

Broadview[®]
www.broadview.com.cn

全国计算机技术与软件专业
技术资格（水平）考试试题分类精解

希赛 IT在线教育
www.educity.cn

系统分析师考试

综合知识

试题分类精解

(第3版)

希赛IT教育研究中心 组编
张友生 王勇 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

www.phei.com.cn

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试试题分类精解

系统分析师考试 综合知识试题分类精解 (第3版)

希赛 IT 教育研发中心 组编
张友生 王勇 主编

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写, 作为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中的系统分析师级别考试辅导培训教材。本书根据最新的系统分析师考试大纲及培训指南, 按照信息系统综合知识的所有知识点对历年(2001—2009 年)考试试题进行了分析和总结, 对新版的考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。

考生可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识, 掌握考试重点和难点, 熟悉考试方法、试题形式、试题的深度和广度, 以及内容的分布、解答问题的方法和技巧。

本书可作为系统分析师考试的辅导书籍, 也可作为信息系统项目管理师、系统架构设计师和网络规划设计师考试的参考书籍。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

系统分析师考试综合知识试题分类精解 / 张友生, 王勇主编; 希赛 IT 教育研发中心组编. —3 版. —北京: 电子工业出版社, 2010.1

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试试题分类精解)

ISBN 978-7-121-09896-3

I. 系… II. ①张…②王…③希… III. 软件工程—系统分析—工程技术人员—资格考核—解题 IV.TP311.5-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 209928 号

责任编辑: 孙学瑛

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 30.75 字数: 755 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 59.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

丛书出版说明

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称“软考”）是我国人力资源和社会保障部、工业和信息化部领导下的国家级“以考代评”考试，其目的是科学、公正地对全国计算机与软件专业技术人员进行专业技术资格认定和专业技术水平测试。

软考由于其权威性和严肃性，得到了社会及用人单位的广泛认同。通过考试所颁发的资格证书不仅在全国范围内有效，而且实现了中、日、韩等国 IT 考试标准的相互认证，得到了世界很多国家的认可。可是，软考的难度比较大，而且缺少针对性强的辅导书籍。因此，对于广大考生而言，一套优秀的考试指南和参考资料，无异于夜航时导航的灯塔，可以使他们更加明确努力的方向，在备考期间迅速掌握考试要领，从而在解题时做到从容应对、如鱼得水。于是，我们邀请了国内资深软考辅导专家，根据多年的理论和实践经验，秉承“紧扣大纲、内容全面、指导性强、例题典型、解析精辟”的原则，撰写了当前国内最完整、全面的软考大丛书。

本套丛书包括教程、辅导、练习三大主线，由“考点分析与真题详解”、“辅导教程”、“考前串讲”、“试题分类精解”、“全真模拟”五大系列组成。

教程 1：“考点分析与真题详解”、“辅导教程”系列。这两个系列的书籍严格按照考试大纲，着重对考试大纲规定的知识点进行细化与深化，详尽、细致地讲解考试大纲中要求的内容，并对具有代表性的历年考题进行了重点分析。这两个系列定位于“大而全，体系性”，适合有充分复习时间的考生，从最基础的知识开始学习。

教程 2：“考前串讲”系列。从对历年考试分析出发，结合大纲对经常出现的重点、难点进行系统化的归纳与整理。通过知识图谱、大量的图表及横纵对比进行有机的组织与总结，并提出每个知识点的历年考试中的分值和分布情况，使考生能够更加有针对性地掌握考试方向，有效地完成最后冲刺。本系列定位于“把书读薄，从试题中提取知识点”，适合于希望用最少的时间实现软考冲刺的考生。

辅导：“试题分类精解”系列。历年试题是备考的最佳资料，是考生熟悉考试形式，把握考试动态的最好途径。本系列将根据考试大纲的要求，将历年试题进行分类，并逐一地进行详尽解析，使考生在熟悉考试题型的同时，掌握考试大纲所规定的知识点。

练习：“全真模拟”系列。本系列包括 10 套全真预测试卷，分析与解答。一样的命题风格、一样的考点分布、一样的难度水平，为考生在战前提供 10 次练兵的机会。

本套丛书由希赛 IT 教育研发中心组编，是国内体系最完整、最实用的软考大丛书。作者们拥有丰富的 IT 项目实践经验，凭借着丰富的备考指导经验，以及多年的软考阅卷工作，使得本套丛书处处闪现着经验与技巧，是突破考试的必备宝典。

由于时间仓促，书中难免存在疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。对书中内容的勘误，读者可登录 www.broadview.com.cn 网站进行查阅。同时，为进一步鼓励读者积极参与对本书的勘误，我们将对首先发现错误的读者或提供重大建设性意见和建议的读者，赠送纪念品。

有关本套丛书的问题，读者也可以在希赛教育网 (<http://www.educity.cn>) 社区“书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目上与作者们进行交流。

丛书阅读指南

本套丛书的三大主线、五大系列中凝聚了希赛 IT 教育研发中心多年培训与辅导的经验，它们各有侧重，互为补充，构成了一个完整的复习体系。为了帮助读者更好地利用本套丛书，在此为读者提供一些备考和阅读的建议（如图 0-1 所示）。

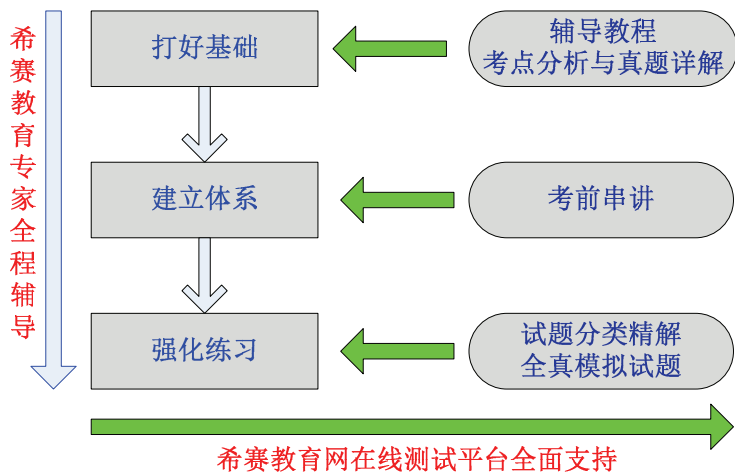


图 0-1 阅读指南

根据多年的考试辅导经验，我们建议您将整个备考过程分为“打好基础”、“建立体系”、“强化练习”三个阶段。

（1）打好基础（2~4 个月）：软考难考、通过率低的主要原因是考试涉及的知识面广，考查点深。因此，如果您有足够的备考时间，或者基础知识稍显薄弱，则必须先夯实基础。而“**考点分析与真题详解**”和“**辅导教程**”系列正是为了满足这一需要而编写的。由于该系列严格按照考试大纲，重视体系性，与具体的考题关联性并不直接，因此建议采用泛读的方式，以便对相关的基础知识建立感性的认知。

（2）建立体系（1~2 个月）：知识要梳理才能够更好地理解，书要读薄才能够更好地记忆。在自己的脑子中建立完整的考点体系是突破软考的关键一步。而“**考前串讲**”系列则是为此量身定做的。在这个阶段，您应结合“**考前串讲**”中的知识点进行梳理，逐一巩固、逐一检验。具体来说，可以按照下列步骤进行：

- 首先阅读“**考前串讲**”每个章节的综述和知识表格，以便对本章的考查点、知识点分布、分值比例情况建立宏观的了解，为后面的复习奠定基础。
- 根据自身的基础，有选择地泛读和精读知识点描述，着重对经常考试的知识点

进行理解，在理解的基础上进行记忆。

- 结合知识点描述中的历年考题分布情况，阅读相对应的题目（“**试题分类精解**”系列），以便更深入地理解考查点和考查形式，掌握自己的知识薄弱点。
- 在完成一章的学习后，应回到“知识点分布表格”，对照表格逐一回放所有的知识点，自行检查掌握的情况，并根据薄弱点再次阅读。对于某种仍然不了解的知识点，可以通过阅读“**考点分析与真题详解**”或“**辅导教程**”进一步强化。确保完成每一章的阅读之前，能够清晰地回忆出所有的知识点。

提示：如果您的基础较好，或者没有足够的时间，则可以跳过“打好基础”这一步。直接从“建立体系”开始，发现不足后再回头补课。

（3）强化练习（1~1.5 个月）：俗语说得好，“实践出真知”，当您通过一段时间的复习后，应通过有针对性的强化练习将复习的成果巩固下来。我们的“**全真模拟**”系列提供了 10 套高水准的模拟试卷，可以让您充分热身；多年面授、网上培训、阅卷总结的易错、易混、难懂的要点，汇聚成为“**试题分类精解**”系列，可以让您消除盲点，信心百倍地走进考场。

希赛顾问团的全体顾问与专家还将通过 www.educity.cn 这一网上平台，提供丰富实用的视频和音频资料、及时的问题解答，量身定做个性化辅导，形式多样地面授机宜……从此，“面对软考，更有信心”！

前 言

系统分析是 IT 组织开发优秀的应用系统的重要工作，需要由拥有扎实的理论知识和丰富的实际经验的人员来完成。随着应用系统规模越来越大，复杂程度越来越高，系统分析师在系统开发的过程中，发挥着越来越重要的作用。

计算机技术与软件专业资格（水平）考试广泛调动了专业技术人员工作和学习的积极性，对选拔一批高素质的专业技术人员起到了积极的促进和推动作用。然而，计算机技术与软件专业资格（水平）考试是一个难度很大的考试，十多年来，考生平均通过率比较低。主要原因是考试范围十分广泛，牵涉到计算机专业的各门课程，且注重考查新技术和新方法的应用。考试不但注重广度，而且还有一定的深度。特别是高级资格考试，不但要求考生具有扎实的理论知识，还要具有丰富的实践经验。

本书作为计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试中的系统分析师级别的考试辅导指定教材，根据最新的系统分析师考试大纲及培训指南，按照信息系统综合知识的所有知识点，对历年（2001—2009 年）的信息系统综合知识考试试题进行了分析和总结，对新版的考试大纲规定的内容有重点地细化和深化。

考生可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识，掌握考试重点和难点，熟悉考试方法、试题形式、试题的深度和广度，以及内容的分布、解答问题的方法和技巧。

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写，由张友生和王勇主编。全书共分 15 章，第 1 章由施游编写，第 2 章由谢顺编写，第 3、10 章由桂阳编写，第 4 章由黄少年编写，第 5、12 章由胡钊源编写，第 6、15 章由张友生编写，第 7 章由李雄编写，第 8 章由陈志风编写，第 9、11 章由何玉云编写，第 13 章由王勇编写，第 14 章由刘毅编写。

在本书出版之际，要特别感谢全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室的命题专家们。编者在本书中引用了考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。同时，本书在编写的过程中参考了许多相关的资料和书籍，在此恕不一一列举（详见参考文献列表），编者在此对这些参考文献的作者表示真诚的感谢。

由于编者水平有限，且本书涉及的知识点多，书中难免有不妥和错误之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指教和帮助，对此，我们将深为感激。

有关本书的意见反馈和咨询，读者可在希赛教育网“社区”（<http://bbs.educity.cn>）“书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目上与作者进行交流。

希赛 IT 教育研发中心
2009 年 10 月

目 录

第 1 章 计算机组成与体系结构..... 1

试题 1 (2001 年试题 31-32)	1	试题 26 (2006 年上半年试题 36)	21
试题 2 (2001 年试题 33-35)	2	试题 27 (2006 年下半年试题 14)	21
试题 3 (2001 年试题 47-48)	3	试题 28 (2006 年下半年试题 15)	22
试题 4 (2002 年试题 30-31)	4	试题 29 (2006 年下半年试题 17)	23
试题 5 (2002 年试题 42-47)	5	试题 30 (2006 年下半年试题 18)	23
试题 6 (2002 年试题 49)	8	试题 31 (2006 年下半年试题 19)	24
试题 7 (2002 年试题 50)	8	试题 32 (2007 年上半年试题 14)	25
试题 8 (2003 年试题 37)	8	试题 33 (2007 年上半年试题 15)	25
试题 9 (2003 年试题 41-42)	10	试题 34 (2007 年上半年试题 16)	26
试题 10 (2003 年试题 43)	11	试题 35 (2007 年上半年试题 17)	27
试题 11 (2003 年试题 44-45)	11	试题 36 (2007 年上半年试题 18)	27
试题 12 (2004 年上半年试题 41-43)	12	试题 37 (2007 年下半年试题 14)	27
试题 13 (2004 年上半年试题 44-45)	12	试题 38 (2007 年下半年试题 15-16) ..	28
试题 14 (2004 年下半年试题 42)	14	试题 39 (2007 年下半年试题 65)	28
试题 15 (2004 年下半年试题 43-45)	14	试题 40 (2008 年上半年试题 14)	30
试题 16 (2004 年下半年试题 49)	15	试题 41 (2008 年上半年试题 15)	30
试题 17 (2005 年上半年试题 7)	16	试题 42 (2008 年上半年试题 16)	31
试题 18 (2005 年上半年试题 46-47)	16	试题 43 (2008 年上半年试题 17)	31
试题 19 (2005 年上半年试题 48-50)	17	试题 44 (2008 年下半年试题 14-15) ..	32
试题 20 (2005 年下半年试题 23)	17	试题 45 (2008 年下半年试题 16-17) ..	32
试题 21 (2005 年下半年试题 45)	18	试题 46 (2008 年下半年试题 18)	33
试题 22 (2005 年下半年试题 49-50)	18	试题 47 (2009 年上半年试题 14)	34
试题 23 (2006 年上半年试题 14-15)	19	试题 48 (2009 年上半年试题 15)	34
试题 24 (2006 年上半年试题 16-17)	20	试题 49 (2009 年上半年试题 17-18) ..	35
试题 25 (2006 年上半年试题 20-21)	20		

第 2 章 操作系统.....36

试题 1 (2001 年试题 23-25)	36	试题 3 (2002 年试题 27)	38
试题 2 (2001 年试题 21-22)	37	试题 4 (2002 年试题 28)	39

试题 5 (2002 年试题 29)	40	试题 29 (2007 年上半年试题 50)	64
试题 6 (2002 年试题 48)	42	试题 30 (2007 年上半年试题 51)	65
试题 7 (2003 年试题 8-9)	42	试题 31 (2007 年上半年试题 52)	65
试题 8 (2003 年试题 10-12)	42	试题 32 (2007 年下半年试题 17)	66
试题 9 (2004 年上半年试题 8)	43	试题 33 (2007 年下半年试题 46)	66
试题 10 (2004 年上半年试题 11-12) ...	44	试题 34 (2007 年下半年试题 47)	67
试题 11 (2004 年下半年试题 15-16) ...	45	试题 35 (2007 年下半年试题 48-49) ..	67
试题 12 (2004 年下半年试题 17-18) ...	46	试题 36 (2007 年下半年试题 50)	68
试题 13 (2004 年下半年试题 19)	49	试题 37 (2007 年下半年试题 51)	68
试题 14 (2005 年上半年试题 38-39) ...	50	试题 38 (2007 年下半年试题 52)	69
试题 15 (2005 年上半年试题 40)	51	试题 39 (2008 年上半年试题 46-47) ..	70
试题 16 (2005 年上半年试题 41-42) ...	52	试题 40 (2008 年上半年试题 48-49) ..	71
试题 17 (2005 年下半年试题 38-39) ...	54	试题 41 (2008 年上半年试题 50)	72
试题 18 (2005 年下半年试题 40-42) ...	55	试题 42 (2008 年上半年试题 51)	72
试题 19 (2006 年上半年试题 45)	56	试题 43 (2008 年上半年试题 52)	73
试题 20 (2006 年上半年试题 46-47) ...	56	试题 44 (2008 年下半年试题 46)	73
试题 21 (2006 年上半年试题 48-49) ...	57	试题 45 (2008 年下半年试题 47-48) ..	74
试题 22 (2006 年下半年试题 16)	59	试题 46 (2008 年下半年试题 49-50) ..	75
试题 23 (2006 年下半年试题 45)	59	试题 47 (2008 年下半年试题 51-52) ..	76
试题 24 (2006 年下半年试题 46-47) ...	60	试题 48 (2009 年上半年试题 46)	77
试题 25 (2006 年下半年试题 48)	61	试题 49 (2009 年上半年试题 47)	77
试题 26 (2006 年下半年试题 49)	62	试题 50 (2009 年上半年试题 48-49) ..	77
试题 27 (2007 年上半年试题 46-47) ...	62	试题 51 (2009 年上半年试题 50-52) ..	78
试题 28 (2007 年上半年试题 48-49) ...	63		

第 3 章 数据通信与计算机网络.....80

试题 1 (2001 年试题 36-38)	80	试题 11 (2005 年上半年试题 62)	91
试题 2 (2001 年试题 39-40)	82	试题 12 (2005 年上半年试题 63)	92
试题 3 (2002 年试题 1-2)	83	试题 13 (2005 年下半年试题 61)	93
试题 4 (2003 年试题 26-28)	83	试题 14 (2005 年下半年试题 62)	94
试题 5 (2003 年试题 49-50)	85	试题 15 (2005 年下半年试题 63-65) ..	96
试题 6 (2003 年试题 51-53)	85	试题 16 (2006 年上半年试题 61)	97
试题 7 (2004 年上半年试题 49)	88	试题 17 (2006 年上半年试题 63)	98
试题 8 (2004 年上半年试题 50-51) ...	88	试题 18 (2006 年上半年试题 64)	99
试题 9 (2004 年下半年试题 64-65) ...	90	试题 19 (2006 年下半年试题 35-36) ..	99
试题 10 (2005 年上半年试题 61)	91	试题 20 (2006 年下半年试题 61)	100

试题 21 (2006 年下半年试题 62) ...	101	试题 38 (2008 年上半年试题 9)	110
试题 22 (2006 年下半年试题 63) ...	101	试题 39 (2008 年上半年试题 64-68) ...	111
试题 23 (2006 年下半年试题 64) ...	102	试题 40 (2008 年上半年试题 69) ...	112
试题 24 (2006 年下半年试题 65) ...	103	试题 41 (2008 年上半年试题 70) ...	113
试题 25 (2007 年上半年试题 37) ...	103	试题 42 (2008 年下半年试题 64) ...	113
试题 26 (2007 年上半年试题 64) ...	104	试题 43 (2008 年下半年试题 65) ...	114
试题 27 (2007 年上半年试题 65-66) ...	105	试题 44 (2008 年下半年试题 66-67) ...	114
试题 28 (2007 年上半年试题 67) ...	105	试题 45 (2008 年下半年试题 69-70) ...	114
试题 29 (2007 年上半年试题 68) ...	105	试题 46 (2009 年上半年试题 12) ...	115
试题 30 (2007 年上半年试题 69) ...	106	试题 47 (2009 年上半年试题 64) ...	116
试题 31 (2007 年上半年试题 70) ...	106	试题 48 (2009 年上半年试题 65) ...	116
试题 32 (2007 年下半年试题 66) ...	107	试题 49 (2009 年上半年试题 66) ...	117
试题 33 (2007 年下半年试题 67) ...	108	试题 50 (2009 年上半年试题 67) ...	117
试题 34 (2007 年下半年试题 68) ...	108	试题 51 (2009 年上半年试题 68) ...	118
试题 35 (2007 年下半年试题 70) ...	108	试题 52 (2009 年上半年试题 69) ...	118
试题 36 (2008 年上半年试题 6-7) ...	109	试题 53 (2009 年上半年试题 70) ...	119
试题 37 (2008 年上半年试题 8)	109		

第 4 章 数据库系统..... 120

试题 1 (2001 年试题 26-30)	120	试题 18 (2006 年上半年试题 40-42) ...	137
试题 2 (2002 年试题 32-36)	121	试题 19 (2006 年上半年试题 43) ...	138
试题 3 (2003 年试题 13)	122	试题 20 (2006 年上半年试题 44) ...	138
试题 4 (2003 年试题 14-17)	123	试题 21 (2006 年下半年试题 40-41) ...	138
试题 5 (2004 年上半年试题 13) ...	125	试题 22 (2006 年下半年试题 42) ...	139
试题 6 (2004 年上半年试题 14) ...	125	试题 23 (2006 年下半年试题 43) ...	140
试题 7 (2004 年上半年试题 16-17) ...	126	试题 24 (2006 年下半年试题 44) ...	140
试题 8 (2004 年上半年试题 27-28) ...	126	试题 25 (2007 年上半年试题 40) ...	141
试题 9 (2004 年下半年试题 10) ...	128	试题 26 (2007 年上半年试题 41) ...	141
试题 10 (2004 年下半年试题 11-12) ...	129	试题 27 (2007 年上半年试题 42-43) ...	142
试题 11 (2004 年下半年试题 13-14) ...	130	试题 28 (2007 年上半年试题 44) ...	143
试题 12 (2005 年上半年试题 33) ...	131	试题 29 (2007 年上半年试题 45) ...	143
试题 13 (2005 年上半年试题 34) ...	132	试题 30 (2007 年下半年试题 40) ...	144
试题 14 (2005 年上半年试题 35-37) ...	132	试题 31 (2007 年下半年试题 41) ...	144
试题 15 (2005 年上半年试题 44) ...	133	试题 32 (2007 年下半年试题 42-44) ...	145
试题 16 (2005 年下半年试题 33-36) ...	134	试题 33 (2007 年下半年试题 45) ...	145
试题 17 (2005 年下半年试题 37) ...	136	试题 34 (2008 年上半年试题 36) ...	146

试题 35 (2008 年上半年试题 40-42) ·	146
试题 36 (2008 年上半年试题 43-45) ·	148
试题 37 (2008 年下半年试题 40-42) ·	149
试题 38 (2008 年下半年试题 43-44) ·	149
试题 39 (2008 年下半年试题 45) ·	150

试题 40 (2009 年上半年试题 38) ·	151
试题 41 (2009 年上半年试题 40) ·	151
试题 42 (2009 年上半年试题 41) ·	152
试题 43 (2009 年上半年试题 42-45) ·	152

第 5 章 系统配置与性能评价····· 154

试题 1 (2001 年试题 46) ·	154
试题 2 (2001 年试题 49) ·	154
试题 3 (2001 年试题 50) ·	155
试题 4 (2003 年试题 46) ·	157
试题 5 (2003 年试题 47-48) ·	157
试题 6 (2003 年试题 61) ·	158
试题 7 (2004 年上半年试题 46-47) ·	159
试题 8 (2004 年上半年试题 48) ·	159
试题 9 (2004 年下半年试题 46-48) ·	159
试题 10 (2005 年下半年试题 43-44) ·	160
试题 11 (2005 年下半年试题 46) ·	161
试题 12 (2005 年下半年试题 47-48) ·	163
试题 13 (2006 年上半年试题 18-19) ·	163
试题 14 (2006 年上半年试题 31) ·	164
试题 15 (2006 年上半年试题 50) ·	165
试题 16 (2006 年下半年试题 20) ·	166
试题 17 (2006 年下半年试题 21) ·	167

试题 18 (2006 年下半年试题 25) ·	167
试题 19 (2007 年上半年试题 19) ·	167
试题 20 (2007 年上半年试题 20) ·	168
试题 21 (2007 年上半年试题 21) ·	168
试题 22 (2007 年上半年试题 56) ·	169
试题 23 (2007 年下半年试题 18) ·	169
试题 24 (2007 年下半年试题 23-24) ·	170
试题 25 (2008 年上半年试题 18) ·	170
试题 26 (2008 年上半年试题 62) ·	171
试题 27 (2008 年上半年试题 63) ·	171
试题 28 (2008 年下半年试题 31) ·	172
试题 29 (2008 年下半年试题 37) ·	173
试题 30 (2008 年下半年试题 60) ·	173
试题 31 (2008 年下半年试题 61) ·	174
试题 32 (2009 年上半年试题 13) ·	174
试题 33 (2009 年上半年试题 16) ·	175
试题 34 (2009 年上半年试题 61) ·	175

第 6 章 软件工程····· 176

试题 1 (2002 年试题 10-15) ·	176
试题 2 (2002 年试题 16-18) ·	177
试题 3 (2002 年试题 19-22) ·	179
试题 4 (2002 年试题 23-25) ·	180
试题 5 (2003 年试题 21) ·	181
试题 6 (2003 年试题 22) ·	181
试题 7 (2003 年试题 31-32) ·	182
试题 8 (2004 年上半年试题 22-23) ·	183
试题 9 (2004 年上半年试题 29) ·	183
试题 10 (2004 年上半年试题 62-63) ·	184

试题 11 (2004 年下半年试题 22-23) ·	184
试题 12 (2004 年下半年试题 24-26) ·	186
试题 13 (2004 年下半年试题 28-29) ·	187
试题 14 (2004 年下半年试题 32) ·	188
试题 15 (2004 年下半年试题 61) ·	189
试题 16 (2005 年上半年试题 9) ·	190
试题 17 (2005 年上半年试题 20) ·	192
试题 18 (2005 年上半年试题 21-22) ·	193
试题 19 (2005 年上半年试题 23-25) ·	193
试题 20 (2005 年下半年试题 19) ·	194

试题 21 (2005 年下半年试题 20-21) ..	194
试题 22 (2005 年下半年试题 26) ...	195
试题 23 (2005 年下半年试题 27) ...	196
试题 24 (2006 年上半年试题 22) ...	197
试题 25 (2006 年上半年试题 25) ...	197
试题 26 (2006 年上半年试题 28) ...	198
试题 27 (2006 年上半年试题 32) ...	200
试题 28 (2006 年上半年试题 34) ...	202
试题 29 (2006 年上半年试题 38-39) ..	202
试题 30 (2006 年下半年试题 23) ...	203
试题 31 (2006 年下半年试题 27) ...	203
试题 32 (2006 年下半年试题 28) ...	204
试题 33 (2006 年下半年试题 29-30) ..	205
试题 34 (2006 年下半年试题 31) ...	206
试题 35 (2006 年下半年试题 33) ...	206
试题 36 (2007 年上半年试题 27) ...	207
试题 37 (2007 年上半年试题 28-29) ..	207
试题 38 (2007 年上半年试题 30-31) ..	207
试题 39 (2007 年上半年试题 32) ...	208
试题 40 (2007 年上半年试题 33-34) ..	208
试题 41 (2007 年下半年试题 19) ...	209
试题 42 (2007 年下半年试题 20) ...	209
试题 43 (2007 年下半年试题 21) ...	210
试题 44 (2007 年下半年试题 27-28) ..	210
试题 45 (2007 年下半年试题 29) ...	211

试题 46 (2007 年下半年试题 30) ...	212
试题 47 (2007 年下半年试题 31) ...	212
试题 48 (2007 年下半年试题 32) ...	213
试题 49 (2007 年下半年试题 33) ...	214
试题 50 (2007 年下半年试题 34) ...	214
试题 51 (2008 年上半年试题 21) ...	215
试题 52 (2008 年上半年试题 22) ...	215
试题 53 (2008 年上半年试题 23) ...	216
试题 54 (2008 年上半年试题 27-28) ..	217
试题 55 (2008 年上半年试题 30) ...	217
试题 56 (2008 年上半年试题 31) ...	218
试题 57 (2008 年下半年试题 19) ...	218
试题 58 (2008 年下半年试题 20-22) ..	219
试题 59 (2008 年下半年试题 24) ...	220
试题 60 (2008 年下半年试题 25) ...	221
试题 61 (2008 年下半年试题 26) ...	221
试题 62 (2008 年下半年试题 33) ...	222
试题 63 (2008 年下半年试题 34) ...	223
试题 64 (2009 年上半年试题 23) ...	224
试题 65 (2009 年上半年试题 24-25) ..	224
试题 66 (2009 年上半年试题 26) ...	225
试题 67 (2009 年上半年试题 27) ...	225
试题 68 (2009 年上半年试题 28) ...	226
试题 69 (2009 年上半年试题 29) ...	227

第 7 章 面向对象方法学.....228

试题 1 (2001 年试题 6-10)	228
试题 2 (2003 年试题 1-3)	230
试题 3 (2003 年试题 4-7)	231
试题 4 (2003 年试题 29-30)	232
试题 5 (2004 年上半年试题 1-2) ...	233
试题 6 (2004 年上半年试题 3)	234
试题 7 (2004 年上半年试题 4-7) ...	235
试题 8 (2004 年上半年试题 32-33) ..	236
试题 9 (2004 年上半年试题 53)	237

试题 10 (2004 年下半年试题 1-3) ..	238
试题 11 (2004 年下半年试题 4-5) ..	239
试题 12 (2004 年下半年试题 8)	239
试题 13 (2004 年下半年试题 9)	240
试题 14 (2005 年上半年试题 1)	240
试题 15 (2005 年上半年试题 2-3) ..	241
试题 16 (2005 年上半年试题 4-6) ..	241
试题 17 (2005 年下半年试题 1)	242
试题 18 (2005 年下半年试题 2)	243

试题 19 (2005 年下半年试题 3) ···	243
试题 20 (2005 年下半年试题 4) ···	244
试题 21 (2005 年下半年试题 5) ···	244
试题 22 (2005 年下半年试题 6) ···	244
试题 23 (2005 年下半年试题 7) ···	245
试题 24 (2006 年上半年试题 1-3) ···	245
试题 25 (2006 年上半年试题 1-3) ···	247
试题 26 (2006 年下半年试题 1) ···	248
试题 27 (2006 年下半年试题 2-3) ···	248
试题 28 (2006 年下半年试题 4-5) ···	249
试题 29 (2006 年下半年试题 26) ···	250
试题 30 (2006 年下半年试题 32) ···	251
试题 31 (2006 年下半年试题 34) ···	252
试题 32 (2007 年上半年试题 1) ···	252
试题 33 (2007 年上半年试题 2) ···	252
试题 34 (2007 年上半年试题 3-5) ···	253

试题 35 (2007 年下半年试题 1-2) ···	254
试题 36 (2007 年下半年试题 3-5) ···	254
试题 37 (2008 年上半年试题 1-2) ···	255
试题 38 (2008 年上半年试题 3-5) ···	256
试题 39 (2008 年上半年试题 32) ···	256
试题 40 (2008 年上半年试题 33) ···	257
试题 41 (2008 年上半年试题 34) ···	258
试题 42 (2008 年下半年试题 1) ···	259
试题 43 (2008 年下半年试题 2-3) ···	259
试题 44 (2008 年下半年试题 4-5) ···	260
试题 45 (2008 年下半年试题 23) ···	261
试题 46 (2009 年上半年试题 1-2) ···	261
试题 47 (2009 年上半年试题 3) ···	262
试题 48 (2009 年上半年试题 4) ···	262
试题 49 (2009 年上半年试题 5) ···	262

第 8 章 安全性知识·····264

试题 1 (2002 年试题 3-4) ···	264
试题 2 (2002 年试题 51-55) ···	266
试题 3 (2003 年试题 33-35) ···	267
试题 4 (2004 年上半年试题 34) ···	269
试题 5 (2004 年上半年试题 35) ···	269
试题 6 (2004 年上半年试题 36) ···	270
试题 7 (2004 年下半年试题 35) ···	271
试题 8 (2004 年下半年试题 36) ···	272
试题 9 (2004 年下半年试题 37) ···	272
试题 10 (2004 年下半年试题 38) ···	274
试题 11 (2004 年下半年试题 62-63) ···	275
试题 12 (2005 年上半年试题 10-11) ···	276
试题 13 (2005 年上半年试题 12) ···	277
试题 14 (2005 年上半年试题 13) ···	277
试题 15 (2005 年上半年试题 64-65) ···	278
试题 16 (2005 年上半年试题 43) ···	280
试题 17 (2005 年下半年试题 10-11) ···	281
试题 18 (2005 年下半年试题 12) ···	281

试题 19 (2005 年下半年试题 13) ···	282
试题 20 (2006 年上半年试题 6) ···	282
试题 21 (2006 年上半年试题 8) ···	282
试题 22 (2006 年上半年试题 9) ···	283
试题 23 (2006 年上半年试题 62) ···	285
试题 24 (2006 年下半年试题 6) ···	286
试题 25 (2006 年下半年试题 7) ···	287
试题 26 (2006 年下半年试题 8) ···	287
试题 27 (2006 年下半年试题 9) ···	288
试题 28 (2007 年上半年试题 6) ···	289
试题 29 (2007 年上半年试题 7) ···	290
试题 30 (2007 年上半年试题 8-9) ···	291
试题 31 (2007 年下半年试题 6-7) ···	291
试题 32 (2007 年下半年试题 8-9) ···	292
试题 33 (2007 年下半年试题 64) ···	292
试题 34 (2008 年上半年试题 6) ···	293
试题 35 (2008 年下半年试题 6) ···	293
试题 36 (2008 年下半年试题 7) ···	293

试题 37 (2008 年下半年试题 8) ···	294
试题 38 (2008 年下半年试题 9) ···	294
试题 39 (2008 年下半年试题 68) ···	295
试题 40 (2009 年上半年试题 6) ···	296

试题 41 (2009 年上半年试题 7) ·····	296
试题 42 (2009 年上半年试题 8) ·····	297
试题 43 (2009 年上半年试题 9) ·····	297

第 9 章 知识产权 ····· 298

试题 1 (2003 年试题 23) ·····	298
试题 2 (2003 年试题 24) ·····	299
试题 3 (2003 年试题 25) ·····	300
试题 4 (2004 年上半年试题 25) ···	300
试题 5 (2004 年上半年试题 26) ···	301
试题 6 (2004 年下半年试题 57-58) ·	302
试题 7 (2004 年下半年试题 59) ···	302
试题 8 (2005 年上半年试题 16) ···	303
试题 9 (2005 年上半年试题 17) ···	303
试题 10 (2005 年下半年试题 16) ···	304
试题 11 (2005 年下半年试题 17) ···	304
试题 12 (2006 年上半年试题 11) ···	305
试题 13 (2006 年上半年试题 12) ···	306
试题 14 (2006 年上半年试题 13) ···	306
试题 15 (2006 年下半年试题 10) ···	306

试题 16 (2006 年下半年试题 11) ···	307
试题 17 (2006 年下半年试题 13) ···	308
试题 18 (2007 年上半年试题 10) ···	308
试题 19 (2007 年上半年试题 11) ···	309
试题 20 (2007 年上半年试题 12) ···	309
试题 21 (2007 年下半年试题 10) ···	310
试题 22 (2007 年下半年试题 12) ···	310
试题 23 (2007 年下半年试题 13) ···	310
试题 24 (2008 年上半年试题 10) ···	311
试题 25 (2008 年上半年试题 11) ···	311
试题 26 (2008 年上半年试题 12) ···	312
试题 27 (2008 年上半年试题 13) ···	312
试题 28 (2008 年下半年试题 12) ···	313
试题 29 (2009 年上半年试题 10) ···	313

第 10 章 标准化知识 ····· 314

试题 1 (2004 年下半年试题 60) ···	314
试题 2 (2005 年上半年试题 14) ···	315
试题 3 (2005 年上半年试题 15) ···	317
试题 4 (2005 年下半年试题 14) ···	317
试题 5 (2005 年下半年试题 15) ···	318
试题 6 (2006 年上半年试题 10) ···	318

试题 7 (2006 年下半年试题 12) ·····	319
试题 8 (2007 年上半年试题 13) ·····	319
试题 9 (2007 年下半年试题 11) ·····	319
试题 10 (2008 年下半年试题 10-11) ··	320
试题 11 (2009 年上半年试题 11) ···	320

第 11 章 多媒体技术及其应用 ····· 321

试题 1 (2001 年试题 41-45) ·····	321
试题 2 (2002 年试题 37-41) ·····	323
试题 3 (2003 试题 38-40) ·····	325
试题 4 (2004 年上半年试题 37-38) ··	326
试题 5 (2004 年上半年试题 39-40) ···	327
试题 6 (2004 年下半年试题 39) ···	329

试题 7 (2004 年下半年试题 40) ·····	330
试题 8 (2004 年下半年试题 41) ·····	331
试题 9 (2005 年上半年试题 52) ·····	333
试题 10 (2005 年上半年试题 53) ···	333
试题 11 (2005 年下半年试题 51) ···	334
试题 12 (2005 年下半年试题 52) ···	335

试题 13 (2005 年下半年试题 53) ...	335
试题 14 (2006 年上半年试题 57) ...	336
试题 15 (2006 年上半年试题 58) ...	337
试题 16 (2006 年上半年试题 59) ...	337
试题 17 (2006 年上半年试题 60) ...	337
试题 18 (2006 年下半年试题 57) ...	338
试题 19 (2006 年下半年试题 58) ...	338
试题 20 (2006 年下半年试题 59) ...	339
试题 21 (2006 年下半年试题 60) ...	339

试题 22 (2007 年上半年试题 60-61) ...	340
试题 23 (2007 年下半年试题 60) ...	340
试题 24 (2007 年下半年试题 61) ...	341
试题 25 (2008 年上半年试题 60) ...	341
试题 26 (2008 年上半年试题 61) ...	341
试题 27 (2008 年下半年试题 62) ...	342
试题 28 (2008 年下半年试题 63) ...	342
试题 29 (2009 年上半年试题 62) ...	343
试题 30 (2009 年上半年试题 63) ...	343

第 12 章 信息化与信息系统 345

试题 1 (2004 年上半年试题 52)	345
试题 2 (2004 年上半年试题 31)	346
试题 3 (2005 年上半年试题 18-19) ...	347
试题 4 (2005 年上半年试题 26-27) ...	348
试题 5 (2005 年上半年试题 28-30) ...	349
试题 6 (2005 年上半年试题 31-32) ...	350
试题 7 (2005 年上半年试题 45)	351
试题 8 (2005 年下半年试题 18)	352
试题 9 (2005 年下半年试题 28)	352
试题 10 (2005 年下半年试题 29) ...	353
试题 11 (2005 年下半年试题 30) ...	353
试题 12 (2005 年下半年试题 31-32) ...	354
试题 13 (2006 年上半年试题 24) ...	355
试题 14 (2006 年上半年试题 29) ...	355
试题 15 (2006 年上半年试题 30) ...	356
试题 16 (2006 年上半年试题 35) ...	357
试题 17 (2006 年上半年试题 37) ...	358
试题 18 (2006 年上半年试题 65) ...	359
试题 19 (2006 年下半年试题 37) ...	359

试题 20 (2006 年下半年试题 38) ...	360
试题 21 (2006 年下半年试题 39) ...	361
试题 22 (2007 年上半年试题 23) ...	361
试题 23 (2007 年上半年试题 24) ...	362
试题 24 (2007 年上半年试题 25-26) ...	362
试题 25 (2007 年上半年试题 35) ...	363
试题 26 (2007 年上半年试题 36) ...	364
试题 27 (2007 年下半年试题 35-37) ...	364
试题 28 (2007 年下半年试题 38-39) ...	365
试题 29 (2008 年上半年试题 29) ...	366
试题 30 (2008 年上半年试题 35) ...	367
试题 31 (2008 年上半年试题 38) ...	367
试题 32 (2008 年上半年试题 39) ...	368
试题 33 (2008 年下半年试题 13) ...	368
试题 34 (2008 年下半年试题 29-30) ...	369
试题 35 (2008 年下半年试题 32) ...	369
试题 36 (2009 年上半年试题 30) ...	369
试题 37 (2009 年上半年试题 31) ...	370
试题 38 (2009 年上半年试题 39) ...	370

第 13 章 计算机专业英语 372

试题 1 (2001 年试题 51-60)	372
试题 2 (2002 年试题 66-70)	373
试题 3 (2002 年试题 71-75)	374
试题 4 (2003 年试题 66-70)	374

试题 5 (2003 年试题 71-75)	375
试题 6 (2004 年上半年试题 66-70) ...	377
试题 7 (2004 年上半年试题 71-75) ...	378
试题 8 (2004 年下半年试题 66-70) ...	379

试题 9 (2004 年下半年试题 71-75) ...	380
试题 10 (2005 年上半年试题 66-77) ...	381
试题 11 (2005 年上半年试题 71-75) ...	382
试题 12 (2005 年下半年试题 66-77) ...	382
试题 13 (2005 年下半年试题 71-75) ...	383
试题 14 (2006 年上半年试题 66-77) ...	384
试题 15 (2006 年上半年试题 71-75) ...	385

试题 16 (2006 年下半年试题 66-77) ...	386
试题 17 (2006 年下半年试题 71-75) ...	387
试题 18 (2007 年上半年试题 71-75) ...	388
试题 19 (2007 年下半年试题 71-75) ...	389
试题 20 (2008 年上半年试题 71-75) ...	390
试题 21 (2008 年下半年试题 71-75) ...	390
试题 22 (2009 年上半年试题 71-75) ...	391

第 14 章 应用数学与经济管理 393

试题 1 (2002 年试题 65)	393
试题 2 (2003 年试题 62-63)	394
试题 3 (2004 年上半年试题 54-55) ...	394
试题 4 (2004 年上半年试题 61)	397
试题 5 (2004 年下半年试题 51-52) ...	397
试题 6 (2004 年下半年试题 54)	398
试题 7 (2004 年下半年试题 55-56) ...	399
试题 8 (2005 年上半年试题 8)	401
试题 9 (2005 年上半年试题 54)	401
试题 10 (2005 年上半年试题 60) ...	402
试题 11 (2005 年下半年试题 8-9) ...	402
试题 12 (2005 年下半年试题 22) ...	403
试题 13 (2005 年下半年试题 24-25) ...	404
试题 14 (2005 年下半年试题 54) ...	404
试题 15 (2006 年上半年试题 56) ...	405
试题 16 (2006 年下半年试题 50) ...	406
试题 17 (2006 年下半年试题 51) ...	407
试题 18 (2006 年下半年试题 52) ...	407
试题 19 (2006 年下半年试题 53) ...	408
试题 20 (2006 年下半年试题 54) ...	408
试题 21 (2006 年下半年试题 55) ...	410
试题 22 (2006 年下半年试题 56) ...	411
试题 23 (2007 年上半年试题 53) ...	412
试题 24 (2007 年上半年试题 54-55) ...	413
试题 25 (2007 年上半年试题 57) ...	415
试题 26 (2007 年上半年试题 58) ...	415
试题 27 (2007 年上半年试题 59) ...	416

试题 28 (2007 年上半年试题 62) ...	417
试题 29 (2007 年上半年试题 63) ...	417
试题 30 (2007 年下半年试题 53) ...	419
试题 31 (2007 年下半年试题 54) ...	419
试题 32 (2007 年下半年试题 55) ...	420
试题 33 (2007 年下半年试题 56) ...	421
试题 34 (2007 年下半年试题 57) ...	421
试题 35 (2007 年下半年试题 58-59) ...	422
试题 36 (2008 年上半年试题 37) ...	422
试题 37 (2008 年上半年试题 53-54) ...	423
试题 38 (2008 年上半年试题 55) ...	424
试题 39 (2008 年上半年试题 56) ...	425
试题 40 (2008 年上半年试题 57) ...	426
试题 41 (2008 年上半年试题 58-59) ...	427
试题 42 (2008 年下半年试题 35) ...	428
试题 43 (2008 年下半年试题 36) ...	428
试题 44 (2008 年下半年试题 54) ...	429
试题 45 (2008 年下半年试题 55) ...	430
试题 46 (2008 年下半年试题 56-57) ...	430
试题 47 (2008 年下半年试题 58) ...	431
试题 48 (2008 年下半年试题 59) ...	432
试题 49 (2009 年上半年试题 55) ...	433
试题 50 (2009 年上半年试题 56) ...	434
试题 51 (2009 年上半年试题 57) ...	435
试题 52 (2009 年上半年试题 58) ...	436
试题 53 (2009 年上半年试题 59) ...	437

第 15 章 软件项目管理438

试题 1 (2001 年试题 11-15)	438	试题 23 (2007 年上半年试题 22) ...	457
试题 2 (2001 年试题 16-20)	439	试题 24 (2007 年下半年试题 22) ...	458
试题 3 (2002 年试题 26)	441	试题 25 (2007 年下半年试题 25) ...	458
试题 4 (2003 年试题 18-19)	441	试题 26 (2007 年下半年试题 26) ...	459
试题 5 (2003 年试题 20)	442	试题 27 (2007 年下半年试题 62-63) ..	460
试题 6 (2004 年上半年试题 18-19) ...	443	试题 28 (2008 年上半年试题 19) ...	461
试题 7 (2004 年上半年试题 20-21) ...	445	试题 29 (2008 年上半年试题 20) ...	461
试题 8 (2004 年上半年试题 24) ...	446	试题 30 (2008 年上半年试题 24) ...	462
试题 9 (2004 年上半年试题 30) ...	447	试题 31 (2008 年上半年试题 25) ...	462
试题 10 (2004 年上半年试题 64-65) ...	448	试题 32 (2008 年上半年试题 26) ...	463
试题 11 (2004 年下半年试题 20) ...	449	试题 33 (2008 年下半年试题 27) ...	463
试题 12 (2004 年下半年试题 21) ...	450	试题 34 (2008 年下半年试题 28) ...	464
试题 13 (2004 年下半年试题 27) ...	451	试题 35 (2008 年下半年试题 38) ...	464
试题 14 (2004 年下半年试题 30-31) ...	452	试题 36 (2008 年下半年试题 39) ...	465
试题 15 (2004 年下半年试题 33) ...	453	试题 37 (2008 年下半年试题 53) ...	465
试题 16 (2004 年下半年试题 34) ...	454	试题 38 (2009 年上半年试题 19) ...	466
试题 17 (2005 年上半年试题 51) ...	454	试题 39 (2009 年上半年试题 20-22) ..	466
试题 18 (2006 年上半年试题 23) ...	455	试题 40 (2009 年上半年试题 32-34) ..	467
试题 19 (2006 年上半年试题 26) ...	456	试题 41 (2009 年上半年试题 35-36) ..	467
试题 20 (2006 年上半年试题 27) ...	456	试题 42 (2009 年上半年试题 37) ...	468
试题 21 (2006 年下半年试题 22) ...	456	试题 43 (2009 年上半年试题 53-54) ..	469
试题 22 (2006 年下半年试题 24) ...	457	试题 44 (2009 年上半年试题 60) ...	470

参考文献471

计算机组成与体系结构

根据考试大纲，本章内容要求考生掌握以下知识点：各种计算机体系结构的特点与应用（SMP、MPP 等）、构成计算机的各类部件的功能及其相互关系。

试题 1（2001 年试题 31-32）

按照 Flynn 的分类，奔腾 P II 的 MMX 指令采用的是__ (31) __模型，而当前的高性能服务器与超级计算机则大多属于__ (32) __类。

- (31) A. SISD B. SIMD C. MISD D. MIMD
(32) A. SISD B. SIMD C. MISD D. MIMD

试题 1 分析

1966 年，Michael.J.Flynn 提出根据指令流和数据流的多倍性特征对计算机系统进行分类（通常称为 Flynn 分类法），其中指令流指机器执行的指令序列；数据流指由指令流调用的数据序列，包括输入数据和中间结果，但不包括输出数据；多倍性指在系统性能瓶颈部件上同时处于同一执行阶段的指令或数据的最大可能个数。Flynn 根据不同的指令流与数据流组织方式，把计算机系统分成四类：

(1) 单指令流单数据流（SISD）。SISD 其实就是传统的顺序执行的单处理器计算机，其指令部件每次只对一条指令进行译码，并只对一个操作部件分配数据。流水线方式的单处理机有时也被当作 SISD。值得注意的是，Intel 公司的奔腾 P II 中开始采用 MMX 技术，引进了一些新的通用指令，从某种意义上使用了单指令流多数据流的思想，但是，与 Intel 公司的前几代产品（x86/Pentium）相比，其指令序列的执行方式和调用数据的方式没有发生根本性的变化，所以从整体上来看，采用奔腾 PII 芯片的 PC 机仍属于 SISD 类。

(2) 单指令流多数据流（SIMD）。SIMD 以并行处理机（阵列处理机）为代表，并行处理机包括多个重复的处理单元 PU1-PU_n，由单一指令部件控制，按照同一指令

流的要求为它们分配各自所需的不同数据。相联处理机也属于这一类。

(3) 多指令流单数据流 (MISD)。MISD 具有 n 个处理单元, 按 n 条不同指令的要求对同一数据流及其中间结果进行不同的处理。一个处理单元的输出又作为另一个处理单元的输入。这类系统实际上很少见到。有文献把流水线看作多个指令部件, 称流水线计算机是 MISD。

(4) 多指令流多数据流 (MIMD)。MIMD 是指能实现作业、任务、指令等各级全面并行的多机系统。多处理机属于 MIMD。当前的高性能服务器与超级计算机大多具有多个处理机, 能进行多任务处理, 称为多处理机系统, 不论是大规模并行处理机 (Massively Parallel Processor, MPP) 或对称多处理机 (Symmetrical Multi Processor, SMP), 都属于这一类。当前的高性能服务器与超级计算机大多具有多个处理器, 多任务处理并行处理, 基本上都属于 MIMD。

试题 1 答案

(31) A (32) D

试题 2 (2001 年试题 33-35)

目前, 除了传统的串口和并口外, 计算机与外部设备连接的标准接口越来越多。例如, __ (33) __ 是一种连接大容量存储设备的并行接口, 数据宽度一般为 32 位, 且允许设备以雏菊链形式接入; __ (34) __ 是一种可热插拔的高速串行设备接口, 也可允许设备以雏菊链形式接入; __ (35) __ 则用来连接各种卡式设备, 已广泛使用于笔记本电脑。

- | | | | |
|----------------|---------|---------|---------|
| (33) A. VESA | B. USB | C. SCSI | D. PCI |
| (34) A. PCMCIA | B. USB | C. SCSI | D. EISA |
| (35) A. PCMCIA | B. VESA | C. EISA | D. PCI |

试题 2 分析

根据外部设备与 I/O 模块交换数据的方式可以分为串行和并行接口两种。串行接口一次只能传送 1 位信息, 而并行接口一次就可传送多位信息 (一般为 8 的倍数)。串行通信又可分为异步通信方式和同步通信方式两种。并行接口数据传输率高, 控制简单, 通常用于高速数据通道接口; 但是所需连线很多, 不适于远距离传送。串行通信连线少, 适于长距离传送; 但是控制复杂而且传输速度较慢。

SCSI 是一种并行接口, 是大容量存储设备、音频设备和 CD-ROM 驱动器的一种标准。SCSI 接口通常被看作是一种总线, 可用于连接多个外设, 这些 SCSI 设备以雏菊链 (Mode daisy chain) 形式接入, 并被分配给唯一的 ID 号 (0~7), 其中 7 号分配给 SCSI 控制器。某些 SCSI 控制器可以提供多达 35 个 SCSI 通道。SCSI 设备彼此独立运作, 相互之间可以交换数据, 也可以和主机进行交互。数据以分组消息的形式进行传输。

PCMCIA 是一种广泛用于笔记本电脑的接口标准, 体积小, 扩展较方便灵活。最

初 PCMCIA 主要用于笔记本电脑扩展内存, 目前常用作一种存储器卡接口或进行 fax/modem 功能扩展接口。现在用 PCMCIA 代表个人计算机存储器卡国际协会, 而 PCMCIA 接口更名为 PC card 接口。PC card 接口具有以下特点: 电源管理服务, 允许系统控制 PC card 的工作状态(开/关), 支持 3.3V/5V 电压, 可降低功耗, 支持多功能卡、扩充卡的信息结构, 以提高其兼容性, 规定了直接内存访问规范, 增加了一个 32 位的 card bus 接口。

USB 接口是一种串行总线式的接口, 在串行接口中可达到较高的数据传输率, 并且也允许设备以菊花链形式接入, 其最大特点是允许热插拔, 即允许计算机在未关机带电的情况下插入或拔除所连接的外部设备而不会造成损害, 目前在便携式计算机和台式计算机中已成为标准配置。许多数码相机、闪存、视频摄像头以及打印机等都可通过 USB 口接入计算机。

试题 2 答案

(33) C (34) B (35) A

试题 3 (2001 年试题 47-48)

在关于主存与 cache 地址映射方式中, 叙述__(47)__是正确的。在分析 cache 对机器性能的影响时, 叙述__(48)__是正确的。

- (47) A. 全相联映射方式适用于大容量 cache
B. 直接映射是一对一的映射关系, 组相联映射是多对一的映射关系
C. 在 cache 容量相等条件下, 直接映射方式的命中率比组相联映射方式有更高的命中率
D. 在 cache 容量相等条件下, 组相联映射比直接映射方式有更高的命中率
- (48) A. cache 容量比主存小许多, 决定机器访问存储器的速度是主存, cache 只起次要作用
B. cache 的主要作用是减少调用子程序的开销
C. 核心程序法是评价计算机性能的方法之一, 由于它程序短, 访问存储器的局部性较大, cache 的命中率比一般程序高
D. 奔腾 PC 采用两级 cache 结构, 一级放系统程序, 另一级放用户程序

试题 3 分析

当 CPU 发出访存请求后, 存储器地址先被送到 cache 控制器以确定所需数据是否已在 cache 中, 若命中则直接对 cache 进行访问。这个过程称为 cache 的地址映射。常见的映射方法有直接映射、全相联映射和组相联映射。

(1) 直接映射。直接映射方式是一种多对一的映射关系, 但一个主存块只能拷贝到 cache 的一个特定块位置上去。cache 的块号 i 和主存的块号 j 有如下函数关系: $i=j \% m$,

(m 为 cache 中的总块数)。直接映射方式的优点是以 RAM 作为 cache 存储器，硬件电路较简单，成本低。缺点是每个主存块只有一个固定的块位置可存放，容易产生冲突。因此适合大容量 cache 采用。

(2) 全相联映射。使用相联存储器 (Content Addressable Memory, CAM) 作为 cache，其速度快于直接映射，但是硬件电路较复杂，而且价格也较昂贵。使用相联存储器组成的 cache 存储器，其基本单元分成两部分：地址部分和数据部分。数据部分用于存放数据，而地址部分则存放该数据的存储器地址。当进行映射时，相联存储器把 CPU 发出的存储器地址与 cache 内所有的地址信息同时进行比较，以确定是否命中。全相联映射方式因比较器电路难于设计和实现，只适用于小容量 cache。

(3) 组相联映射。组相联映射方式是前两种方式的折中方案。它将 cache 分成 u 组，每组 v 块，主存块存放到哪个组是固定的，至于存到该组哪一块是灵活的，即有如下函数关系： $m=u \times v$ ，组号 $q=j \% u$ 。组相联映射方式中的每组行数 v 一般取值较小，这种规模的 v 路比较器容易设计和实现。而块在组中的排放又有一定的灵活性，冲突减少。在 cache 容量相等的条件下，组相联映射比直接映射方式有更高的命中率。

若计算机的 cache 容量大，速度快，而且运行的程序又能使 CPU 读写的数据经常在 cache 中获得，则该程序执行的速度就快，也就是说如果程序短，访问存储器的局部性比较大，cache 的命中率会比一般程序高。采用这种程序来评价计算机性能往往评价偏好。

PC 机采用两级 cache 结构时，在 CPU 内有一级，容量小速度更快，在主板上另有一级，容量稍大，在使用中有时可分成指令 cache 和数据 cache 两部分，指令 cache 不需要写操作，管理更方便。它并不是用来一级放系统程序，另一级放用户程序的。

试题 3 答案

(47) D (48) C

试题 4 (2002 年试题 30-31)

在具有通道处理机的系统中，用户进程请求启动外设时，由__(30)__根据 I/O 要求构造通道程序及通道状态字，并将通道程序保存在__(31)___，然后执行启动“I/O”命令。

(30) A. 用户进程 B. 应用程序 C. 通道 D. 操作系统

(31) A. 内存 B. 硬盘 C. 通道 D. 外部设备

试题 4 分析

输入输出系统主要有 5 种方式与主机交换数据：程序控制方式、程序中断方式、DMA 方式、通道方式、输入输出处理机。

(1) 程序控制方式。CPU 直接利用 I/O 指令编程，实现数据的输入输出。CPU 发出 I/O 命令，命令中包含了外设的地址信息和所要执行的操作，相应的 I/O 系统执行该

命令并设置状态寄存器；CPU 不停地（定期地）查询 I/O 系统以确定该操作是否完成。由程序主动查询外设，完成主机与外设间的数据传送，方法简单，硬件开销小。

(2) 程序中断方式。CPU 利用中断方式完成数据的输入/输出，当 I/O 系统与外设交换数据时，CPU 无须等待也不必去查询 I/O 的状态，当 I/O 系统完成了数据传输后则以中断信号通知 CPU。CPU 然后保存正在执行程序现场，转入 I/O 中断服务程序完成与 I/O 系统的数据交换。然后返回原主程序继续执行。与程序控制方式相比，中断方式因为 CPU 无须等待而提高了效率。在系统中具有多个中断源的情况下，常用的处理方法有：多中断信号线法、中断软件查询法、雏菊链法、总线仲裁法和中断向量表法。

(3) DMA 方式。使用 DMA 控制器（DMAC）来控制和管理数据传输。DMAC 和 CPU 共享系统总线，并且具有独立访问存储器的能力。在进行 DMA 时，CPU 放弃对系统总线的控制而由 DMAC 控制总线；由 DMAC 提供存储器地址及必需的读写控制信号，实现外设与存储器之间的数据交换。DMAC 获取总线的 3 种方式：暂停方式、周期窃取方式和共享方式。

(4) 通道。通道是一种通过执行通道程序管理 I/O 操作的控制器，它使主机与 I/O 操作之间达到更高的并行程度。在具有通道处理机的系统中，当用户进程请求启动外设时，由操作系统根据 I/O 要求构造通道程序和通道状态字，将通道程序保存在主存中，并将通道程序的首地址放到通道地址字中，然后执行“启动 I/O”指令。按照所采取的传送方式，可将通道分为字节多路通道、选择通道和数组多路通道三种。

(5) 输入输出处理机（IOP）。也称为外围处理机（PPU），它是一个专用处理机，也可以是一个通用的处理机，具有丰富的指令系统和完善的中断系统。专用于大型、高效的计算机系统处理外围设备的输入输出，并利用共享存储器或其他共享手段与主机交换信息。从而使大型、高效的计算机系统更加高效地工作。与通道相比，IOP 具有丰富的指令系统，结构接近于一般的处理机，有自己的局部存储器。

试题 4 答案

(30) D (31) A

试题 5（2002 年试题 42-47）

在下列体系结构中，最适合于多个任务并行执行的体系结构是__ (43) __；流水线控制方式下，__ (43) __ 是全局性相关，流水线机器对全局性相关的处理不包括__ (44) __。静态流水线是指__ (45) __；假设并行（阵列）处理器的 16 个处理器编号为 0~15，采用单级 Cube₃ 网络互联时，与 13 号处理器相连的处理器编号为__ (46) __；在下列几项中，不符合 RISC 指令系统特点的是__ (47) __。

- | | |
|-------------------|---------------|
| (42) A. 流水线向量机结构 | B. 分布存储多处理机结构 |
| C. 共享存储多处理机结构 | D. 堆栈处理机结构 |
| (43) A. 转移指令引起的相关 | B. 先写后读相关 |
| C. 先读后写相关 | D. 写—写相关 |

- (44) A. 猜测法
B. 提前形成条件码
C. 设置相关专用通道
D. 加快短循环程序的执行
- (45) A. 只有一种功能的流水线
B. 功能不能改变的流水线
C. 可同时执行多种功能的流水线
D. 在同一时间段内, 只能完成一种功能的流水线
- (46) A. 1 B. 5 C. 7 D. 14
- (47) A. 指令长度固定, 指令种类少
B. 寻址方式种类丰富, 指令功能尽量增强
C. 设置大量通用寄存器, 访问存储器指令简单
D. 选取使用频率较高的一些简单指令

试题 5 分析

流水线向量处理机是用于指令并行执行而不是任务并行执行的体系结构, 并不属于多处理机。堆栈处理机用于特别的计算或用作外设的数据读写。这两种结构均不适于多个任务的并行执行。并行处理机可分两种类型, 分别为采用分布存储器的并行处理结构和采用集中式共享存储器的并行处理结构。其中分布式存储器的多处理机并行处理结构中, 每一个处理器都有自己局部的存储器, 只要控制部件将并行处理的程序分配各处理机, 它们便能并行处理, 各自从自己的局部存储器中取得信息。而共享存储多处理机结构中的存储器是集中共享的, 由于多个处理机共享, 在各处理机访问共享存储器时会发生竞争。因此, 最适合于多个任务并行执行的体系结构是分布存储多处理机结构。

在流水线机器中, 指令相关、主存操作数相关、通用寄存器组的操作数相关及变址寄存器变址值相关为局部性相关。在具体对局部性相关进行处理时, 先写后读相关、先读后写相关和写—写相关都是控制机构能处理的局部性相关的内容。而转移指令引起的相关则会对流水线机器的吞吐能力和效率造成的影响较局部性相关要严重得多, 被称为全局性相关。

对全局性相关处理时, 采用的方法有猜测法、加快和提前形成条件码、加快短循环程序的执行、转移指令延迟执行等。而设置相关专用通道是对局部性相关进行处理时所采取的多种措施之一。

静态流水线的定义是指在某一时间内各段只能按一种功能连接流水线, 只有等流水线全部流空后才能切换成按另一种功能连接流水线。

并行处理机互联有多种方法, 常见的互联网结构有总线结构、交叉开关和多级互联网。并行处理机互联有多种方法, 分别列举如下:

- (1) 恒等置换。相同编号的输入端与输出端一一对应互联。其表达式如下:

$$I(x_{n-1} \cdots x_k \cdots x_1 x_0) = x_{n-1} \cdots x_k \cdots x_1 x_0$$

(2) 交换置换。实现二进制地址编号中第 0 位位值不同的输入端和输出端之间的连接, 其表达式如下:

$$E(x_{n-1} \cdots x_k \cdots x_1 x_0) = x_{n-1} \cdots x_k \cdots x_1 \bar{x}_0$$

(3) 方体置换 (Cube)。实现二进制地址编号中第 k 位位值不同的输入端和输出端之间的连接, 其表达式如下:

$$C_k(x_{n-1} \cdots x_k \cdots x_1 x_0) = x_{n-1} \cdots \bar{x}_k \cdots x_1 x_0$$

(4) 均匀洗牌置换 (Shuffle)。将输入端二进制地址循环左移一位得到对应的输出端二进制地址, 其表达式如下:

$$S(x_{n-1} x_{n-2} \cdots x_1 x_0) = x_{n-2} x_{n-3} \cdots x_1 x_0 x_{n-1}$$

(5) 蝶式置换 (Butterfly)。将输入端二进制地址的最高位和最低位互换位置, 得到对应的输出端二进制地址, 其表达式如下:

$$B(x_{n-1} x_{n-2} \cdots x_1 x_0) = x_0 x_{n-2} \cdots x_1 x_{n-1}$$

(6) 位序颠倒置换。将输入端二进制地址的位序颠倒过来得到对应的输出端二进制地址, 其表达式如下:

$$P(x_{n-1} x_{n-2} \cdots x_1 x_0) = x_0 x_1 \cdots x_{n-2} x_{n-1}$$

根据方体置换的原则, 因为 $13 = (1101)_2$, 所以, 它只能与编码为 $(0101)_2 = 5$ 的处理机相连接。

RISC 计算机指精简指令集计算机, 这种计算机有下列特点:

(1) 指令数量少: 优先选取使用频率最高的一些简单指令以及一些常用指令, 避免使用复杂指令。大多数指令都是对寄存器操作, 对存储器的操作仅提供了读和写两种方式。

(2) 指令的寻址方式少: 通常只支持寄存器寻址方式、立即数寻址方式以及相对寻址方式。

(3) 指令长度固定, 指令格式种类少: 因为 RISC 指令数量少, 格式相对简单, 其指令长度固定, 指令之间各字段的划分比较一致, 译码相对容易。

(4) 只提供了 Load/Store 指令访问存储器: 只提供了从存储器读数 (Load) 和把数据写入存储器 (Store) 两条指令, 其余所有的操作都在 CPU 的寄存器间进行。因此, RISC 需要大量的寄存器。

(5) 以硬布线逻辑控制为主: 为了提高操作的执行速度, 通常采用硬布线逻辑 (组合逻辑) 来构建控制器。而 CISC 机的指令系统很复杂, 难以用组合逻辑电路实现控制器, 通常采用微程序控制。

(6) 单周期指令执行: 因为简化了指令系统, 很容易利用流水线技术使得大部分指令都能在一个机器周期内完成。因此, RISC 通常采用流水线组织。少数指令可能会需要多个周期执行, 例如 Load/Store 指令因为需要访问存储器, 其执行时间就会长一些。

(7) 优化的编译器: RISC 的精简指令集使编译工作简单化。因为指令长度固定、格式少、寻址方式少, 编译时不必在具有相似功能的许多指令中进行选择, 也不必为寻址方式的选择而费心, 同时易于实现优化, 从而可以生成高效率执行的机器代码。

试题 5 答案

(42) B (43) A (44) C (45) D (46) B (47) B

试题 6（2002 年试题 49）

I/O 控制方式有多种，__ (49) __ 一般用于大型、高效的计算机系统中。

(49) A. 查询方式 B. 中断方式 C. DMA 方式 D. PPU 方式

试题 6 分析

请参考试题 4 的分析。

试题 6 答案

(49) D

试题 7（2002 年试题 50）

微指令大体上可分为两类：水平型微指令和垂直型微指令。在下列几项中，不符合水平型微指令特点的是__ (50) __。

(50) A. 执行速度快 B. 并行度较低
C. 更多地体现了控制器的硬件细节 D. 微指令长度较长

试题 7 分析

水平型微指令的主要特征：微指令的长度比较长、微指令中的微操作具有高度的并行性、微指令编码简单，减少了译码时间，使其执行速度快，更多地体现了控制器的硬件细节。

垂直型微指令的主要特征：长度短、功能弱、并行度低、编程容易，但微程序长、效率低。

试题 7 答案

(50) B

试题 8（2003 年试题 37）

DVD-ROM 光盘最多可存储 17GB 的信息，比 CD-ROM 光盘的 650MB 大了许多。DVD-ROM 光盘是通过__ (37) __来提高存储容量的。

- (37) A. 减小读取激光波长，减小光学物镜数值孔径
B. 减小读取激光波长，增大光学物镜数值孔径
C. 增大读取激光波长，减小光学物镜数值孔径
D. 增大读取激光波长，增大光学物镜数值孔径

试题 8 分析

光盘存储器是利用激光束在记录表面存储信息，根据激光束的反射光来读出信息。光盘存储器主要有 CD、CD-ROM、CD-I、DVI、WORM、DVD 以及 EOD(Erasable Optical Disk)。

CD-ROM 的读取目前有 3 种方式：恒定角速度、恒定线速度和部分恒定角速度。

CD-ROM 非常适用于把大批量数据分发给大量的用户。与传统磁盘存储器相比，有以下优点：具有更大的容量，可靠性高，光盘的复制更简易，可更换，便于携带；其缺点是只读，存取时间比较长。

DVD-ROM 技术类似于 CD-ROM 技术，但是可以提供更高的存储容量。DVD 可以分为单面单层、单面双层、双面单层和双面双层 4 种物理结构。DVD 与 CD/VCD 的主要技术参数比较如表 1-1 所示。

表 1-1 DVD 与 CD/VCD 的主要技术参数比较

技术手段	CD/VCD	DVD
镜数值孔径 na	0.45	0.6
影像质量	240 线	540-720 线
影音质量	16bit	24bit, 96kHz
纠错编码冗余度	31%	15.4%
通道码调制方式	8/17 调制	8/16 调制
激光波长λ	780nm	650nm/635nm
光斑直径	1.74μm	1.08μm
道间距	1.6μm	0.74μm
凹坑最小长度	0.83μm	0.4μm
凹坑宽度	0.6μm	0.4μm
容量	650MB	17GB (单层单面)

根据表 1-1，DVD 通过减小读取激光波长，增大光学物镜数值孔径来达到提高存储容量的目的。

试题 8 答案

- (37) B

试题 9（2003 年试题 41-42）

通道处理机在数据传送过程中，通道选择一次设备需要的时间为 $4.8\mu\text{s}$ ，传送一个字节数据需 $0.2\mu\text{s}$ 。某设备每隔 $500\mu\text{s}$ 发出一次传送一个字节数据的请求。该通道处理机进行字节多路通道传送时，通道极限流量应为__(41)___。在理想的情况下，此通道上最多可挂接__(42)___台这样的设备。

(41) A. 100KB/s B. 200 KB/s C. 250 KB/s D. 300 KB/s

(42) A. 50 B. 100 C. 150 D. 200

试题 9 分析

通道处理机按照所采取的传送方式，可将通道分为字节多路通道、选择通道和数组多路通道三种。

字节多路通道的传送方式可以连接与管理多台慢速设备，以字节交叉方式传送数据，如图 1-1 所示（三个子通道）。即先选择 A 设备，为其传送一个字节 A_1 ；然后选择 B 设备，为其传送一个字节 B_1 ；再选择 C 设备，为其传送一个字节 C_1 。再交叉地传送 A_2 、 B_2 、 C_2 、 \dots 。

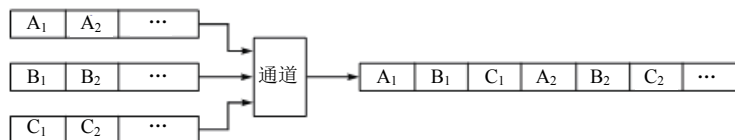


图 1-1 字节多路通道的传送方式

本题中，选择设备后再传送一个字节的的时间为 $4.8+0.2=5\mu\text{s}$ ，即通道极限流量为 $1/5 \times 10^{-6} = 200\text{KB/s}$ 。因为设备每隔 $500\mu\text{s}$ 发出一次请求，如果希望所有请求都能得到处理，则此通道上最多可挂接 $500/5=100$ 台这样的设备。

选择通道可以连接多台快速设备，但每次只能从中选择一台，执行通道程序，当成组传送完毕后，再选择另一台设备。如图 1-2 所示（3 个子通道），先选择 A 设备，成组连续地传送 $A_1A_2\dots$ 。当设备 A 传送完毕后，选择 B 设备，成组连续地传送 $B_1B_2\dots$ 。再选择 C 设备，成组连续地传送 $C_1C_2\dots$ 。

数组多路通道可以连接多台快速设备，允许并行工作，但通道以成组交叉方式传送数据。数组多路通道综合了前两种通道的优点。

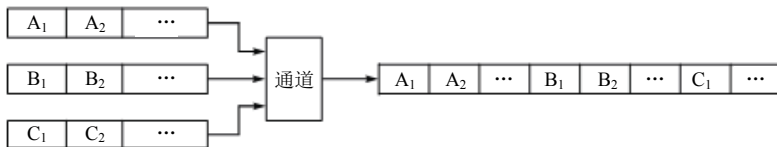


图 1-2 选择通道的传送方式

试题 9 答案

(41) B (42) B

试题 10 (2003 年试题 43)

为了提高计算机的性能,采用 cache、虚拟存储器等多项技术。__(43)__不属于 cache 的特征。

- (43) A. 为了提高速度全部用硬件实现 B. 可以显著提高计算机的主存速度
C. 可以显著提高计算机的主存容量 D. 对程序员是透明的

试题 10 分析

cache 的功能是提高 CPU 数据输入输出的速率,通常在 CPU 和主存储器之间设置小容量的 cache。cache 容量小但速度快,主存储器速度较低但容量大,通过优化调度算法,系统的性能会大大改善,仿佛其存储系统容量与主存相当而访问速度近似 cache。

试题 10 答案

(43) C

试题 11 (2003 年试题 44-45)

编号为 0、1、2、3、…、15 的 16 个处理器,采用单级互连网络连接。当互联函数为 $Cube_3$ 时,11 号处理器连接到__(44)__号处理器上。若采用 Shuffle 互联函数,则 11 号处理器应连接到__(45)__号处理器上。

- (44) A. 2 B. 3 C. 7 D. 9
(45) A. 2 B. 5 C. 7 D. 11

试题 11 分析

因为 11 号处理器的编码为 1011,根据试题 5 的分析,当互联函数为 $Cube_3$ 时,它只能与编码为 0011 (3) 号处理器相连接。因此,与该处理器相连接的可以是 3 (0011) 号处理器;如果采用 Shuffle 互联函数,则经过变换后为 0111,即为 7 号。

试题 11 答案

(44) B (45) C

试题 12（2004 年上半年试题 41-43）

某计算机的 cache 采用相联映像，cache 容量为 16 千字节，每块 8 个字，每个字 32 位，并且将 cache 中每 4 块分为一组。若主存最大容量为 4GB 且按字节编址，则主存地址应为__ (41) __位，组号应为__ (42) __位。若 cache 的命中率为 0.95，且 cache 的速度是主存的 5 倍，那么与不采用 cache 相比较，采用 cache 后速度大致提高到__ (43) __倍。

- (41) A. 24 B. 32 C. 36 D. 40
 (42) A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
 (43) A. 3.33 B. 3.82 C. 4.17 D. 4.52

试题 12 分析

主存最大容量为 4GB，且按字节编址，由于 $2^{32}=4\text{GB}$ ，所以主存地址应为 32 位。因为每块 8 个字，每个字 32 位，并且将 cache 中每 4 块分为一组，则每组的大小为 $32/8 \times 8 \times 4 = 128\text{B}$ 。cache 容量为 16KB，共可分成 $16\text{KB}/128\text{B}=128$ 组，由于 $2^7=128$ ，所以组号应为 7 位。

设主存的存取周期为 h ，因 cache 的速度是主存的 5 倍，所以 cache 的存取周期为 $1/5h$ ，且 cache 的命中率为 0.95，则采用了 cache 以后，平均存取周期为 $h \times (1-95\%) + 1/5h \times 95\% = 0.24h$ ，因此，速度提高到了原来的 $1/0.24=4.17$ 倍。

试题 12 答案

- (41) B (42) C (43) C

试题 13（2004 年上半年试题 44-45）

某流水线浮点加法器分为 5 级，若每一级所需要的时间分别是 6ns、7ns、8ns、9ns 和 6ns，则此流水线的最大加速比为__ (44) __。若每一级的时间均为 7ns，则最大加速比为__ (45) __。

- (44) A. 2.0 B. 4.0 C. 4.5 D. 5.2
 (45) A. 4.1 B. 5.0 C. 5.6 D. 6.2

试题 13 分析

流水线技术把一件任务分解为若干顺序执行的子任务，不同的子任务由不同的执行机构负责执行，而这些机构可以同时并行工作。在任一时刻，任一任务只占用其中一个执行机构，这样就可以实现多个任务的重叠执行，以提高工作效率。

(1) 指令流水线。计算机中一条指令的执行需要若干步，通常采用流水线技术来实现指令的执行，以提高 CPU 性能。典型的指令执行共分 7 个阶段，分别是计算指令地

址, 修改程序计数器 PC; 取指, 即从存储器中取出指令; 指令译码; 计算操作数地址; 取操作数; 执行指令; 保存结果。对指令执行阶段的划分也可以把取指作为第一阶段, 其他阶段顺序前移, 而在最后一个阶段计算下一条指令的地址。若假定指令执行的各个阶段的执行时间相同, 都是一个周期。执行一条指令就需要花费 7 个周期的时间。采用流水线技术以后, 当满负荷时, 每个周期都能从流水线上完成一条指令, 性能约改善到原来的 7 倍。实际上, 流水线技术对性能的提高程度取决于其执行顺序中最慢的一步。例如, 在指令执行的 7 个阶段中, 如果访问存储器需要 4 个周期, 而其他操作只需一个周期, 一条指令的执行共需访存三次再加上 4 个单周期的执行段, 所以共需要 16 个周期。采用流水线以后, 由于受限于访存操作, 4 个周期才能完成一条指令的执行, 因此性能提高到原来的 4 倍。

(2) 运算操作流水线。计算机在执行各种运算操作时也可以应用流水线技术来提高运算速度。例如执行浮点加法运算, 可以把它分成 3 个阶段: 对阶、尾数相加和结果规格化。流水线的 3 个阶段用锁存器进行分割, 锁存器用来在相邻两段之间保持处理的中间结果, 以供下一阶段使用。这样在满负荷时, 该流水线可以同时处理 3 条浮点加法指令。

流水线的关键之处在于重叠执行。为了得到高的性能表现, 流水线应该满负荷工作, 即各个阶段都要同时并行地工作。但是在实际情况中, 流水线各个阶段可能会相互影响, 阻塞流水线, 使其性能下降。阻塞主要由以下两种情形引起: 执行转移指令和共享资源冲突。

① 转移指令的影响。通常在顺序执行指令的情况下, 当 CPU 取一条指令时, 流水线的地址计算部件可以独立地把当前 PC 值加上当前指令长度来计算下一条指令的地址, 从而可以并行地工作, 但是当流水线执行一条转移指令时, 就会引起流水线的阻塞。因为在该转移指令完成之前, 流水线都不能确定出下一条指令的地址。所以为了保证指令的正确执行, 必须把取指段和指令地址计算段互锁。在取出转移指令后, 立即锁住指令地址计算段, 直到转移指令执行完成。互锁阶段流水线处于等待状态, 不能满负荷工作, 因而性能下降。

② 共享资源访问冲突。当多条指令以流水线方式重叠执行时, 由于可能会引起对共享的寄存器或存储器资源访问次序的变化, 因此将导致冲突, 这种情况又称为数据相关。为了避免冲突, 就需要把相互有关的指令进行阻塞, 这样就会引起流水线效率的下降。一般说来指令流水线级数越多, 越容易导致数据相关, 阻塞流水线。

在流水线中, 因为在同一时刻, 有多个任务在重叠地执行, 虽然完成一个任务的时间与单独执行该任务相近 (甚至由于分段的缘故, 可能更多一些), 但是从整体上看完成多个任务所需的时间则大大减少。

由给定条件可知, 如果不采用流水线方式, 则平均一条指定的执行时间为 $6+7+8+9+6=36\text{ns}$ 。而采用了流水线后, 平均一条指定的执行时间为 9ns (取五级中时间最长的那一级), 因此最大加速比为 $36/9=4$ 。若每一级的时间均为 7ns , 则加速比为 $7 \times 5/7=5$ 。

试题 13 答案

(44) B (45) B

试题 14（2004 年下半年试题 42）

某磁盘的转速为 7200 转/分，传输速度为 4MB/s，控制器开销为 1ms。要保证读或写一个 512B 的扇区的平均时间为 11.3ms。那么，该磁盘的平均寻道时间最大应不超过__ (42) __ms。

(42) A. 3.9 B. 4.7 C. 5.5 D. 6.1

试题 14 分析

磁盘的存取时间包括寻道时间和等待时间。寻道时间（查找时间，seek time）为磁头移动到目标磁道所需的时间，对于固定磁头磁盘而言，无须移动磁头，只需选择目标磁道对应的磁头即可。等待时间为等待读写的扇区旋转到磁头下方所用的时间。一般选用磁道旋转一周所用时间的一半作为平均等待时间。寻道时间由磁盘机的性能决定。

在本题中，因为磁盘的转速为 7200 转/分，即磁盘每转一圈所需的时间为 8.33ms，因此，平均等待时间约为 4.17ms。已知传输速度为 4MB/s，则读写 512B 所需时间为 0.122ms。

又已知控制器开销为 1ms，且要保证读或写一个 512B 的扇区的平均时间为 11.3ms。则平均寻道时间最大为 $11.3 - 1 - 0.122 - 4.17 = 6.008$ 。

试题 14 答案

(42) D

试题 15（2004 年下半年试题 43-45）

若某分页管理的虚拟存储器共有 8 个页面，每页为 1024B，实际主存为 4096B，采用页表法进行地址映像。若页表的内容如表 1-2 所示，则发生页面失效的全部虚页号为__ (43) __，虚拟地址 1023 所对应的主存实地址页内偏移地址为__ (44) __，主存实地址为__ (45) __。

表 1-2 页表的内容

虚页号	0	1	2	3	4	5	6	7
实页号	3	1	2	3	2	1	0	0
装入位	1	1	0	0	1	0	1	0

(43) A. 2、3、5、7

B. 0、1、4、6

C. 1、5、6、7

D. 0、2、3、4

- (44) A. 656 B. 1023 C. 2047 D. 4095
 (45) A. 656 B. 1023 C. 2047 D. 4095

试题 15 分析

分页的基本思想是把程序的逻辑空间和内存的物理空间按照同样的大小划分成若干页面，以页面为单位进行分配。

在页式存储管理中，系统中虚地址是一个有序对（页号，位移）。在本题中，共有 8 个页面，每页为 1024B，则页号为高 3 位，页内地址（位移）为低 10 位。实际主存为 4096B，所以实存为 4 页。

系统为每一个进程建立一个页表，其内容包括进程的逻辑页号与物理页号的对应关系、装入状态等。如果该页面已被分配，则装入位置 1，否则置 0。在本题所给的页表中，虚页号为 2、3、5、7 的装入位为 0，这就是发生页面失效的全部虚页号。

虚拟地址 1023 所对应的二进制数为 000111111111，因此其虚页号为 0，页内偏移地址为 1023。根据页表，其对应的实页号为 3，即主存实地址为 4095。

试题 15 答案

- (43) A (44) B (45) D

试题 16（2004 年下半年试题 49）

数据处理流水线如图 1-3 所示。若每隔 Δt 流入一个数据，连续流入四个数据，则该流水线的实际吞吐率为__(49)___。

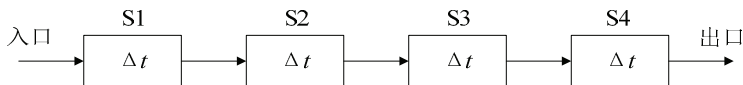


图 1-3 数据处理流水线

- (49) A. $2/(7\Delta t)$ B. $3/(7\Delta t)$ C. $4/(7\Delta t)$ D. $5/(7\Delta t)$

试题 16 分析

流水线的吞吐率（ TP ）是指在单位时间内流水线所完成的任务数量或输出的结果数量。 $TP=n/T_k$ ，其中 n 为任务数， T_k 是处理完成 n 个任务所用的时间。

如果在流水线各段的执行时间均相等，输入到流水线中的任务是连续的理想情况下，一条 k 段线性流水线能够在 $k+n-1$ 个时钟周期内完成 n 个任务。可以从两个方面来分析流水线完成 n 个任务所需要的总时间。一种分析是从流水线的输出端看，用 k 个时钟周期输出第一个任务，其余 $n-1$ 个时钟周期，每个周期输出一个任务，即用 $n-1$ 个时钟周期输出 $n-1$ 个任务。另一种分析方法是从流水线的输入端看，用 n 个时钟周期

向流水线输入 n 个任务，另外还要用 $k-1$ 个时钟周期作为流水线的排空时间。因此，流水线完成 n 个连续任务需要的总时间为 $T_k = (k+n-1)\Delta t$ ，其中 Δt 为时钟周期。

在本题中， $n=4$ ， $k=4$ ，因此 $T_k=7\Delta t$ ， $TP=4/(7\Delta t)$ 。

试题 16 答案

(49) C

试题 17（2005 年上半年试题 7）

已知 $[X/2]_{\text{补}} = \text{C6H}$ ，计算机的机器字长为 8 位二进制编码，则 $[X]_{\text{补}} = \underline{\hspace{1cm}}(7)\underline{\hspace{1cm}}$ 。

(7) A. 8CH B. 18H C. E3H D. F1H

试题 17 分析

已知 $[X/2]_{\text{补}} = \text{C6H}$ ，C6H 化为二进制数得到 11000110，求其真值，得到 -0111010。再乘以 2（即左移一位）得 -1110100，求此数的补码可得 10001100，即 8CH。

试题 17 答案

(7) A

试题 18（2005 年上半年试题 46-47）

内存地址从 AC000H 到 C7FFFH，共有 $\underline{\hspace{1cm}}(46)\underline{\hspace{1cm}}$ K 个地址单元，如果该内存地址按字（16bit）编址，由 28 片存储器芯片构成。已知构成此内存的芯片每片有 16K 个存储单元，则该芯片每个存储单元存储 $\underline{\hspace{1cm}}(47)\underline{\hspace{1cm}}$ 位。

(46) A. 96 B. 112 C. 132 D. 156

(47) A. 4 B. 8 C. 16 D. 24

试题 18 分析

$\text{C7FFFH} - \text{AC000H} + 1 = \text{1BFFFH}$ ，把 1BFFFH 转换为 10 进制数得到 114687，再化为 K，即 $114687/1024 = 112\text{K}$ 。已知是内存地址按字（16bit）编址，则共有 $112\text{K} \times 16$ 位。该内存由 28 片存储器芯片构成，每片有 16K 个存储单元，则该芯片每个存储单元存储 $(112\text{K} \times 16) / (28 \times 16\text{K}) = 4$ 位。

试题 18 答案

(46) B (47) A

试题 19 (2005 年上半年试题 48-50)

已知某高速缓存 cache 采用组相联映像方式, 即组间直接映像, 组内全相联映像。假设主存容量为 4096 块, 每块 256B, 高速缓存包含 32 块, 分 8 组, 每组 4 块。高速缓存的地址变换表应包含__(48)___个存储单元; 每个存储单元应能存放__(49)___位二进制数; 每次参与相联比较的是__(50)___个存储单元。

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| (48) A. 8 | B. 16 | C. 32 | D. 48 |
| (49) A. 7 | B. 8 | C. 9 | D. 10 |
| (50) A. 4 | B. 8 | C. 12 | D. 16 |

试题 19 分析

在本题中, 已知主存容量为 $4096 \times 256 = 1\text{MB}$ 字节编址, 由于 $2^{20} = 1\text{MB}$, 所以主存地址应为 20 位。主存分为 $4096/32 = 128$ 个区, 每个区分为 8 组, 每组 4 块。因为 $2^7 = 128$, 所以区号需要 7 位地址, 组内块号地址为 2 位。

高速缓存的地址变换表 (块表) 应包含 32 个存储单元, 每个存储单元的长度为主存地址区号长度加上组内块号地址长度, 即 9 位二进制数。因为主存中的各页与 cache 的组号有固定的映像关系, 但可自由映像到对应的 cache 组中的任一块, 所以每次参与相联比较的是 4 个存储单元。

试题 19 答案

- (48) C (49) C (50) A

试题 20 (2005 年下半年试题 23)

$131 - 45 = 53$ 在__(23)___进制下成立。

- (11) A. 六 B. 七 C. 八 D. 九

试题 20 分析

在六进制中, $131 - 45 = 42$; 在七进制中, $131 - 45 = 53$; 在八进制中, $131 - 45 = 66$; 在九进制中, $131 - 45 = 15$ 。

试题 20 答案

- (23) B

试题 21（2005 年下半年试题 45）

利用高速通信网络将多台高性能工作站或微型机互连构成机群系统，其系统结构形式属于__(45)__计算机。

- (45) A. SISD B. MISD C. SIMD D. MIMD

试题 21 分析

利用高速通信网络将多台高性能工作站或微型机互连构成机群系统，主要用于中、粗粒度的并行进程的高效并行处理。因为这种机群系统多机并行处理是在进程级、任务级上进行的，所以属于多指令流多数据流（MIMD）的系统结构。

试题 21 答案

- (45) D

试题 22（2005 年下半年试题 49-50）

某数据处理流水线如图 1-4 所示，若每隔 $3\Delta t$ 流入一个数据，连续处理 4 个数据。此数据处理流水线的实际吞吐率为__(49)__。此时该流水线的效率为__(50)__。

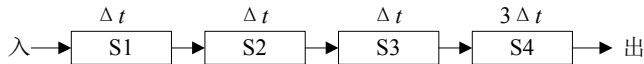


图 1-4 某数据处理流水线

- (49) A. $4/(12\Delta t)$ B. $4/(13\Delta t)$ C. $4/(14\Delta t)$ D. $4/(15\Delta t)$
 (50) A. $2/3$ B. $2/5$ C. $2/7$ D. $2/9$

试题 22 分析

在时空图上，流水线的效率定义为 n 个任务占用的时空区与 k 个流水段总的时空区之比。实际上， n 个任务占用的时空区就是顺序执行 n 个任务所使用的总的时间 T_0 。而用一条 k 段流水线完成 n 个任务的总的时空区为 kT_k ，其中， T_k 是流水线完成 n 个任务所使用的总时间。计算流水线效率的一般公式为：

$$E = \frac{n \text{ 个任务占用的时空区}}{k \text{ 个流水段的总的时空区}} = \frac{T_0}{kT_k}$$

具体到本题，画出数据处理流水线时空图，如图 1-5 所示。利用时空图可以看到，4 个数据的处理时间为 $15\Delta t$ ，其吞吐率为 $4/(15\Delta t)$ 。（具体计算方法请参考试题 24 的分析）。4 个数据实际使用的时空区为 $4 \times 6\Delta t$ ，而总的时空区为 $4 \times 15\Delta t$ 。故该流水线的效率为 $24/60=2/5$ 。

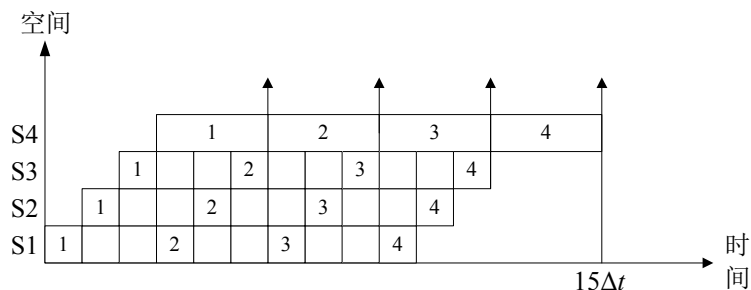


图 1-5 时空图

试题 22 答案

(49) D (50) B

试题 23 (2006 年上半年试题 14-15)

某计算机主存按字节编址，主存与高速缓存 cache 的地址变换采用组相联映像方式（即组内全相联，组间直接映像）。高速缓存分为 2 组，每组包含 4 块，块的大小为 512B，主存容量为 1MB。构成高速缓存的地址变换表相联存储器容量为__ (14) __。每次参与比较的存储单元为__ (15) __个。

- (14) A. $4 \times 10\text{bit}$ B. $8 \times 10\text{bit}$ C. $4 \times 11\text{bit}$ D. $8 \times 11\text{bit}$
 (15) A. 1 B. 2 C. 4 D. 8

试题 23 分析

已知主存容量为 1MB，按字节编址，所以主存地址应为 20 位，主存可分为 $1\text{MB}/512\text{B}=2048$ 块。在组相联映像方式中，主存与 cache 都分组，主存中一个组内的块数与 cache 的分组数相同。因为高速缓存分为 2 组，所以主存每组 2 块，主存可分为 $2048/2=1024=2^{10}$ 个组。因此需要 10 位组号。

因为高速缓存共有 8 块，因此，其地址变换表（块表）应包含 8 个存储单元，每个存储单元的长度为主存地址组号长度，即 10 位二进制数。

因为主存中的各块与 cache 的组号有固定的映像关系，但可自由映像到对应的 cache 组中的任一块，所以每次参与相联比较的是 4 个存储单元。

试题 23 答案

(14) B (15) C

试题 24（2006 年上半年试题 16-17）

设指令由取指、分析、执行 3 个子部件完成，并且每个子部件的时间均为 Δt 。若采用常规标量单流水线处理机（即该处理机的度为 1），连续执行 12 条指令，共需__(16)___ Δt 。若采用度为 4 的超标量流水线处理机，连续执行上述 12 条指令，只需__(17)___ Δt 。

- (16) A. 12 B. 14 C. 16 D. 18
(17) A. 3 B. 5 C. 7 D. 9

试题 24 分析

单流水线处理机的度为 1，即通常所有的线性流水线计算机。在线性流水线中，在流水线各段的执行时间均相等（设为 Δt ），输入到流水线中的任务是连续的理想情况下，一条 k 段线性流水线能够在 $(n+k-1)$ 时间内完成 n 个任务。在本题中， $n=12$ ， $k=3$ ，因此，共需时间为 $14\Delta t$ 。

在度为 4 的超标量流水线处理机中，同时运行 4 条流水线，连续执行 12 条指令，则每条流水线执行 3 条。此时， $n=3$ ， $k=3$ ，因此，共需时间为 $5\Delta t$ 。

试题 24 答案

- (16) B (17) B

试题 25（2006 年上半年试题 20-21）

编号为 0、1、2、3、…、15 的 16 个处理器，用单级互连网络互连。当互连函数为 Cube_3 （4 维立方体单级互连函数）时，6 号处理器与__(20)___号处理器相连接。若采用互连函数 Shuffle （全混洗单级互连函数）时，6 号处理器与__(21)___号处理器相连接。

- (20) A. 15 B. 14 C. 13 D. 12
(21) A. 15 B. 14 C. 13 D. 12

试题 25 分析

请参考试题 11 的分析。

试题 25 答案

- (20) B (21) D

试题 26（2006 年上半年试题 36）

假设进行天气预报仅有“晴、云、阴、雨、雪、雾、霜、雹”等天气状况，需要通过某个八进制的数字通信系统传送，每秒钟播报一次，可接受的最低传输速率为__(36)__波特。

- (36) A. 1 B. 2 C. 3 D. 8

试题 26 分析

波特是设备（例如调制解调器）每秒钟发生信号变化的度量，它代表的是信号的变化，而不是传输数据的多少。波特表示每秒钟内通信线路状态改变的次数。如果数据不压缩，波特等于每秒钟传输的数据位数。假设进行天气预报仅有“晴、云、阴、雨、雪、雾、霜、雹”等天气状况，需要通过某个八进制的数字通信系统传送，则只需要占 1 位的空间（用 0~7 分别表示这 8 种天气状况）。因为每秒钟播报一次，即每秒钟传输 1 位，所以可接受的最低传输速率为 1 波特。

试题 26 答案

- (36) A

试题 27（2006 年下半年试题 14）

下面关于 RISC 计算机的论述中，不正确的是__(14)__。

- (14) A. RISC 计算机的指令简单，且长度固定
B. RISC 计算机的大部分指令不访问内存
C. RISC 计算机采用优化的编译程序，有效地支持高级语言
D. RISC 计算机尽量少用通用寄存器，把芯片面积留给微程序

试题 27 分析

RISC 计算机的指令简单，且长度固定，没有必要采用微程序设计。RISC 计算机仅用 LOAD/STORE 指令访问内存，使用了大量的寄存器，采用优化的编译程序，能有效地支持高级语言。

试题 27 答案

- (14) D

试题 28（2006 年下半年试题 15）

下面关于计算机 cache 的论述中，正确的是__ (15) __。

- (15) A. cache 是一种介于主存和辅存之间的存储器，用于主辅存之间的缓冲存储
B. 若访问 cache 不命中，则用从内存中取到的字节代替 cache 中最近访问过的字节
C. cache 的命中率必须很高，一般要达到 90% 以上
D. cache 中的信息必须与主存中的信息时刻保持一致

试题 28 分析

使用 cache 改善系统性能的依据是程序的局部性原理。依据局部性原理，把主存储器中访问概率高的内容存放在 cache 中，当 CPU 需要读取数据时就首先在 cache 中查找是否有所需内容，如果有，则直接从 cache 中读取；若没有，再从主存中读取该数据，然后同时送往 CPU 和 cache。如果 CPU 需要访问的内容大多都能在 cache 中找到（称为访问命中），则可以大大提高系统性能。

系统的平均存储周期与命中率有很密切的关系，命中率的提高即使很小也能导致性能上的较大改善。

当 CPU 发出访存请求后，存储器地址先被送到 cache 控制器以确定所需数据是否已在 cache 中，若命中则直接对 cache 进行访问。这个过程称为 cache 的地址映射。常见的映射方法有直接映射、相联映射和组相联映射。

当 cache 存储器产生了一次访问未命中之后，相应的数据应同时读入 CPU 和 cache。但是当 cache 已存满数据后，新数据必须淘汰 cache 中的某些旧数据。最常用的淘汰算法有随机淘汰法、先进先出法（FIFO）和近期最少使用淘汰法（LRU）。

因为需要保证缓存在 cache 中的数据与主存中的内容一致，相对读操作而言，cache 的写操作比较复杂，常用的有以下几种方法。

(1) 写直达（write through）。当要写 cache 时，数据同时写回主存储器，有时也称为写通。

(2) 写回（write back）。CPU 修改 cache 的某一行后，相应的数据并不立即写入主存储器单元，而是当该行从 cache 中被淘汰时，才把数据写回到主存储器中。

(3) 标记法。对 cache 中的每一个数据设置一个有效位。当数据进入 cache 后，有效位置 1；而当 CPU 要对该数据进行修改时，数据只需写入主存储器并同时将该有效位清 0。当要从 cache 中读取数据时需要测试其有效位：若为 1 则直接从 cache 中取数，否则从主存中取数。

试题 28 答案

(36) C

试题 29（2006 年下半年试题 17）

关于相联存储器，下面的论述中，错误的是__(17)___。

- (17) A. 相联存储器按地址进行并行访问
B. 相联存储器的每个存储单元都具有信息处理能力
C. 相联存储器能并行进行各种比较操作
D. 在知识库中应用相联存储器实现按关键字检索

试题 29 分析

CAM 是一种特殊的存储器，是一种基于数据内容进行访问的存储设备，相联存储器的特点是每个存储单元都必须有一个处理单元。当对其写入数据时，CAM 能够自动选择一个未用的空单元进行存储；当要读出数据时，不是给出其存储单元的地址，而是直接给出该数据或者该数据的一部分内容，CAM 对所有的存储单元中的数据同时进行比较，并标记符合条件的所有数据以供读取。由于比较是同时、并行进行的，所以这种基于数据内容进行读写的机制，其速度比基于地址进行读写的方式要快许多。

在计算机系统中，相联存储器主要用于虚拟存储器和 cache。在虚拟存储器中存放分段表、页表和快表，在高速缓冲存储器中作为存放 cache 的行地址。另外，相联存储器还经常用于数据库与知识库中按关键字进行检索。

试题 29 答案

(36) A

试题 30（2006 年下半年试题 18）

下面关于系统总线的论述中，不正确的是__(18)___。

- (18) A. 系统总线在计算机各个部件之间传送信息
B. 系统总线就是连接一个源部件和多个目标部件的传输线
C. 系统总线必须有选择功能，以判别哪个部件可以发送信息
D. 系统总线的标准分为正式标准和工业标准

试题 30 分析

总线就是一组进行互连和传输信息（指令、数据和地址）的信号线，它好比连接计算机系统各个部件之间的桥梁。另外，广义上通常也把 AGP 接口、USB 接口等称为 AGP 总线、USB 总线。可以说，总线在计算机中无处不在。

按总线相对于 CPU 或其他芯片的位置，可分为内部总线（Internal Bus）和外部总线（External Bus）两种。在 CPU 内部，寄存器之间和算术逻辑部件 ALU 与控制部件

之间传输数据所用的总线称为内部总线；而外部总线是指 CPU 与内存 RAM、ROM 和输入/输出设备接口之间进行通信的通路。由于 CPU 通过总线实现程序取指令、内存/外设的数据交换，在 CPU 与外设一定的情况下，总线速度是制约计算机整体性能的最大因素。

按总线功能来划分，可分为地址总线、数据总线、控制总线 3 类。我们通常所说的总线都包括上述 3 个组成部分，地址总线用来传送地址信息，数据总线用来传送数据信息，控制总线用来传送各种控制信号。例如，ISA 总线共有 98 条线。其中，数据线 16 条，地址线 24 条，其余为控制信号线、接地线和电源线。

按总线在微机系统中的位置可分为机内总线和机外总线（Peripheral Bus）两种。我们上面所说的总线都是机内总线，而机外总线顾名思义是指与外部设备接口相连的，实际上是一种外设的接口标准。如目前计算机上流行的接口标准 IDE、SCSI、USB 和 IEEE 1394 等，前两种主要是与硬盘、光驱等 IDE 设备接口相连，后面两种新型外部总线可以用来连接多种外部设备。

计算机的总线按其功用来划分主要有局部总线、系统总线、通信总线 3 种类型。其中，局部总线是在传统的 ISA 总线和 CPU 总线之间增加的一级总线或管理层，它的出现是由于计算机软硬件功能的不断发展，系统原有的 ISA/EISA 等已远远不能适应系统高传输能力的要求，而成为整个系统的主要瓶颈。局部总线主要可分为 3 种，分别是专用局部总线、VL 总线（VESA Local Bus）和 PCI 总线（Peripheral Component Interconnect）。前两种已被淘汰，而采用 PCI 总线后，数据宽度升级到 64 位，总线工作频率为 33/66MHz，数据传输率（带宽）可达 266MB/s。而系统总线是计算机系统内部各部件（插板）之间进行连接和传输信息的一组信号线，例如，ISA、EISA、MCA、VESA、PCI、AGP 等。通信总线是系统之间或微机系统与设备之间进行通信的一组信号线。

总线标准是指计算机部件各生产厂家都需要遵守的系统总线要求，从而使不同厂家生产的部件能够互换。总线标准主要规定总线的机械结构规范、功能结构规范和电气规范。总线标准可以分为正式标准和工业标准，其中，正式标准是由 IEEE 等国际组织正式确定和承认的标准，工业标准是首先由某一厂家提出，得到其他厂家广泛使用的标准。

试题 30 答案

（18）B

试题 31（2006 年下半年试题 19）

下面关于超级流水线的论述中，正确的是__（19）__。

- （19）A. 超级流水线用增加流水线级数的方法缩短机器周期
B. 超级流水线是一种单指令流多操作码多数据的系统结构
C. 超级流水线配置了多个功能部件和指令译码电路，采用多条流水线并行处理
D. 超级流水线采用简单指令以加快执行速度

试题 31 分析

采用流水线技术的 CPU 使用指令重叠的办法,即在一条指令还没有处理完时,就开始处理下一条指令。典型的流水线将每一条机器指令分成 5 步,即取指、译码、取操作数(或译码 2)、执行、回写。在理想条件下,平均每个时钟周期可以完成一条指令。而所谓“超级流水线处理”是将机器指令划分为更多级的操作,以减轻每一级的复杂程度,增加流水线级数来提高频率。在流水线的每一步中,如果需要执行的逻辑操作少一些,则每一步就可以在较短的时间内完成。

对于超级流水线结构,其中指令部件可以只有一套,也可以有多套独立的执行部件。虽然每个机器周期只能流出一条指令,但它的周期比其他机器短。

试题 31 答案

(19) A

试题 32 (2007 年上半年试题 14)

利用海明码(Hamming Code)纠正单位错,如果有 6 位信息位,则需要加入__(14)__位冗余位。

(14) A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

试题 32 分析

按照海明的理论,纠错码的编码就是把所有合法的码字尽量安排在 n 维超立方体的顶点上,使得任一对码字之间的距离尽可能大。如果任意两个码字之间的海明距离是 d ,则所有少于等于 $d-1$ 位的错误都可以检查出来,所有少于 $d/2$ 位的错误都可以纠正。一个自然的推论是,对某种长度的错误串,要纠正错误就要用比仅仅检测它多一倍的冗余位。

如果对于 m 位的数据,增加 k 位冗余位, $n=m+k$ 位的纠错码,则有:

$$m+k+1 < 2^k$$

对于给定的数据位 m ,上式给出了 k 的下界,即要纠正单个错误, k 必须取最小值。在本题中, $m=6$, $6+k+1 < 2^k$,可取 $k=4$,得到 $6+4+1=11 < 2^4=16$ 。

试题 32 答案

(14) C

试题 33 (2007 年上半年试题 15)

以下关于 CISC/RISC 计算机的叙述中,不正确的是__(15)__。

- (15) A. RISC 机器指令比 CISC 机器指令简单
B. RISC 机器中通用寄存器比 CISC 多
C. CISC 机器采用微码比 RISC 多
D. CISC 机器比 RISC 机器可以更好地支持高级语言

试题 33 分析

请参考试题 5 的分析。

试题 33 答案

- (15) D

试题 34（2007 年上半年试题 16）

以下关于指令流水线的描述中，正确的是__(16)___。

- (16) A. 出现数据相关时采用猜测法来加快执行
B. 解决程序转移对流水线的影响需要相关专用通路的支持
C. 在出现中断的情况下可以让已经进入流水线的指令继续执行
D. 流水线机器不能执行复杂指令

试题 34 分析

流水线计算机中通常采用相关专用通路的方法解决数据相关问题，例如第 $n+1$ 条指令的操作数地址为第 n 条指令的运算结果，这时第 $n+1$ 条指令的操作数通过专用通路直接从数据处理部件取得，而不必等待第 n 条指令存入后再取操作数。

流水线计算机出现程序转移时采用猜测法处理，即先选定一条转移分支继续执行，使得流水线不会中断，等到条件码生成后，如果猜错了，则要返回分支重新执行，这里要保证不能破坏分支点的现场，避免产生错误的结果。

流水线出现 I/O 中断时可以让已经进入流水线的指令继续执行，直到执行完成，这种方法叫做不精确断点法。所谓精确断点法是指出现中断时立即停止所有指令的执行，转入中断处理。

在 CISC 计算机和 RISC 计算机中都可以使用流水线来加快指令处理。

试题 34 答案

- (16) C

试题 35（2007 年上半年试题 17）

cache 存储器一般采用__(17)__存储器件构成。

- (17) A. DRAM B. SRAM C. ROM D. NVRAM

试题 35 分析

cache 存储器一般采用静态随机访问存储器（SRAM）技术，这种存储器的速度比动态 RAM 快，能够跟得上 CPU 的要求，弥合了 CPU 和主存之间的速度差距。

试题 35 答案

- (17) B

试题 36（2007 年上半年试题 18）

虚拟存储系统中的页表有快表和慢表之分，下面关于页表的叙述中正确的是__(18)__。

- (18) A. 快表与慢表都存储在主存中，但快表比慢表容量小
B. 快表采用了优化的搜索算法，因此比慢表的查找速度快
C. 快表比慢表的命中率高，因此快表可以得到更多的搜索结果
D. 快表采用快速存储器件组成，按照查找内容访问，因此比慢表查找速度快

试题 36 分析

虚拟存储系统中的快表采用快速存储器构成，按内容访问，因此比慢表查找速度快。

试题 36 答案

- (18) D

试题 37（2007 年下半年试题 14）

在流水线控制的计算机中，对于数据相关的处理，通常采用的方法是__(14)__。

- (14) A. 暂停指令的执行，等待前面的指令输出运算结果
B. 设置相关专用通路，从相关专用通路直接读出操作数
C. 让已经进入流水线的指令继续执行
D. 出现数据相关时采用猜测法来加快执行

试题 37 分析

在流水线控制的计算机中，数据相关是指共享资源访问的冲突，也就是后一条指令需要使用的数据，与前一条指令发生的冲突，这会使得流水线失败。例如：前一条指令是写，后一条指令是读，当前一条指令保存结果没有完成时，后一条指令的读操作数就已经开始，这样后一条指令读到的就是未改写的的数据。

为了解决这个问题，当遇到资源冲突时，就只好暂停后读指令进入流水线，就降低了流水线的效率，显然，流水线步骤越多越容易引起资源冲突的发生。

对于数据相关的处理，通常采用的方法是设置相关专用通路，从相关专用通路直接读出操作数。也可以在编译系统上做文章，当发现相邻的语句存在资源共享冲突时，在两者之间插入其他语句，将两条指令进入流水线的的时间拉开，以避免错误。

试题 37 答案

(14) B

试题 38（2007 年下半年试题 15-16）

在计算机的浮点数表示中，主要影响数值表示范围的是__(15)___，影响计算精度的是__(16)___。

- | | |
|---------------|------------|
| (15) A. 尾数的位数 | B. 阶码的位数 |
| C. 规格化的方法 | D. 尾数下溢的处理 |
| (16) A. 尾数的位数 | B. 阶码的位数 |
| C. 规格化的方法 | D. 尾数下溢的处理 |

试题 38 分析

在计算机的浮点数表示中，因为规格化表示格式为尾数 $\times 2^{\text{阶码}}$ 。显然，主要影响数值表示范围的是阶码的位数，影响计算精度的是尾数的位数。

试题 38 答案

(15) B (16) A

试题 39（2007 年下半年试题 65）

以下不具有容错功能的是__(65)___。

- (65) A. RAID 0 B. RAID 1 C. RAID 3 D. RAID 5

试题 39 分析

廉价磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Inexpensive Disks, RAID) 技术旨在缩小日益扩大的 CPU 速度和磁盘存储器速度之间的差距。其策略是用多个较小的磁盘驱动器替换单一的大容量磁盘驱动器,同时合理地在多个磁盘上分布存放数据以支持同时从多个磁盘进行读写,从而改善了系统的 I/O 性能。小容量驱动器阵列与大容量驱动器相比,具有成本低,功耗小,性能好等优势;低代价的编码容错方案在保持阵列的速度与容量优势的同时保证了极高的可靠性,同时也较容易扩展容量。但是由于允许多个磁头同时进行操作以提高 I/O 数据传输速度,因此不可避免地提高了出错的概率。为了补偿可靠性方面的损失,RAID 使用存储的校验信息来从错误中恢复数据。最初, inexpensive 一词主要针对当时另一种技术 (Single Large Expensive Disk, SLED) 而言,但随着技术的发展, SLED 已是明日黄花, RAID 和 non-RAID 皆采用了类似的磁盘技术。因此 RAID 现在代表独立磁盘冗余阵列 (Redundant Array of Independent Disks), 用 independent 来强调 RAID 技术所带来的性能改善和更高的可靠性。

RAID 机制中共分 8 个级别, RAID 应用的主要技术有分块技术、交叉技术和重聚技术。

(1) RAID0 级 (无冗余和无校验的数据分块): 具有最高的 I/O 性能和最高的磁盘空间利用率,易管理,但系统的故障率高,属于非冗余系统,主要应用于那些关注性能、容量和价格而不是可靠性的应用程序。

(2) RAID1 级 (磁盘镜像阵列): 由磁盘对组成,每一个工作盘都有其对应的镜像盘,上面保存着与工作盘完全相同的数据拷贝,具有最高的安全性,但磁盘空间利用率只有 50%。RAID1 主要用于存放系统软件、数据以及其他重要文件。它提供了数据的实时备份,一旦发生故障,所有的关键数据即刻就可使用。

(3) RAID2 级 (采用纠错海明码的磁盘阵列): 采用了海明码纠错技术,用户需增加校验盘来提供单纠错和双验错功能。对数据的访问涉及阵列中的每一个盘。在进行大量数据传输时 I/O 性能较高,但不利于小批量数据传输。实际应用中很少使用。

(4) RAID3 和 RAID4 级 (采用奇偶校验码的磁盘阵列): 把奇偶校验码存放在一个独立的校验盘上。如果有一个盘失效,其上的数据可以通过对其他盘上的数据进行异或运算得到。读数据很快,但因为写入数据时要计算校验位,速度较慢。

(5) RAID5 级 (无独立校验盘的奇偶校验码磁盘阵列): 与 RAID4 类似,但没有独立的校验盘,校验信息分布在组内所有盘上,对于大批量和小批量数据的读写性能都很好。RAID4 和 RAID5 使用了独立存取技术,阵列中每一个磁盘都相互独立地操作,所以 I/O 请求可以并行处理。所以,该技术非常适合于 I/O 请求率高的应用,而不太适用于要求高数据传输率的应用。与其他方案类似, RAID4、RAID5 也应用了数据分块技术,但块的尺寸相对大一些。

(6) RAID6 级 (具有独立的数据硬盘与两个独立的分布式校验方案): 在 RAID6 级的阵列中设置了一个专用的、可快速访问的异步校验盘。该盘具有独立的数据访问通路,但其性能改进有限,价格却很昂贵。

(7) RAID7 级（具有最优化的异步高 I/O 速率和高数据传输率的磁盘阵列）：是对 RAID6 的改进。在这种阵列中的所有磁盘，都具有较高的传输速度，有着优异的性能，是目前最高档次的磁盘阵列。

(8) RAID10 级（高可靠性与高性能的组合）：由多个 RAID 等级组合而成，建立在 RAID0 和 RAID1 基础上。RAID1 是一个冗余的备份阵列，而 RAID0 是负责数据读写的阵列，因此又称为 RAID 0+1。由于利用了 RAID0 极高的读写效率和 RAID1 较高的数据保护及恢复能力，使 RAID10 成为了一种性价比较高的等级，目前几乎所有的 RAID 控制卡都支持这一等级。

试题 39 答案

(65) A

试题 40（2008 年上半年试题 14）

下面关于 RISC 计算机的描述中，正确的是__ (14) __。

- (14) A. 在 RISC 计算机中减少了通用寄存器的数量
- B. 由于指令简单，一个机器周期可以执行多条指令
- C. RISC 计算机的指令更适合流水处理
- D. RISC 计算机程序只占用很小的内存

试题 40 分析

请参考试题 5 的分析。

试题 40 答案

(14) C

试题 41（2008 年上半年试题 15）

关于 cache 存储器，下面的叙述中正确的是__ (15) __。

- (15) A. cache 存储器是内存中的一个特定区域
- B. cache 存储器的存取速度介于内存和磁盘之间
- C. cache 存储器中存放的内容是内存的备份
- D. cache 存储器存放正在处理的部分指令和数据

试题 41 分析

请参考试题 28 的分析。

试题 41 答案

(15) D

试题 42 (2008 年上半年试题 16)

为了解决 CPU 与主存速度不匹配的问题,通常采用的方法是__(16)___。

- (16) A. 采用速度更快的主存
B. 在 CPU 和主存之间插入少量的高速缓冲存储器
C. 在 CPU 周期中插入等待周期
D. 扩大主存的容量

试题 42 分析

请参考试题 28 的分析。

试题 42 答案

(16) B

试题 43 (2008 年上半年试题 17)

大规模并行处理 (MPP) 计算机的特点是__(17)___。

- (17) A. 这种系统最适合 SIMD 计算模式
B. 这种系统可以实现多条流水线并行处理
C. 这种系统编程容易,但难于管理
D. 这种系统由大量通用微处理器构成

试题 43 分析

并行处理机有时也称为阵列处理机,并行处理机使用按地址访问的随机存储器,以 SIMD 方式工作,主要用于要求大量高速进行向量矩阵运算的应用领域。并行处理机制并行性来源于资源重复,把大量相同的处理单元通过互联网连接起来,在统一的控制器控制下,对各自分配来的数据并行完成同一条指令所规定的操作。并行处理机有两种基本结构类型:采用分布存储器的并行处理结构和采用集中式共享存储器的并行处理结构。分布式存储器的并行处理结构中,每一个处理机都有自己局部的存储器,只要控制部件将并行处理的程序分配至各处理机,它们便能并行处理,各自从自己的局部存储器中取得信息。而共享存储多处理机结构中的存储器是集中共享的,由于多个处理机共享,在各处理机访问共享存储器时会发生竞争。因此,需采取措施尽可能避免竞争的发生。

MPP 是由众多的微处理器(从几百到上万)组成的大规模的并行系统。MPP 的出

现成为计算机领域中一个研发热点，被用作开发万亿次甚至更高速的巨型机的主要结构。MPP 可以采用市场上出售的 RISC 处理器，所以有很高的性价比。

试题 43 答案

(17) D

试题 44（2008 年下半年试题 14-15）

计算机的存储系统采用分级存储体系的理论依据是__(14)__. 目前，计算机系统中常用的三级存储体系是__(15)__.

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| (14) A. 存储容量、价格与存取速度间的协调性 | B. 程序访问的局部性 |
| C. 主存和 CPU 之间的速度匹配 | D. 程序运行的定时性 |
| (15) A. 寄存器、内存、外存 | B. 寄存器、cache、内存 |
| C. cache、主存、辅存 | D. L0、L1、L2 三级 cache |

试题 44 分析

计算机的存储系统采用分级存储体系的理论依据是程序访问的局部性原理。CPU 访问存储器时，无论是取指令还是存取数据，所访问的存储单元都趋于聚集在一个较小的连续区域中。局部性分为两种，分别是时间局部性和空间局部性。时间局部性是指如果一个信息项正在被访问，那么在近期它很可能还会被再次访问。程序循环、堆栈等是产生时间局部性的原因。空间局部性是指在最近的将来将用到的信息很可能与现在正在使用的信息在空间地址上是临近的。

计算机系统中常用的三级存储体系是指 cache、主存、辅存，这三个级别容量越来越大，价格越来越低，速度越来越慢。

试题 44 答案

(14) B (15) C

试题 45（2008 年下半年试题 16-17）

紧耦合多机系统一般通过__(16)__实现多机间的通信。对称多处理器结构（SMP）属于__(17)__系统。

- | | | | |
|-------------|---------|---------|----------|
| (16) A. 因特网 | B. 共享内存 | C. 进程通信 | D. 共享寄存器 |
| (17) A. 松耦合 | B. 紧耦合 | C. 混合耦合 | D. 最低耦合 |

试题 45 分析

多机系统是指一个系统中有多多个处理机，它属于 MIMD 计算机系统。按多机之间连接的紧密程度，可分为紧耦合多机系统和松耦合多机系统两种。

紧耦合多机系统又称为直接耦合系统，是指各处理机之间通过互连网络共享内存。紧耦合多机系统由 P 台处理机、 m 个存储器模块、 d 个 I/O 通道和 3 个互连网络构成。处理机-存储器网络实现处理机与各存储模块的连接。处理机中断信号网络实现多处理机之间的互连。处理机-I/O 互连网络实现处理机与外设的连接。每个处理机可自带局部存储器，也可自带 cache。存储器模块可采用流水工作方式。紧耦合多机系统多用于并行作业中的多任务，一般处理机是同构的。SMP 属于紧耦合多机系统。

松耦合多机系统又称为间接耦合系统，是指各处理机间通过共享 I/O 子系统、通道或通信线路实现机间通信，不共享内存。松耦合多处理机由 P 个处理机、1 个通道、1 个仲裁开关和消息传送系统构成。每个处理机带有一个局部存储器和一组 I/O 设备。在仲裁开关的通道中有高速通信存储，用来缓冲传送的信息块。松散耦合多处理机较适合粗粒度的并行计算。MPP 属于松耦合多机系统。

试题 45 答案

(16) B

(17) B

试题 46 (2008 年下半年试题 18)

在流水线控制方式下，__(18)__是全局性相关。

(18) A. 转移指令相关 B. 写-读相关 C. 读-写相关 D. 写-写相关

试题 46 分析

在流水线技术中，相关是指相近指令出现某种关联时不能同时执行，通常导致流水线等待或被坏。

局部性相关处理由于流水机器同时解释多条指令，这些指令可能有对同一主存单元或同一寄存器的“先写后读”的要求，这时就出现了相关，这种相关包括指令相关、访存操作数相关以及通用寄存器组相关等，它只影响相关的两条或几条指令，而且至多影响流水线的某些段推后工作，并不会改动指令缓冲器中预取到的指令内容，影响是局部的，所以称为局部性相关。解决局部性相关有两种方法：一种是推后法，即推后对相关单元的读，直至写入完成；另一种是通路法，即设置相关专用通路，使得不必先把运算结果写入相关存储单元，再从这里读出后才能使用，而是经过相关专用通路直接使用运算结果，这样可以加快速度。

全局性相关处理转移指令（尤其是条件转移指令）与它后面的指令之间存在关联，使之不能同时解释，执行转移指令时，可能会改动指令缓冲器中预取到的指令内容，从

而会造成流水线吞吐率和效率下降，比局部性相关的影响要严重得多，所以称为全局性相关。解决全局性相关有3种方法：猜测转移分支、加快和提前形成条件码、加快短循环程序的处理。

试题 46 答案

(18) A

试题 47（2009 年上半年试题 14）

一般来讲，在并行处理系统中，将程序的模块划分得越小，__(14)__。

- (14) A. 程序模块间的数据相关性越大，线程创建和通信的开销越大
B. 程序模块间的数据相关性越小，线程创建和通信的开销越大
C. 程序模块间的数据相关性越小，线程创建和通信的开销越小
D. 程序模块间的数据相关性越大，线程创建和通信的开销越小

试题 47 分析

一般来说，将程序的模块划分得越小，模块间的数据相关性就越大，通信的开销也越大。线程是程序中一个单一的顺序控制流程，模块越小就需要越多的线程，如果有大量的线程，会由于相互切换而影响性能，更多的线程也需要更多的内存空间，即开销更大。

试题 47 答案

(14) A

试题 48（2009 年上半年试题 15）

在 cache-主存两级存储体系中，关于 cache 的叙述，错误的是__(15)__。

- (15) A. cache 设计的主要目标是在成本允许的情况下达到较高的命中率，使存储系统具有最短的平均访问时间
B. cache 设计的一个重要原则是在争取获得较快的存取速度和花费较低的存储成本之间达到合理的折中
C. 除了 cache 容量和块的大小，地址相联方式和替换策略也会影响 cache 的命中率
D. 在速度要求较高的场合采用直接映像，在速度要求较低的场合采用组相联或全相联

试题 48 分析

请参考试题 3 和试题 28 的分析。

试题 48 答案

(15) D

试题 49 (2009 年上半年试题 17-18)

某计算机系统的结构如图 1-6 所示, 按照弗林 (Michael J.Flynn) 提出的分类法, 它属于__(17)__, 其中, PU_i ($i=1, \dots, n$) 为处理单元, CU 为控制部件, MM_j ($j=1, \dots, n$) 为存储部件。该计算机__(18)__。

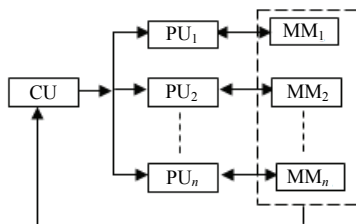


图 1-6 某计算机系统的结构

- | | |
|---------------------|------------------|
| (17) A. 单指令流单数据流计算机 | B. 单指令流多数据流计算机 |
| C. 多指令流单数据流计算机 | D. 多指令流多数据流计算机 |
| (18) A. 通过时间重叠实现并行性 | B. 通过资源重复实现并行性 |
| C. 通过资源共享实现并行性 | D. 通过精简指令系统实现并行性 |

试题 49 分析

计算机系统中开发并行性的方法有资源重复、时间重叠和资源共享 3 种基本途径。本题中的计算机只有一个控制单元, 所以是单指令流; 有多个处理单元和存储部件, 所以是多数数据流, 因此, 属于 SIMD 计算机。

显然, 该计算机将大量重复设置的处理单元按一定方式互连成阵列, 在单一控制部件控制下对各自所分配的不同数据并行执行同一指令规定的操作, 是操作并行的 SIMD 计算机。因此, 采用了资源重复的措施开发并行性。

试题 49 答案

(17) B (18) B

操作系统

根据考试大纲要求,在操作系统方面,要求考生掌握以下知识点:操作系统的类型与结构、操作系统基本原理、操作系统性能优化、网络操作系统与嵌入式操作系统。

试题 1 (2001 年试题 23-25)

__(23)__是 Windows Server 真正的中心,它提供了一组操作系统原语和机制。Windows Server 采用线程机制来提高系统的__(24)___。Windows Server 采用基于__(25)___的方案选定线程执行的次序。

- | | | | |
|---------------|----------|---------|--------|
| (23) A. 进程 | B. 内核 | C. 线程 | D. 管程 |
| (24) A. 并行性 | B. 可靠性 | C. 健壮性 | D. 兼容性 |
| (25) A. 先来先服务 | B. 时间片轮转 | C. 随机选择 | D. 优先级 |

试题 1 分析

Windows Server 的前身为 Windows NT,可以分为 Windows Server 执行体与保护子系统(服务器部分)。前者在核心态下运行,后者在用户态下运行。Windows Server 的保护子系统可分为环境子系统和集成子系统两大类。环境子系统提供不同风格的操作环境,Windows Server 最重要的环境子系统是 Win32 系统,向用户提供 32 位 Windows 的应用编程接口,而且还提供图形用户接口,并控制所有用户的输入/输出。集成子系统实现必需的操作系统功能。

Windows Server 的执行体在核心态下运行,除了用户接口以外,执行体本身是一个完整的操作系统,提供一般传统操作系统支持的所有功能。在 Windows Server 执行体中,进程是由对象管理器创建和删除的对象。每个进程创建时只有一个线程。根据需要,进程可以创建更多的线程。大多数进程是用户态进程,用户态进程通过系统调用访问操作系统。当核心态完成服务后,再将控制权交还用户程序前再将线程切换回用户态。应用程序在用户态下运行,Windows Server 保护子系统也是如此。后者是提供重要的操作

系统功能的用户态服务进程。

保护子系统是提供应用程序接口环境的服务器，Windows Server 支持多个子系统，从而使它可以在不同的用户面前以不同的面貌（DOS、OS/2、POSIX、Win32 等）出现。

Windows Server 中的执行体提供了虚拟内存的功能，任何环境子系统都以此为基础来提供管理内存的能力。Windows Server 采用按需页面调度算法，当出现缺页时，它把所需页面及其附近的一些页面调入内存，以尽可能减少线程的缺页次数。在淘汰算法上，Windows Server 采用了简单的先进先出算法。另外，Windows Server 跟踪每个进程的工作集，可以根据工作集动态地使用进程可用内存页面的数量；同时，它还实现了以页为单位的内存保护。

Windows Server 采用线程机制，以提高系统的并行性，避免了用多个进程实现并行性的缺陷，由于 Windows Server 是在核心上实现线程的调度算法，采用基于优先级的方案选定线程执行的次序，多线程的使用既提高了应用程序的处理速度，又使程序中的算法清晰、简单。

试题 1 答案

(23) B (24) A (25) D

试题 2 (2001 年试题 21-22)

多个并发进程使用一个互斥信号量 nap 时，如果 $\text{nap}=0$ ，则通常表示__(21)___。由于可重用资源的冲突会引起死锁，产生死锁有 4 个必要条件：互斥、保持和等待、循环等待以及__(22)___分配方式。

- (21) A. 有多个进程在临界区中
B. 有一个进程在临界区中
C. 没有进程在临界区中
D. 有一个进程在临界区中，另一些进程正在等待进入临界区
- (22) A. 资源消耗性 B. 资源非消耗性
C. 不可抢占式 D. 抢占式

试题 2 分析

信号量 nap 是一个整数，在 $\text{nap} \geq 0$ 时表示可供并发进程使用的资源实体数；但 $\text{nap} < 0$ 时，其绝对值表示正在等待使用临界区的进程数。

死锁是指各并发进程彼此互相等待对方所拥有的资源，且这些并发进程在得到对方的资源之前不会释放自己所拥有的资源。从而造成大家都想得到资源而又都得不到资源，各并发进程不能继续向前推进的状态。

产生死锁的根本原因在于系统提供的资源个数少于并发进程所要求的该类资源数。产生死锁有 4 个必要条件：互斥条件、不可抢占条件、保持与等待条件（部分分配条件）、

循环等待条件。

对待死锁的策略主要有：

(1) 死锁的预防。不让任一产生死锁的必要条件发生就可以预防死锁。

(2) 死锁的避免。这种策略不对用户进程的推进顺序加以限制，在进程申请资源时先判断这次分配安全与否，才能安全实施分配，典型的算法是银行家算法。

(3) 死锁的检测。这种策略采用资源请求分配图的化简方法来判断是否发生了不安全状态。资源请求分配图是一种有向图，表示进程与资源之间的关系。死锁的检测是在需要的时刻执行的，当发现系统处于不安全状态时，即执行死锁的解除策略。

(4) 死锁的解除。解除死锁的基本方法是剥夺。一种方法是把资源从一些进程剥夺分给别的进程，被剥夺资源的进程则需回退到请求资源处重新等待执行；另一种方法是终止一个进程，剥夺其全部资源，以后再重新运行被终止的进程。

试题 2 答案

(21) B

(22) C

试题 3（2002 年试题 27）

在 UNIX 系统中，文件的物理结构采用直接、一级、二级和三级间接索引技术，其索引结点有 13 个地址项（ $i_addr[0] \sim i_addr[12]$ ）。如果每个盘块的大小为 1K 字节，每个盘块号占 4 个字节，那么，一个进程要访问文件的第 356168 字节处的数据时__ (27) __寻址。

(27) A. 可直接

B. 需要一次间接

C. 需要二次间接

D. 需要三次间接

试题 3 分析

在文件系统中，文件的存储设备通常划分为若干个大小相等的物理块，每块长为 512 或 1024 字节。文件的物理结构是指文件在存储设备上的存储方法，常用的文件物理结构有连续文件、串联文件和索引文件。

(1) 连续文件（顺序文件）。连续文件是一种最简单的物理文件结构，它把一个在逻辑上连续的文件信息依次存放到物理块中。连续文件的优点是一旦知道文件在文件存储设备上的起始位置和文件长度，就能进行存取。连续文件适合于顺序存取，在连续存取相邻信息时，存取速度快。其缺点是在文件建立时需指定文件的信息长度，以后不能动态增长，一般不宜于需要经常修改的文件。

(2) 串联文件（链接文件）。串联文件用非连续的物理块来存放文件信息，这些物理块之间没有顺序关系，其中每个物理块设有一个指针，指向下一个物理块的地址，这样所有的物理块都被链接起来，形成一个链接队列。串联文件的优点是可以解决存储器的碎片问题，提高存储空间利用率。由于串联文件只能按照队列中的链接指针顺序查找，

因此搜索效率低，一般只适用于顺序访问，不适用于随机存取。

(3) 索引文件。索引文件是另一种对文件存储不连续分配的方法。为每个文件建立一张索引表，索引表中的每一表项指出文件信息所在的逻辑块号和与之对应的物理块号。

索引文件既可以满足文件动态增长的要求，又可以方便而迅速地实现随机存取。对一些大的文件，当索引表的大小超过一个物理块时，会发生索引表的分配问题。一般采用多级（间接索引）技术，这时在由索引表指出的物理块中存放的不是文件住处而是存放文件信息的物理块地址。这样，如果一个物理块能存储 n 个地址，则采用一级间接索引，将使可寻址的文件长度变成 n^2 块，对于更大的文件可以采用二级甚至三级间接索引（例如，UNIX 操作系统采用三级索引结构）。

索引文件的优点是既适用于顺序存取，又适用于随机存取。缺点是索引表增加了存储空间开销。另外，在存取文件时需要访问两次磁盘，一次是访问索引表，另一次是根据索引表提供的物理块号访问文件信息。为了提高效率，一种改进的方法是，在对某个文件进行操作之前，预先将索引表调入内存。这样，文件的存取就能直接从内存的索引表中确定相应的物理块号，从而只需要访问一次磁盘。

在 UNIX 系统中，文件的物理结构采用索引方式。定义有一个索引节点字符数组，该字符数组最多可以放下 13 个地址项，并且规定地址项 0~9 采用直接寻址方法，地址项 10 采用一级间接寻址，地址项 11 采用二级间接寻址，地址项 12 采用三级间接寻址。

先进行简单的换算， $356168/1024$ 大约是 319KB。由于地址项 0~9 可直接寻址 10 个物理盘块，因为每个物理块的大小为 1KB，所以当访问文件的前 10KB 范围的数据时是直接寻址；地址项 10 采用一级间接寻址，即地址项 10 里存放的是一级索引表的地址，因为每个盘块号占 4 个字节，所以，该索引表可存放 $1024/4=256$ 个物理块的地址，所以当访问文件的 10~266KB 之间的数据时是一次间接寻址；由于要访问的数据是 318.5KB，所以还有 $319-266=53$ KB。显然，地址项 11 足够存取这些数据，所以，最多就在地址项 11 而无须存取地址项 12，即只需要二次间接寻址。

试题 3 答案

(27) C

试题 4（2002 年试题 28）

磁盘移臂调度算法__(28)___的主要缺陷是有高度局部化的倾向，会推迟某些请求服务，甚至引起饥饿。

(28) A. FCFS B. SSTF C. SCAN D. C-SCAN

试题 4 分析

由本节对磁盘调度算法的介绍可直接得到本题的答案。访问磁盘的时间因素由 3

部分构成，它们是查找（查找磁道）时间、等待（旋转等待扇区）时间和数据传输时间，其中查找时间是决定因素。磁盘调度算法主要有 FCFS、SSTF、SCAN、N-SCAN 和 C-SCAN。

(1) FCFS（先来先服务调度法）。FCFS 是一种最简单的磁盘调度算法，按先来后到次序服务，未做优化。这种算法的优点是公平、简单，且每个进程的请求都能依次得到处理，不会出现某一进程的请求长期得不到满足的情况。此算法未对寻道进行优化，致使平均寻道时间可能较长。

(2) SSTF（最短时间优先调度法）。SSTF 的磁盘调度算法选择这样的进程，其要求访问的磁道距当前磁头所在的磁道最近，以使每次寻道的时间最短。FCFS 会引起读写头在盘面上的大范围移动，SSTF 查找距离磁头最短（也就是查找时间最短）的请求作为下一次服务的对象。SSTF 查找模式有高度局部化的倾向，会推迟一些请求的服务，甚至引起无限拖延（又称饥饿）。

(3) SCAN（电梯调度算法）。SCAN 算法不仅考虑到欲访问的磁道与当前磁道的距离，而且优先考虑在磁头前进方向上的最短查找时间优先算法，它排除了磁头在盘面局部位置上的往复移动。SCAN 算法在很大程度上消除了 SSTF 算法的不公平性，但仍有利于对中间磁道的请求。SCAN 算法的缺陷是当磁头由里向外移动过某一磁道时，恰有一进程请求访问此磁道，这时进程必须等待，磁头由里向外，然后再从外向里扫描完所有要访问的磁道后，才处理该进程的请求，致使该进程的请求被严重地推迟。

(4) N-SCAN。这是对 SCAN 算法的改良，是磁头改变方向时已到达的请求服务的 SSTF 算法。

(5) C-SCAN。这是对 SCAN 算法的另一种改良，是单向服务的 N 步 SCAN 算法，C-SCAN 算法规定磁头单向移动。C-SCAN 算法彻底消除了对两端磁道请求的不公平。

试题 4 答案

(28) B

试题 5（2002 年试题 29）

操作系统分配资源时的一个重要考虑是避免死锁的发生。若系统中有同类资源 16 个，由四个进程 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 共享该资源。已知 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 所需的资源总数分别为 8、5、9、6。各进程请求资源的次序如表 2-1 所示，若系统采用银行家算法为它们分配资源，那么__(29)___次申请分配会使系统进入不安全状态。

(29) A. 3、4 B. 3、5 C. 4、5 D. 5、6

表 2-1 进程申请资源的情况

序 号	进 程	申 请 量
1	P ₁	6
2	P ₂	4
3	P ₃	5
4	P ₄	1
5	P ₁	1
6	P ₂	1

试题 5 分析

如何保证系统处于安全状态可以避免死锁的发生，银行家算法是一个古典的测试算法。银行家算法的基本思想是：当某个进程提出申请时，必须判断将资源分配给该进程后，会不会引起死锁。若不会，则进行分配；否则就不分配。这样做能保证在任何时刻至少有一个进程可以得到所需的全部资源而执行结束，并将归还资源加入到系统的剩余资源中，这些资源又至少可以满足一个进程的最大需求，于是保证所有进程都能在有限的时间内得到需求的全部资源。

按照银行家算法的思想，当进程请求资源时，系统将按如下原则分配资源。

- (1) 当一个进程对资源的最大需求量不超过系统中的资源数时可以接纳该进程。
- (2) 进程可以分期请求资源，但请求的总数不能超过最大需求量。
- (3) 当系统现有的资源不能满足进程尚需资源数时，对进程的请求可以推迟分配，但总能使进程在有限的时间里得到资源。
- (4) 当系统现有的资源能满足进程尚需资源数时，必须测试系统现存的资源能否满足该进程尚需的最大资源数，若能满足则按当前的申请量分配资源，否则也要推迟分配。

本题按进程的请求顺序过程如表 2-2 所示。

表 2-2 进程的请求顺序过程

序 号	进 程	申 请 量	最大需求量	如果申请成功，还需资源数量	如果给予分配，系统还剩资源数
1	P ₁	6	8	2	10
2	P ₂	4	5	1	6
3	P ₃	5	9	4	1
4	P ₄	1	6	如果分配，就会死锁	
5	P ₁	1	2	如果分配，就会死锁	
6	P ₂	1	1	0	0

试题 5 答案

(29) C

试题 6（2002 年试题 48）

段页式虚拟存储管理方案的特点是__(48)__。

- (48) A. 空间浪费大、存储共享不易、存储保护容易、不能动态连接
 B. 空间浪费小、存储共享容易、存储保护不易、不能动态连接
 C. 空间浪费大、存储共享不易、存储保护容易、能动态连接
 D. 空间浪费小、存储共享容易、存储保护容易、能动态连接

试题 6 分析

段页式虚拟存储器管理方案具有空间浪费小、存储共享容易、存储保护容易、能动态连接等特点。

试题 6 答案

(48) D

试题 7（2003 年试题 8-9）

Windows Server 为了实现在多种硬件平台上的可移植性，其最关键的部分是__(8)__，它是__(9)__。

- | | |
|---------------|--------------|
| (8) A. 环境子系统 | B. 系统支持进程 |
| C. 硬件抽象层 | D. 应用程序 |
| (9) A. 硬件的一部分 | B. 可加载的核心态模块 |
| C. 一组系统调用 | D. 设备驱动程序 |

试题 7 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 7 答案

(8) C (9) B

试题 8（2003 年试题 10-12）

假设某操作系统采用非剥夺法来分配资源，且对资源的申请和释放可以在任何时候进行。当进程 A 请求资源得不到满足时，

- (1) 若没有因等待资源而阻塞的其他进程，则进程 A__(10)__。
 (2) 若有因等待资源而阻塞的其他进程，则__(11)__检查所有由于等待资源而被阻

塞的进程的资源占有情况。若占有了进程 A 所需的资源，则将资源取出并分配给进程 A，那么该策略__(12)___。

- (10) A. 可直接阻塞
 B. 释放其他进程已占有的资源，并撤销相关进程
 C. 释放申请进程已占有的资源，并撤销该进程
 D. 不可直接阻塞
- (11) A. 申请进程
 B. 系统进程
 C. 用户进程
 D. 设备管理程序
- (12) A. 会导致死锁
 B. 不会导致死锁
 C. 采用的是资源静态分配法
 D. 采用的是资源顺序分配法

试题 8 分析

产生死锁有 4 个必要条件：互斥条件、不可抢占条件、保持与等待条件（部分分配条件）、循环等待条件。

资源静态分配法是指进程调度程序选择进程时，仅当系统能满足进程运行所需的全部资源时，才把该进程调入内存运行。该方法打破了死锁的 4 个必要条件中的部分分配条件，所以不会引起死锁；资源顺序分配法是指系统设计者给系统中所有资源类都分配唯一的序号，并且要求每个进程均应严格按照递增的次序请求资源。该方法打破了死锁的 4 个必要条件中的循环等待条件，所以不会引起死锁。

因操作系统采用非剥夺法来分配资源，且对资源的申请和释放可以在任何时候进行。所以，当进程 A 请求资源得不到满足时，若没有因等待资源而阻塞的其他进程，则进程 A 直接阻塞。若有因等待资源而阻塞的其他进程，则系统进程检查所有由于等待资源而被阻塞的进程的资源占有情况。若占有了进程 A 所需的资源，则将资源取出并分配给进程 A，那么该策略不会导致死锁，因为这打破了死锁的 4 个必要条件中的不可抢占条件。

试题 8 答案

- (10) A (11) B (12) B

试题 9（2004 年上半年试题 8）

假设系统中有 m 个同类的互斥资源，当 n 个进程共享这 m 个互斥资源时，每个进程的最大需求数是 w 。在下列情况中，系统可能会产生死锁的是__(8)___。

- (8) A. $m=4, n=3, w=2$
 B. $m=4, n=2, w=3$
 C. $m=5, n=2, w=3$
 D. $m=5, n=3, w=2$

试题 9 分析

设系统中有 R 类资源 m 个，由 n 个进程互斥使用，若每个进程对 R 资源的最大需求为 w 。则它们之间满足如下关系，就不会发生死锁。

$$w \leq \begin{cases} 1, & m \leq n \\ 1 + \frac{m-1}{n}, & m > n \end{cases}$$

将试题中的 4 种情况分别代入上述公式，显然，只有 B 不满足。

试题 9 答案

(8) B

试题 10（2004 年上半年试题 11-12）

假设磁盘的移动臂位于 18 号柱面上，进程的请求序列如表 2-3 所示。那么，最省时间的响应序列为__(11)___，最费时间的响应序列为__(12)___。

表 2-3 进程的请求序列

请求序列	柱面号	磁头号	扇区号
①	15	8	9
②	20	6	3
③	20	9	6
④	40	10	5
⑤	15	8	4
⑥	6	3	10
⑦	8	7	9
⑧	15	10	4

(11) A. ②③④⑤⑧①⑦⑥

B. ⑥⑦⑧①⑤②③④

C. ⑤⑧①⑦⑥②③④

D. ⑥⑦⑤⑧①②③④

(12) A. ④⑥②③⑦⑤⑧①

B. ④③②⑥①⑤⑧⑦

C. ④⑥③②⑦①⑤⑧

D. ④②③⑥⑤⑧①⑦

试题 10 分析

磁盘是可被多个进程共享的设备。当有多个进程都请求访问磁盘时，为了保证信息的安全，系统每一时刻只允许一个进程启动磁盘进行 I/O 操作，其余的进程只能等待。因此，操作系统应采用一种适当的调度算法，以使各进程对磁盘的平均访问（主要是寻道）时间最短。磁盘调度分为移臂调度和旋转调度两类，并且先进行移臂调度，然后再

进行旋转调度。由于访问磁盘最耗时的是寻道时间，因此磁盘调度的目标应是使磁盘的平均寻道时间最短。

当移动臂定位后，有多个进程等待访问该柱面时，应当如何决定这些进程的访问顺序呢？这就是旋转调度要考虑的问题。显然系统应该选择延迟时间最短的进程对磁盘的扇区进行访问。当有若干等待进程请求访问磁盘上的信息时，旋转调度应考虑如下情况。

- (1) 进程请求访问的是同一磁道上的不同编号的扇区；
- (2) 进程请求访问的是不同磁道上的不同编号的扇区；
- (3) 进程请求访问的是不同磁道上具有相同编号的扇区。

对于 (1) 和 (2)，旋转调度总是让首先到达读写磁头位置下的扇区进行传送操作；对于 (3)，旋转调度可以任选一个读写磁头位置下的扇区进行传送操作。

为存取磁盘上的一个物理记录，必须给出 3 个参数：柱面号、磁头号（盘面号）、扇区号。磁盘机根据柱面号控制移动臂做径向运动，带动读写头到达所需的柱面；从磁头号可确定哪一个磁头来读写数据，然后便等待访问的信息块旋转到读写头下时进行存取。磁盘机实现这些功能的操作是：查找（将读写头定位到指定柱面并选择指定磁头）、搜索（指定磁头寻找访问的记录块）、读、写和控制等。

根据上面的讨论，我们知道，要决定一个进程的请求序列是否省时间，主要看移臂总量，哪个序列最少，然后再看旋转调度哪个延迟时间最短。本题主要考查分析能力，所以不要求基于某种算法来分析问题。通过分析，可以得出最省时间的是 B，最费时间的是 C。

试题 10 答案

- (11) B (12) C

试题 11（2004 年下半年试题 15-16）

在一个单 CPU 的计算机系统中，采用可剥夺式优先级的进程调度方案，所有任务可以并行使用 I/O 设备。表 2-4 列出了三个任务 T₁、T₂、T₃ 的优先级、独立运行时占用 CPU 和 I/O 设备的时间。如果操作系统的开销忽略不计，这三个任务从同时启动到全部结束的总时间为__(15)__ms，CPU 的空闲时间共有__(16)__ms。

表 2-4 三个任务情况表

任 务	优 先 级	每个任务独立运行时所需的时间
T ₁	高	对每个任务：占用 CPU 5ms，I/O 8ms，再占用 CPU 2ms
T ₂	中	
T ₃	低	

- (15) A. 15 B. 21 C. 27 D. 45
(16) A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

试题 11 分析

根据表 2-4，画出系统时空图，如图 2-1 所示。

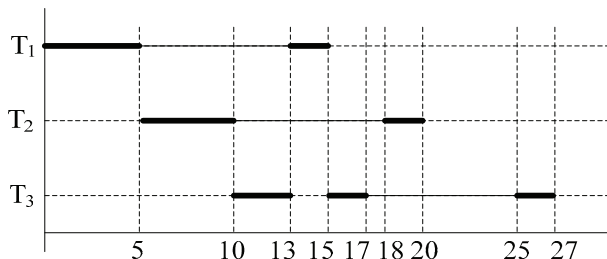


图 2-1 系统时空图

从图 2-1 中可以看出，这三个任务从同时启动到全部结束的总时间为 27ms，其中 CPU 空闲时间为 6ms。

试题 11 答案

(15) C (16) D

试题 12（2004 年下半年试题 17-18）

进程的五态模型包括运行状态、活跃就绪状态、静止就绪状态、活跃阻塞状态和静止阻塞状态。针对图 2-2 的进程五态模型，为了确保进程调度的正常工作，(a)、(b) 和 (c) 的状态分别为__ (17) __，并增加一条__ (18) __。

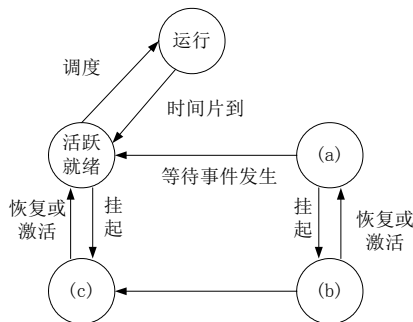


图 2-2 进程五态模型

- (17) A. 静止就绪、静止阻塞和活跃阻塞 B. 静止就绪、活跃阻塞和静止阻塞
C. 活跃阻塞、静止就绪和静止阻塞 D. 活跃阻塞、静止阻塞和静止就绪
- (18) A. “运行” → (a) 的“等待”边
B. “运行” → (b) 的“等待”边
C. (a) → “运行”的“恢复或激活”边

D. “活动就绪”→(b)的“等待”边

试题 12 分析

一个进程从创建而产生至撤销而消亡的整个生命周期,可以用一组状态加以刻画,为了便于管理进程,把进程划分为几种状态,分别有三态模型、五态模型。

1. 三态模型

按进程在执行过程中的不同状况至少定义 3 种不同的进程状态:

- (1) 运行态。占有处理器正在运行。
- (2) 就绪态。具备运行条件,等待系统分配处理器以便运行。
- (3) 等待态(阻塞态)。不具备运行条件,正在等待某个事件的完成。

一个进程在创建后将处于就绪状态。每个进程在执行过程中,任一时刻必处于上述三种状态之一。同时,在一个进程执行过程中,它的状态将会发生改变。图 2-3 表示进程的状态转换。



图 2-3 进程三态模型及其状态转换

运行状态的进程将由于出现等待事件而进入等待状态,当等待事件结束之后等待状态的进程将进入就绪状态,而处理器的调度策略又会引起运行状态和就绪状态之间的切换。引起进程状态转换的具体原因如下:

- (1) 运行态→等待态。等待使用资源;如等待外设传输;等待人工干预。
- (2) 等待态→就绪态。资源得到满足;如外设传输结束;人工干预完成。
- (3) 运行态→就绪态。运行时间片到;出现有更高优先权进程。
- (4) 就绪态→运行态。CPU 空闲时选择一个就绪进程。

2. 五态模型

在三态模型中,总是假设所有的进程都在内存中。事实上,可能出现这样一些情况,例如,由于进程的不断创建,系统的资源已经不能满足进程运行的要求,这个时候就必须把某些进程挂起,对换到磁盘镜像区中,暂时不参与进程调度,起到平滑系统操作负荷的目的。引起进程挂起的原因是多样的,主要有:

(1) 系统中的进程均处于等待状态,处理器空闲,此时需要把一些阻塞进程对换出去,以腾出足够的内存装入就绪进程运行。

(2) 进程竞争资源,导致系统资源不足,负荷过重,此时需要挂起部分进程以调整系统负荷,保证系统的实时性或让系统正常运行。

(3) 把一些定期执行的进程(如审计程序、监控程序、记账程序)对换出去,以减

(1) 该进程不能立即被执行。

(2) 挂起进程可能会等待一个事件，但所等待的事件是独立于挂起条件的，事件结束并不能导致进程具备执行条件。

(3) 进程进入挂起状态是由于操作系统、父进程或进程本身阻止它的运行。

(4) 结束进程挂起状态的命令只能通过操作系统或父进程发出。

对照试题中的图 2-2 和分析中的图 2-4，显然，(a) 是活跃阻塞，(b) 是静止阻塞，(c) 是静止就绪。同时，还要增加一条从运行态到活跃阻塞态 (a) 的线，其状态转换原因是“等待事件发生”，和一条从运行态到静止就绪态 (c) 的线，其状态转换原因是“挂起”。

试题 12 答案

(17) D (18) A

试题 13 (2004 年下半年试题 19)

在 UNIX 系统中, Shell 程序__(19)___实现显示用户主目录以及当前命令的进程标识符。

- (19) A. echo UserHome directory: \$LOGNAME
echo Current shell's PID: \$\$
- B. echo UserHome directory: \$HOME
echo Current shell's PID: \$@
- C. echo UserHome directory: \$LOGNAME
echo Current shell's PID: \$@
- D. echo UserHome directory: \$HOME
echo Current shell's PID: \$\$

试题 13 分析

UNIX 系统有很多种产品，每种产品的命令略有不同，但基本一致。

Shell 环境定义了 UNIX 与用户进行交互的方式。环境特性由包含名称和值的环境变量定义。以下是一些常见的缺省设置的环境变量。

- (1) HOME 定义用户的主目录；CD 命令的缺省目录。
- (2) LOGNAME 包含用户名。
- (3) MAIL 确定系统查找邮件的位置。
- (4) PATH 设置系统用于查找并执行命令的目录。
- (5) SHELL 决定运行的 shell。
- (6) TERM 指定准备输出的终端类型。
- (7) TZ 提供当前时区及其与格林威治标准时间的差值。

(8) EDITOR 确定缺省的编辑器。

(9) DISPLAY 指定窗口显示主机。

在 Shell 命令中, echo 命令可以显示 Shell 变量的内容或值。在 Shell 中有一些特殊意义的变量, 由 Shell 自己管理, 这些特殊变量有:

(1) \$# 内存位置参数的个数。

(2) \$\$ 当前命令的进程标识符。

(3) \$! 最后一个后台进程的标识符。

(4) \$* 所有位置参数字符串。

(5) \$@ 与 \$* 相似 (但与 \$* 的值略有区别)。

试题 13 答案

(19) D

试题 14 (2005 年上半年试题 38-39)

在一台按字节编址的 8 位计算机系统中, 采用虚拟页式存储管理方案, 页面的大小为 1KB, 且系统中没有使用快表 (或联想存储器)。图 2-5 所示的是划分成 6 个页面的用户程序。

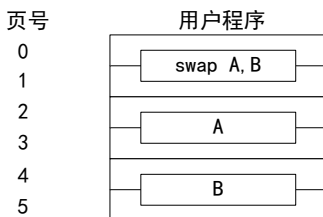


图 2-5 用户程序

图中 swap A, B 是 16 位的指令, A 和 B 表示该指令的两个 16 位操作数。swap 指令存放在内存的 1023 单元中, 操作数 A 存放在内存的 3071 单元中, 操作数 B 存放在内存的 5119 单元中。执行 swap 指令需要访问__(38)__次内存, 将产生__(39)__次缺页中断。

(38) A. 6 B. 12 C. 18 D. 24

(39) A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

试题 14 分析

根据试题中的条件, 内存按字节编址, 页面大小为 1024B。swap A, B 是 16 位的指令, 存放在内存的 1023 单元中, 实际上需要存放在第 0 页最后 1 个单元和第 1 页第 1 个单元中。同样, 操作数 A 存放在第 2 页最后 1 个单元和第 3 页第 1 个单元中, 操作数 B 存放在第 4 页最后 1 个单元和第 5 页最后 1 个单元中。因此, 执行 swap 指令将产

生 5 次缺页中断（不可能出现指令本身的 2 次缺页）。

在没有快表的情况下，由于页表是驻留在内存的某个固定区域中，而取数据或指令又必须经过页表变换才能得到实际物理地址。因此，取一个数据或指令至少要访问内存 2 次以上。

试题 14 答案

(38) B

(39) C

试题 15（2005 年上半年试题 40）

若操作系统中有 n 个作业 $J_i(i=1,2,\dots,n)$ ，分别需要 $T_i(i=1,2,\dots,n)$ 的运行时间，采用__ (40) __的作业调度算法可以使平均周转时间最短。

(40) A. 先来先服务

B. 最短时间优先

C. 响应比高者优先

D. 优先级

试题 15 分析

作业调度主要完成从后备状态到执行状态的转变，以及从执行状态到完成状态的转变。常用的作业调度算法主要有以下几种。

(1) 先来先服务 (FCFS)。按作业到达的先后次序调度，它不利于短作业。

(2) 最短作业优先 (SJF)。按作业的估计运行时间调度，估计运行时间短的作业优先调度。它不利于长作业，可能会使一个估计运行时间长的作业迟迟得不到服务。

(3) 响应比高者优先 (HRN)。综合上述两者，既考虑作业估计运行时间，又考虑作业等待时间，响应比 $HRN = (\text{估计运行时间} + \text{等待时间}) / \text{估计运行时间}$ 。

(4) 定时轮转法（按时间片）。适合作业不定的情况

(5) 优先数法。根据作业的优先级别，优先级高者先调度。

那么，怎样来衡量一个作业调度算法是否满足系统设计的要求呢？对于批处理系统，由于主要用于计算，因而对于作业的周转时间要求较高。从而作业的平均周转时间或平均带权周转时间被用来衡量调度程序的优劣。但对于分时系统和实时系统来说，平均响应时间又被用来衡量调度策略的优劣。

(1) 周转时间。作业 i 的周转时间 T_i 为 $T_i = T_{ei} - T_{si}$ 。其中 T_{ei} 为作业 i 的完成时间， T_{si} 为作业 i 的提交时间。对于被测定作业流所含有的 $n(n \geq 1)$ 个作业来说，其平均周转时间为：

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

一个作业的周转时间说明了该作业在系统内停留的时间，包含两部分，分别为等待时间和执行时间，即 $T_i = T_{wi} + T_{ri}$ 。这里， T_{wi} 主要指作业 i 由后备状态到执行状态的等待

时间，它不包括作业进入执行状态后的等待时间； T_{ri} 为作业的执行时间。

（2）带权周转时间。带权周转时间是作业周转时间与作业执行时间的比，即 $W_i = T_i / T_{ri}$ 。对于被测定作业流所含有的 $n(n \geq 1)$ 个作业来说，其平均带权周转时间为：

$$W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i$$

根据以上分析，从直观上来说，采用最短作业优先的调度算法，可使得系统在同一时间内处理得作业个数最多，从而吞吐量也就大于其他调度方式。

试题 15 答案

（40）B

试题 16（2005 年上半年试题 41-42）

将下面 Shell 程序段中的空缺部分补齐，使得它可以将指定的一个或多个输入文件的内容依次添加到输出文件的末尾，如果指定的输出文件不存在，则程序应自动产生一个输出文件。

```
if ["$#" -lt 2 ];then
    echo "usage $0 <output-file> <input file 1> [<input file 2>...]"
    exit 0
fi
output="$1"
shift
for i in __ (41) __; do
    if [-e "$i"];then # or use '-a $i'
        cat __ (42) __
    fi
done
```

（41）A. \$# B. \$I C. \$! D. \$@

（42）A. "\$i">\$output B. "\$i">> \$output
C. \$I > \$output D. \$I >> \$output

试题 16 分析

在 Linux 的 Shell 程序中的保留字符及其含义如表 2-5 所示。

表 2-5 Shell 程序中的保留字符及其含义

保留字符	含 义
\$	shell 变量名的开始
	管道，将标准输出转到下一个命令的标准输入
#	注释开始
&	在后台执行一个进程
?	匹配一个字符
*	匹配 0 到多个字符（与 DOS 不同，可在文件名中间使用，并且含.）
\$-	使用 set 及执行时传递给 shell 的标志位
\$!	最后一个子进程的进程号
\$#	传递给 shell script 的参数个数
\$*	传递给 shell script 的参数
\$@	所有参数，个别的用双引号括起来
\$?	上一个命令的返回代码
\$0	当前 shell 的名字
\$n	位置参数
\$\$	进程标识号（Process Identified Number，PID）

cat 命令的功能是从命令行给出的文件中读取数据，并将这些数据直接送到标准输出。

输出重定向是指把命令（或可执行程序）的标准输出或标准错误输出重新定向到指定文件中。这样，该命令的输出就不显示在屏幕上，而是写入到指定文件中。

输出重定向比输入重定向更常用，很多情况下都可以使用这种功能。例如，如果某个命令的输出很多，在屏幕上不能完全显示，那么将输出重定向到一个文件中，然后再用文本编辑器打开这个文件，就可以查看输出信息；如果想保存一个命令的输出，也可以使用这种方法。还有，输出重定向可以用于把一个命令的输出当作另一个命令的输入。

输出重定向的一般形式为：命令>文件名。

如果>符号后边的文件已存在，那么这个文件将被重写。为避免输出重定向中指定文件只能存放当前命令的输出重定向的内容，shell 提供了输出重定向的一种追加手段。输出追加重定向与输出重定向的功能非常相似，区别仅在于输出追加重定向的功能是把命令（或可执行程序）的输出结果追加到指定文件的最后，而该文件原有内容不被破坏。如果要将一条命令的输出结果追加到指定文件的后面，可以使用追加重定向操作符>>。形式为：命令>>文件名。

在 Shell 中，for 循环的格式如下：

```
for var in arg1 arg2 ... argn
do
command
...
command
done
```

试题 16 答案

(41) D

(42) B

试题 17（2005 年下半年试题 38-39）

在如图 2-6 所示的树型文件系统中，方框表示目录，圆圈表示文件，“/”表示路径之间的分隔符，“/”在路径之首时表示根目录，“..”表示父目录。假设当前目录是 D1，“COPY”表示拷贝命令，那么，将文件 f2 拷贝到根目录中的正确命令是__ (38) __；下面对根目录中文件 f1 和子目录 W1 中文件 f1 描述正确的是__ (39) __。

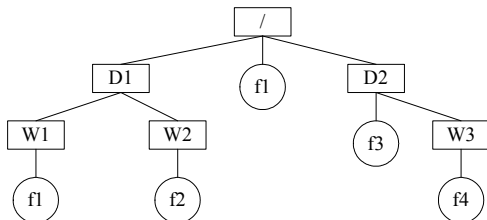


图 2-6 树型文件系统

- (38) A. COPY D1/W2/f2/ B. COPY W2/f2 ..
 C. COPY /W2/f2 .. D. COPY /W2/f2/
- (39) A. 根目录中文件 f1 和子目录 W1 中文件 f1 是完全相同的
 B. 根目录中文件 f1 和子目录 W1 中文件 f1 是不相同的
 C. 根目录中文件 f1 和子目录 W1 中文件 f1 可能相同也可能不相同
 D. 树型文件系统中不允许出现相同名字的文件

试题 17 分析

在树型目录结构中，树的根结点为根目录，数据文件作为树叶，其他所有目录均作为树的结点。在树型目录结构中，从根目录到任何数据文件之间，只有一条唯一的通路，从树根开始，把全部目录文件名与数据文件名依次用“/”连接起来，构成该数据文件的路径名，且每个数据文件的路径名是唯一的。这样，可以解决文件重名问题，不同路径下的同名文件不一定是相同的文件。

从树根开始的路径名为绝对路径名，文件系统有很多级时，使用不很方便，所以引入相对路径名，即从当前目录开始，逐级通过中间的目录文件，最后到达所要访问的数据文件。所以，对于第 (38) 题，正确答案为 B，其中“..”表示当前目录的上一级目录，恰好为根目录。

试题 17 答案

(38) B

(39) C

试题 18 (2005 年下半年试题 40-42)

某工厂仓库有一名保管员，该仓库可存放 n 箱零件。该工厂生产车间有 m 名工人，只要仓库空闲，工人将生产好的整箱零件放入仓库，并由保管员登记入库数量；该工厂销售部有 k 名销售员，只要仓库库存数能满足客户要求，便可提货，并由保管员登记出库数量。规定工人和销售员不能同时进入仓库，但是工人和工人，销售员和销售员可以同时进入仓库，其工作流程如图 2-7 所示。

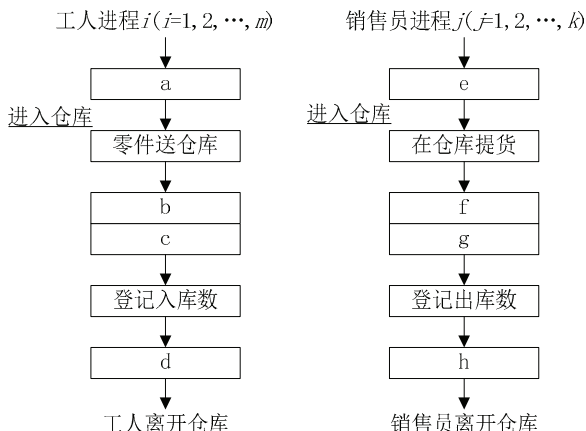


图 2-7 工作流程

假设系统中 P 操作表示申请一个资源，当执行 P 操作时，对信号量减 1，若信号量 $S \geq 0$ ，则执行 P 操作的进程继续执行，否则等待。系统中 V 操作表示释放一个资源，当执行 V 操作时，对信号量加 1，若信号量 $S > 0$ ，则执行 V 操作的进程继续执行；若信号量 $S \leq 0$ ，则从阻塞状态唤醒一个进程，并将其插入就绪队列，然后执行 V 操作的进程继续。

为了利用 PV 操作正确地协调工人和销售员进程之间的工作，设置了信号量 S1、S2 和 S3，它们的初值分别为 n 、0 和 1。图 2-7 中的 a 和 b 应填写__(40)___，e 和 f 应分别填写__(41)___，c、d、g 和 h 应分别填写__(42)___。

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| (40) A. P(S1)、V(S1) | B. P(S1)、V(S2) |
| C. P(S2)、V(S2) | D. P(S2)、V(S1) |
| (41) A. P(S1)、V(S1) | B. P(S1)、V(S2) |
| C. P(S2)、V(S2) | D. P(S2)、V(S1) |
| (42) A. P(S1)、V(S1)、P(S2)、V(S2) | B. P(S1)、V(S1)、P(S3)、V(S3) |
| C. P(S2)、V(S2)、P(S3)、V(S3) | D. P(S3)、V(S3)、P(S3)、V(S3) |

试题 18 分析

从试题描述来看，在本题中，信号量 S1 表示仓库空闲位置个数，初值为 n ；S2 表

示仓库中零件箱数，初值为 0；S3 用于实现对保管员的互斥访问，初值为 1。

对于工人进程，首先应执行 P(S1)，看仓库中是否有空闲位置，若有，则将零件送入仓库，然后执行 V(S2)，表明仓库中已有一箱零件，通知销售员可以提货。然后执行 P(S3)，看保管员是否空闲，若空闲，登记入库数，然后 V(S3)，使保管员处于空闲状态。

对于销售员进程，首先执行 P(S2)，看仓库中是否有货物，若有，可以提货，然后执行 V(S1)，表明已经提走一箱零件，空闲出一个位置，工人进程可以放置货物；然后执行 P(S3)，看保管员是否空闲，若空闲，登记出库数，然后 V(S3)，使保管员处于空闲状态。

试题 18 答案

(40) B (41) D (42) D

试题 19（2006 年上半年试题 45）

__(45)__不是操作系统关心的主要问题。

- (45) A. 管理计算机裸机 B. 设计、提供用户程序与计算机硬件系统的界面
C. 管理计算机系统资源 D. 高级程序设计语言的编译器

试题 19 分析

操作系统有两个重要的功能，一是通过资源管理，提高计算机系统的效率；二是改善人机界面，向用户提供友好的工作环境。因此，在所给的选项中，显然只有 D 不是操作系统关心的主要问题。

试题 19 答案

(45) D

试题 20（2006 年上半年试题 46-47）

某书店有一个收银员，该书店最多允许 n 个购书者进入。将收银员和购书者看作不同的进程，其工作流程如图 2-8 所示。利用 PV 操作实现该过程，设置信号量 S1、S2 和 Sn，初值分别为 0, 0, n 。则图 2-8 中 a1 和 a2 应填入__(46)___，b1 和 b2 应填入__(47)___。

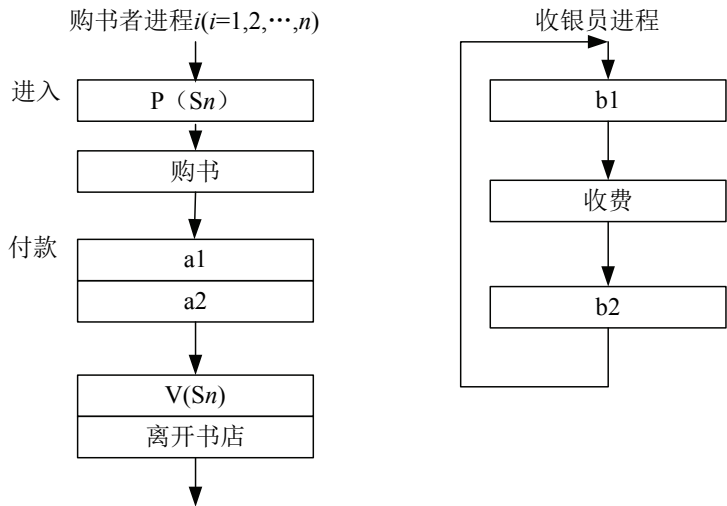


图 2-8 购书工作流程

- (46)

A. V(S1)、P(S2)
- (47)

A. P(Sn)、V(S2)
- B. V(Sn)、P(Sn)
- B. V(Sn)、P(S2)
- C. P(S1)、V(S2)
- D. P(S2)、V(S1)

试题 20 分析

根据试题描述，在本题中， S_n 显然是代表允许进入书店的购书者的人数，初值为 n ，表示可以进入 n 个购书者。 S_2 用于实现对收银员的互斥访问，初值为 0，表示收银员空闲，可以付款。 S_1 代表有多少顾客等待付款，初值为 0，表示没有顾客付款。

整个工作流程描述如下：首先是收银员上班，执行 $P(S_1)$ ，看是否有顾客付款，如果没有，则阻塞。否则，开始收费，收费完毕后，再执行 $V(S_2)$ ，表示收银员空闲。购书者进入书店后，执行 $P(S_n)$ ，然后购书，当要付款时，执行 $V(S_1)$ ，表示多了一个顾客在等待付款，然后执行 $P(S_2)$ ，看收银员是否忙，如果忙，则阻塞。否则，开始付款。顾客离开书店时，执行 $V(S_n)$ 。

试题 20 答案

- (46) A
- (47) C

试题 21（2006 年上半年试题 48-49）

影响文件系统可靠性因素之一是文件系统的一致性问题，如果读取__(48)__的某磁盘块，修改后在写回磁盘前系统崩溃，则对系统的影响相对较大。通常的解决方案是采用文件系统的一致性检查，一致性检查包括块的一致性和文件的一致性检查。在块

的一致性检查时，检测程序构造一张表，表中为每个块设立两个计数器，一个跟踪该块在文件中出现的次数，一个跟踪该块在空闲表中出现的次数。若系统有 16 个块，检测程序通过检测发现表 (49) 状态下的文件系统是一致的。

- (48) A. 用户文件的某磁盘块 B. 空闲表磁盘块
C. 用户目录文件 D. 系统目录文件

(49)

A.	块号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	计数器 1:使用中的块	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
	计数器 2:空闲块	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0

B.	块号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	计数器 1:使用中的块	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
	计数器 2:空闲块	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0

C.	块号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	计数器 1:使用中的块	1	0	1	0	1	1	3	1	0	0	1	1	1	0	0	1
	计数器 2:空闲块	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0

D.	块号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	计数器 1:使用中的块	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
	计数器 2:空闲块	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0

试题 21 分析

影响文件系统可靠性因素之一是文件系统的一致性问题，如果读取系统目录文件的某磁盘块，修改后在写回磁盘前系统崩溃，则对系统的影响相对较大。因为很多文件系统是先读取磁盘块到主存，在主存，进行修改，然后写回磁盘。但如果读取某磁盘块，修改后再将信息写回磁盘前系统崩溃，则文件系统就可能会出现不一致性状态。如果这些未被写回的磁盘块是系统目录文件，如索引节点块、目录块或空闲管理块等，那么后果是很严重的。

通常的解决方案是采用文件系统的一致性检查，一致性检查包括块的一致性和文件的一致性检查。在块的一致性检查时，检测程序构造一张表，表中为每个块设立两个计数器，一个跟踪该块在文件中出现的次数，一个跟踪该块在空闲表中出现的次数。

若系统有 16 个块，当进行文件的一致性检查时发现，选项 A 的第 3 块在计数器 1 中为 0，这意味着没有文件使用这个块，但在计数器 2 中也为 0，这意味着这个块不空闲。因此，文件系统进行一致性检查时发现出了问题。选项 C 的第 6 块在计数器 1 中为 3，说明这个块被重复分配了 3 次，因此文件系统进行一致性检查时发现出了问题。选项 D 的第 8 块在计数器 2 中为 2，说明这个块被重复释放了 2 次，因此文件系统进行一致性检查时发现出了问题。选项 B 的某个块在计数器 1 中为 1，在计数器 2 为 0；而某个块在计数器 1 中为 0，在计数器 2 中为 1。这说明文件系统的一致性检查是正确的。

试题 21 答案

(48) D (49) B

试题 22 (2006 年下半年试题 16)

在虚拟存储器中,辅存的编址方式是__(16)__。

(16) A. 按信息编址 B. 按字编址 C. 按字节编址 D. 按位编址

试题 22 分析

虚拟存储器必须建立在主存—辅存结构上,但一般的主存—辅存系统并不一定是虚拟存储器,虚拟存储器与一般的主存—辅存系统的本质区别如下:

(1) 虚拟存储器允许人们使用比主存容量大得多的地址空间来访问主存,非虚拟存储器最多只允许人们使用主存的整个空间,一般只允许使用操作系统分配的主存中的某一部分空间。

(2) 虚拟存储器每次访问主存时必须进行虚、实地址的变换,而非虚拟存储系统则不必变换。

虚拟存储技术实际上是将编写程序时所用的虚拟地址(逻辑地址)转换成较小的物理地址。在程序运行时,随时进行这种变换。为了便于主存与辅存之间信息的交换,虚拟存储器一般采用二维或三维的复合地址格式。采用二维地址格式时,将整个存储器划分为若干页(或段),每个页(或段)又包括若干存储单元。采用三维地址格式时,将整个存储空间分为若干段,每段分为若干页,每页又包括若干存储单元。根据地址格式不同,在虚拟存储系统中,基本信息传送单位可采用段、页或段页等几种不同的方式。

试题 22 答案

(16) A

试题 23 (2006 年下半年试题 45)

图 2-9 (a) 所示是某一个时刻 J1、J2、J3、J4 四个作业在内存中的分配情况,若此时操作系统先为 J5 分配 5KB 空间,接着又为 J6 分配 10KB 空间,那么操作系统采用分区管理中的__(45)__算法,使得分配内存后的情况如图 2-9 (b) 所示。

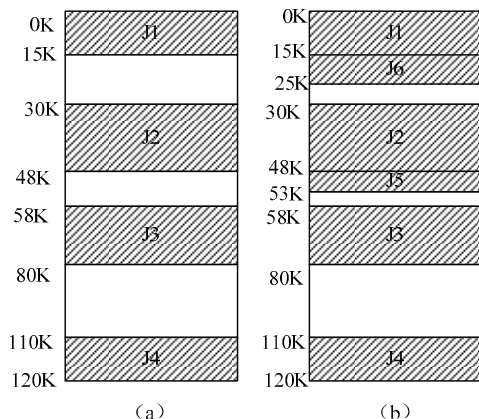


图 2-9 作业在内存中的分配情况

- (45) A. 最先适应 B. 最佳适应 C. 最后适应 D. 最差适应

试题 23 分析

根据图 2-9 (a)，为 J1、J2、J3、J4 分配了内存后，内存剩余空间为 J1 与 J2 之间的 15KB、J2 和 J3 之间的 10KB、J3 和 J4 之间的 30KB。当为任务 J5 分配 5KB 空间时，系统选择了分配在 J2 和 J3 之间的 10KB，然后为任务 J6 分配 10KB 空间时，系统选择了分配在 J1 和 J2 之间的 15KB，因此采用的是最佳适应算法。

试题 23 答案

- (45) B

试题 24 (2006 年下半年试题 46-47)

若某航空公司的飞机订票系统有 n 个订票终端，系统为每个订票终端创建一个售票终端的进程。假设 P_i ($i=1,2,\dots,n$) 表示售票终端的进程， H_j ($j=1,2,\dots,m$) 表示公共数据区，分别存放各个航班的现存票数，Temp 为工作单元。系统初始化时将信号量 S 赋值为 (46)。 P_i 进程的工作流程如图 2-10 所示，a、b 和 c 处将执行 P 操作和 V 操作，则图 2-10 中 a、b 和 c 应填入 (47)。

- (46) A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
 (47) A. P(S)、V(S)和 V(S) B. P(S)、P(S)和 V(S)
 C. V(S)、P(S)和 P(S) D. V(S)、V(S)和 P(S)

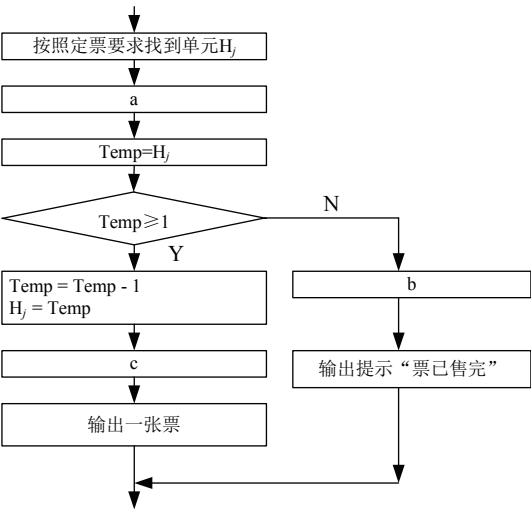


图 2-10 进程的工作流程

试题 24 分析

因为该航空公司的飞机订票系统有 n 个订票终端, 多个客户可能在不同的终端同时订购某一航班的票, 导致售票出错。例如, 当某航班只剩下一张票时, 有 3 个客户在 3 个不同的终端订购, 则 3 个终端可能同时售出这张票。而这是不允许的, 因此, 必须要设置一个信号量 S , 用来表示某航班当前是否有客户在订票或者待订票的人数。该信号量的初值为 1, 表示同时只能有一个客户订购某个航班的票。

当有客户在某个终端订购某航班的票时, 首先要执行 $P(S)$ 操作, 使其他客户等待。当完成订票或者票已售完时, 再执行 $V(S)$ 操作。

试题 24 答案

(46) B (47) A

试题 25 (2006 年下半年试题 48)

系统中有 R 类资源 m 个, 现有 n 个进程互斥使用。若每个进程对 R 资源的最大需求为 w , 那么当 m 、 n 、 w 取表 2-6 中的值时, 对于表 2-6 中的 a~e 五种情况, __ (48) __ 可能会发生死锁。

表 2-6 进程和资源表

	a	b	c	d	e
m	2	2	2	4	4
n	1	2	2	3	3
w	2	1	2	2	3

- (48) A. a 和 b B. b 和 c C. c 和 d D. c 和 e

试题 25 分析

请参考试题 9 的分析。

试题 25 答案

- (48) D

试题 26（2006 年下半年试题 49）

在文件管理系统中，位示图（bitmap）可用来记录磁盘存储器的使用情况。假如计算机系统的字长为 32 位，磁盘存储器上的物理块依次编号为：0、1、2、…，那么 3552 号物理块在位示图中的第__(49)___个字。

- (49) A. 111 B. 112 C. 223 D. 446

试题 26 分析

在文件管理系统中，位示图用一位表示一个物理块（0：空闲，1：占用），因为计算机系统的字长为 32 位，则一个字可以表示 32 块，因此 $3552/32=111$ 。因为物理块编号是从 0 开始的，所以 3552 号物理块在位示图中第 12 个字的第 1 位。

试题 26 答案

- (49) B

试题 27（2007 年上半年试题 46-47）

在一个单 CPU 的计算机系统中，有三台不同的外部设备 R1、R2、R3 和三个进程 P1、P2、P3。系统 CPU 调度采用可剥夺式优先级的进程调度方案，三个进程的优先级、使用设备的先后顺序和占用设备时间如表 2-7 所示。

表 2-7 进程占用设备情况

进程	优先级	使用设备、CPU 的先后顺序和占用时间
P1	高	R1(20ms)→CPU(20ms)→R3(20ms)
P2	中	R3(40ms)→CPU(30ms)→R2(20ms)
P3	低	CPU(30ms)→R2(20ms)→CPU(20ms)

假设操作系统的开销忽略不计，从三个进程同时投入运行到全部完成，CPU 的利用率约为__(46)___%；R3 的利用率约为__(47)___%（设备的利用率指该设备的使用时间

与进程组全部完成所占用时间的比率)。

- (46) A. 66.7 B. 75 C. 83.3 D. 91.7
 (47) A. 66 B. 50 C. 33 D. 17

试题 27 分析

根据表 2-7, 画出系统的时空图如图 2-11 所示。

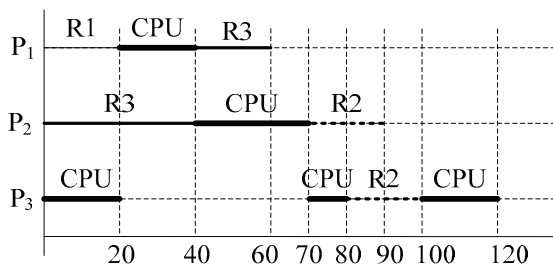


图 2-11 系统时空图

从图 2-11 中可以看出, P1 从投入运行到完成需要 60ms, P2 运行时间为 90ms, P3 由于等待资源, 运行时间延长为 120ms。CPU 在 80~100ms 共 20ms 时间内没有利用, 所以利用率为 $100/120=83.3\%$, 同样计算得 R3 的利用率为 $60/120=50\%$ 。

试题 27 答案

- (46) C (47) B

试题 28 (2007 年上半年试题 48-49)

在如图 2-12 所示的树型文件系统中, 方框表示目录, 圆圈表示文件, “/”表示路径中的分隔符, “/”在路径之首时表示根目录。

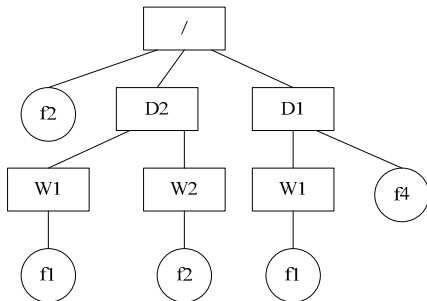


图 2-12 树型文件系统

假设当前目录是 D2, 进程 A 以如下两种方式打开文件 f2。

方式① `fd1=open("__ (48) __/f2 ", O_RDONLY);`

方式② `fd1=open("/D2/W2/f2", O_RDONLY);`

其中，方式①的工作效率比方式②的工作效率高，因为采用方式①，文件系统是从__ (49) __。

- (48) A. /D2/W2 B. D2/W2 C. W2 D. /W2
- (49) A. 根目录开始查找文件 f2，系统查找时间少，读取 f2 文件次数不变
 B. 当前路径开始查找文件 f2，系统查找时间少，读取 f2 文件次数少
 C. 根目录开始查找文件 f2，系统查找时间少，读取 f2 文件次数少
 D. 当前路径开始查找文件 f2，系统查找时间少，读取 f2 文件次数不变

试题 28 分析

在树型目录结构中，树的根结点为根目录，数据文件作为树叶，其他所有目录均作为树的结点。在树型目录结构中，从根目录到任何数据文件之间，只有一条唯一的通路。从树根开始，把全部目录文件名与数据文件名依次用“/”连接起来，构成该数据文件的路径名，且每个数据文件的路径名是唯一的。这样可以解决文件重名问题，所以，对于第(48)空，虽然数据文件名均为 f2，但不一定是相同的文件。从树根开始的路径名为绝对路径名，如果文件系统没有很多级时，使用不是很方便，所以引入相对路径名，即从当前目录开始，逐级通过中间的目录文件，最后到达所要访问的数据文件。同样，从当前目录开始，采用相对路径名，较之采用绝对路径名，可以减少系统访问目录文件的次数，但是访问文件 f2 的次数是不变的。

试题 28 答案

- (48) C (49) D

试题 29（2007 年上半年试题 50）

操作系统通常将 I/O 软件分成 4 个层次：用户应用层软件、中断处理程序、独立于设备的软件和设备驱动程序，分层的主要目的是__ (50) __。

- (50) A. 提高处理速度 B. 减少系统占用的空间
 C. 便于即插即用 D. 便于系统修改、扩充和移植

试题 29 分析

操作系统设备管理功能的内部结构设计一般是基于分层的思想，因此，通常将 I/O 软件分为用户应用层软件、中断处理程序、独立于设备的软件和设备驱动 4 个层次。采用分层思想的主要目的是便于系统修改、扩充和移植。

试题 29 答案

(50) D

试题 30 (2007 年上半年试题 51)

虚拟内存是基于程序的局部性原理而设计的。下面关于局部性原理的描述正确的是__ (51) __。

- (51) A. 程序代码顺序执行
B. 程序按照非一致性方式访问内存
C. 程序连续地访问许多变量
D. 程序在一段时间内访问相对小的一段地址空间

试题 30 分析

程序的局部性原理,即程序的地址访问有很强的时序相关性,未来的访问模式与最近已发生的访问模式相似。虚拟内存操作是基于程序执行的局部性原理,程序的局部性包括时间局部性和空间局部性,其中空间局部性是指程序在一段时间内访问相对小的一段地址空间。

试题 30 答案

(51) D

试题 31 (2007 年上半年试题 52)

__ (52) __ 操作需要特权指令执行。

- (52) A. 读取当前时钟
B. 清除一块内存
C. 关闭中断
D. 从用户态切换到管态

试题 31 分析

多任务的计算机系统中,特权指令主要用于系统资源的分配和管理,包括改变系统的工作方式、修改虚拟存储器管理的段表和页表、I/O 指令、设置时钟、设置控制寄存器和关闭中断等。简言之,不允许用用户程序中直接使用的指令称为“特权指令”。这里, A、B、D 选项可以由用户程序直接使用,而 C 选项是不可以直接使用的。

试题 31 答案

(52) C

试题 32（2007 年下半年试题 17）

关于分页式虚拟存储器的论述，正确的是__ (17) __。

- (17) A. 根据程序的模块性，确定页面大小
B. 可以将程序放置在页面内的任意位置
C. 可以从逻辑上极大地扩充内存容量，并且使内存分配方便，利用率高
D. 将正在运行的程序全部装入内存

试题 32 分析

由于内存的大小总是有限的，如果都采用“实存管理”，那么大于总物理内存的作业就无法运行。为了解决这一问题，可行的方法就是用外存来换取内存，也就是虚拟存储系统。它通过将运行进程访问的地址（逻辑地址、虚拟地址）与主存的物理地址（实地址）分开，从而就使得提供大于物理地址的逻辑地址空间成为可能。而建立虚拟地址和实地址之间的对应关系，实现转换的工作就称为“虚存管理”。设置虚拟存储器的目的就是要从逻辑上极大地扩充内存容量，并且使内存分配方便，利用率高。

虚拟存储可以分为分区式、分页式、分段式、段页式等方法。分页的基本思想是把程序的逻辑空间和内存的物理空间按照同样的大小划分成若干页面，以页面为单位进行分配。在页式存储管理中，系统中虚地址是一个有序对（页号，位移）。系统为每一个进程建立一个页表，其内容包括进程的逻辑页号与物理页号的对应关系、状态等。

试题 32 答案

(17) C

试题 33（2007 年下半年试题 46）

当 PC 加电启动时，系统自动地先从__ (46) __开始引导操作系统。

- (46) A. 磁带 B. ROM BIOS C. 磁盘 D. 光盘

试题 33 分析

当 PC 加电启动时，系统自动地先从 ROM BIOS 开始引导操作系统。

试题 33 答案

(46) B

试题 34（2007 年下半年试题 47）

通常将“C:\Windows\myprogram.exe”文件设置成只读和隐藏属性，以便控制用户对该文件的访问，这一级安全管理称之为__(47)__安全管理。

- (47) A. 文件级
- B. 目录级
- C. 用户级
- D. 系统级

试题 34 分析

系统级安全管理的主要任务是不允许未经核准的用户进入系统。

用户级安全管理是为了给用户分配文件访问权而设计的，包括对所有用户进行分类，为指定用户分配文件访问权。

目录级安全管理是为保护系统中的各种目录而设计的，它与用户权限无关。为保证目录的安全，规定只有系统核心才具有写目录的权利。通常，系统是分别为用户和目录独立地指定权限的。

文件级安全管理是通过系统管理员或文件主对文件属性的设置，来控制用户对文件访问。

试题 34 答案

- (47) A

试题 35（2007 年下半年试题 48-49）

当进程请求读磁盘时，操作系统__(48)__。假设磁盘每磁道有 10 个扇区，移动臂位于 18 号柱面上，且进程的请求序列如表 2-8 所示。那么，最省时间的响应序列为__(49)__。

表 2-8 磁盘请求序列

请求序列	柱面号	磁头号	扇区号
①	15	8	9
②	20	6	3
③	20	9	6
④	40	10	5
⑤	15	8	4
⑥	6	3	10
⑦	8	7	9
⑧	15	10	4

- (48) A. 只需要进行旋转调度，无须进行移臂调度
- B. 旋转、移臂调度同时进行
- C. 先进行移臂调度，再进行旋转调度

D. 先进行旋转调度，再进行移臂调度

(49) A. ②③④⑤⑧①⑦⑥

B. ⑥⑦①⑤⑧②③④

C. ⑤⑧①⑦⑥②④③

D. ⑥⑦⑧①⑤②③④

试题 35 分析

请参考试题 10 的分析。

试题 35 答案

(48) C

(49) D

试题 36（2007 年下半年试题 50）

若操作系统把一条命令的执行结果输出给下一条命令，作为它的输入并加以处理，这种机制称为__(50)___。

(50) A. 链接

B. 管道

C. 输入重定向

D. 输出重定向

试题 36 分析

若操作系统把一条命令的执行结果输出给下一条命令，作为它的输入并加以处理，这种机制称为管道。

管道通信是一种共享文件模式，它基于文件系统，连接于两个通信进程之间，以先进先出的方式实现消息的单向传送。管道是一个特殊文件，在内核中通过文件描述符表示。一个管道总是连接两个命令，将左边命令的标准输出与右边命令的标准输入相连，于是左边命令的输出结果就直接成了右边命令的输入。

试题 36 答案

(50) B

试题 37（2007 年下半年试题 51）

某系统中有一个缓冲区，进程 P1 不断地加工数据送入缓冲区，进程 P2 不断地从缓冲区中取数据打印，用 PV 操作实现进程间的同步模型如图 2-13 所示。假设信号量 S1 的初值为 1，信号量 S2 的初值为 0，那么图 2-13 中 a、b、c、d 处应分别填__(51)___。

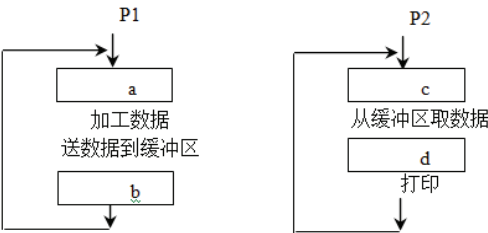


图 2-13 同步模型

- (51) A. P (S2)、V (S2)、P (S1)、V (S1)
B. P (S2)、V (S1)、P (S1)、V (S2)
C. P (S1)、V (S2)、P (S2)、V (S1)
D. P (S1)、V (S1)、P (S2)、V (S2)

试题 37 分析

信号量 S1 的初值为 1，信号量 S2 的初值为 0，说明 S1 表示空闲的缓冲区数量，而 S0 表示有数据的缓冲区数量。

P1 是送数据的，所以在送数据之前，先要把 S1 减 1（执行 P 操作），如果 S1 大于等于 0，则可以存放数据；否则，说明 P2 未取完数据。存放完毕后，再把 S2 加 1（执行 V 操作），表明缓冲区中有数据。

P2 是取数据的，它首先把 S2 减 1（执行 P 操作），看缓冲区中是否有数据，如果 S2 小于 0，则表示缓冲区中没有数据，需要等待 P1 放数据；否则就可以取数据，取完后，再把 S1 加 1（执行 V 操作），表示把缓冲区置空闲。

试题 37 答案

- (51) C

试题 38（2007 年下半年试题 52）

采用最短作业优先的抢先调度算法（Preemptive SJF）调度如表 2-9 所示的进程，平均等待时间为__(52)__。

表 2-9 进程运行的相关信息

进程	到达时间	处理需要时间
P ₁	0.0	7.0
P ₂	2.0	4.0
P ₃	4.0	1.0
P ₄	5.0	3.0
P ₅	6.0	1.0

- (52) A. 2.0 B. 2.4 C. 2.8 D. 3.0

试题 38 分析

由于采用的是最短作业优先的抢先调度算法，所以在最开始的时候，P1 进程运行。当 P1 运行 2 个小时后，P2 到达，P2 运行的时间比 P1 小，所以 P2 运行。P2 运行 2 个小时后，P3 到达，P3 运行的时间比 P2 小，所以 P3 运行。依次类推，我们可以列出表 2-10。

表 2-10 作业调度情况

时间段	运行的进程	还剩余时间	总等待时间
0~2	P1	5	0
2~4	P2	2	0
4~5	P3	0	0
5~6	P2	1	1
6~7	P5	0	0
7~8	P2	0	2
8~11	P4	0	3
11~16	P1	0	9

根据表 2-10，P2 等待了 2 个小时，P4 等待了 3 个小时，P1 等待了 9 个小时，而 P3 和 P5 没有等待，所以平均等待时间为 $(2+3+9)/5=2.8$ 。

试题 38 答案

- (52) C

试题 39（2008 年上半年试题 46-47）

某文件管理系统在磁盘上建立了位示图（bitmap），记录磁盘的使用情况。若磁盘上的物理块依次编号为：0、1、2、…，系统中字长为 32 位，每一位对应文件存储器上的一个物理块，取值 0 和 1 分别表示空闲和占用，如下所示：

31	30	...		3	2	1	0
0	1	...	1	0	0	0	1

假设将 4195 号物理块分配给某文件，那么该物理块的使用情况在位示图中的第__ (46) __个字中描述；系统应该将__ (47) __。

- (46) A. 128 B. 129 C. 130 D. 131
 (47) A. 该字的第 3 位置“0” B. 该字的第 3 位置“1”
 C. 该字的第 4 位置“0” D. 该字的第 4 位置“1”

试题 39 分析

因为物理块编号是从 0 开始的，所以 4195 号物理块其实就是第 4196 块。因为字长为 32 位，也就是说，每个字可以记录 32 个物理块的使用情况。4196/32=131.125，所以，4195 号物理块应该在第 131 个字中（字的编号也是从 0 开始计数的）。那么，具体在第 131 个字的哪一位呢？到第 130 个字为止，共保存了 131*32=4192 个物理块（0~4191），所以，第 4195 块应该在第 131 个字的第 3 位记录（要注意：0 是最开始的位）。因为系统已经将 4195 号物理块分配给某文件，所以其对应的位要置 1。

试题 39 答案

(46) D (47) B

试题 40（2008 年上半年试题 48-49）

假设磁盘上每个磁道划分成 9 个物理块，每块存放 1 个逻辑记录。逻辑记录 R0，R1，…，R8 存放在同一个磁道上，记录的安排顺序如表 2-11 所示。

表 2-11 记录的安排循序

物理块	0	1	2	3	4	5	6	7	8
逻辑记录	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8

假定磁盘旋转一圈的时间为 27ms，磁头当前处在 R0 的开始处。若系统顺序处理这些记录，使用单缓冲区，每个记录处理时间为 3ms，则处理这 9 个记录的最长时间为__ (48) __；若对信息存储进行优化分布后，处理 9 个记录的最少时间为__ (49) __。

- (48) A. 243ms B. 246ms C. 254ms D. 280ms
- (49) A. 30ms B. 36ms C. 54ms D. 60ms

试题 40 分析

因为系统使用的是单缓冲区，且顺序处理 9 个记录，每个记录处理时间为 3ms，加上读写时间，总的时间就超过 3ms 了。而磁盘旋转一圈的时间为 27ms，也就是说，当系统读取第 0 个记录后，正在处理的过程中，磁盘已经旋过了第 1 个记录。那么，要读取第 1 个记录，就需要磁盘再次旋转到第 1 个记录（即磁盘旋转 1 圈后，27+3=30ms）。同理，要读取第 2 个记录时，也需要等 30ms。这样，要读取后面 8 个记录，需要 8*30=240ms，同时加上处理第 0 个记录的时间（3ms）和处理第 8 个记录的时间（3ms），共需 246ms。要想节约时间，可以把记录错开存放，如表 2-12 所示。

表 2-12 错开存放的记录

物理块	0	1	2	3	4	5	6	7	8
逻辑记录	R0	R5	R1	R6	R2	R7	R3	R8	R4

这样，就可以在磁盘旋转 2 圈内完成所有记录的处理，时间为 54ms。要注意的是，最后处理的记录 R8 不是最后一个磁盘块，所以不需要旋转到最后 1 个物理块。也就是说，第 2 圈的旋转时间只需要 24ms 就到达 R8 了。但是，因为要加上 R8 的处理时间 3ms，所以，总时间仍然为 54ms。

试题 40 答案

(48) B

(49) C

试题 41（2008 年上半年试题 50）

某系统进程的状态包括运行状态、活跃就绪状态、静止就绪状态、活跃阻塞状态和静止阻塞状态。针对图 2-14 的进程状态模型，为了确保进程调度的正常工作，(a)、(b) 和 (c) 的状态分别为__ (50) __。

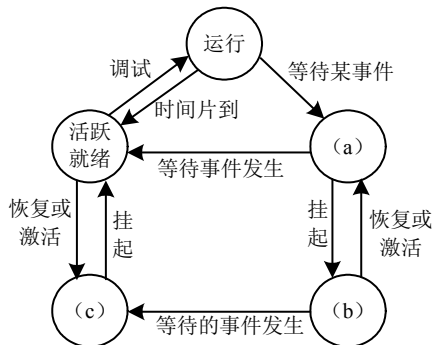


图 2-14 进程状态模型

- (50) A. 静止就绪、静止阻塞和活跃阻塞 B. 静止就绪、活跃阻塞和静止阻塞
C. 活跃阻塞、静止就绪和静止阻塞 D. 活跃阻塞、静止阻塞和静止就绪

试题 41 分析

请参考试题 12 的分析。

试题 41 答案

(50) D

试题 42（2008 年上半年试题 51）

如果一个索引式文件的索引节点有 10 个直接块、1 个一级间接块、1 个二级间接块、1 个三级间接块。假设每个数据块的大小是 512 个字节，一个索引指针占用 4 个字节。

假设索引节点已经在内存中，那么访问该文件偏移地址在 6000 字节的数据需要再访问__(51)___次磁盘。

- (51) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

试题 42 分析

因为每个数据块的大小是 512 个字节，且前 10 块可以直接寻址，得出 1~5120 字节范围内可以直接寻址。对于间接索引块，一个索引指针占 4 个字节，则一个索引块可以映射 $512/4=128$ 个数据块，因为每个数据块的大小是 512 个字节，合计 64KB。 $6000-5120=880<64\text{KB}$ ，所以只需一次映射就够了。因此，第 1 次取索引指针，第 2 次读数据，一共需要 2 次访问。

试题 42 答案

- (51) B

试题 43（2008 年上半年试题 52）

在操作系统的虚拟内存管理中，内存地址由页目录号、页号和页内偏移三个部分组成。如果页目录号占 10 位、页号占 10 位、页内偏移占 12 位，那么__(52)___。

- (52) A. 页大小是 1K，一个页目录最多 4K 页
B. 页大小是 2K，一个页目录最多 2K 页
C. 页大小是 2K，一个页目录最多 1K 页
D. 页大小是 4K，一个页目录最多 1K 页

试题 43 分析

已知内存地址由页目录号、页号和页内偏移三个部分组成，页目录号占 10 位，所以一个页目录最多 $2^{10}=1\text{K}$ 页。因为页内偏移占 12 位，即页的大小为 $2^{12}=4\text{K}$ 。

试题 43 答案

- (52) D

试题 44（2008 年下半年试题 46）

在操作系统中，虚拟输入/输出设备通常采用__(46)___来实现。

- (46) A. Spooling 技术，利用磁带 B. Spooling 技术，利用磁盘
C. 脱机批处理技术，利用磁盘 D. 通道技术，利用磁带

试题 44 分析

Spooling 是 Simultaneous Peripheral Operation On-Line（外部设备联机并行操作）的缩写，它是关于慢速字符设备如何与计算机主机交换信息的一种技术，通常称为“假脱机技术”。其核心思想是以联机的方式得到脱机的效果。低速设备经通道和设在主机内存的缓冲存储器与高速设备相联，该高速设备通常是辅存（磁盘）。为了存放从低速设备上输入的信息，或者存放将要输出到低速设备上的信息（来自内存），在磁盘上分别开辟一固定区域，叫做“输出井”（对输出），或者“输入井”（对输入）。简单来说，就是在内存中形成缓冲区，在高级设备形成输出井和输入井，传递的时候，从低速设备传入缓冲区，再传到高速设备的输入井，从高速设备的输出井传到缓冲区，再传到低速设备。

试题 44 答案

(46) B

试题 45（2008 年下半年试题 47-48）

某酒店的客房预订系统有 n 个预订终端，系统为每个终端创建一个进程 P_i ($i=1,2,\dots,n$)。假设 X_j ($j=1,2,\dots,m$) 存放各种规格住房的剩余房源，Temp 为临时工作单元，终端创建一个进程 P_i 的工作流程如图 2-15 所示，图中①、②和③处将执行 P 操作或 V 操作。为了保证各进程间的同步与互斥，系统初始化时将信号量 S 赋值为__(47)___，图中①、②和③处应依次填入__(48)___。

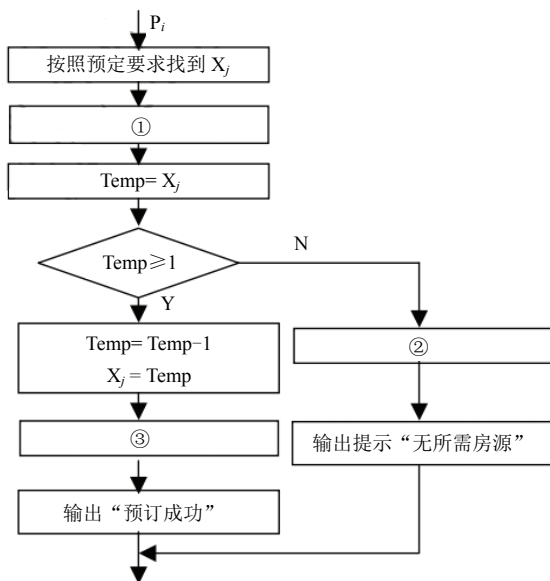


图 2-15 工作流程图

- (47) A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
(48) A. P(S)、V(S) 和 V(S) B. P(S)、P(S) 和 V(S)
C. V(S)、P(S) 和 P(S) D. V(S)、V(S) 和 P(S)

试题 45 分析

在本题中，有 n 个进程， m 类资源，资源存放在 X_j 中。从流程图来看，显然，①处是对信号量执行 P 操作。②和③处所执行的操作应该是相同的（因为都是操作结束，退出临界区，只是两个不同的条件分支而已），且与①处的操作相反，即对信号量 S 执行 V 操作。

在本题中，资源的具体个数是不确定的。从这个流程来看，系统初始化时应该将信号量 S 赋值为 1；否则，如果赋值为 0，则当进程第 1 次进入临界区时，由于执行 P 操作，就会因 $S < 0$ 而阻塞。

试题 45 答案

- (47) B (48) A

试题 46（2008 年下半年试题 49-50）

某磁盘盘组共有 10 个盘面，每个盘面上有 100 个磁道，每个磁道有 32 个扇区，假定物理块的大小为 2 个扇区，分配以物理块为单位。若使用位图（bitmap）管理磁盘空间，则位图需要占用__ (49) __个字节空间。若采用空白文件管理磁盘空间，且空白文件目录的每个表项占用 5 个字节，则当空白文件数目大于__ (50) __时，空白文件目录占用的字节数大于位图占用的字节数。

- (49) A. 32000 B. 3200 C. 2000 D. 1600
(50) A. 400 B. 360 C. 320 D. 160

试题 46 分析

已知磁盘盘组共有 10 个盘面，每个盘面上有 100 个磁道，每个磁道有 32 个扇区，则一共有 $10 \times 100 \times 32 = 32000$ 个扇区。试题又假定物理块的大小为 2 个扇区，分配以物理块为单位，即一共有 16000 个物理块。因此，位图所占的空间为 $16000 / 8 = 2000$ 个字节。

若采用空白文件管理磁盘空间，且空白文件目录的每个表项占用 5 个字节， $2000 / 5 = 400$ ，因此，则当空白文件数目大于 400 时，空白文件目录占用的字节数大于位图占用的字节数。

试题 46 答案

- (49) C (50) A

试题 47（2008 年下半年试题 51-52）

微内核的操作系统（OS）结构如图 2-16 所示，图中①和②分别工作在__(51)__方式下，与传统的 OS 结构模式相比，采用微内核的 OS 结构模式的优点是提高了系统的灵活性、可扩充性，__(52)__。



图 2-16 操作系统的结构

- (51) A. 核心态和用户态 B. 用户态和核心态
C. 用户态和用户态 D. 核心态和核心态
- (52) A. 并增强了可靠性，可运行于分布式系统中
B. 并增强了可靠性，但不适用于分布式系统
C. 但降低了可靠性，可运行于分布式系统中
D. 但降低了可靠性，不适用于分布式系统

试题 47 分析

现代操作系统大多拥有两种工作状态：核心态和用户态。我们使用的一般应用程序工作在用户态，而内核模块和最基本的操作系统核心工作在核心态。

微内核结构由一个非常简单的硬件抽象层和一组比较关键的原语或系统调用组成，这些原语仅仅包括了建立一个系统必需的几个部分，如线程管理、地址空间和进程间通信等。微内核的目标是将系统服务的实现和系统的基本操作规则分离开来。例如，进程的输入/输出锁定服务可以由运行在微内核之外的一个服务组件来提供。这些非模块化的用户态服务用于完成操作系统中比较高级的操作，这样的设计使内核中最核心部分的设计更简单。一个服务组件的失效并不会导致整个系统的崩溃，内核需要做的，仅仅是重新启动这个组件，而不必影响其他的部分。

微内核技术的主要优点如下：

- (1) 统一的接口，在用户态和核心态之间无须进程识别；
- (2) 可伸缩性好，能适应硬件更新和应用变化；
- (3) 可移植性好，所有与具体机器特征相关的代码，全部隔离在微内核中，如果操作系统要移植到不同的硬件平台上，只需修改微内核中极少的代码即可；
- (4) 实时性好，微内核可以方便地支持实时处理；
- (5) 安全可靠性强，微内核将安全性作为系统内部特性来进行设计，对外仅使用少量应用编程接口；
- (6) 支持分布式系统，支持多处理器的体系结构和高度并行的应用程序；
- (7) 真正面向对象的操作系统。

由于操作系统核心常驻内存，而微内核结构精简了操作系统的核心功能，内核规模比较小，一些功能都移到了外存上，所以微内核结构十分适合嵌入式的专用系统，对于通用性较广的系统，将使 CPU 的通信开销增大，从而影响到计算机的运行速度。

试题 47 答案

(51) B

(52) A

试题 48（2009 年上半年试题 46）

若操作系统把一条命令的执行结果输出给下一条命令，作为它的输入，并加以处理，这种机制称为__(46)__。

(46) A. 链接 B. 管道（线） C. 输入重定向 D. 输出重定向

试题 48 分析

请参考试题 36 的分析。

试题 48 答案

(46) B

试题 49（2009 年上半年试题 47）

若读取__(47)__的某个磁盘块进行修改，将结果写回磁盘前系统崩溃，则对系统的影响相对较大。

(47) A. 用户文件 B. 空闲表
C. 系统目录文件 D. 用户目录文件

试题 49 分析

请参考试题 21 的分析。

试题 49 答案

(47) C

试题 50（2009 年上半年试题 48-49）

某文件管理系统在磁盘上建立了位示图，来记录磁盘的使用情况。若磁盘上的物理

块依次编号为：0、1、2、…，系统中字长为 16 位，每一位对应文件存储器上的一个物理块，取值 0 和 1 分别表示空闲和占用，如下所示：

15	14	...	3	2	1	0
0	1	...	1	0	0	1

假设将 2057 号物理块分配给某文件，那么该物理块的使用情况在位示图中的第__(48)___个字中描述；系统应该将该字的__(49)___。

- (48) A. 128 B. 129 C. 130 D. 131
- (49) A. 编号为 9 的位置“0” B. 编号为 9 的位置“1”
- C. 编号为 8 的位置“0” D. 编号为 8 的位置“1”

试题 50 分析

由于系统中字长为 16 位，因此每个字可以表示 16 个物理块的使用情况。又因为文件存储器上的物理块依次编号为 0、1、2、…，所以 2057 号物理块应该在位示图的第 129 个字中描述。又因为第 129 个字中的第 0 位对应 2048 号物理块，第 1 位对应 2049 号物理块，第 2 位对应 2050 号物理块，依此类推，第 9 位对应 2057 号物理块，所以系统应该将该字的第 9 位置“1”。

试题 50 答案

- (48) B (49) B

试题 51（2009 年上半年试题 50-52）

进程 P1、P2、P3、P4、P5 的前趋图如图 2-17 所示。

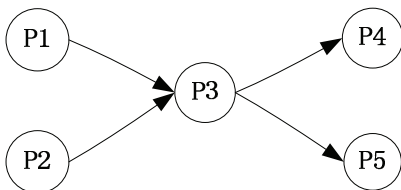


图 2-17 前趋图

若用 PV 操作控制进程并发执行的过程，则需要设置 4 个信号量 S1、S2、S3 和 S4，且信号量初值都等于零。图 2-18 中 a 和 b 应分别填写__(50)___，c 和 d 应分别填写__(51)___，e 和 f 应分别填写__(52)___。

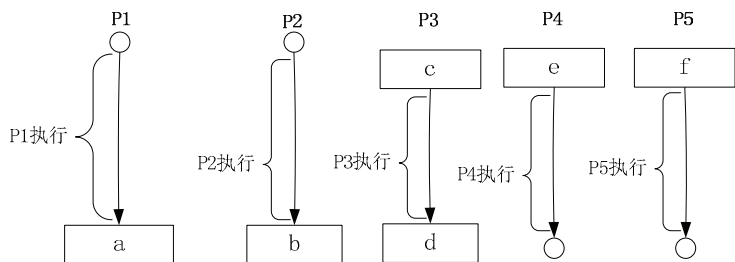


图 2-18 PV 操作控制过程

- (50) A. P (S1) 和 P (S2) B. P (S1) 和 V (S2)
 C. V (S1) 和 V (S2) D. V (S1) 和 P (S2)
- (51) A. P (S1)、P (S2) 和 V (S3)、V (S4)
 B. P (S1)、P (S2) 和 P (S3)、P (S4)
 C. V (S1)、V (S2) 和 P (S3)、P (S4)
 D. V (S1)、V (S2) 和 V (S3)、V (S4)
- (52) A. P (S3) 和 P (S4) B. P (S3) 和 V (S4)
 C. V (S3) 和 V (S4) D. V (S3) 和 P (S4)

试题 51 分析

根据题意，进程 P3 等待 P1、P2 的结果，因此，当 P1、P2 执行完毕需要使用 V 操作来通知 P3，即 a 处填 V (S1)，b 处填 V (S2)。进程 P3 的执行需要测试 P1、P2 有没有消息，应该在 c 处填 P (S1)、P (S2)；当 P3 执行完毕后需要使用 V 操作通知 P4 和 P5，即在 d 处填 V (S3)、V (S4)。进程 P4 和 P5 的执行需要测试 P3 有没有消息，故应该在 e 处填 P (S3)，在 f 处填 P (S4)。

试题 51 答案

- (50) C (51) A (52) A

数据通信与计算机网络

根据考试大纲要求,在数据通信与计算机网络方面,要求考生掌握以下知识点:数据通信的基本知识、开放系统互连参考模型、常用的协议标准、网络的互连与常用网络设备、计算机网络的分类与应用。

试题 1 (2001 年试题 36-38)

计算机常通过传统的调制解调器或综合业务数字网络技术接入因特网,数据传输速率都不超过 128Kb/s。目前已有多种更高数据传输速率的宽带接入方式,如仍采用电话线的__(36)__,采用有线电视双向改造后的电缆的__(37)__以及光纤到大楼再通过局域网到户的__(38)__等方式。

- | | | | |
|--------------|---------|-----------|-----------|
| (36) A. FTTB | B. HFC | C. ADSL | D. N-ISDN |
| (37) A. HDTV | B. HFC | C. W-ISDN | D. N-ISDN |
| (38) A. FTTB | B. HDTV | C. ADSL | D. W-ISDN |

试题 1 分析

计算机数据通信是指通过通信信道在计算机之间进行数据与信息的搜集、传输、交换或重新分布的过程。数据通信涉及到以数字形式或者模拟形式发送与接收数据。通常把发送数据的来源称为信源或数据源,而把接收数据的目的地称为信宿或数据宿。

在数据通信基本模型中,把信源称为 DTE (数据终端设备),把变换器(如调制器)和反变换器(如解调器)称为 DCE (数据通信设备或数据电路端接设备)。在 DTE 与 DCE 之间应当有标准的接口,例如,Modem 与 PC 常用 COM 串行通信(EIA-RS232C)标准接口,这是物理层协议的一个例子。

目前,主要的数据通信技术列举如下:

(1) 普通电话公用网(POTS)。一台 PC 只需加上 Modem,再加上一条程控电话线就可以使用公用普通电话来连接上网,采用拨号呼叫的方式使用通信子网,实现远程

通信。采用的传输媒体是双绞线（电话筒线），最高传输速率为 14.4Kb/s、33.6Kb/s 以及 56Kb/s，接入质量较差。

(2) 分组交换公共数据网服务（CHINAPAC）。目前的 CHINAPAC 可提供的最高传输速率为 64Kb/s，比普通电话网有高得多的信道容量和可靠性。如果采用 X.25 协议，则称为 X.25 分组交换网。

(3) 数字数据网服务（DDN，DDS）。数字数据网（Digital Data Network，DDN）和数字数据服务（Digital Data Service，DDS）通常以光缆为传输媒体，这是目前和将来的一段时期内所能提供的最高速的通信信道服务。通常在 DDN 上通过租用专线的方式，采用实质性的数字接口，目前所提供的专线线路传输率为 2Mb/s。

(4) 窄带综合业务数字网服务（N-ISDN）。目标是使一个用户终端至另一个用户终端之间的传输全部数字化，以数字形式统一处理各类业务。目前主要通过 ISDN Modem（或者指定的其他相应设备），利用拨号方式通过电话网，以 BRI 基本速率接口工作。采用的传输媒体是双绞线，最大传输速率为 64Kb/s 与 128Kb/s。一条线有可能连多台终端并提供多种业务（如话音、FAX、数据）。

(5) 宽带综合业务数字网（B-ISDN）。B-ISDN 所涉及的关键技术主要有 ATM 宽带交换机、同步光纤网/同步数字系列和光纤同步网。B-ISDN 以光纤为传输媒介，一方面保证了所提供的业务质量，另一方面也减少了网络运行中的诊断、纠错、重发等环节，从而提高了网络的传输速率，B-ISDN 的用户/网络接口的速度可高达 600Mb/s。另外，B-ISDN 可以提供多种高质量视频信息，如增强型可视电话、高清晰度电视等。B-ISDN 还可以将电信与广播、电视合为一体，将广播电视业务也纳入到电信业务之中。

(6) 非同步数字用户环路（ADSL）。ADSL 通过两种线路编码调制技术（无载波调幅调相和离散多音），能用传统的电话线（双绞线）提供下行（至用户方向）6.1Mb/s 和上行 640Kb/s 的传输速率。XDSL 指的是不同种类的 DSL 技术，数字用户环路（DSL）技术是可通过普通电话线向用户提供高带宽信息传输的一大类用户接入技术。

(7) 光纤同轴混合接入（HFC）。采用电缆调制解调器在有线电视电缆上把数据进行调制后在有线电视网的某个频率范围内传输，接收方在同一频带对信号解调后获得数据。即采用有线电视网同轴电缆。HFC 是在有线电视网（CATV）的基础上发展起来的一种宽带接入技术，其网络结构为树型或总线型。小区光节点所管辖的用户数一般在 500 左右（理想情况），整个光节点内部网可提供约 1GHz 的带宽，由光节点内的所有用户共享。Cable Modem 是 HFC 中的关键设备，按照其上下行信道传输速率是否对称分为两类：一是上下信道对称，双向通信速率最高可达 100Mb/s，适用于高速 LAN 互联；另一种是上下信道不对称，上行速率最高为 768Kb/s，下行速率最高可达 30Mb/s，适用于高速 Internet 接入等。HFC 的特点是除了能提供原有的视频信号外，还能提供双向语音、数据、视频等宽带多媒体信息业务，具有一定的发展前景，但属于过渡型技术。

(8) 帧中继接入。采用租用专线方式（双绞线或同轴电缆），在功能上已可以替代 X.25，是一种高速流水线方式的分组交换技术，传输速率为 56Kb/s~1.544Mb/s，比 X.25 高得多。帧中继只提供了物理层和数据链路层的标准，更高层工作交给终端去完成。数据链路采用比 X.25 更简化的 LAPD（来自于 ISDN）的核心功能。

(9) 光纤接入。光纤接入技术可分为光纤环路技术 (FITL) 和光纤同轴混合技术 (HFC)。其中光纤环路技术采用全数字传输, 依据光网络单元具体设置情况又可细分为光纤到路边 (FTTC)、光纤到大楼 (FTTH) 和光纤到户 (FTTH) 等。光纤接入可用于各类高带宽、高质量的应用环境中, 例如以 DDN 专线和将来 B-ISDN 与 ATM 服务专线应用于大客户的接入。根据光纤在接入网中所处的位置不同, 可以划分为几种基本不同的应用类型, 即光纤到路边 (FTTC)、光纤到楼 (FTTB)、光纤到家 (FTTH) 和光纤到办公室 (FTTO)。

(10) VSAT 卫星通信服务。小孔终端 (Very Small Aperture-Terminal, VSAT) 通过静止通信卫星与主站一起构成卫星通信网。作为卫星通信网的用户, 需要在其单位或机构所在地建立起一座 VSAT 站 (终端), 通过卫星进行终端站之间的数据、语音等各项信息通信。通常, VSAT 站所需的设备简单, 组网灵活。由地面发射的一个电波通过静止通信卫星再到达地面站接收, 这个行程 (称为传送一个电波反射) 需要延迟 250~300ms, 这是卫星通信的主要缺点。但是, 卫星通信允许实现其特有的“多址连接”。

(11) 蓝牙技术 (Bluetooth)。蓝牙技术能使蜂窝电话系统、无线通信系统、无线局域网和互联网等现有网络增添新功能, 使各类计算机、传真机、打印机设备增添无线传输和组网功能。蓝牙技术使用无线局域网所使用的 2.4GHz 波段。

(12) 红外线数据标准协会 (IrDA)。IrDA 是一种利用红外线进行点对点通信的技术, 其相应的软件和硬件技术都已比较成熟。IrDA 无须专门申请特定频率的使用执照, 具有移动通信设备所必需的体积小、功率低的特点。传输速率在适合于家庭和办公室使用的微微网 (Piconet) 中是最高的, 由于采用点到点的连接, 数据传输所受到的干扰较小, 速率可达 16Mb/s。对于要求传输速率高、使用次数少、移动范围小、价格比较低的设备, 如打印机、扫描仪、数码相机等, IrDA 技术是首选。

(13) HomeRF。HomeRF 把共享无线连接协议 (SWAP) 作为未来家庭内联网的几项技术指标, 使用 IEEE 802.11 无线以太网作为数据传输标准, 通信频段也是 2.4GHz, 传输速率达到 8~11Mb/s, 而且和蓝牙一样, HomeRF 可以实现多个 (最多 5 个) 设备之间的互连。

试题 1 答案

(36) C (37) B (38) A

试题 2 (2001 年试题 39-40)

无线移动通信是一个重要的发展方向。在小范围内低功率适合于家庭网络的__(39)__技术以及广域范围内第三代移动通信技术已引起人们普遍关注, 后者被 ITU 命名为__(40)__。

(39) A. IMT-2000 B. CDMA 2000 C. PCMCIA D. Bluetooth
(40) A. IMT-2000 B. CDMA 2000 C. PCMCIA D. Bluetooth

试题 2 分析

蓝牙技术是一种低功率的无线通信技术，它不需要向无线电管委会申请专用的信道，虽然传输距离不长且数据传输速率也相对较低，但其端设备可以做得很小，对于在家庭内将形形色色的家用电器连接成网还是大有用武之地的。

第二代移动通信网（例如，GSM）虽然已可实现手机上网，但数据传输速率过低，因而应用不广。第三代移动通信采用 CDMA 技术。但是各个地区或国家提出的方案在具体实现上有差别，如欧洲提出的 W-CDMA，美国提出的 CDMA 2000 和中国提出的 TD-SCDMA 等。国际电信联盟（ITU）将第三代移动通信命名为 IMT-2000。

试题 2 答案

(39) D (40) A

试题 3（2002 年试题 1-2）

适用于 TCP/IP 网络管理的基本协议是__ (1) __，其对应的管理信息库为__ (2) __。

(1) A. CMIS B. CMIP C. SNMP D. SMTP

(2) A. MIB-1 B. MIB-2 C. MIB-3 D. RMON

试题 3 分析

SNMP 提供了一种监控和管理计算机网络的系统方法。网络管理的 SNMP 模型包括管理节点、管理站、管理信息和管理协议四部分。网络中所有的对象都存放在一个叫做管理信息库（MIB）的数据结构中。MIB 共有 4 种：

(1) Internet MIB-2。用于对标准的 TCP/IP 对象进行错误或者配置分析。

(2) LANMAN MIB-2。支持运行 WindowsNT 或者是 LAN 管理器的计算机。

(3) DHCP MIB。监测 DHCP 服务器的活动，例如 IP 地址的分配和活动的会话数目。

(4) WINS MIB。监测 WINS 服务器的活动，例如名字解释和复制信息。

试题 3 答案

(1) C (2) B

试题 4（2003 年试题 26-28）

一个电子数据交换（EDI）系统包含四大功能模块：联系模块、报文生成及处理模块、__ (26) __ 和通信模块。电子商务是贸易链上的各个参与方在计算机信息网络环境下，通过__ (27) __ 和信息安全保证，对贸易流程全方位的处理过程。企业开展电子商务后，

对企业信息系统将会提出更高的要求，企业制造资源的管理、敏捷制造以及与外界相关的__(28)__都将提到发展的议程上来。

- (26) A. 报文接收模块 B. 格式转换模块 C. 加密模块 D. 交易模块
(27) A. 密码体系 B. 标准化体系 C. CA 论证 D. 信息处理
(28) A. 供应链管理 B. 客户管理 C. 供应商管理 D. 销售管理

试题 4 分析

EDI (Electronic Data Interchange, 电子数据交换) 是一种利用计算机进行商务处理的新方法。EDI 是将贸易、运输、保险、银行和海关等行业的信息，用一种国际公认的标准格式，通过计算机通信网络，使各有关部门、公司与企业之间进行数据交换与处理，并完成以贸易为中心的全部业务过程。

EDI 不是用户之间简单的数据交换，EDI 用户需要按照国际通用的消息格式发送信息，接收方也需要按国际统一规定的语法规则，对消息进行处理，并引起其他相关系统的 EDI 综合处理。整个过程都是自动完成，无须人工干预，减少了差错，提高了效率。EDI 系统由通信模块、格式转换模式、联系模块、消息生成和处理模块等 4 个基本功能模块组成。由于 EDI 的使用可以完全代替传统的纸张文件的交换，因此，有人称它为“无纸贸易”或“电子贸易”。

有关电子商务概念的定义、分析很多，但认识并不统一。广义的电子商务可定义为以计算机、电子通信为基础的商务活动；从狭义上看，电子商务是网络时代的产物，它特指直接应用于计算机、互联网的商务活动，如网站经营、网上营销、企业内部管理网络、基于网络的企业的其他商务管理。人们日常说的电子商务，主要是指狭义的电子商务。广义的电子商务可分为基于网络与计算机商务信息处理技术的功能性业务——狭义电子商务、支持网络与计算机商务信息处理运行的支持性业务、作为标准商务数据和信息处理系统的，服务于特定产业的特殊电子商务（如传统的 EDI 技术）。

企业开展电子商务后，对企业信息系统将会提出更高的要求，企业制造资源的管理（ERP）、敏捷制造、供应链管理（SCM）和客户关系管理（CRM）都将提到发展的议程上来。

ERP 是指建立在信息技术基础上，以系统化的管理思想，为企业决策层及员工提供决策运行手段的管理平台。ERP 系统集中信息技术与先进的管理思想于一身，成为现代企业的运行模式，反映时代对企业合理调配资源，最大化地创造社会财富的要求，成为企业在信息时代生存、发展的基石。

CRM 是一种使用专用工具、工艺和技术来帮助管理部门实现业务功能运作和提高的管理原则，旨在优化客户关系产生的总价值。包括市场营销管理、销售管理、服务与技术支持管理、现场服务管理和呼叫中心管理等模块。

SCM 覆盖了从供应商的供应商到客户的全部过程，包括外购、制造分销、库存管理、运输、仓储、客户服务等。

试题4 答案

(26) B (27) D (28) A

试题5 (2003年试题49-50)

电子数据交换(EDI)涉及到的三个主要技术任务是__(49)__. EDI的标准有多种,其中较为典型的是美国国家标准局制定的X.12标准,以及联合国支持制定的__(50)__标准,通过计算机处理,这两种标准之间可以互相转换。

- (49) A. 通信标准化、通信网络建设和应用系统开发
B. 单证标准化、通信网络建设和应用系统开发
C. 单证标准化、支付网关建设和安全系统开发
D. 通信标准化、支付网络建设和安全系统开发

(50) A. EDIFACT B. SET C. S/MIME D. PEM-MIME

试题5 分析

EDI涉及到的三个主要技术任务是单证(数据)标准化、通信网络建设和应用系统开发。单证标准化的主要目标是统一单证中的数据元和纸面格式,内容相当广泛。计算机网络通信是EDI得以实现的必备条件,EDI通信标准则是顺利传输以EDI方式发送或接收的数据的基本保证。EDI的应用系统主要是一些翻译软件,即把用户的格式翻译成单证标准格式。

国际上,20世纪60年代起就研究EDI标准。1987年,联合国欧洲经济委员会综合了经过10多年实践的美国ANSI X.12系列标准和欧洲流行的“贸易数据交换(TDI)”标准,制定了用于行政、商业和运输的电子数据交换标准(EDI FACT)。该标准的特点,一是包含了贸易中所需的各类信息代码,适用范围较广;二是包括了报文、数据元、复合数据元、数据段、语法等,内容较完整;三是可以根据自己需要进行扩充,应用比较灵活;四是适用于各类计算机和通讯网络。因此,该标准应用广泛。

试题5 答案

(49) B (50) A

试题6 (2003年试题51-53)

IEEE 802.11定义了无线局域网的两种工作模式,其中的__(51)__模式是一种点对点连接,不需要无线接入点和有线网络的支持,用无线网卡连接的设备之间就可以直接通信。IEEE 802.11的物理层规定了三种传输技术,即红外技术、直接序列扩频(DSSS)和频率跳动扩频(FHSS)技术,这两种扩频技术都工作在__(52)__的ISM频段。无线

LAN 的最小构成模块是基本服务集（BSS），它由__(53)__同一共享介质的站点组成。

- (51) A. Roaming B. Ad Hoc C. Infrastructure D. DiffuseIR
(52) A. 600MHz B. 800MHz C. 19.2GHz D. 2.4GHz
(53) A. 轮询 B. 争用 C. 专用 D. 独占

试题 6 分析

802.11 定义了两种类型的设备，一种是无线站，通常是通过一台 PC 机加上一块无线网络接口卡构成的。另一个称为无线接入点（Access Point，AP），它的作用是提供无线和有线网络之间的桥接。一个无线接入点通常由一个无线输出口和一个有线的网络接口（802.3 接口）构成，桥接软件符合 802.1d 桥接协议。接入点就像是无线网络的一个无线基站，将多个无线的接入站聚合到有线的网络上。无线的终端可以是 802.11 PCMCIA 卡、PCI 接口、ISA 接口的设备，或者是在非计算机终端上的嵌入式设备（例如 802.11 手机）。

1997 年 6 月，IEEE 发布了针对无线局域网的 802.11 标准，该标准定义了物理层和媒体访问控制（MAC）协议的规范，允许无线局域网及无线设备制造商在一定范围内建立互操作网络设备。它的一个基本特点是：对不同的物理层设备，只有一个共同的 MAC 协议，从而可实现不同物理层设备之间的互操作性。与 802.3 相比，802.11 有如下新特点：在物理层定义了数据传输的信号特征和调制方法，定义了两个射频（RF）传输方法和一个红外线传输方法。RF 传输标准是直接序列扩频（DSSS）和跳频扩频（FHSS）。由于在无线网络中冲突检测较困难，媒体访问控制（MAC）层采用避免冲突（CA）协议，而不是冲突检测（CD），但也只能减少冲突。802.11 物理层的无线媒体（WM）决定了它与现有的有线局域网的 MAC 不同，它具有独特的媒体访问控制机制，以 CSMA/CA 的方式共享无线媒体。当前，802.11 规范支持 3 种无线技术，分别是红外线通信、调频扩频通信和直扩通信。

2000 年 8 月，IEEE 802.11 标准得到了进一步的完善和修订，并成为 IEEE/ANSI 和 ISO/IEC 的一个联合标准，ISO/IEC 将该标准定为 ISO 8802.11。这次 IEEE 802.11 标准的修订内容包括用一个基于 SNMP 的 MIB 来取代原来基于 OSI 协议的 MIB。另外，还增加了两项新内容：IEEE 802.11a——它扩充了标准的物理层，规定无线局域网工作频段在 5.15~5.825GHz，数据传输速率达到 54Mb/s 或 72Mb/s，传输距离控制在 10~100m。802.11a 采用正交频分复用（OFDM）的独特扩频技术；可提供 25Mb/s 的无线 ATM 接口和 10Mb/s 的以太网无线帧结构接口，以及 TDD/TDMA 的空中接口；支持语音、数据、图像业务；一个扇区可接入多个用户，每个用户可带多个用户终端。这样的速率既能满足室内的应用，也能满足室外的应用。下面主要谈一下 IEEE 802.11b 标准。

IEEE 802.11b 是 IEEE 802.11 标准的另一个扩充，它规定采用 2.4GHz 频带，不需要申请就可使用。既可作为对有线网络的补充，也可独立组网，从而使网络用户摆脱网线的束缚，实现真正意义上的移动应用。调制方法采用补偿码键控（CKK）。CKK 来源于直序扩频技术，多速率机制的介质访问控制（MAC）确保当工作站之间的距离过长或干扰太大、信噪比低于某个阈值时，传输速率能够从 11Mb/s 自动降到 5.5Mb/s，

或者根据直序扩频技术调整到 2Mb/s 和 1Mb/s, 实际的工作速度在 5Mb/s 左右, 与普通的 10Base-T 规格有线局域网几乎是处于同一水平。IEEE 802.11b 对无线局域网通信的最大贡献是可以支持两种速率——5.5Mb/s 和 11Mb/s。要做到这一点, 就需要选择 DSSS 作为该标准的唯一物理层技术, 因为, 目前在不违反 FCC 规定的前提下, 采用跳频技术无法支持更高的速率。这意味着 IEEE 802.11b 系统可以与速率为 1Mb/s 和 2Mb/s 的 IEEE 802.11DSSS 系统交互操作, 但是无法与 1Mb/s 和 2Mb/s 的 IEEE 802.11FHSS 系统交互操作。

IEEE 802.11b 无线局域网与我们熟悉的 IEEE 802.3 以太网的原理很类似, 都是采用载波侦听的方式来控制网络中信息的传送。不同之处是以太网采用的是 CSMA/CD (载波侦听/冲突检测) 技术, 网络上所有工作站都侦听网络中有无信息发送, 当发现网络空闲时即发出自己的信息, 如同抢答一样, 只能有一台工作站抢到发言权, 而其余工作站需要继续等待。如果一旦有两台以上的工作站同时发出信息, 则网络中会发生冲突, 冲突后这些冲突信息都会丢失, 各工作站则将继续抢夺发言权。而 802.11b 无线局域网则引进了冲突避免技术, 从而避免了网络中冲突的发生, 可以大幅度提高网络效率。

802.11b 运作模式基本分为两种, 分别是点对点模式 (Ad Hoc) 和基本模式 (Infrastructure)。点对点模式是指无线网卡和无线网卡之间的通信方式。只要 PC 插上无线网卡即可与另一具有无线网卡的 PC 连接, 对于小型的无线网络来说, 是一种方便的连接方式, 最多可连接 256 台 PC。而基本模式是指无线网络规模扩充或无线和有线网络并存时的通信方式, 这是 802.11b 最常用的方式。此时, 插上无线网卡的 PC 需要由接入点与另一台 PC 连接。接入点负责频段管理及漫游等指挥工作, 一个接入点最多可连接 1024 台 PC (无线网卡)。当无线网络节点扩增时, 网络存取速度会随着范围扩大和节点的增加而变慢, 此时添加接入点可以有效控制和管理频宽与频段。无线网络需要与有线网络互联, 或无线网络节点需要连接和存取有线网的资源和服务器时, 接入点可以作为无线网和有线网之间的桥梁。

2003 年完成草案的 IEEE 802.11g 具备了 IEEE 802.11b 和 IEEE 802.11a 两个标准的优势, 同时克服了它们两者的不足, 是目前发展和应用最快的 WLAN 标准, 是作为使用 2.4GHz 频带无线电波的 IEEE 802.11b 的高速版而制定的标准。但是为了实现 54Mb/s 的传输速度, IEEE 802.11g 采用了与 IEEE 802.11b 不同的 OFDM (正交频分复用) 调制方式。因此, 为了兼容 IEEE 802.11b, IEEE 802.11g 除本身特有的调制方式以外, 还具备使用与 IEEE 802.11b 相同的调制方式进行通信的功能, 可以根据不同的通信对象切换调制方式。在 IEEE 802.11g 和 IEEE 802.11b 终端混用的场合, IEEE 802.11g 接入点可以为每个数据包根据不同的对象单独切换不同的调制方式。也就是说, 以 IEEE 802.11g 调制方式与 IEEE 802.11g 终端通信, 以 IEEE 802.11b 调制方式与 IEEE 802.11b 终端通信。当然, 这一标准的 WLAN 产品较 IEEE 802.11b 标准的相应产品价格还是有些贵。

基本服务群 (BSS) 是无线局域网的基本单元, 它的功能包括分布式协调功能 (DCF) 和点协调功能 (PCF)。DCF 是 802.11MAC 协议的基本媒体访问方法, 作用于基本服务群和基本网络结构中, 可在所有站实现, 它支持竞争型异步业务。DCF 是一种竞争

式共享信道技术，PCF 则是以协调点轮询的方式共享信道。

试题 6 答案

(51) B (52) D (53) A

试题 7（2004 年上半年试题 49）

1000Base-SX 使用的传输介质是__(49)___。

(49) A. UTP B. MMF C. STP D. SMF

试题 7 分析

以太网是应用最为广泛的局域网，包括标准以太网（10Mb/s）、快速以太网（100Mb/s）和千兆位以太网（1000Mb/s）。它们都符合 IEEE 802.3 规范。一般来说，千兆位以太网都作为局域网的骨干网。一般由集线器、网桥、路由器、交换机、传输介质组成。

IEEE 802.3z 分别定义了三种传输介质和三种收发器：1000Base-LX、1000Base-SX、1000Base-CX。同时另一个特别工作小组 IEEE 802.3ab，则定义了如何在 5 类线基础上运行千兆位以太网的物理层标准。

1000Base-LX 可支持的单模光纤（SMF），传输距离一般可达 5km 以上；也可支持多模光纤（MMF），一般为 550m（50μ 的多模），它主要应用在园区网络的骨干连接。

1000Base-SX 可支持多模光纤，传输距离依据不同的光纤标准可从 220m 到 550m，它主要应用在建筑物内的网络骨干连接。

1000Base-CX 用于屏蔽铜缆（STP），传输距离为 25m。它主要应用在高速存储设备之间的低成本高速互联，不过目前采用这一技术的产品比较少见。

1000Base-T 定义在传统的五类双绞线（UTP）上传输距离为 100m，应用于高速服务器和工作站的网络接入，也可作为建筑物内的千兆骨干连接。

1000Base-LH 用于单模光纤加长距离传输，一般可达 70km 以上，主要应用在城域网上。需要注意的是，1000Base-LH 是一种非标准协议，不同厂家互联必须经过兼容性测试。

试题 7 答案

(49) B

试题 8（2004 年上半年试题 50-51）

将拥有 2500 台主机的网络划分为两个子网，并采用 C 类 IP 地址。子网 1 有 500

台主机，子网 2 有 2000 台主机，则子网 1 的子网掩码应设置为__(50)___，子网 2 至少应划分为__(51)___个 C 类网络。

(50) A. 255.255.255.0

B. 255.255.250.128

C. 255.255.240.0

D. 255.255.254.0

(51) A. 2

B. 4

C. 8

D. 16

试题 8 分析

IP 地址是一个 4 字节（共 32bit）的数字，被分为 4 段，每段 8 位，段与段之间用句点分隔。为了便于表达和识别，IP 地址是以十进制数形式表示（例如 212.152.200.12），每段所能表示的十进制数最大不超过 255。IP 地址由两部分组成，即网络号（Network ID）和主机号（Host ID）。网络号标识的是 Internet 上的一个子网，而主机号标识的是子网中的某台主机。

IP 地址根据网络号和主机号的数量而分为 A、B、C 三类：

（1）A 类 IP 地址：最前面一位为“0”，然后用 7 位来标识网络号，24 位标识主机号。即 A 类地址的第一段取值介于 1~126 之间。A 类地址通常为大型网络而提供，全世界总共只有 126 个可能的 A 类网络，每个 A 类网络最多可以连接 $2^{24}-2$ 台主机。

（2）B 类 IP 地址：最前面两位是“10”，然后用 14 位来标识网络号，16 位标识主机号。因此，B 类地址的第一段取值介于 128~191 之间，第一段和第二段合在一起表示网络号。B 类地址适用于中等规模的网络，全世界大约有 16000 个 B 类网络，每个 B 类网络最多可以连接 $2^{16}-2$ 台主机。

（3）C 类 IP 地址：最前面三位是“110”，然后用 21 位来标识网络号，8 位标识主机号。因此，C 类地址的第一段取值介于 192~223 之间，第一段和第二段合在一起表示网络号。最后一段标识网络上的主机号。C 类地址适用于校园网等小型网络，每个 C 类网络最多可以有 2^8-2 台主机。

有几个特殊的情况。主机号全为“1”的网间地址用于广播，叫作广播地址。当 32 位地址全“1”时，该地址用于本网广播，称为有限广播。网络号全“0”，后面的主机号表示本网地址。主机号全“0”，此时的网络号就是本网的地址。保留的地址有网络号全“1”和 32 位全“0”。

由以上规定可以看出，网络号全“1”全“0”，主机号全“1”全“0”，都是不能随意分配的，这就是前面的 A、B、C 类网络属性表中网络数及主机数要减 2 的原因。

由此可知，IP 地址是以网络号和主机号来标识网络上的主机的，只有在同一个网络号下的计算机之间才能“直接”互通，不同网络号的计算机要通过网关（Gateway）才能互通。

但这样的划分在某些情况下显得并不十分灵活。为此 IP 网络还允许划分成更小的网络，称为子网（Subnet），这样就产生了子网掩码。子网掩码的作用就是用来判断任意两个 IP 地址是否属于同一子网络，只有在同一子网的计算机才能“直接”互通。

A 类地址的缺省子网掩码为 255.0.0.0，B 类地址的缺省子网掩码为 255.255.0.0，C 类地址的缺省子网掩码为 255.255.255.0。子网掩码的计算方式有下列两种。

1. 利用子网数来计算

在求子网掩码之前必须先搞清楚要划分的子网数目，以及每个子网内的所需主机数目。

(1) 将子网数目转化为 2^n 次方形式表示。

(2) 取得该 IP 地址的类子网掩码，将其主机地址部分的前 n 位置 1，即得出该 IP 地址划分子网的子网掩码。

例如，如果将 B 类 IP 地址 168.195.0.0 划分成 27 个子网，其子网掩码计算如下：

(1) 因为 $2^4 < 27 < 2^5$ ，所以 $n=5$ 。

(2) 将 B 类地址的子网掩码 255.255.0.0 的主机地址前 5 位置 1，得到 255.255.248.0。

即将 B 类 IP 地址 168.195.0.0 划分成 27 个子网，其子网掩码为 255.255.248.0。

2. 利用主机数来计算

(1) 将主机数目转化为 2^n 次方形式表示。

(2) 使用 255.255.255.255 来将该类 IP 地址的主机地址位数全部置 1，然后从后向前将 n 位全部置为 0，即为子网掩码值。

例如，如果将 B 类 IP 地址 168.195.0.0 划分成若干子网，每个子网内有主机 700 台，其子网掩码计算如下：

(1) 因为 $2^9 < 700 < 2^{10}$ ，所以 $n=10$ 。

(2) 将该 B 类地址的子网掩码 255.255.0.0 的主机地址全部置 1，得到 255.255.255.255。然后再从后向前将后 10 位置 0，即为 11111111.11111111.11111100.00000000，也就是 255.255.252.0。这就是欲划分成主机为 700 台的 B 类 IP 地址 168.195.0.0 的子网掩码。

根据前面的讨论，已知子网 1 有 500 台主机，求子网 1 的子网掩码，我们使用第 2 种方法。

(1) 因为 $2^8 < 500 < 2^9$ ，所以 $n=9$ 。

(2) 将该 C 类地址的子网掩码 255.255.255.0 的主机地址全部置 1，得到 255.255.255.255。然后再从后向前将后 9 位置 0，即为 11111111.11111111.11111110.00000000，也就是 255.255.254.0。

试题 8 答案

(50) D (51) C

试题 9（2004 年下半年试题 64-65）

IEEE 802.11 小组公布了多个正式的 WLAN 标准，其中__(64)__工作在 2.4GHz 的 ISM 频段。在 WLAN 体系结构中，AP 的作用是__(65)__。

(64) A. 802.11a 和 802.11b

B. 802.11a 和 802.11h

C. 802.11b 和 802.11g

D. 802.11g 和 802.11h

(65) A. 无线接入

B. 用户服务

C. 数据汇聚

D. 业务管理

试题 9 分析

请参考试题 6 的分析。

试题 9 答案

(64) C

(65) A

试题 10 (2005 年上半年试题 61)

用路由器把一个网络分段,这样做的好处是__(61)___。

- (61) A. 网络中不再有广播通信,所有的数据都通过路由转发器转发
B. 路由器比交换机更有效率
C. 路由器可以对分组进行过滤
D. 路由器可以减少传输延迟

试题 10 分析

用路由器把一个网络分段,这样做的好处是路由器可以对分组进行过滤。要注意的是,广播通信是网络通信的基本方式,而用路由器分段只是隔离了广播,并不是消除广播通信。

试题 10 答案

(61) C

试题 11 (2005 年上半年试题 62)

划分虚拟局域网(VLAN)有多种方式,以下划分方式中,不正确的是__(62)___。

- (62) A. 基于交换机端口划分 B. 基于网卡地址划分
C. 基于用户名划分 D. 基于网络地址划分

试题 11 分析

VLAN 是为解决以太网的广播问题和安全性而提出的一种协议,它在以太网帧的基础上增加了 VLAN 头,用 VLAN ID 把用户划分为更小的工作组,限制不同工作组间的用户二层互访,每个工作组就是一个虚拟局域网。虚拟局域网的好处是可以限制广播范围,并能够形成虚拟工作组,动态管理网络。

VLAN 在交换机上的实现方法,可以大致划分为 4 类。

(1) 基于端口划分。这种划分 VLAN 的方法是根据以太网交换机的端口来划分,

比如 Quidway S3526 的 1~4 端口为 VLAN 10, 5~17 端口为 VLAN 20, 18~24 端口为 VLAN 30, 当然, 这些属于同一 VLAN 的端口可以不连续, 如何配置由管理员决定, 如果有多个交换机, 例如, 可以指定交换机 1 的 1~6 端口和交换机 2 的 1~4 端口为同一 VLAN, 即同一 VLAN 可以跨越数个以太网交换机, 根据端口划分是目前定义 VLAN 的最广泛的方法, IEEE 802.1Q 规定了依据以太网交换机的端口来划分 VLAN 的国际标准。这种划分方法的优点是定义 VLAN 成员非常简单, 只要将所有的端口都只定义一下即可。它的缺点是如果 VLAN 的用户离开了原来的端口, 到了一个新交换机的某个端口, 那么就必须重新定义。

(2) 基于 MAC 地址划分。这种划分 VLAN 的方法是根据每个主机的 MAC 地址来划分, 即对每个 MAC 地址的主机都配置它的所属组。这种划分 VLAN 的方法的最大优点是当用户物理位置移动时, 即从一个交换机换到其他交换机时, VLAN 不用重新配置, 所以, 可以认为这种根据 MAC 地址的划分方法是基于用户的 VLAN, 这种方法的缺点是初始化时, 所有的用户都必须进行配置, 如果有几百个甚至上千个用户, 配置是非常麻烦的。而且这种划分的方法也导致了交换机执行效率的降低, 因为在每一个交换机的端口都可能存在多个 VLAN 组的成员, 这样就无法限制广播包。另外, 对于使用笔记本电脑的用户来说, 他们的网卡可能经常更换, 这样, VLAN 就必须不停地配置。

(3) 基于网络层划分。这种划分 VLAN 的方法是根据每个主机的网络层地址或协议类型 (如果支持多协议) 划分的, 虽然这种划分方法是根据网络地址, 比如 IP 地址, 但它不是路由, 与网络层的路由毫无关系。它虽然查看每个数据包的 IP 地址, 但由于不是路由, 所以, 没有 RIP、OSPF 等路由协议, 而是根据生成树算法进行桥交换。这种方法的优点是用户的物理位置改变, 不需要重新配置所属的 VLAN, 而且可以根据协议类型来划分 VLAN, 这对网络管理者来说很重要。这种方法也不需要附加的帧标签来识别 VLAN, 这样可以减少网络的通信量。这种方法的缺点是效率低, 因为检查每一个数据包的网络层地址是需要消耗处理时间的 (相对于前面两种方法)。一般的交换机芯片都可以自动检查网络上数据包的以太网帧头, 但要让芯片能检查 IP 帧头, 需要更高的技术, 同时也更费时。当然, 这与各个厂商的实现方法有关。

(4) 根据 IP 组播划分。IP 组播实际上也是一种 VLAN 的定义, 即认为一个组播组就是一个 VLAN, 这种划分的方法将 VLAN 扩大到了广域网, 因此这种方法具有更大的灵活性, 而且也很容易通过路由器进行扩展, 当然这种方法不适合局域网, 主要是效率不高。

试题 11 答案

(62) C

试题 12 (2005 年上半年试题 63)

在距离矢量路由协议中, 防止路由循环的技术是__(63)___。

(63) A. 使用生成树协议删除回路

- B. 使用链路状态公告 (LSA) 发布网络的拓扑结构
- C. 利用水平分裂法阻止转发路由信息
- D. 利用最短通路优先算法计算最短通路

试题 12 分析

典型的距离矢量路由协议有 RIP。而 RIP 使用 3 种方法来避免计值到无穷循环问题, 分别是水平分裂法、带抑制逆转位的分割水平线和触发更新。

水平分裂法是指在距离矢量路由协议中, 从一个端口进来的路由信息不再向该端口通告出去, 目的是为了防止出现路由循环。

生成树协议用于防止链路循环, 而非用来防止路由循环。链路状态公告用来交换各自的链路状态信息, 一般用于 OSPF 中。最短通路优先算法用于计算拓扑, 而非防止路由循环。

试题 12 答案

(63) C

试题 13 (2005 年下半年试题 61)

在 ISO OSI/RM 中, __ (61) __ 实现数据压缩功能。

(61) A. 应用层 B. 表示层 C. 会话层 D. 网络层

试题 13 分析

开放系统互连 (OSI) 基本参考模型是由 ISO (国际标准化组织) 制定的, 该模型把整个计算机网络分为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。

(1) 物理层。物理层涉及到通信在信道上传输的原始比特流, 设计上必须保证一方发出二进制数“1”时, 另一方收到的也是“1”而不是“0”。这里的设计主要是处理机械的、电气的和过程的接口, 以及物理层下的物理传输介质等问题。EIA RS232 是一个常用的串行通信接口标准, 它详细规定了一个物理层协议。其中明确规定了通信双方的连接插头与插座的机械形状与要求, 插针的数量与位置, 每个插头引脚的信号涵义, 信号的电气要求, 电信号传输时电平上升、下降的时序控制关系, 包括可用的信号连线和可以使用的物理介质等。

(2) 数据链路层。数据链路层的主要任务是加强物理层传输原始比特的功能, 使之对网络层显现为一条无错线路。这是因为在原始的二进位物理传输过程中, 由于外界电磁干扰或噪声等原因, 可能会引起传输内容的差错, 当把二进位数据流重组成为数据帧时, 规定了一个数据帧的哪些位是地址段, 哪些位是控制段, 以及哪些位是校验码。这样才有可能采用校验接收到的内容、确认帧和重发帧等手段, 保证正常接收到数据帧。

分成数据帧后，还可以进行流量控制，防止发送方发送得太快，接收方接收过慢引起的数据丢失现象（称为“淹没”）。IBM 的同步数据链路控制协议（SDLC）、ANSI 的高级数据通信控制过程（ADCCP）、ISO 的高级数据链路控制协议（HDLC）、CCITT 的链路访问过程（LAP、LAPB）都是数据链路层的协议，它们都是基于同样的原则，使用位填充来保证数据的透明性。

（3）网络层。网络层的任务是控制通信子网正常运行，其中一个关键问题是确定分组从源端到目的端如何选择路由。网络层通过把需传送的数据划分成的“分组”（packet），规定分组的格式，给出使分组经过通信子网正确地由源传送到目的地的协议。分组交换网常用的 X.25 协议和 Internet 中采用的 IP 协议都是网络层协议的典型例子。在网络层，通常提供两种典型的数据分组传送服务方式：数据报服务和虚电路服务。

（4）传输层。传输层的基本功能是从会话层接收数据，并且在必要时把它分成较小的单元，传递给网络层，并确保到达对方的各种信息准确无误。Internet 中广泛采用的 TCP 协议是一个传输层协议，用来在一个不可靠的互联网上提供可靠的端到端字节流服务协议。这类传输层协议使主机用户不必了解通信子网的变化或结构，就可以方便地寻址主机、建立连接、释放连接、控制与调节流量和实现缓冲、多路利用网络连接、实施错误恢复，从而保证网络连接的服务质量。

（5）会话层。会话层允许不同机器上的用户建立会话（session）关系。会话层允许进行类似传输层的普通数据的传输，并提供了对某些应用有用的增强服务会话，也可用于远程登录到分时系统或在两台机器间传递文件。

（6）表示层。表示层完成某些特定的功能，所关心的是所传输的信息的语法和语义。表示层服务的一个典型例子是用一种大家一致同意的标准方法对数据编码，并且在计算机内部表示法和网络的标准表示法之间进行转换。

（7）应用层。应用层为各类不同的网络应用提供使用网络环境的手段，具体规定了在用户级别需要的、带有通信任务的许多常用信息服务的规则与协议。

试题 13 答案

（61）B

试题 14（2005 年下半年试题 62）

以下连网设备中，工作于网络层的设备是__（62）__。

（62）A. 调制解调器 B. 以太网交换机 C. 集线器 D. 路由器

试题 14 分析

常见的网络设备简介如下：

（1）网卡：也称为网络适配器或者网络接口卡（Network Interface Card, NIC）。网卡及其驱动程序事实上已基本实现了网络协议中底部两层的功能。具体负责主机向媒

体收/发信号,实现帧一级协议的有关功能。

(2) 集线器(hub):集线器也称为线集中器,工作于数据链路层,它收集多个端口来的数据帧并广播出去。集线器把结点都集中到总线上相互连接在一起,也可以使hub之间相互用双绞线进一步互连接通。例如,可以先把每间小房间里的计算机先连接在相应的一个hub上,再把这些hub互相连接,构成一个LAN网络。hub也可分为共享式hub、堆栈式hub和交换式hub。共享式hub和堆栈式hub整体作为一个网段;而交换式hub的每一个端口都允许作为一个网段,速度非常快。

(3) 重发器:也称为中继器或转发器,这是一种在物理层上互联网段的小设备。因为信号在传输媒体的线路上传输一段距离后必然会发生衰减或者畸变,通过重发器放大增强信号并进行转发就可以保证信号可靠传输。采用重发器把两条(或更多条)干线连接起来的方法,使这两个干线段成为同一个LAN。重发器连接的两个网段必须是同一种类型的LAN。hub事实上可起到多端口的中继器(重包器)的作用,即允许将多个网段连到同一hub。

(4) 网桥:也称为桥接器(bridge)。这是一种在数据链路层把同段互相连接起来的设备。在网桥中可以进行两个网段之间的数据链路层的协议转换。网桥最重要的功能是对数据进行过滤的能力,即在网桥中保存着所连接的每个网段上所有站点的地址。当收到一个帧时,可以只让必要的信息通过网桥或者只向相应的网段转发。

(5) 交换机:也称为交换器。一台具有基本功能的以太网交换机的工作原理相当于一个具有很多个端口的多端口网桥,即是一种在LAN中互连多个网段,并可进行数据链路层和物理层协议转换的网络互连设备。当一个以太网的信息帧到达交换机的一个端口时,交换机根据在该帧内的目的地址,采用快速技术把该帧迅速地转发到另一个相应的端口(相应的主机或网段)。交换机这种高速地在端口间切换帧(或分组)的特征保证了每一网段或每一台计算机可实现在网络内的高速信息交换。多个端口可以提供并行地使所有网段或计算机同时全速传递与交换信息的能力。目前,在以太网交换机中最常用的高速切换技术有直通式和存储转发式两类。

(6) 路由器:在广域网通信过程中,需要采用一种称为路由的技术,根据地址来寻找到达目的地的路径,路由器就是实现这个过程的网络设备。路由器在属于不同网络段的广域网和局域网间根据地址建立路由,将数据送到最终目的地。路由器工作于网络层,它根据IP地址转发数据报,处理的是网络层的协议数据单元。

(7) 网关:网关也称为网间连接器、信关或联网机,是网络层以上的中继系统。用网关连接两个不兼容的系统要在高层进行协议转换,因此,网关也称为协议转换器。

(8) 调制解调器:调制解调器同样也是应用在广域网上,作为末端系统和通信系统之间信号转换的设备。其分为同步和异步两种,分别连接路由器的同步口和异步口,同步用于专线、帧中继、X.25等高速网络连接,异步用于PSTN的低速连接。调制解调器工作于物理层,它的主要作用是信号变换,即把模拟信号变换成数字信号,或把数字信号变换成模拟信号。

试题 14 答案

(62) D

试题 15（2005 年下半年试题 63-65）

内部局域网中，客户机通过代理服务器访问 Internet 的连接方式如图 3-1 所示，在 Windows 操作系统中，__(63)__ 软件不能提供代理服务器功能。地址为 192.168.1.100 的客户机配置“TCP/IP 网络属性”时，其中“网关”的设置内容应是__(64)__。该客户机访问 Internet 时，经由代理服务器后数据包的源地址为__(65)__。

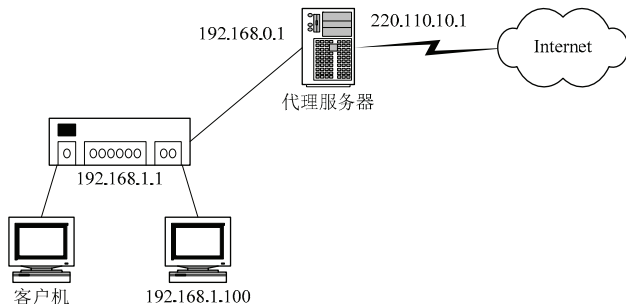


图 3-1 连接方式

- (63) A. IIS B. ISA C. WinGate D. SyGate
 (64) A. 192.168.1.1 B. 192.168.0.1 C. 220.110.10.1 D. 192.168.1.100
 (65) A. 192.168.1.1 B. 192.168.0.1 C. 220.110.10.1 D. 192.168.1.100

试题 15 分析

在 Windows 操作系统中，有很多专用软件都可以实现局域网上共享 Internet 连接，其中有代理服务器类，例如，WinGate、WinProxy 和较新的 ISA 等；网关服务器类，例如，SyGate、WithGate 等。而 IIS 则是一个可以支持 HTTP、FTP 和 SMTP 等协议，实现 Web、FTP 等站点服务功能的软件。

在连入 Internet 时，所有客户机都要申请一个 IP 地址，但 IP 地址的划分已不能满足用户对连入 Internet 的需求期望，使用代理服务器就可以解决这一矛盾。首先将单位内部需要接入 Internet 的计算机连成一个局域网，然后通过代理服务器连入 Internet，这样就可以使多台计算机共用一个 Internet 上的 IP 地址，即共用一个出口连入 Internet，从而减少用户单位申请 IP 地址的费用。代理服务器上安装有两块网卡，其中一块接内部局域网，另一块接外部网络，此时代理服务器可以起到一个边界路由器的作用，因此 IP 地址为 192.168.1.100 的客户机网卡配置“TCP / IP 网络属性”时，其“网关”应设置为 192.168.0.1。

NAT(Network Address Translation, 网络地址转换)是一个 IETF(Internet Engineering

Task Force, Internet 工程任务组) 标准, 允许一个整体机构以一个公用 IP 地址出现在 Internet 上。通过这种方法, 可以只申请一个合法 IP 地址, 就把整个局域网中的计算机接入 Internet 中。这时, NAT 屏蔽了内部网络, 所有内部网计算机对于公共网络来说是不可见的, 而内部网计算机用户通常不会意识到 NAT 的存在。这里提到的内部地址, 是指在内部网络中分配给节点的私有 IP 地址, 这个地址只能在内部网络中使用, 不能被路由(一种网络技术, 可以实现不同路径转发)。虽然内部地址可以随机挑选, 但是通常使用的是下面的地址: 10.0.0.0~10.255.255.255、172.16.0.0~172.16.255.255、192.168.0.0~192.168.255.255。NAT 将这些无法在互联网上使用的保留 IP 地址翻译成可以在因特网上使用的合法 IP 地址。

因此, 该客户机访问 Internet 时, 经由代理服务器后, 由 NAT 技术进行源地址的转换, 转换后数据包的源地址为代理服务器外口的地址, 即 220.110.10.1。

试题 15 答案

(63) A (64) B (65) C

试题 16 (2006 年上半年试题 61)

某 IP 网络连接如图 3-2 所示, 在这种配置下 IP 全局广播分组不能够通过的路径是__(61)___。

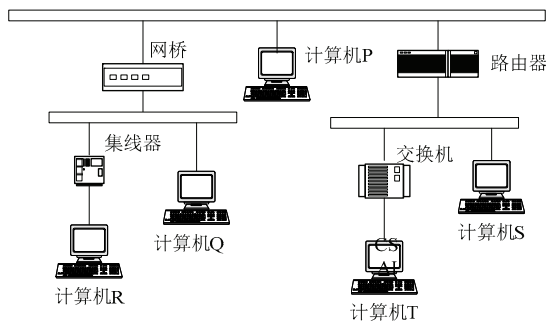


图 3-2 网络连接图

- (61) A. 计算机 P 和计算机 Q 之间的路径 B. 计算机 P 和计算机 S 之间的路径
C. 计算机 Q 和计算机 R 之间的路径 D. 计算机 S 和计算机 T 之间的路径

试题 16 分析

在主干网上, 路由器的主要作用是路由选择。主干网上的路由器必须知道到达所有下层网络的路径。这需要维护庞大的路由表, 并对连接状态的变化做出尽可能迅速的响应。路由器的故障将会导致严重的信息传输问题。

在园区内部, 路由器的主要作用是分隔子网。随着网络规模的不断扩大, 局域网演

变成以高速主干和路由器连接的多个子网所组成的园区网。在其中，各个子网在逻辑上独立，而路由器就是唯一能够区分它们的设备，它负责子网间的报文转发和广播隔离，在边界上的路由器则负责与上层网络的连接。

交换机只能缩小冲突域，而不能缩小广播域。整个交换式网络就是一个大的广播域，广播报文散到整个交换式网络。而路由器可以隔离广播域，广播报文不能通过路由器继续进行广播。

P 和 S 被路由器隔开，属于不同的广播域。P 和 Q 中间有二层设备（网桥），不在同一个冲突域中，但在同一个广播域中。Q 和 R 中间只有一个一层设备（集线器），既在同一冲突域中，也在同一个广播域中。S 和 T 中间有一个二层设备（交换机），不在同一个冲突域中，但在同一个广播域中。因此，备选答案中，IP 全局广播分组不能够通过的只有计算机 P 和 S 之间的路径。

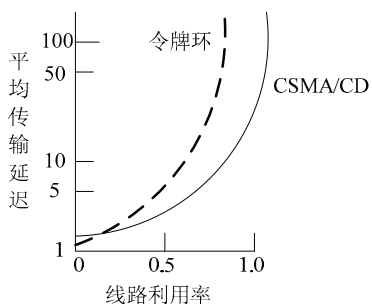
试题 16 答案

(61) B

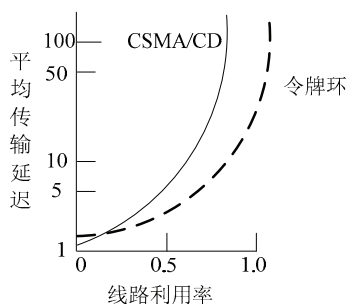
试题 17（2006 年上半年试题 63）

正确地表现了 CSMA/CD 和令牌环两种局域网中线路利用率与平均传输延迟的关系的图是__ (63) __。

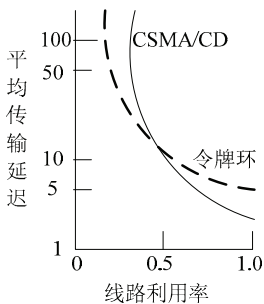
A.



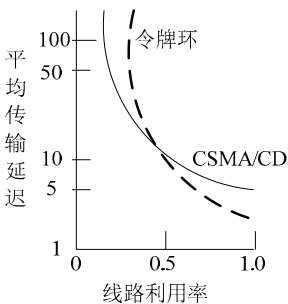
B.



C.



D.



试题 17 分析

CSMA/CD 和令牌环都是随着利用率提高时延大幅提升的。另外,负载很轻的时候,CSMA/CD 表现好;重负载的时候,令牌环比 CSMA/CD 强。

试题 17 答案

(63) B

试题 18 (2006 年上半年试题 64)

在层次化网络设计方案中,__(64)__是核心层的主要任务。

- (64) A. 高速数据转发 B. 接入 Internet
C. 工作站接入网络 D. 实现网络的访问策略控制

试题 18 分析

在层次式网络设计方案中,一般把网络分为三层,分别是核心层、汇聚层和接入层。

核心层为网络提供了骨干组件或高速交换组件,在分层设计中,核心层只完成数据交换的特殊任务。核心层的功能主要是实现骨干网络之间的优化传输,骨干层设计任务的重点通常是冗余能力、可靠性和高速的传输。网络的控制功能最好尽量少在骨干层上实施。核心层一直被认为是所有流量的最终承受者和汇聚者,所以对核心层的设计及网络设备的要求十分严格。核心层设备将占投资的主要部分。

汇聚层是核心层和终端用户接入层的分界面,汇聚层完成了网络访问策略控制、数据包处理、过滤、寻址,以及其他数据处理的任务。汇聚层的功能主要是连接接入层节点和核心层中心。汇聚层设计为连接本地的逻辑中心,仍需要较高的性能和比较丰富的功能。

接入层向本地网段提供用户接入,是最终用户与网络的接口,它应该提供即插即用的特性,同时应该非常易于使用和维护。

试题 18 答案

(64) A

试题 19 (2006 年下半年试题 35-36)

假设普通音频电话线路支持的频率范围为 $300\sim 3300\text{Hz}$,信噪比为 30dB ,则该线路的带宽 B 是__(35)__Hz,根据信息论原理,工作在该线路上的调制解调器最高速率 C 约为__(36)__Kbps。

- (35) A. 300 B. 600 C. 3000 D. 3300

(36) A. 14.4

B. 28.8

C. 57.6

D. 116

试题 19 分析

在信号处理和信息理论的相关领域中,通过研究信号在经过一段距离后如何衰减及一个给定信号能加载多少数据后,得到了一个著名的公式,叫做香农(Shannon)定理。它以比特每秒(bps)的形式给出一个链路速度的上限,表示为链路信噪比的一个函数,链路信噪比用分贝(dB)衡量。因此,我们可以用香农定理来检测电话线的数据速率。

香农定理由如下的公式给出:

$$C = B \log_2(1+S/N)$$

其中, C 是可得到的链路速度, B 是链路的带宽, S 是平均信号功率, N 是平均噪声功率, 信噪比 (S/N) 通常用分贝表示。

$$\text{dB} = 10 \times \log_{10}(S/N)$$

通常, 音频电话连接支持的频率范围为 $300 \sim 3300\text{Hz}$, 则 $B=3300\text{Hz}-300\text{Hz}=3000\text{Hz}$, 而一般链路典型的信噪比是 30dB , 即 $S/N=1000$, 因此有

$$C = 3000 \times \log_2(1+1000)$$

上式近似等于 30Kbps , 是 28.8Kbps 调制解调器的极限, 因此, 如果电话网的信噪比没有改善或不使用压缩方法, 调制解调器将达不到更高的速率。

试题 19 答案

(35) C

(36) B

试题 20 (2006 年下半年试题 61)

关于 OSPF 协议, 下面的描述中不正确的是__(61)___。

(61) A. OSPF 是一种链路状态协议

B. OSPF 使用链路状态公告 (LSA) 扩散路由信息

C. OSPF 网络中用区域 1 来表示主干网段

D. OSPF 路由器中可以配置多个路由进程

试题 20 分析

OSPF (开放式最短路径优先) 是一种为 TCP/IP 开发的连接状态协议, 也是一种内部路由协议, 多用于路由器中。OSPF 是一个内部网关协议 (Interior Gateway Protocol, IGP), 用于在单一自治系统 (Autonomous System, AS) 内决策路由。与 RIP 相对, OSPF 是链路状态路由协议, 而 RIP 是距离向量路由协议。

链路是路由器接口的另一种说法, 因此, OSPF 也称为接口状态路由协议。OSPF 通过路由器之间通告网络接口的状态来建立链路状态数据库, 生成最短路径树, 每个

OSPF 路由器使用这些最短路径构造路由表。

OSPF 从 LSA 数据库得到路由选择表。OSPF 有各种路由器名称和区域类型。这种复杂性要求 OSPF 尽可能准确地交流信息以得到最佳的路由选择。OSPF 通过使用不同类型的 LSA 来完成通信。

OSPF 允许几个网络组合起来,这种组合称为区域。一个区域内部的拓扑结构是不为自治系统的其他部分所见的。这种信息隐藏能够大量减少路由选择流量。区域内的路由选择只取决于本区域的拓扑,使其不受有害路由数据的影响。在 OSPF 中,区域 0 是所有其他区域要连接的中央实体,称为主干区域。

OSPF 能够灵活配置 IP 子网,每条路由都有目的地址和掩码。同一个 IP 网络中的两个不同的子网的大小可以不同(通过掩码),这通常称为可变长度子网分配。数据包通过最佳路由传送。

试题 20 答案

(61) C

试题 21 (2006 年下半年试题 62)

802.11 标准定义了 3 种物理层通信技术,这 3 种技术不包括__(62)___。

- (62) A. 直接序列扩频 B. 跳频扩频
C. 窄带微波 D. 漫反射红外线

试题 21 分析

请参考试题 6 的分析。

试题 21 答案

(62) C

试题 22 (2006 年下半年试题 63)

关于 Windows 操作系统中 DHCP 服务器的租约,下列说法中错误的是__(63)___。

- (63) A. 默认租约期是 8 天
B. 客户机一直使用 DHCP 服务器分配给它的 IP 地址,直至整个租约期结束才开始联系更新租约
C. 当租约期过了一半时,客户机将与提供 IP 地址的 DHCP 服务器联系更新租约
D. 在当前租约期过去 87.5%时,如果客户机与提供 IP 地址的 DHCP 服务器

联系不成功，则重新开始 IP 租用过程

试题 22 分析

在常见的小型网络中，IP 地址的分配一般都采用静态方式，但在大中型网络中，为每一台计算机分配一个静态 IP 地址会加重网管人员的负担，并且容易导致 IP 地址分配错误。因此，在中大型网络中使用 DHCP（Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议）服务是非常有效率的。DHCP 服务具有以下好处。

（1）管理员可以迅速地验证 IP 地址和其他配置参数，而不用去检查每个主机。

（2）DHCP 不会从一个范围里同时租借相同的 IP 地址给两台主机，避免了手工操作的重复。

（3）可以为每个 DHCP 范围（或者说所有的范围）设置若干选项（例如，可以为每台计算机设置默认网关、DNS 和 WINS 服务器的地址）。

（4）如果主机物理上被移动到了不同的子网上，该子网上的 DHCP 服务器将会自动用适当的 TCP/IP 配置信息重新配置该主机。

（5）大大方便了便携机用户，移动到不同的子网上不再需要为便携机分配 IP 地址。

DHCP 服务的基础流程是这样的：

（1）当 DHCP 客户机首次启动时，客户机向 DHCP 服务器发送一个 Dhcpdiscover 数据包，该数据包表达了客户机的 IP 租用请示。

（2）当 DHCP 服务器接收到 Dhcpdiscover 数据包后，该服务器从地址范围中向那台主机提供（dhcponffer）一个还没有被分配的有效的 IP 地址。当网络中包含不止一个 DHCP 服务器时，主机可能收到好几个 dhcponffer，在大多数情况下，主机或客户机接受收到的第一个 dhcponffer。

（3）接着，该 DHCP 服务器向客户机发送一个确认（dhcponpack），该确认里面已经包括了最初发送的 IP 地址和该地址的一个稳定期间的租约（默认情况是 8 天）。

（4）当租约期过了一半（即 4 天）时，客户机将和设置它的 TCP/IP 配置的 DHCP 服务器更新租约。当租期过了 87.5% 时，如果客户机仍然无法与当初的 DHCP 服务器联系上，它将与其它 DHCP 服务器通信。如果网络上再没有任何 DHCP 服务器在运行时，该客户机必须停止使用该 IP 地址，并从发送一个 Dhcpdiscover 数据包开始，再一次重复整个过程。

试题 22 答案

（63）B

试题 23（2006 年下半年试题 64）

确定网络的层次结构及各层采用的协议是网络设计中__（64）__阶段的主要任务。

（64）A. 网络需求分析

B. 网络体系结构设计

C. 网络设备选型

D. 网络安全性设计

试题 23 分析

显然, 确定网络的层次结构及各层采用的协议是网络体系结构设计阶段的主要任务。

试题 23 答案

(64) B

试题 24 (2006 年下半年试题 65)

在 IPv4 中, 组播地址是__(65)___地址。

(65) A. A 类

B. B 类

C. C 类

D. D 类

试题 24 分析

IP 地址方案专门为组播划出一个地址范围, 在 IPv4 中为 D 类地址, 范围是 224.0.0.0~239.255.255.255, 并将 D 类地址划分为局部链接组播地址、预留组播地址和管理权限组播地址。

(1) 局部链接地址: 224.0.0.0~224.0.0.255, 用于局域网, 路由器不转发属于此范围的 IP 包。

(2) 预留组播地址: 224.0.1.0~238.255.255.255, 用于全球范围或网络协议。

(3) 管理权限地址: 239.0.0.0~239.255.255.255, 组织内部使用, 用于限制组播范围。

试题 24 答案

(65) D

试题 25 (2007 年上半年试题 37)

某条上海到乌鲁木齐的线缆长为 4120km, 传输带宽峰值为 155Mb/s, 信号在导体中的传输速度为光速的 $\frac{2}{3}$, 那么平均有__(37)___字节正在光缆中通行 (光速为 300 000km/s)。

(37) A. 0.1MB

B. 0.2MB

C. 0.3MB

D. 0.4MB

试题 25 分析

上海到乌鲁木齐的线缆长为 4120km，信号在这段线缆中传输的时间为：

$$\text{传输时间} = 4120\text{km} \div [(2/3) * 300000\text{km/s}] = 0.0206\text{s}$$

可传输信号的平均带宽峰为峰值的 50%，那么在这个 155Mb/s 的网络中正在传输的字节为：

$$\text{正在传输的字节数} = 0.5 * 155\text{Mb/s} \div 8 * 0.0206\text{s} = 0.200\text{MB}$$

试题 25 答案

(37) B

试题 26（2007 年上半年试题 64）

因特网中的协议应该满足规定的层次关系，下面的选项中能正确表示协议层次和对应关系的是__ (64) __。

(64) A.

SNMP	TFTP
UDP	TCP
IP	

B.

SNMP	HTTP
TCP	UDP
IP	

C.

HTTP	TFTP
TCP	UDP
IP	

D.

SMTP	TELNET
TCP	UDP
IP	

试题 26 分析

Internet 协议要满足一定的封装关系，上层协议封装在下层协议数据单元中传送。应用层协议 HTTP（超文本传输协议）通过 TCP 连接发送，SNMP（简单网络管理协议）利用 UDP 数据报传送，TFTP（简单文件传输协议）也是利用 UDP 数据报传送，而 Telnet（远程登录协议）则是建立在 TCP 连接之上。

试题 26 答案

(64) C

试题 27（2007 年上半年试题 65-66）

POP3 协议采用__(65)__模式，当客户机需要服务时，客户端软件（Outlook Express 或 FoxMail）与 POP3 服务器建立__(66)__连接。

- (65) A. Browser/Server B. Client/Server C. Peer to Peer D. Peer to Server
(66) A. TCP B. UDP C. PHP D. IP

试题 27 分析

POP3 协议采用 Client/Server 模式，当客户机需要服务时，客户端软件（Outlook Express 或 FoxMail）与 POP3 服务器建立 TCP 连接。

试题 27 答案

- (65) B (66) A

试题 28（2007 年上半年试题 67）

在 Windows 操作系统中，要实现一台具有多个域名的 Web 服务器，正确的方法是__(67)__。

- (67) A. 使用虚拟目录 B. 使用虚拟主机
C. 安装多套 IIS D. 为 IIS 配置多个 Web 服务端口

试题 28 分析

在 Windows 操作系统中，Web 服务器只能安装一套 IIS 系统，使用虚拟目录和多个 Web 服务器端口可以实现多个网站的发布，但是其域名是相同的，而使用虚拟主机可以实现一台具有多个域名的 Web 服务器。

试题 28 答案

- (67) B

试题 29（2007 年上半年试题 68）

当数据在两个 VLAN 之间传输时需要__(68)__设备。

- (68) A. 二层交换机 B. 网桥 C. 路由器 D. 中继器

试题 29 分析

当数据在两个 VLAN 之间传输时，需要通过路由器或三层交换机。因为每个 VLAN 是一个广播域，在两个广播域之间进行数据交换需要第三层设备的支持。

试题 29 答案

(68) C

试题 30（2007 年上半年试题 69）

多方多媒体会话控制组（IETF 的一个工作组）制定了一组会话控制协议来服务互联网上的多媒体应用。其中__(69)__来描述会话包含的媒体类型。

(69) A. SDP B. SAP C. SIP D. SCCP

试题 30 分析

SIP（Session Initiation Protocol，会话初始协议）、SAP（Session Announcement Protocol，会话通告协议）和 SDP（Session Description Protocol，会话描述协议）是因特网工程任务组（IETF）多媒体数据和控制体系结构的一个组成部分。SIP、SAP 和 SDP 是三个与会话有关的既有联系又有区别的 RFC 协议。

SCCP 协议是 7 号信令用户部分的一种补充功能级，位于消息传输部分协议（Message Transfer Part，MTP）之上，为 MTP 提供附加功能。

试题 30 答案

(69) A

试题 31（2007 年上半年试题 70）

__(70)__是与 IP 协议同层的协议，可用于互联网上的路由器报告差错或提供有关意外情况的信息。

(70) A. IGMP B. ICMP C. RARP D. ARP

试题 31 分析

TCP/IP 不是一个简单的协议，而是一组小的、专业化协议。TCP/IP 最大的优势之一是其可路由性，也就意味着它可以携带被路由器解释的网络编址信息。TCP/IP 还具有灵活性，可在多个网络操作系统或网络介质的联合系统中运行。然而由于它的灵活性，TCP/IP 需要更多的配置。TCP/IP 协议族可被大致分为应用层、传输层、网际层和网络

接口层 4 层。在试题给出的 4 个选项中的协议都是网际层协议。

ARP (Address Resolution Protocol, 地址解析协议) 用于动态地完成 IP 地址向物理地址的转换。物理地址通常是指主机的网卡地址 (MAC 地址), 每一块网卡都有唯一的地址。

RARP (Reverse address resolution protocol, 反向地址解析协议) 用于动态完成物理地址向 IP 地址的转换。

ICMP (Internet Control Message Protocol, 网际控制报文协议) 是一个专门用于发送差错报文的协议, 由于 IP 协议是一种尽力传送的通信协议, 即传送的数据可能丢失、重复、延迟或乱序传递, 所以 IP 协议需要一种避免差错并在发生差错时报告的机制。

IGMP (Internet Group Management Protocol, 网际组管理协议) 允许 Internet 主机参加多播, 定义了组播中组的成员加入和退出机制。

试题 31 答案

(70) B

试题 32 (2007 年下半年试题 66)

某 DHCP 服务器设置的地址池 IP 从 192.36.96.101 到 192.36.96.150, 此时该网段下某 Windows 工作站启动后, 自动获得 169.254.220.167 这个 IP 地址, 这是因为__ (66) __。

- (66) A. DHCP 服务器提供保留的 IP 地址
B. DHCP 服务器不工作
C. DHCP 服务器设置租约时间太长
D. 网段内还有其他 DHCP 服务器, 工作站接到其他 DHCP 服务器响应的地址

试题 32 分析

Windows 工作站启动后, 自动获得 169.254.220.167 地址, 而这个地址不在 DHCP 服务器设置的地址池范围内, 说明这个 DHCP 服务器没有工作。本题描述中所提到的 IP 地址 169.254.220.167 实际上是自动的私有 IP 地址。当 DHCP 客户端无法与 DHCP 服务器通信时, 在 Windows 2000 以前的系统中, 如果计算机无法获取 IP 地址, 则自动配置成 IP 地址 0.0.0.0、子网掩码 0.0.0.0 的形式, 导致其不能与其他计算机进行通信。而对于 Windows 2000 以后的操作系统, 则在无法获取 IP 地址时自动配置成 IP 地址: 169.254.×.×、子网掩码 255.255.0.0 的形式, 这样, 可以使所有获取不到 IP 地址的计算机之间能够通信。

试题 32 答案

(66) B

试题 33（2007 年下半年试题 67）

关于 FTP 和 TFTP 的描述，正确的是__ (67) __。

- (67) A. FTP 和 TFTP 都是基于 TCP 协议
B. FTP 和 TFTP 都是基于 UDP 协议
C. FTP 基于 TCP 协议、TFTP 基于 UDP 协议
D. FTP 基于 UDP 协议、TFTP 基于 TCP 协议

试题 33 分析

FTP 是网络上两台计算机传送文件的协议，是通过 Internet 把文件从客户机复制到服务器上的一种途径。FTP 基于 TCP 协议。

TFTP 是用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议，提供不复杂、开销不大的文件传输服务。TFTP 协议设计的时候是进行小文件传输的。因此它不具备通常的 FTP 的许多功能，它只能从文件服务器上获得或写入文件，不能列出目录，不进行认证，它传输 8 位数据。TFTP 基于 UDP 协议。

试题 33 答案

(67) C

试题 34（2007 年下半年试题 68）

在层次化网络设计方案中，通常在__ (68) __实现网络的访问策略控制。

- (68) A. 应用层 B. 接入层 C. 汇聚层 D. 核心层

试题 34 分析

请参考试题 18 的分析。

试题 34 答案

(68) C

试题 35（2007 年下半年试题 70）

在进行金融业务系统的网络设计时，应该优先考虑__ (70) __原则。

- (70) A. 先进性 B. 开放性 C. 经济性 D. 高可用性

试题 35 分析

先进性、开放性、经济性和高可用性都是网络设计时应该考虑的原则。但对于金融业务系统而言，更加优先考虑高可用性。

试题 35 答案

(70) D

试题 36 (2008 年上半年试题 6-7)

在异步通信中，每个字符包含 1 位起始位、7 位数据位、1 位奇偶位和 2 位终止位，每秒钟传送 100 个字符，则有效数据速率为__ (7) __。

(7) A. 500b/s B. 700b/s C. 770b/s D. 1100b/s

试题 36 分析

已知每个字符包含 1 位起始位、7 位数据位、1 位奇偶位和 2 位终止位，且每秒传送的字符个数为 100 个。那么理论数据传输速率为 $(1+7+1+2) \times 100 = 1100\text{b/s}$ 。而实际有效数据速率的计算只包括数据位的传输，除去每个字符的控制开销 4 位。因此，有效的数据速率为 700b/s。

试题 36 答案

(7) B

试题 37 (2008 年上半年试题 8)

关于网络工程需求分析的论述，正确的是__ (8) __。

- (8) A. 任何网络都不可能是一个能够满足各项功能需求的“万能网”
B. 必须采用最先进的网络设备，获得最高的网络性能
C. 网络需求分析独立于应用系统的需求分析
D. 网络需求分析时可以先不考虑系统的扩展性

试题 37 分析

在网络建设前都要做一个需求分析工作，否则，网络建立起来就带有盲目性，轻则造成网络资源浪费或网络瓶颈，重则使网络瘫痪，损失无法估量的数据资源。网络建设前的需求分析，就是要规划网络建设所要做的工作。根据用户提出的要求，进行网络设计。可以这么说，网络建设的好坏、快慢、可持续发展性等，都取决于网络实施前的规

划工作。

(1) 网络的功能要求。任何网络都不可能是一个可以进行各种各样工作的“万能网”，因此，必须针对每一个具体的网络，依据使用要求、实现成本、未来发展、总预算投资等因素仔细地反复推敲，尤其是分析出网络系统要完成的所有功能。

(2) 网络的性能要求。根据对网络系统的相应时间、事务、处理的实时性进行研究，确定系统需要的存储量及备用的存储量。根据网络的工作站权限、容错程度、网络安全性方面的要求等，确定采取何种措施及方案。

(3) 网络运行环境的要求。根据整个局域网运行时所需要的环境要求，确定使用哪种网络操作系统、应用系统，以及相应的应用软件和共享资源。

(4) 网络的可扩充性和可维护性要求。如何增加工作站、怎样与其他网络联网、对软件/硬件的升级换代有何要求与限制等，都要在网络设计时加以考虑，以保证网络的可扩充性和可维护性。通常新建网络时都会给这个局域网提出一些有关使用寿命、维护代价等的要求。

试题 37 答案

(8) A

试题 38（2008 年上半年试题 9）

对于校园网来说，__ (9) __。

- (9) A. 其核心是网络环境，利用网络的人是关键
- B. 其核心是应用，网络教学资源是根本
- C. 网络基础平台是否先进是评价校园网成功与否的重要指标
- D. 校园网视其地域的大小，可以是局域网，也可以是广域网

试题 38 分析

对于任何网络而言，其核心都是应用。网络犹如高速公路，网络应用就好比车辆，修路的目的是为了跑车。一般来说，校园网是一个局域网。对于校园网而言，其主要目的是为师生提供丰富的教学资源。要评价校园网是否成功，就要看是否达到了建设的目标，是否有适合于校园的应用，是否有丰富的教学资源供师生共享。

试题 38 答案

(9) B

试题 39 (2008 年上半年试题 64-68)

服务器的部署是网络规划的重要环节。某单位网络拓扑结构如图 3-3 所示,需要部署 VOD 服务器、Web 服务器、邮件服务器,此外还需要部署流量监控服务器对单位内部网络流量进行监控。VOD 服务器应部署在位置__(64)__, Web 服务器应部署在位置__(65)__, 流量监控服务器应部署在位置__(66)__. 上述服务器中, 流出流量最大的是__(67)__, 流入流量最大的是__(68)__。

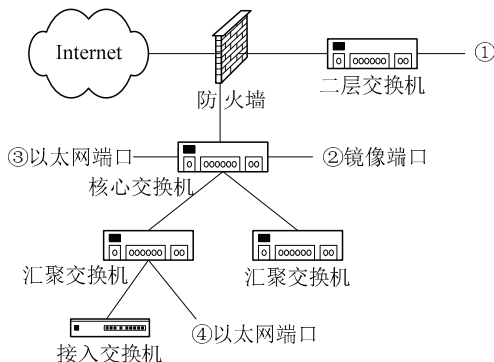


图 3-3 某单位网络拓扑结构

- (64) A. ① B. ② C. ③ D. ④
 (65) A. ① B. ② C. ③ D. ④
 (66) A. ① B. ② C. ③ D. ④
 (67) A. VOD 服务器 B. Web 服务器
 C. 流量监控服务器 D. 邮件服务器
 (68) A. VOD 服务器 B. Web 服务器
 C. 流量监控服务器 D. 邮件服务器

试题 39 分析

因为 Web 服务器是通过 Internet 供公众访问的, 所以, 它应该放在防火墙后面, 即部署在位置①。流量监控服务器用来监视整个网络的流量情况, 根据流量来更好地管理服务器, 所以应部署在位置②。

因为 VOD 是视频点播, 从用户端流入的只是简单的指令数据, 而流出的是以 G 为单位的视频数据, 所以 VOD 服务器的流出流量是最大的。同样, Web 服务器的流入也只是一些请求命令和交互命令数据。邮件服务器流入的是邮件数据, 就单个单位而言, 这个流量也比较小。流量监控服务器既要监控流入流量, 也要监控流出流量, 所以, 它的流入流量是最大的。

试题 39 答案

(64) C (65) A (66) B (67) A (68) C

试题 40（2008 年上半年试题 69）

__ (69) __ 是错误的网络设备选型原则。

- (69) A. 选择网络设备，应尽可能选择同一厂家的产品。
B. 为了保证网络先进性，尽可能选择性能高的产品
C. 核心设备的选取要考虑系统日后的扩展性
D. 网络设备选择要充分考虑其可靠性

试题 40 分析

对于中小规模的网络，设备选型时应遵循以下一些基本原则。

(1) 标准化原则。所选择的设备必须基于国际标准或行业标准。因为只有基于标准的产品才有可能与其他厂商的产品互连互通（需要指出的是，并非只要基于标准的产品，彼此之间才可以互连互通）。

(2) 技术简单性原则。对网络需求必须十分明确。对于普通用户而言，在满足需求的前提下，尽可能选择简单实用的技术和设备。否则，今后的运行管理、故障诊断等，都需要请专业人员，开销巨大，运行效果不见得好。例如，选择设备时，尽量选择同一厂家的设备，这样实现起来会更加简单。

(3) 环境适应性原则。不要轻信国外某些机构的评测报告，其中不乏商业因素。而且，即使是权威机构的评测报告，也只是在特定网络环境下取得的结果，不能作为产品选型的全部依据。

(4) 可扩展性原则。对于核心设备的选择，需要考虑日后的扩展性。

对于大型网络，往往技术要求新、应用需求多，可以根据自身网络环境的要求，结合具体的设备和技术，度身定做。在借鉴上述原则基础上，还需要考虑以下因素：

(5) 可管理性原则。对于大型网络而言，这一点是至关重要的，它不仅关系到系统的性能指标，甚至关系到系统的可用性。主要考查网管系统对所选设备的监管、配置能力，以及设备可以提供的统计信息和故障检测手段，如骨干交换机必须具备端口镜像能力。这对于故障诊断，以及今后的网络规划具有特别重要的价值。

(6) 容错冗余性原则。除了在网络设计时要考虑冗余，骨干设备的容错冗余也是必需的。所谓容错，就是设备的某一模块出现故障时，是否会影响其他模块，乃至其他设备的正常工作；是否支持热插拔；是否支持备份设备的自动切换等。所谓冗余，就是配置的设备，是否可以安装多个相同功能的模块，在工作正常的情况下实施负载分担，当其中一个出现问题时自动切换。

试题 40 答案

(69) B

试题 41 (2008 年上半年试题 70)

TCP/IP 是 Internet 采用的协议标准,它是一个协议系列,由多个不同层次的协议共同组成。__(70)__是属于网络层的低层协议,主要用途是完成网络地址向物理地址的转换。

(70) A. RARP B. ARP C. IGMP D. ICMP

试题 41 分析

请参考试题 31 的分析。

试题 41 答案

(70) B

试题 42 (2008 年下半年试题 64)

在 Linux 系统中,一般用__(64)__命令来测试另一台主机是否可达。

(64) A. ping B. ifconfig C. netstat D. uname

试题 42 分析

本题考查的是对 Linux 操作系统下常用网络管理与网络诊断命令的认识与使用。

(1) ping: 利用它可以检查网络是否能够连通,它可以很好地帮助我们分析判定网络故障。

(2) ifconfig: 调试计算机网络的常用命令,通常用它显示计算机中网络适配器的 IP 地址、子网掩码及默认网关等信息。

(3) netstat: 显示网络连接、路由表和网络接口信息,可以让用户得知目前都有哪些网络连接正在运行。

(4) uname: 显示当前操作系统名称。

试题 42 答案

(64) A

试题 43（2008 年下半年试题 65）

下列协议中，__(65)__定义了组播中组的成员加入和退出机制。

- (65) A. RARP B. ARP C. IGMP D. ICMP

试题 43 分析

请参考试题 31 的分析。

试题 43 答案

- (65) C

试题 44（2008 年下半年试题 66-67）

给定 IP 地址为 140.252.12.120，子网掩码是 255.255.255.0，那么主机号是__(66)___，该子网直接的广播地址是__(67)___。

- (66) A. 0.0.0.120 B. 0.0.12.120 C. 0.0.12.0 D. 0.252.12.120

- (67) A. 255.255.255.255 B. 140.252.12.255
C. 140.252.12.120 D. 140.252.255.255

试题 44 分析

IP 地址为 140.252.12.120，子网掩码是 255.255.255.0，它们对应的二进制形式为：

140.252.12.120: 10001100 11111100 00001100 01111000

255.255.255.0: 11111111 11111111 11111111 00000000

前 24 位为网络号，后 8 位为主机号。因此，第（66）空的正确答案为 A。主机号全为 1 的地址为子网广播地址，即 140.252.12.255 为该子网的直接广播地址。因此，第（67）空的正确答案为 B。

试题 44 答案

- (66) A (67) B

试题 45（2008 年下半年试题 69-70）

TCP 使用三次握手协议来建立连接，设甲乙双方发送报文的初始序号分别为 X 和 Y，甲方发送__(69)__的报文给乙方，乙方接收报文后发送__(70)__的报文给甲方，然后甲方发送一个确认报文给乙方便建立了连接。

- (69) A. SYN=1, 序号=X B. SYN=1, 序号=X+1, ACK_X=1
 C. SYN=1, 序号=Y D. SYN=1, 序号=Y, ACK_{Y+1}=1
- (70) A. SYN=1, 序号=X+1
 B. SYN=1, 序号=X+1, ACK_X=1
 C. SYN=1, 序号=Y, ACK_{X+1}=1
 D. SYN=1, 序号=Y, ACK_{Y+1}=1

(注: ACK 的下标为捎带的序号)

试题 45 分析

从可靠连接的角度出发, TCP 采用了所谓的三次握手联系方式, 一般的情况如图 3-4 所示。

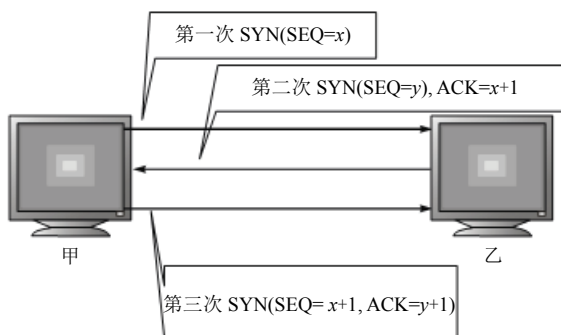


图 3-4 三次握手的过程

首先, 甲方发送带有 SYN 的连接建立请求, 其中包含了序号 x ; 当乙方接收到这个请求后, 将回复连接请求, 它将向甲方发送带有 SYN 的确认 TCP 段, 其中加入了乙方的序号 y 和确认后希望收到的序号为 $x+1$ 的 TCP 段; 当甲方收到该回复后将再次发送一个确认段, 此时就已经没有 SYN 标志了, 而序号为 $x+1$, 确认码为 $y+1$, 表示期望接收到乙方发来的序号为 $y+1$ 的数据。至此, 在甲方和乙方之间已经建立起一个 TCP 连接, 双方可以开始进行通信了。

试题 45 答案

- (69) A (70) C

试题 46 (2009 年上半年试题 12)

假设需要把 25 盒磁带数据 (每盒磁带数据量为 40GB) 从甲地传输到乙地, 甲、乙相距 1km, 可以采用的方法有汽车运输和 TCP/IP 网络传输, 网络传输介质可选用双绞线、单模光纤、多模光纤等。通常情况下, 采用__(12)__介质, 所用时间最短。

(12) A. 汽车

B. 双绞线

C. 多模光纤

D. 单模光纤

试题 46 分析

一共有 25 盒磁带数据，每盒磁带数据量为 40GB，则总共有 1000GB 的数据。由于甲、乙两地相距只有 1km，如果用汽车运输的话，按照每小时 60km 计算，则需要 1 分钟。而无论使用哪一种网络传输介质，都远远超过 1 分钟，因此，采用汽车运输，所用时间最短。

试题 46 答案

(12) A

试题 47（2009 年上半年试题 64）

网络故障需按照协议层次进行分层诊断，找出故障原因并进行相应处理。查看端口状态、协议建立状态和 EIA 状态属于__(64)__诊断。

(64) A. 物理层

B. 数据链路层

C. 网络层

D. 应用层

试题 47 分析

物理层建立在通信媒体的基础上，实现系统和通信媒体的物理接口，为数据链路层实体之间进行透明传输，为建立、保持和拆除计算机和网络之间的物理连接提供服务。

物理层的故障转移表现在设备的物理连接方式是否恰当，以及连接电缆是否正确。确定路由器端口物理连接是否完好的最佳方法是使用 `show interface` 命令，检查每个端口的状态，解释屏幕输出信息，查看端口状态、协议建立状态和 EIA 状态。

试题 47 答案

(64) A

试题 48（2009 年上半年试题 65）

__(65)__不是设备选型时应考虑的主要原则。

(65) A. 技术指标

B. 成本因素

C. 原有设备的兼容性

D. 采用最新技术

试题 48 分析

在进行设备的品牌、型号的选择时，应该考虑到产品技术指标、成本因素、原有设

备的兼容性、产品的延续性、设备可管理性、厂商的技术支持等多方面的内容。在选择设备时，虽然要考虑技术的先进性，但并不是把是否采用最新技术作为主要原则。

试题 48 答案

(65) D

试题 49 (2009 年上半年试题 66)

网络设计方案中应重点体现安全性原则，但是不计成本的安全性设计也是不可取的，安全方案应该满足应用需求。下述选项中，__(66)__安全性需求相对较弱。

(66) A. 政府网 B. 校园网 C. 企业网 D. 金融网

试题 49 分析

网络系统的设计是受经费限制的，在考虑安全解决方案时必须考虑性能价格的平衡，而且不同的网络系统所要求的安全侧重点各有不同。在企业网、政府行政办公网、国防军工部门内部网、电子商务网站以及 VPN 等网络方案设计中应重点体现安全性原则，确保网络系统和数据的安全运行。在社区网、城域网和校园网中，安全性的需求相对较弱。

试题 49 答案

(66) B

试题 50 (2009 年上半年试题 67)

设计骨干网时，应该在性能和成本之间寻找平衡。以下叙述中，__(67)__是正确的。

- (67) A. ATM 在局域网的所有应用中可用 ELAN 来实现，带宽效率高，实时性好，适宜用作园区网
- B. 双星树结构的主干网，虽然不能均衡负载，成本也较高，但具有更高的可用性
- C. 由于建筑群布线路径复杂的特殊性，一般直线距离超过 300 米的建筑物之间的千兆以太网线路就必须用单模光纤
- D. 如经费难以支持千兆以太网，可以采用 100Base-FX，用双绞线建立快速以太网，是非常经济实惠的选择

试题 50 分析

骨干网（主干网）一般用来连接建筑群和服务器群，是网络的大动脉。骨干网技术

的选择，要根据需求分析中的地理距离、信息流量和数据负载的轻重而定。连接建筑群的骨干网一般以光缆作为传输介质。

FDDI 基本属于过时技术，目前较少应用；ATM 是面向连接的网络，实时传输效率高，但其在局域网的应用中需要 ELAN 仿真来实现，效率低，不适宜用作局域网或园区网。千兆以太网一般采用光缆作为传输介质，多种波长的单模和多模光纤分别用于不同的场合和距离，由于建筑群布线线路路径复杂的特殊性，一般直线距离超过 300 米的建筑物之间的千兆以太网线路就必须要用单模光纤。如经费难以支持千兆以太网，可以采用 100Base-FX，即用光纤建立快速以太网，其端口价格低，对光缆的要求也不高。

试题 50 答案

(67) C

试题 51（2009 年上半年试题 68）

下列关于 Windows 2003 中域的叙述，正确的是__(68)__。

- (68) A. 在网络环境中所有的计算机称为一个域
- B. 同一个域中可以有多个备份域服务器
- C. 每个域中必须有主域服务器和备份域服务器
- D. 成员服务器支持活动目录数据库

试题 51 分析

域 (Domain) 是一个共用“目录服务数据库”的计算机和用户的集合，用于实现集中式管理。域是逻辑分组，与网络的物理拓扑无关。域中只能有一个主域控制器，但可以有零个或多个备份域控制器。

试题 51 答案

(68) B

试题 52（2009 年上半年试题 69）

TCP 协议在建立连接的过程中可能处于不同的状态，用 netstat 命令显示出 TCP 连接的状态为 SYN_SEND，则这个连接正处于__(69)__。

- (69) A. 等待对方建立连接请求
- B. 已主动发出连接建立请求
- C. 等待对方的连接释放请求
- D. 收到对方的连接建立请求

试题 52 分析

在 TCP 协议运行过程中,有多个连接处于不同的状态,其中当 TCP 处于 SYN_SEND 状态时,表示协议实体已主动发出连接建立请求。

试题 52 答案

(69) B

试题 53 (2009 年上半年试题 70)

可以把所有使用 DHCP 协议获取 IP 地址的主机划分为不同的类别进行管理。下面的选项列出了划分类别的原则,其中合理的是__(70)___。

- (70) A. 移动用户划分到租约期较长的类 B. 固定用户划分到租约期较短的类
C. 远程访问用户划分到默认路由类 D. 服务器划分到租约期最短的类

试题 53 分析

DHCP 租约周期是 IP 地址的有效期。租约周期可长可短,取决于用户的上网环境和工作性质。一般把移动用户划分到租约期较短的管理类,把固定用户划分到租约期较长的管理类,远程访问用户划分到默认路由类。对于服务器,则要为其保留固定的 IP 地址,并且要把保留的 IP 地址与服务器的 MAC 地址进行绑定。

试题 53 答案

(70) C

数据库系统

在系统分析师考试大纲中，有关数据库系统的知识点包括：数据库管理系统的类型、结构和性能评价；常用的关系型数据库管理系统；数据仓库与数据挖掘技术；数据库工程。

试题 1（2001 年试题 26-30）

数据库系统运行的基本工作单位是事务。事务通常以 BEGIN TRANSACTION 语句开始，以 COMMIT 或 ROLLBACK 语句结束。COMMIT 表示__(26)___，ROLLBACK 表示__(27)___。从终端用户的角度看，事务是一个__(28)___。

在数据库的并发控制中，事务 T 若要更新记录 Q，必须先执行操作__(29)___。在封锁技术方面，SQL 2 提供如下 4 种“事务的一致性级别”：可读未提交数据、读提交数据、可重复读、可串行化。其中__(30)___允许事务读“脏”数据。

- (26) A. 物理数据库尚未更新，事务执行失败
B. 物理数据库尚未更新，事务执行成功
C. 物理数据库已更新，事务执行失败
D. 物理数据库已更新，事务执行成功
- (27) A. 回退到上一操作
B. 回退到上一事务
C. 事务执行失败，并做相应的回退动作
D. 事务执行成功，并做相应的回退动作
- (28) A. 子程序 B. 对象 C. 原子 D. 操作
- (29) A. Lock_S(Q) B. Lock_X(Q) C. Read(Q) D. Write(Q)
- (30) A. 可读未提交数据 B. 读提交数据 C. 可重复读 D. 可串行化

试题 1 分析

数据库管理系统运行的基本工作单位是事务，事务是用户定义的一个数据库操作序

列，这些操作序列要么全做要么全不做，是一个不可分割的工作单位。事务具有以下特性。

- (1) 原子性 (Atomicity)。数据库的逻辑工作单位；
- (2) 一致性 (Consistency)。使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态；
- (3) 隔离性 (Isolation)。不能被其他事务干扰；
- (4) 持续性 (永久性) (Durability)。一旦提交，改变就是永久性的。

事务通常以 BEGIN TRANSACTION (事务开始) 语句开始，以 COMMIT 或 ROLLBACK 语句结束。COMMIT 称为“事务提交语句”，表示事务执行成功地结束。ROLLBACK 称为“事务回退语句”，表示事务执行不成功地结束。从终端用户来看，事务是一个原子，是不可分割的操作序列。事务中包括的所有操作要么都有做，要么都不做 (就效果而言)。事务不应该丢失，或被分割地完成。

根据一级封锁协议，任何企图更新记录 Q 的事务必须先执行 Lock_X(Q) 操作。

“脏数据”是指未提交的随后又被撤销的数据，SQL 2 提供的 4 种“事务一致性级别”中，可读未提交数据允许事务读“脏”数据。

试题 1 答案

- (26) D (27) C (28) C (29) B (30) A

试题 2 (2002 年试题 32-36)

关系 R (A, B, C) 和 S (C, D, E) 进行关系代数运算，下列各关系表达式中成立的是__(32)___。关系模式 P (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) 满足下列函数依赖：FD={ABD→E, AB→G, B→F, C→J, CJ→I, G→H}，FD 的最小函数依赖集为__(33)___，候选码为__(34)___，该关系模式属于__(35)___范式。在关系规范化中的插入异常是指__(36)___。

- (32) A. $\pi_{A,B}(R) \bowtie \pi_{D,E}(S)$ B. $\pi_{A,B}(R) - \pi_{C,D,E}(S)$
 C. $\pi_3(R) \cup \pi_1(S)$ D. $\pi_2(R) \cap \pi_1(S)$
- (33) A. $FD_{MN} = \{ABD \rightarrow E, AB \rightarrow G, B \rightarrow F, C \rightarrow J, C \rightarrow I, G \rightarrow H\}$
 B. $FD_{MN} = \{ABD \rightarrow E, AB \rightarrow G, B \rightarrow F, C \rightarrow J, CJ \rightarrow I, G \rightarrow H\}$
 C. $FD_{MN} = \{ABD \rightarrow E, AB \rightarrow G, C \rightarrow J, CJ \rightarrow I, G \rightarrow H\}$
 D. $FD_{MN} = \{ABD \rightarrow E, AB \rightarrow G, B \rightarrow F, CJ \rightarrow I, G \rightarrow H\}$
- (34) A. AC B. ABG C. AG D. ABCD
- (35) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF
- (36) A. 不该插入的数据被插入 B. 不该修改的数据被修改
 C. 应该插入的数据未被插入 D. 应该修改的数据未被修改

试题 2 分析

(32) 空考查的是各种运算的合法性问题，两个关系模式 R 和 S 进行自然连接，要求 R 和 S 必须具有公共属性；进行集合运算（和、差、并、交），则要求 R 和 S 的结构完全相同。

如果函数依赖集 F 满足下列条件，则称 F 为一个极小函数依赖集，也称为最小依赖集或最小覆盖。

- (1) F 中任一函数依赖的右部仅含有一个属性；
- (2) F 中不存在这样的函数依赖 $X \rightarrow A$ ，使得 F 与 $F - \{X \rightarrow A\}$ 等价；
- (3) F 中不存在这样的函数依赖 $X \rightarrow A$ ， X 有真子集 Z 使得 $F - \{X \rightarrow A\} \cup \{Z \rightarrow A\}$ 与 F 等价。

该函数依赖集不是最小函数依赖集（最小覆盖），要求一个 FD 集的最小覆盖，就是要去掉该 FD 集中冗余的属性和函数依赖（可由其他函数依赖根据推理规则推出的函数依赖）。在 FD 中，因为有 $C \rightarrow J$ 和 $CJ \rightarrow I$ ，所以 $CJ \rightarrow I$ 中的 J 为冗余属性，去掉 $CJ \rightarrow I$ 中的属性 J 得 $C \rightarrow I$ 。

在给定的 FD 的最小覆盖中，所有函数依赖的左边的属性集合是 $\{ABCDG\}$ 。尽管这个属性集合能惟一标识关系中的每一个元组，但是可能含有冗余属性。去掉冗余属性得到的才是该关系模式的码。因为有 $AB \rightarrow G$ ，所以可以去掉 G 得到 $\{ABCD\}$ 。

因为关系模式的码是 $ABCD$ ，非主属性 E 、 F 、 I 、 H 不是完全函数依赖于码，所以关系模式 $R \in 1NF$ 。

在关系规范化中的插入异常是指应该插入的数据未被插入。

试题 2 答案

(32) C (33) A (34) D (35) A (36) C

试题 3（2003 年试题 13）

在将 $E-R$ 模型向关系模型转换的过程中，若将三个实体之间的多对多联系 $m:n:p$ 转换为关系模式，则该关系模式的关键字为__(13)___。

- (13) A. 任意两个实体的关键字的组合 B. 任意一个实体的关键字
- C. 各实体的关键字的组合 D. 某实体的其他属性

试题 3 分析

$E-R$ 模型向关系模型的转换的规则如下：

- (1) 一个实体型转换为一个关系模式，实体的属性就是关系的属性，实体的码（关键字）就是关系的码。
- (2) 一个 $1:1$ 联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与任意一端对应的关

系模式合并。如果转换为一个独立的模式,则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性,每个实体的码均是该关系的候选键。如果与某一端实体对应的关系模式合并,则需要在该关系模式的属性中加入另一个关系模式的码和联系本身的属性。

(3) 一个 $1:n$ 联系可以转换为一个独立的关系模式,也可以与任意 n 端对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的模式,则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性,而关系的码为 n 端实体的码。如果与 n 端实体对应的关系模式合并,则需要在该关系模式的属性中加入 1 端关系模式的码和联系本身的属性。

(4) 一个 $m:n$ 联系转换为一个独立的关系模式,与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性,而关系的码为各实体码的组合。

(5) 三个以上实体间的一个多元联系可以转换为一个独立的关系模式,与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性,而关系的码为各实体码的组合。

试题 3 答案

(13) C

试题 4 (2003 年试题 14-17)

关系模式 Student (Sno, Sname, Cno, Cname, Grade, Tname, Taddr) 的属性分别表示学号、学生姓名、课程号、课程名、成绩、任课教师名和教师地址。其中,一个学生可以选若干门课程,一个教师可以讲授若干门课程,一门课程可以由多个教师讲授,对于同一门课程,学生只能选定一个教师讲授的课程,教师不会重名。关系模式 Student 的候选关键字有__(14)__,最小函数依赖集中有__(15)__个函数依赖,该关系模式属于__(16)__范式,分解 $p=$ __(17)__,并且是无损连接及保持函数依赖。

(14) A. 1 个,为 (Sno, Cno)

B. 1 个,为 (Sno, Cno, Tname)

C. 2 个,为 (Sno, Sname, Cno) 和 (Sno, Cno, Tname)

D. 2 个,为 (Sno, Sname, Cno) 和 (Sname, Cno, Tname)

(15) A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

(16) A. 1NF

B. 2NF

C. 3NF

D. BCF

(17) A. $\{(Sno, Sname, Cno, Tname, Taddr), (Sno, Sname, Cno, Cname, Grade)\} \in 2NF$

B. $\{(Sno, Sname), (Sno, Cno, Grade, Tname, Taddr), (Cno, Cname)\} \in 2NF$

C. $\{(Sno, Sname), (Sno, Cno, Grade), (Tname, Taddr), (Cno, Cname)\} \in 3NF$

D. $\{(Sno, Sname), (Sno, Cno, Grade), (Tname, Taddr), (Tname, Cno), (Cno, Cname)\} \in 3NF$

试题 4 分析

在关系模式 Student (Sno, Sname, Cno, Cname, Grade, Tname, Taddr) 中, 根据试题要求, 有下列函数依赖成立: $Tname \rightarrow Taddr$, $Sno \rightarrow Sname$, $Cno \rightarrow Cname$, $(Sno, Cno) \rightarrow Grade$, $(Sno, Cno) \rightarrow Tname$, 同时, 这也是最小函数依赖集。所以, 该关系模式的关键字为 (Sno, Cno)。在该关系模式中, 显然存在部分依赖现象, 因此至多是 1NF。

分解该关系模式后, 在给定的 4 个选项中, 显然, 选项 A 中存在部分依赖, 不是 2NF, 所以不是正确答案。下面我们分析选项 B, 先学习无损连接分解的判别方法。

设关系模式 $R=A_1 \dots A_n$, R 上成立的 FD 集 F , R 的一个分解 $p=\{R_1, \dots, R_k\}$ 。无损连接分解的判断方法如下:

(1) 构造一张 k 行 n 列的表格, 每列对应一个属性 $A_j (1 \leq j \leq n)$, 每行对应一个模式 $R_i (1 \leq i \leq k)$ 。如果 A_j 在 R_i 中, 那么在表格的第 i 行第 j 列处填上符号 a_j , 否则填上符号 b_{ij} 。

(2) 把表格看成模式 R 的一个关系, 反复检查 F 中每个 FD 在表格中是否成立, 若不成立, 则修改表格中元素。修改方法如下: 对于 F 中一个 FD $X \rightarrow Y$, 如果表格中有两行在 X 分量上相等, 在 Y 分量上不相等, 那么把这两行在 Y 分量上改成相等。如果 Y 的分量中有一个是 a_j , 那么另一个也改成 a_j ; 如果没有 a_j , 那么用其中的一个 b_{ij} 替换另一个 (尽量把下标 ij 改成较小的数)。一直到表格不能修改为止。

(3) 若修改的最后一张表格中有一行全是 a , 即 $a_1 a_2 \dots a_n$, 那么 p 相对于 F 是无损连接分解, 否则是损失连接分解。

根据上述判断方法, 我们列出选项 B 的初始表如表 4-1 所示。

表 4-1 选项 B 的初始表

	Sno	Sname	Cno	Cname	Grade	Tname	Taddr
(Sno, Sname)	a_1	a_2	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}	b_{17}
(Sno, Cno, Grade, Tname, Taddr)	a_1	b_{22}	a_3	b_{24}	a_5	a_6	a_7
(Cno, Cname)	b_{31}	b_{32}	a_3	a_4	b_{35}	b_{36}	b_{37}

根据 $Tname \rightarrow Taddr$, 因为在 $Tname$ 列中没有两行相等, 所以不需要修改; 根据 $Sno \rightarrow Sname$, 因为 Sno 列的第一行和第二行相等, 可使 $b_{22}=a_2$; 根据 $Cno \rightarrow Cname$, 因为 Cno 列的第二行和第四行相等, 可使 $b_{24}=a_4$ 。根据 $(Sno, Cno) \rightarrow (Grade, Tname)$, 因为在 Sno 和 Cno 列中没有相等的两行, 所以也不要修改。修改后的结果如表 4-2 所示。

表 4-2 选项 B 的最后结果

	Sno	Sname	Cno	Cname	Grade	Tname	Taddr
(Sno, Sname)	a_1	a_2	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}	b_{17}
(Sno, Cno, Grade, name, Taddr)	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
(Cno, Cname)	b_{31}	b_{32}	a_3	a_4	b_{35}	b_{36}	b_{37}

表 4-2 的第二行完全是 a 的形式, 所以分解 B 是无损连接分解。显然, B 也保持了所有函数依赖, 且 B 的三个子模式都不存在部分依赖情况, 所以, 都是 2NF。

试题4 答案

(14) A (15) B (16) A (17) B

试题5 (2004 年上半年试题 13)

若系统中存在一个等待事务集 $\{T_0, T_1, T_2, \dots, T_n\}$ ，其中 T_0 正等待被 T_1 锁住的数据项 A_1 ， T_1 正等待被 T_2 锁住的数据项 A_2 ， \dots ， T_{n-1} 正等待被 T_n 锁住的数据项 A_n ， T_n 正等待被 T_0 锁住的数据项 A_0 ，则系统处于__(13)___的工作状态。

(13) A. 并发处理 B. 封锁 C. 循环 D. 死锁

试题5 分析

与操作系统中的进程调度类似，在数据库系统中，若系统中存在一个等待事务集 $\{T_0, T_1, T_2, \dots, T_n\}$ ，其中 T_0 正等待被 T_1 锁住的数据项 A_1 ， T_1 正等待被 T_2 锁住的数据项 A_2 ， \dots ， T_{n-1} 正等待被 T_n 锁住的数据项 A_n ， T_n 正等待被 T_0 锁住的数据项 A_0 ，则系统处于死锁的工作状态。

在数据库中，产生死锁的原因是两个或多个事务都已封锁了一些数据对象，然后又都请求对已为其他事务封锁的数据对象加锁，从而出现死等待。预防死锁的方法通常有一次封锁法（每个事务必须一次将所有要使用的数据全部加锁，否则就不能继续执行）和顺序封锁法（预先对数据对象规定一个封锁顺序，所有事务都按这个顺序进行封锁），死锁的诊断方法一般有超时法和等待图法。

试题5 答案

(13) D

试题6 (2004 年上半年试题 14)

在一个采用__(14)___数据库体系结构的网络数据库应用系统中，计算机 C 上运行着 DBMS 软件和应用程序，并存有所有的用户数据，其余各节点作为终端通过通信线路向计算机 C 发出数据库应用请求。

(14) A. 集中式 B. 主从式 C. 客户机/服务器 D. 分布式

试题6 分析

因为 DBMS 和应用程序都存放在同一台计算机上，所以是集中式的体系结构。主从式（客户机/服务器）是指 DBMS 存放在服务器上，而应用程序存放在客户机上。分布式数据库是指数据库在物理上分布在不同的场点，而在逻辑上属于一个整体。

试题 6 答案

(14) A

试题 7（2004 年上半年试题 16-17）

关系 $R(A, B, C)$ 满足下列函数依赖： $F = \{B \rightarrow C, B \rightarrow A, A \rightarrow BC\}$ ，关系 R 的候选关键字为__(16)___，该关键模式属于__(17)___。

(16) A. AB B. A 和 B C. A 和 BC D. AC 和 AB

(17) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF

试题 7 分析

显然，关系 R 的候选关键字为 A 和 B 。在关系 R 中，不存在部分依赖和传递依赖（注意：在 R 中，如果 $X \rightarrow Y$ （ Y 不是 X 的真子集），且 $Y \rightarrow X$ 不成立， $Y \rightarrow Z$ ，则称 Z 对 X 传递函数依赖），所以关系 R 是 BCNF。

试题 7 答案

(16) B (17) D

试题 8（2004 年上半年试题 27-28）

从结构的角度看，数据仓库有 3 种模型：企业仓库、__(27)___和虚拟仓库。数据挖掘就是要智能化和自动化地把数据转换为有用的信息和知识，目前已有多种数据挖掘方法。如果需要一个示例库（该库中的每个元组都有一个给定的类标识）做训练集时，该方法称为__(28)___。

(27) A. 用户仓库 B. 产品仓库 C. 关系型 OLAP D. 数据集市

(28) A. 关联规则挖掘 B. 特征描述 C. 聚类分析 D. 分类分析

试题 8 分析

数据仓库（Data Warehouse）是一个面向主题的、集成的、相对稳定的、且随时间变化的数据集合，用于支持管理决策。

(1) 面向主题。操作型数据库的数据组织面向事务处理任务（面向应用），各个业务系统之间各自分离，而数据仓库中的数据是按照一定的主题域进行组织。主题是一个抽象的概念，是指用户使用数据仓库进行决策时所关心的重点方面，一个主题通常与多个操作型信息系统相关。例如，一个保险公司所进行的事务处理（应用问题）可能包括汽车保险、人寿保险、健康保险和意外保险等，而公司的主要主题范围可能是顾客、保

险单、保险费和索赔等。

(2) 集成的。在数据仓库的所有特性中,这是最重要的。面向事务处理的操作型数据库通常与某些特定的应用相关,数据库之间相互独立,并且往往是异构的。而数据仓库中的数据是在对原有分散的数据库数据抽取、清理的基础上经过系统加工、汇总和整理得到的,必须消除源数据中的不一致性,以保证数据仓库内的信息是关于整个企业的一致全局信息。

(3) 相对稳定的。操作型数据库中的数据通常实时更新,数据根据需要及时发生变化。数据仓库的数据主要供企业决策分析之用,所涉及的数据操作主要是数据查询,一旦某个数据进入数据仓库以后,一般情况下将被长期保留,也就是数据仓库中一般有大量的查询操作,但修改和删除操作很少,通常只需要定期的加载、刷新。

(4) 随时间变化。操作型数据库主要关心当前某一个时间段内的数据,而数据仓库中的数据通常包含历史信息,系统记录了企业从过去某一时点(如开始应用数据仓库的时点)到目前的各个阶段的信息,通过这些信息,可以对企业的发展历程和未来趋势做出定量分析和预测。

数据仓库反映历史变化的属性主要表现在:

(1) 数据仓库中的数据时间期限要远远长于传统操作型数据系统中的数据时间期限,传统操作型数据系统中的数据时间期限可能为数十天或数月,数据仓库中的数据时间期限往往为数年甚至几十年;

(2) 传统操作型数据系统中的数据含有“当前值”的数据,这些数据在访问时是有效的,当然数据的当前值也能被更新,但数据仓库中的数据仅仅是一系列某一时刻(可能是传统操作型数据系统)生成的复杂的快照;

(3) 传统操作型数据系统中可能包含也可能不包含时间元素,如年、月、日、时、分、秒等,而数据仓库中一定会包含时间元素。

从结构的角度看,有三种数据仓库模型,分别是企业仓库、数据集市和虚拟仓库。企业仓库收集跨越整个企业的各个主题的所有信息,它提供全企业范围的数据集成,数据通常来自多个操作型数据库和外部信息提供者,并且是跨多个功能范围的。它通常包含详细数据和汇总数据;数据集市包含对特定用户有用的、企业范围数据的一个子集,它的范围限定选定的主题;虚拟仓库是操作型数据库上视图的集合。

数据挖掘就是应用一系列技术从大型数据库或数据仓库中提取人们感兴趣的信息和知识,这些知识或信息是隐含的,事先未知而潜在有用的,提取的知识表示为概念、规则、规律、模式等形式。也可以说,数据挖掘是一类深层次的数据分析。常见和应用最广泛的数据挖掘方法有:

(1) 决策树。决策树方法是利用信息论中的互信息(信息增益)寻找数据库中具有最大信息量的属性字段,建立决策树的一个结点,再根据该属性字段的不同取值建设树的分支;在每个分支子集中重复建立树的下层结点和分支的过程。国际上最早的、也是最有影响的决策树方法是 Quiulan 研究的 ID3 方法。

(2) 神经网络。神经网络方法是模拟人脑神经元结构,完成类似统计学中的判别、回归、聚类等功能,是一种非线性的模型,主要有三种神经网络模型:前馈式网络、反

馈式网络 and 自组织网络。人工神经网络最大的长处是可以自动地从数据中学习，形成知识，这些知识有些是我们过去未曾发现的，因此它具有较强的创新性。神经网络的知识体现在网络连接的权值上，神经网络的学习主要表现在神经网络权值的逐步计算上。

(3) 遗传算法。遗传算法是模拟生物进化过程的算法，它由三个基本过程组成：繁殖（选择）、交叉（重组）、变异（突变）。采用遗传算法可以产生优良的后代，经过若干代的遗传，将得到满足要求的后代，即问题得解。

(4) 关联规则挖掘算法。关联规则是描述数据之间存在关系的规则，形式为“ $A_1A_2\cdots A_n \geq B_1B_2\cdots B_n$ ”。一般分为两个步骤：求出大数据项集。用大数据项集产生关联规则。

无论采用哪种技术完成数据挖掘，从功能上可以将数据挖掘的分析方法划分为四种，即关联分析（Associations）、序列模式分析（Sequential Patterns）、分类分析（Classifiers）和聚类分析（Clustering）。

(1) 关联分析。关联分析的目的是为了挖掘出隐藏在数据间的相互关系。若设 $R=\{A_1, A_2, \cdots, A_p\}$ 为 $\{0,1\}$ 域上的属性集， r 为 R 上的一个关系，关于 r 的关联规则表示为 $X \rightarrow B$ ，其中 $X \in R$ ， $B \in R$ ，且 $X \cap B = \emptyset$ 。关联规则的矩阵形式为：矩阵 r 中，如果在行 X 的每一列为 1，则行 B 中各列趋向于为 1。在进行关联分析的同时还需要计算两个参数，最小置信度（Confidence）和最小支持度（Support）。前者用以过滤掉可能性过小的规则，后者则用来表示这种规则发生的概率，即可信度。

(2) 序列模式分析。序列模式分析的目的也是为了挖掘出数据之间的联系，但它的侧重点在于分析数据间的前后关系（因果关系）。例如，将序列模式分析运用于商业，经过分析，商家可以根据分析结果发现客户潜在的购物模式，发现顾客在购买一种商品的同时经常购买另一种商品的可能性。在进行序列模式分析时也应计算置信度和支持度。

(3) 分类分析。分类分析时首先为每一个记录赋予一个标记（一组具有不同特征的类别），即按标记分类记录，然后检查这些标定的记录，描述出这些记录的特征。这些描述可能是显式的，如一组规则定义；也可能是隐式的，如一个数学模型或公式。

(4) 聚类分析。聚类分析法是分类分析法的逆过程，它的输入集是一组未标定的记录，即输入的记录没有作任何处理。目的是根据一定的规则，合理地划分记录集合，并用显式或隐式的方法描述不同的类别。在实际应用的数据挖掘系统中，上述四种分析方法有着不同的适用范围，因此经常被综合运用。

试题 8 答案

(27) D (28) D

试题 9（2004 年下半年试题 10）

在局部 E-R 图合并为总体 E-R 图的过程中，__(10)__是错误的。

(10) A. 不同局部 E-R 图中出现的相同实体，在总体 E-R 图中只能出现一次

- B. 在总体 E-R 图中可以添加属于不同局部 E-R 实体之间的联系
- C. 在总体 E-R 图中可以删除在原局部 E-R 图中存在的联系
- D. 在总体 E-R 图中不能删除任何不同实体间的联系

试题 9 分析

在数据库的概念结构设计过程中, 各子系统的局部 E-R 图设计好后, 下一步就是要将所有的分 E-R 图综合成一个系统的总体 E-R 图, 一般称为视图的集成。视图集成通常有两种方式:

(1) 多个局部 E-R 图一次集成。这种方式比较复杂, 做起来难度较大。

(2) 逐步集成, 用累加的方式一次集成两个局部 E-R 图。这种方式每次只集成两个局部 E-R 图, 可以降低复杂度。

由于各子系统应用所面临的问题不同, 且通常是由不同的设计人员进行局部视图设计, 这就导致各个局部 E-R 图之间必定会存在许多不一致的问题, 称之为冲突。因此合并分 E-R 图时并不能简单地将各个局部 E-R 图画到一起, 而是必须着力消除各个局部 E-R 图中的不一致, 以形成一个能为全系统中所有用户共同理解和接受的统一的概念模型。

各局部 E-R 图之间的冲突主要有 3 类。

(1) 属性冲突。包括属性域冲突和属性取值冲突。属性冲突理论上好解决, 只要换成相同的属性就可以了, 但实际上需要各部门协商, 解决起来并不简单。

(2) 命名冲突。包括同名异义和异名同义。处理命名冲突通常也像处理属性冲突一样, 通过讨论和协商等行政手段加以解决。

(3) 结构冲突。包括同一对象在不同应用中具有不同的抽象, 以及同一实体在不同局部 E-R 图中所包含的属性个数和属性排列次序不完全相同。对于前者的解决办法是把属性变换为实体或实体变换为属性, 使同一对象具有相同的抽象。对于后者的解决办法是使该实体的属性取各局部 E-R 图中属性的并集, 再适当调整属性的次序。

另外, 实体间的联系在不同的局部 E-R 图中可能为不同的类型, 其解决方法是根据应用的语义对实体联系的类型进行综合或调整。

在初步的 E-R 图中, 可能存在一些冗余的数据和实体间冗余的联系。冗余数据和冗余联系容易破坏数据库的完整性, 给数据库维护增加困难, 应当予以消除。消除冗余的主要方法为分析方法, 即以数据字典和数据流图为依据, 根据数据字典中关于数据项之间逻辑关系的说明来消除冗余。

试题 9 答案

(10) D

试题 10 (2004 年下半年试题 11-12)

设 $\rho = \{(A_1, A_2), (A_1, A_3)\}$ 是关系 $R(A_1, A_2, A_3)$ 上的一个分解, 表 4-3 是 R 上的

一个关系实例 r , R 的函数依赖集为__(11)__, 分解 ρ __(12)__。

表 4-3 R 上的一个关系实例 r

A_1	A_2	A_3
a	a	d
a	b	e
a	c	f

- (11) A. $F=\{A_1 \rightarrow A_2, A_1 \rightarrow A_3\}$ B. $F=\{A_1 \rightarrow A_2\}$
 C. $F=\{A_1 \rightarrow A_3\}$ D. $F=\{A_1 A_3 \rightarrow A_2, A_1 A_2 \rightarrow A_3\}$
 (12) A. 是无损连接的 B. 是保持函数依赖的
 C. 是有损连接的 D. 是否保持函数依赖是无法确定的

试题 10 分析

要从一个关系实例中决定一个关系模式的函数依赖集合,就需要从给定的元组中找出依赖关系。在试题给出的表格中,属性 A_1 的三个元组值相等,因此 A_1 不可能单独出现在函数依赖的左边。即(11)空的选项 A、B 和 C 都是错误的。即 R 的函数依赖集 $F=\{A_1 A_3 \rightarrow A_2, A_1 A_2 \rightarrow A_3\}$ 。

下面是一个很有用的无损连接分解判定定理。

设 $\rho=\{R_1, R_2\}$ 是 R 的一个分解, F 是 R 上的 FD 集,那么分解 ρ 相对于 F 是无损分解的充分必要条件是 $(R_1 \cap R_2) \rightarrow (R_1 - R_2)$ 或 $(R_1 \cap R_2) \rightarrow (R_2 - R_1)$ 。

在本题中, $R_1 \cap R_2=\{A_1\}$ 。前面已经分析过, A_1 不可能出现在函数依赖的左边,因此,分解 ρ 是有损连接的。另外,在分解 ρ 中,也不保持函数依赖(F 中的两个函数依赖在 R_1 和 R_2 中都不成立)。

试题 10 答案

- (11) D (12) C

试题 11 (2004 年下半年试题 13-14)

设学生选课关系模式为 SC ($Sno, Cno, Grade$), 其中 Sno 为学号, Cno 为课程号, $Grade$ 为成绩, SQL 查询语句如下:

```
SELECT Sno
FROM SC SCX
WHERE NOT EXISTS
  (SELECT *
   FROM SC SCY
   WHERE SCY.Sno='1042' AND NOT EXISTS
    (SELECT *
     FROM SC SCZ
```

WHERE SCZ.Sno=SCX.Sno AND SCZ.Cno=SCY.Cno));

与该查询等价的元组演算表达式为 $\{t \mid \underline{\quad(13)\quad} (SC(u) \wedge SC(v) \wedge \underline{\quad(14)\quad} \wedge t[1] = u[1])\}$ 。

- (13) A. $(\exists u)(\exists v)$ B. $(\exists u)(\forall v)$ C. $(\forall u)(\exists v)$ D. $(\forall u)(\forall v)$
- (14) A. $(v[1] = '1042' \Rightarrow (\exists w)(SC(w) \wedge w[1] = u[1] \wedge w[2] = v[2]))$
 B. $(v[1] \neq '1042' \Rightarrow (\exists w)(SC(w) \wedge w[1] = u[1] \wedge w[2] = v[2]))$
 C. $(v[1] = '1042' \Rightarrow (\forall w)(SC(w) \wedge w[1] = u[1] \wedge w[2] = v[2]))$
 D. $(v[1] \neq '1042' \Rightarrow (\forall w)(SC(w) \wedge w[1] = u[1] \wedge w[2] = v[2]))$

试题 11 分析

根据 SQL 语句, 我们可以判定该 SQL 语句的功能是“查询至少选修了学生 1042 选修的全部课程的学生学号”。本查询可以看成是查询学号为 X 的学生, 对所有的课程 Y, 只要 1042 学生选修了课程 Y, 则 X 也选修了 Y。实现的方法是通过双重否定: “不存在这样的课程 Y, 学生 1042 选修了 Y, 而学生 X 没有选”。

在给出的元组表达式中, 只要找出 t、u、v 和 w 所代表元组的含义, 就很容易对应 SQL 语句了。显然, t 和 u 代表 SCX 中的元组, v 代表 SCY 中的元组, w 代表 SCZ 中的元组。

试题 11 答案

- (13) B (14) A

试题 12 (2005 年上半年试题 33)

在分布式数据库中, $\underline{\quad(33)\quad}$ 是指各场地数据的逻辑结构对用户不可见。

- (33) A. 分片透明性 B. 场地透明性
 C. 场地自治 D. 局部数据模型透明性

试题 12 分析

在分布式数据库中, 分布透明性指用户不必关心数据的逻辑分片, 不必关心数据物理位置分配的细节, 也不必关系各个场地上数据库数据模型。分布透明性可归入物理独立性的范围, 包括三个层次: 分片透明性、位置透明性和局部数据模型透明性。

分片透明性是最高层次的分布透明性, 即用户或应用程序只对全局关系进行操作而不必考虑数据的分片。

位置透明性是指用户或应用程序应当了解分片情况, 但不必了解片段的存储场地。位置透明性位于分片视图与分配视图之间。

局部数据模型透明性位于分配视图与局部概念视图之间, 指用户或应用程序要了解分片及各片段存储的场地, 但不必了解局部场地上使用的是何种数据模型。

试题 12 答案

(33) D

试题 13（2005 年上半年试题 34）

数据仓库通过数据转移从多个数据源中提取数据,为了解决不同数据源格式不统一的问题,需要进行__(34)__操作。

(34) A. 简单转移 B. 清洗 C. 集成 D. 聚集和概括

试题 13 分析

构建数据仓库的重要一环就是用户从数据源抽取出所需的数据,经过数据清洗,最终按照预先定义好的数据仓库模型,将数据加载到数据仓库中去。

试题 13 答案

(34) B

试题 14（2005 年上半年试题 35-37）

设关系模式 $R<U,F>$, 其中 $U=\{H,I,J,K,L\}$, 若 $F=\{H\rightarrow IJ, J\rightarrow K, IJK\rightarrow L, L\rightarrow H, L\rightarrow K\}$, 则 F 的最小函数依赖集 $F_{\min}=\{ \text{__(35)___} \}$ 。关系模式 R 的候选关键字有__(36)___个, R 属于__(37)___。

(35) A. $H\rightarrow I, H\rightarrow J, J\rightarrow K, IJK\rightarrow L, L\rightarrow H$

B. $H\rightarrow I, H\rightarrow J, J\rightarrow K, IJ\rightarrow L, L\rightarrow H$

C. $H\rightarrow I, H\rightarrow J, J\rightarrow K, IJ\rightarrow L, J\rightarrow K$

D. $H\rightarrow I, J\rightarrow K, IJ\rightarrow L, L\rightarrow H, L\rightarrow K$

(36) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

(37) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF

试题 14 分析

本题的形式与试题 7 完全一样,只是参数发生了变化而已。有关概念,请阅读试题 7 的分析。

求最小函数依赖集的过程如下:

(1)在 F 中,首先把左边相同的函数依赖合并,得到 $\{H\rightarrow IJ, J\rightarrow K, IJK\rightarrow L, L\rightarrow HK\}$;

(2)在 F 中,因为有 $J\rightarrow K$ 和 $IJK\rightarrow L$,所以可以合并成 $IJ\rightarrow L$,即得到 $\{H\rightarrow IJ, J\rightarrow K, IJ\rightarrow L, L\rightarrow HK\}$;

(3)把第(2)步得到的函数依赖集化简,进一步得到 $\{H\rightarrow I, H\rightarrow J, J\rightarrow K, IJ\rightarrow L,$

$L \rightarrow H, L \rightarrow K\}$ 。

(4) 在第(3)步得到的函数依赖集中, 有 $\{L \rightarrow H, H \rightarrow J, J \rightarrow K\}$, 由传递性规则, 可以推导出 $L \rightarrow K$, 因此, $L \rightarrow K$ 是多余的, 需要删除, 最后得到最小函数依赖集为 $\{H \rightarrow I, H \rightarrow J, J \rightarrow K, IJ \rightarrow L, L \rightarrow H\}$ 。

在最小函数依赖集中, 所有函数依赖的左边属性的并集为 $\{HIJL\}$, 下面分3种情况讨论。

(1) 因为有 $L \rightarrow H, H \rightarrow I, H \rightarrow J$, 所以可选候选关键字为 $\{L\}$ 。

(2) 因为有 $H \rightarrow I, H \rightarrow J, IJ \rightarrow L$, 所以可选候选关键字为 $\{H\}$ 。

(3) 因为有 $IJ \rightarrow L, J \rightarrow K, L \rightarrow H$, 所以可选候选关键字为 $\{IJ\}$ 。

因此, 关系模式R的候选关键字有3个, 分别为 $\{L\}$ 、 $\{H\}$ 和 $\{IJ\}$, 非主属性为 $\{K\}$ 。因为有 $J \rightarrow K$ 成立, 所以K是对候选关键字 $\{IJ\}$ 的部分依赖, 故关系模式R不是第2NF。

试题 14 答案

(35) B (36) C (37) A

试题 15 (2005 年上半年试题 44)

__(44)__引起的数据库异常, 其破坏性最大。

(44) A. 事务故障 B. 系统故障 C. 介质故障 D. 病毒引起故障

试题 15 分析

数据库系统中可能发生各种各样的故障, 大致可以分以下几类。

(1) 事务内部的故障。事务内部的故障有的是可以通过事务程序本身发现的(见下面转账事务的例子), 有的是非预期的, 不能由事务程序处理。

例如, 银行转账事务。这个事务把一笔金额从一个账户甲转给另一个账户乙。

```
BEGIN TRANSACTION
读账户甲的余额 BALANCE;
BALANCE=BALANCE - AMOUNT; (AMOUNT 为转账金额)
IF (BALANCE < 0) THEN
{
    打印 '金额不足, 不能转账';
    ROLLBACK; (撤销刚才的修改, 恢复事务)
}
ELSE
{
    读账户乙的余额 BALANCE1;
    BALANCE1=BALANCE1 + AMOUNT;
    写回 BALANCE1;
    COMMIT;
}
```


这个例子说明事务是一个“完整的”工作单位，它所包括的一组更新操作要么全部完成要么全部不做，否则就会使数据库处于不一致状态，例如只把账户甲的余额减少了而没有把账户乙的余额增加。

在这段程序中若产生账户甲余额不足的情况，应用程序可以发现并让事务滚回，撤销错误的修改，恢复数据库到正确状态。

事务内部更多的故障是非预期的，是不能由应用程序处理的。如运算溢出、并行事务发生死锁而被选中撤销该事务等，以后，事务故障仅指这一类故障。

事务故障意味着事务没有到达预期的终点（COMMIT 或者显式的 ROLLBACK），因此，数据库可能处于不正确状态。系统就要强行滚回此事务，即撤销该事务已经做出的任何对数据库的修改，使得该事务好像根本没有启动一样。

（2）系统范围内的故障。系统故障是指造成系统停止运转的任何事件，使得系统要重新启动。例如中央处理器故障、操作系统故障、突然停电等，这类故障影响正在运行的所有事务，但不破坏数据库。这时主存内容，尤其是数据库缓冲区（在内存）中的内容都被丢失，使得运行事务都非正常终止，从而造成数据库可能处于不正确的状态，恢复子系统必须在系统重新启动时让所有非正常终止的事务滚回，把数据库恢复到正确的状态。

（3）介质故障。系统故障常称为软故障（Soft Crash），介质故障称为硬故障（Hard Crash）。硬故障指外存故障，如磁盘的磁头碰撞、瞬时的强磁场干扰等。这类故障将破坏数据库或部分数据库，并影响正存取这部分数据的所有事务，这类故障比前两类故障发生的可能性小得多，但破坏性最大。

（4）计算机病毒。计算机病毒是一种人为的故障或破坏，是一些恶作剧者研制的一种计算机程序，这种程序与其他程序不同，它像微生物学所称的病毒一样可以繁殖和传播，并造成对计算机系统包括数据库的危害。

总结各类故障，对数据库的影响有两种可能性，一是数据库本身被破坏，二是数据库没有破坏，但数据可能不正确，这是因为事务的运行被终止造成的。

试题 15 答案

（44）C

试题 16（2005 年下半年试题 33-36）

某商场的部门、员工和商品三个实体之间的关系如图 4-1 所示。假设每个部门有若干名员工，每种商品只能由一个部门负责销售，那么部门到员工、部门到商品之间分别存在着__(33)___的联系。如果用户要求得到如表 4-7 所示的结果，需要__(34)___，并增加关系模式__(35)___。如果查询某部门负责销售的商品，需要__(36)___。

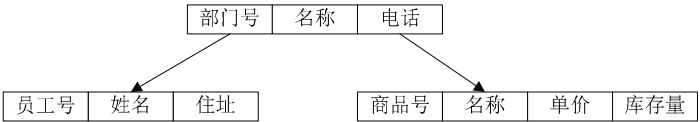


图 4-1 三个实体之间的关系

表 4-4 部门表（表 1）

部门号	名称	电话
001	家电部	1001
002	百货部	1002
003	食品部	1003

表 4-5 商品表（表 2）

商品号	名称	单价	库存量
30023	微机	4800	26
30024	打印机	1650	7
...
30101	毛巾	10	106
30102	牙刷	3.8	288
...

表 4-6 员工表（表 3）

员工号	姓名	住址
E001	王 军	南京路
E002	李晓斌	淮海路
E021	柳 烨	江西路
E026	田 波	西藏路
E028	李晓斌	西藏路
E029	刘丽华	淮海路
E030	李彬彬	唐山路
...

表 4-7 结果表

员工号	姓名	部门号	月销售额
E001	王 军	001	528900
E002	李晓斌	001	368000
E021	柳 烨	002	12500
E028	李晓斌	003	82500
...

- (33) A. 1：1 和 1：1
- B. 1：1 和 1：n
- C. 1：n 和 1：1
- D. 1：n 和 1：n

- (34) A. 修改表 1 的结构, 在表 1 中增加一个员工号
 B. 修改表 2 的结构, 在表 2 中增加一个员工号
 C. 修改表 2 的结构, 在表 2 中增加一个部门号
 D. 修改表 3 的结构, 在表 3 中增加一个部门号
- (35) A. Sale_record(员工号, 名称, 数量)
 B. Sale_record(员工号, 名称, 商品号, 数量)
 C. Sale_record(员工号, 部门号, 数量)
 D. Sale_record(员工号, 部门号, 商品号, 数量)
- (36) A. 修改表 1 的结构, 在表 1 中增加一个员工号
 B. 修改表 2 的结构, 在表 2 中增加一个员工号
 C. 修改表 2 的结构, 在表 2 中增加一个部门号
 D. 修改表 3 的结构, 在表 3 中增加一个部门号

试题 16 分析

根据题意, 每个部门有若干名员工 (一名员工只能属于一个部门), 每种商品只能由一个部门负责销售 (一个部门可以销售多种商品), 因此, 部门到员工是一对多的联系、部门到商品也是一对多的联系, 都采用 $1:n$ 标识。

表 4-7 中的每个元组代表的是该员工在某个部门中的月销售额, 为了表达部门和员工之间的一对多关系, 需要在表 4-6 中增加一个部门号。为了统计月销售额, 需要建立员工和销售商品之间的联系, 这个联系通过新的关系来表达, 应该包含属性“员工号”、“部门号”、“商品号”和“数量”。

表 4-4 代表部门实体, 表 4-5 代表商品实体。如果查询某部门负责销售的商品, 需要表达出部门实体和商品实体间的一对多联系, 把商品实体添加上一个“部门号”属性, 用来表达负责该商品销售的部门。

试题 16 答案

(33) D (34) D (35) D (36) C

试题 17 (2005 年下半年试题 37)

给定关系 $R(A_1, A_2, A_3, A_4)$ 上的函数依赖集 $F=\{A_1 \rightarrow A_2, A_3 \rightarrow A_2, A_2 \rightarrow A_3, A_2 \rightarrow A_4\}$, R 的候选关键字为__(37)___。

(37) A. A_1 B. A_1A_3 C. $A_1A_3A_4$ D. $A_1A_2A_3$

试题 17 分析

因为 $A_1 \rightarrow A_2, A_2 \rightarrow A_3, A_2 \rightarrow A_4$, 所以属性 A_1 决定全属性, 即 A_1 为候选关键字。

试题 17 答案

(37) A

试题 18 (2006 年上半年试题 40-42)

设有员工实体 Employee(employeeID, name, sex, age, tel, departID), 其中 employeeID 为员工号, name 为员工姓名, sex 为员工性别, age 为员工年龄, tel 为员工电话, 记录该员工的手机号码、办公室电话等, departID 为员工所在部门号, 参照另一部门实体 Department 的主码 departID。

Employee 实体中存在派生属性__(40)__. Employee 实体中还存在多值属性__(41)__. 对属性 departID 的约束是__(42)__。

- (40) A. name, 原因是会存在同名员工
B. age, 原因是用属性 birth 替换 age 并可计算 age
C. tel, 原因是员工有多个电话
D. departID, 原因是实体 Department 已有 departID
- (41) A. name, 可以用 employeeID 区别
B. sex, 可以不作任何处理
C. tel, 可以将 tel 加上 employeeID 独立为一个实体
D. tel, 可以强制只记录一个电话号码
- (42) A. Primary Key, NOT NULL B. Primary Key
C. Foreign Key D. Candidate Key

试题 18 分析

所谓派生属性, 是表示其值可以从一个相关属性和属性集的值派生得到的属性, 这个属性在实体中不是必须的。根据这个定义, age 是一个派生属性, 因为用属性 birth (出生时间) 替换 age 并可计算 age。

多值属性是指可同时由多个值表示的属性。例如, 包含关于雇员信息的数据库可能包含关于他们个人兴趣的数据。一个雇员可能有几个兴趣: 运动、电影、投资、烹调, 并且由于这些值的任何一个或所有这些值可能同时是雇员的兴趣, 所以这些数据应作为数据类型列表合成到资源。对于多值属性的处理, 一般是提升为单独的一个或多个实体。

因为 departID 为员工所在部门号, 参照另一部门实体 Department 的主码 departID, 因此, 在实体 Employee 中, departID 为外键。

试题 18 答案

(40) B (41) C (42) C

试题 19（2006 年上半年试题 43）

设关系模式 $R\langle U, F\rangle$ ，其中 $U=\{A, B, C, D, E\}$ ， $F=\{A\rightarrow BC, C\rightarrow D, BC\rightarrow E, E\rightarrow A\}$ ，则分解 $\rho=\{R_1(ABCE), R_2(CD)\}$ 满足__(43)___。

- (43) A. 具有无损连接性、保持函数依赖
- B. 不具有无损连接性、保持函数依赖
- C. 具有无损连接性、不保持函数依赖
- D. 不具有无损连接性、不保持函数依赖

试题 19 分析

我们首先看分解是否保持函数依赖。在 F 中有 4 个函数依赖。 $A\rightarrow BC$ 、 $BC\rightarrow E$ 和 $E\rightarrow A$ 在 R_1 中得到了保持， $C\rightarrow D$ 在 R_2 中得到了保持，因此分解是保持函数依赖的。

另外，我们再根据试题 5 的分析中的定理判断是否无损连接。在本题中， $R_1 \cap R_2 = \{C\}$ ， $R_1 - R_2 = ABE$ ， $R_2 - R_1 = D$ ，因为在 F 中有 $C\rightarrow D$ 成立，因此，分解是无损连接。

试题 19 答案

(43) A

试题 20（2006 年上半年试题 44）

在关于数据挖掘的描述中，正确的是__(44)___。

- (44) A. 数据挖掘可以支持人们进行决策
- B. 数据挖掘可以对任何数据进行
- C. 数据挖掘与机器学习是同一的
- D. 数据来源质量对数据挖掘结果的影响不大

试题 20 分析

请参考试题 8 的分析。

试题 20 答案

(44) A

试题 21（2006 年下半年试题 40-41）

关系 $R(A, B, C, D)$ 和 $S(B, C, D)$ 进行笛卡儿运算，其结果集为__(40)___元关系。三个实体及它们之间的多对多联系至少应转换成__(41)___个关系模式。

- (40) A. 4 B. 3 C. 6 D. 7
 (41) A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

试题 21 分析

关系 R 为 4 元关系，关系 S 为 3 元关系，因此，其笛卡儿积为 7 元关系。

三个以上实体间的一个多元联系可以转换为一个独立的关系模式，与该联系相连的各实体的码和联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为各实体码的组合。因此，三个实体及它们之间的多对多联系至少应转换成 4 个关系模式。

试题 21 答案

- (40) D (41) B

试题 22 (2006 年下半年试题 42)

关于诊疗科、医师、患者和治疗观察关系模式如下所示，其中带实下划线的表示主键，虚下划线的表示外键。

诊疗科 (诊疗科代码, 诊疗科名称)

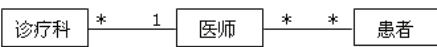
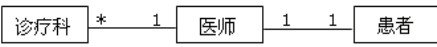
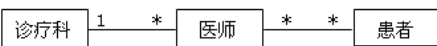
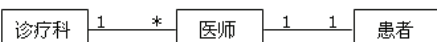
医师 (医师代码, 医师姓名, 诊疗科代码)

患者 (患者编号, 患者姓名)

治疗观察 (医师代码, 患者编号)

__ (42) __ 表示上述关系模式的 E-R 图。图中，**、1*、和 11 分别表示多对多、1 对多和 1 对 1 的联系。

(42)

- A. 
 B. 
 C. 
 D. 

试题 22 分析

显然，根据常识，医师和患者之间的关系为多对多的联系，诊疗科和医师之间的关系为 1 对多的关系。

试题 22 答案

- (42) C

试题 23（2006 年下半年试题 43）

若对表 4-8 按__ (43) __进行运算，可以得到表 4-9。

表 4-8 试题 23 表 1

条形码	商品名	价格
01020210	牙刷	3
01020211	毛巾	10
01020212	毛巾	8
01020213	铅笔	0.5
02110200	钢笔	8

表 4-9 试题 23 表 2

条形码	商品名	价格
01020211	毛巾	10
01020212	毛巾	8
02110200	钢笔	8

- (43) A. $\sigma_{\text{条形码} = '01020211' \vee '02110200'}$ (表 1) B. $\sigma_{\text{商品名} = \text{'毛巾' } \vee \text{'铅笔'}}$ (表 1)
 C. $\sigma_{\text{价格} \geq 8}$ (表 1) D. $\pi_{1,2,3}$ (表 1)

试题 23 分析

表 4-9 保持了表 4-8 的所有属性和部分元组，因此是选择操作。从 3 个选择操作来看，只有 C 满足要求。

试题 23 答案

(43) C

试题 24（2006 年下半年试题 44）

对于关系模式 R (X, Y, Z)，下列结论错误的是__ (44) __。

- (44) A. 若 $X \rightarrow Y$, $Y \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow Z$ B. 若 $X \rightarrow Y$, $X \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow YZ$
 C. 若 $X \rightarrow Z$, 则 $XY \rightarrow Z$ D. 若 $XY \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow Z$, $Y \rightarrow Z$

试题 24 分析

本题考查函数依赖的推理规则，显然，只有选项 D 是错误的。

试题 24 答案

(44) D

试题 25 (2007 年上半年试题 40)

数据的物理独立性是指当数据库的__(40)___。

- (40) A. 外模式发生改变时, 数据的物理结构需要改变
B. 内模式发生改变时, 数据的逻辑结构不需要改变
C. 外模式发生改变时, 数据的逻辑结构不需要改变
D. 内模式发生改变时, 数据的物理结构不需要改变

试题 25 分析

不同的数据库产品支持不同的数据模型, 使用不同的数据库语言, 建立在不同的操作系统上。数据的存储结构也各不相同, 但体系结构基本上都具有相同的特征, 采用“三级模式和两级映射”。

数据库系统在三级模式之间提供了两级映像: 模式/内模式映像、外模式/模式映像。正因为这两级映射保证了数据库中的数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

数据的独立性是指数据与程序独立, 将数据的定义从程序中分离出去, 由 DBMS 负责数据的存储, 从而简化应用程序, 大大减少应用程序编制的工作量。数据的独立性是由 DBMS 的二级映像功能来保证的。数据的独立性包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。

(1) 数据的物理独立性: 是指当数据库的内模式发生改变时, 数据的逻辑结构不变。由于应用程序处理的只是数据的逻辑结构, 这样物理独立性可以保证, 当数据的物理结构改变了, 应用程序不用改变。但是, 为了保证应用程序能够正确执行, 需要修改概念模式/内模式之间的映像。

(2) 数据的逻辑独立性: 是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的。数据的逻辑结构发生变化后, 用户程序也可以不修改。但是, 为了保证应用程序能够正确执行, 需要修改外模式/概念模式之间的映像。

试题 25 答案

(40) B

试题 26 (2007 年上半年试题 41)

若系统中存在一个等待事务集 $\{T_0, T_1, T_2, \dots, T_n\}$, 其中 T_0 正等待被 T_1 锁住的数据项 D_1 , T_1 正等待被 T_2 锁住的数据项 D_2 , \dots , T_{n-1} 正等待被 T_n 锁住的数据项 D_n ,

T_n 正等待被 T_0 锁住的数据项 D_0 ，则系统处于__(41)__的工作状态。

- (41) A. 封锁 B. 死锁 C. 循环 D. 并发处理

试题 26 分析

请参考试题 5 的分析。

试题 26 答案

- (41) B

试题 27（2007 年上半年试题 42-43）

设有职工实体 Employee（职工号，姓名，性别，年龄，通信地址，家庭成员），其中通信地址记录了邮编、省、市、街道信息；家庭成员记录了职工亲属的姓名。职工实体中的通信地址是一个__(42)__属性；为了将数据库模式设计得更合理，对于家庭成员属性__(43)___。

- (42) A. 简单 B. 复合 C. 多值 D. 派生
(43) A. 可以不作任何处理直接记录亲属的姓名
B. 只允许记录一个亲属的姓名
C. 需要对职工实体设置若干个亲属姓名字段
D. 应该将职工亲属的姓名加上职工号设计成一个独立的实体

试题 27 分析

简单属性是原子的、不可再分的。复合属性可以细分为更小的部分（即划分为别的属性）。有时用户希望访问整个属性，有时希望访问属性的某个成分，那么在模式设计时可采用复合属性。本题职工实体集 Employee 的通信地址可以进一步分为邮编、省、市、街道。（42）空的正确答案为 B。

我们所举的例子中，定义的属性对于一个待定的实体都只有单独的一个值。例如，对于一个特定的职工，只对应一个职工号、职工姓名，这样的属性称为多值属性。为了将数据库模式设计得更合理，（43）空的家庭成员属性应该将职工亲属的姓名加上职工号设计成一个独立的实体。

试题 27 答案

- (42) B (43) D

试题 28 (2007 年上半年试题 44)

若关系模式中存在非主属性对码的部分依赖时, 则该关系模式属于__(44)__。

- (44) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF

试题 28 分析

若关系模式 R 的每一个分量是不可再分的数据项, 则关系模式 R 属于第一范式 (1NF); 若关系模式属于 1NF, 且每一个非主属性完全依赖于码, 则关系模式 R 属于 2NF。换句话说, 当 1NF 消除了非主属性对码的部分依赖时, 则该关系模式属于 1NF。

试题 28 答案

- (44) A

试题 29 (2007 年上半年试题 45)

在某学校的综合管理系统设计阶段, 教师实体在学籍管理子系统中被称为“教师”, 而在人事管理子系统中被称为“职工”, 这类冲突称之为__(45)__。

- (45) A. 语义冲突 B. 命名冲突 C. 属性冲突 D. 结构冲突

试题 29 分析

根据局部应用设计好各局部 E-R 图之后, 就可以对各分 E-R 图进行合并了。合并的目的在于在合并过程中解决分 E-R 图中相互间存在的冲突, 消除分 E-R 图之间存在的信息冗余, 使之成为能够被全系统所有用户共同理解和接受的统一的、精炼的全局概念模型。分 E-R 图之间的冲突主要有命名冲突、属性冲突和结构冲突三类。

选项 B 正确, 因为命名冲突是指相同意义的属性, 在不同的分 E-R 图上有着不同的命名, 或是名称相同的属性在不同的分 E-R 图中代表着不同的意义, 这些也要进行统一。

选项 C 不正确, 因为属性冲突是指同一属性可能会存在于不同的分 E-R 图中, 由于设计人员不同或是出发点不同, 对属性的类型、取值范围和数据单位等可能会不一致, 这些属性对旧的数据将来只能以一种形式在计算机中存储, 这就需要在设计阶段进行统一。

选项 D 不正确, 因为结构冲突是指同一实体在不同的分 E-R 图中有不同的属性, 同一对象在某一分 E-R 图中被抽象为实体, 而在另一分 E-R 图中又被抽象为属性, 需要统一。

试题 29 答案

- (45) B

试题 30（2007 年下半年试题 40）

关于数据库中关系性质的描述，错误的是__ (40) __。

- (40) A. 表中任意两行的值不能相同 B. 表中任意两列的值不能相同
C. 行在表中的顺序无关 D. 列在表中的顺序无关

试题 30 分析

关系可以有 3 种类型：基本关系（通常又称为基本表或基表）、查询表和视图表。基本表是实际存在的表，它是实际存储数据的逻辑表示。查询表是查询结果对应的表。视图表是由基本表或其他视图表导出的表，是虚表，不对应实际存储的数据。

基本关系具有以下 6 条性质。

- (1) 列是同质的，即每一列中的分量是同一类型的数据，来自同一个域。
- (2) 不同的列可出自同一个域，称其中的每一列为一个属性，不同的属性要给予不同的属性名。
- (3) 列的顺序无所谓，即列的次序可以任意交换。
- (4) 任意两个元组不能完全相同。但在大多数实际关系数据库产品中，例如 Oracle 等，如果用户没有定义有关的约束条件，它们都允许关系表中存在两个完全相同的元组。
- (5) 行的顺序无所谓，即行的次序可以任意交换。
- (6) 分量必须取原子值，即每一个分量都必须是不可分的数据项。

试题 30 答案

(40) B

试题 31（2007 年下半年试题 41）

在关系数据库中，实现实体之间的联系是通过表与表之间的公共__ (41) __。

- (41) A. 索引 B. 存储 C. 元组 D. 属性

试题 31 分析

在关系数据库中，实现实体之间的联系是通过表与表之间的公共属性。

试题 31 答案

(41) D

试题 32 (2007 年下半年试题 42-44)

建立一个供应商、零件数据库。其中“供应商”表 S (Sno, Sname, Zip, City) 中的属性分别表示: 供应商代码、供应商名、供应商邮编、供应商所在城市, 其函数依赖为: $Sno \rightarrow (Sname, Zip, City)$, $Zip \rightarrow City$ 。“零件”表 P (Pno, Pname, Color, Weight, City), 表示零件号、零件名、颜色、重量及产地。表 S 与表 P 之间的关系 SP (Sno, Pno, Price, Qty) 表示供应商代码、零件号、价格、数量。

A. “供应商”表 S 属于__(42)__。

(42) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF

B. 若要求: 供应商代码不能为空, 且值是唯一的, 供应商的名也是唯一的; 零件号不能为空, 且值是唯一的; 一个供应商可以供应多种零件, 而一种零件可以由多个供应商供应。请将下面的 SQL 语句空缺部分补充完整。

```
CREATE TABLE S(Sno CHAR(5) __ (43) __,
    Sname CHAR(30) UNIQUE,
    Zip CHAR(8),
    City CHAR(20)
    __ (44) __);
```

(43) A. FOREIGN KEY B. NOT NULL UNIQUE
C. FOREIGN KEY (Sno) D. PRIMARY KEY (Sname)
(44) A. NOT NULL B. NOT NULL UNIQUE
C. PRIMARY KEY (Sno) D. PRIMARY KEY (Sname)

试题 32 分析

显然, 表 S 的主键是 Sno, 说明 S 至少是 2NF。但因为存在 $Sno \rightarrow Zip$ 和 $Zip \rightarrow City$, 也就是说, City 是传递依赖于主键的, 所以 S 不是 3NF。

在给定的 SQL 语句中, 因为 Sno 是主键, 所以 (43) 空应该填“PRIMARY KEY”, 但给出的选项中没有这个词组。试题描述告诉我们, “供应商代码不能为空, 且值是唯一的”, 所以应该选择 B, 而在 (44) 空处填写“PRIMARY KEY (Sno)”。

试题 32 答案

(42) B (43) B (44) C

试题 33 (2007 年下半年试题 45)

__(45)__不属于关系数据库管理系统。

(45) A. Oracle B. MS SQL Server C. DB2 D. IMS

试题 33 分析

显然，IMS 不是关系数据库管理系统。

试题 33 答案

(45) D

试题 34（2008 年上半年试题 36）

__(36)__是一种信息分析工具，能自动地找出数据仓库中的模式及关系。

(36) A. 数据集市 B. 数据挖掘 C. 预测分析 D. 数据统计

试题 34 分析

请参考试题 8 的分析。

试题 34 答案

(36) B

试题 35（2008 年上半年试题 40-42）

某公司的部门（部门号，部门名，负责人，电话）、商品（商品号，商品名称，单价，库存量）和职工（职工号，姓名，住址）三个实体之间的关系如表 4-10、表 4-11 和表 4-12 所示。假设每个部门有一位负责人和一部电话，但有若干名员工；每种商品只能由一个部门负责销售。

表 4-10 部门表（表 1）

部门号	部门名	负责人	电话
001	家电部	E002	1001
002	百货部	E026	1002
003	食品部	E030	1003

表 4-11 商品表（表 2）

商品号	商品名称	单价	库存量
30023	微机	4800	26
30024	打印机	1650	7
...
30101	毛巾	10	106
30102	牙刷	3.8	288
...

表 4-12 职工表（表 3）

职工号	姓名	住址
E001	王 军	南京路
E002	李晓斌	淮海路
E021	杨 烨	江西路
E026	田 波	西藏路
E028	李晓斌	西藏路
E029	刘丽华	淮海路
E030	李彬彬	唐山路
E031	胡慧芬	昆明路
...

表 4-13 统计结果（表 4）

职工号	姓名	部门名	月销售额
E001	王 军	家电部	528900
E002	李晓斌	家电部	368000
E021	杨 烨	百货部	12500
E028	李晓斌	百货部	82500
E031	胡慧芬	食品部	282608
...

部门关系不属于第三范式的原因是__(40)__.如果用户要求得到如表 4-13 所示的结果，需要__(41)__, 并增加关系模式__(42)__。

- (40) A. 没有消除非主属性对码的部分函数依赖，如：部门名→负责人
B. 没有消除非主属性对码的部分函数依赖，如：负责人→电话
C. 只消除了非主属性对码的部分函数依赖，而未消除传递函数依赖
D. 没有消除非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖
- (41) A. 修改表 1 的结构，在表 1 中增加一个职工号
B. 修改表 2 的结构，在表 2 中增加一个职工号
C. 修改表 2 的结构，在表 2 中增加一个部门号
D. 修改表 3 的结构，在表 3 中增加一个部门号
- (42) A. 销售（职工号，商品号，日期，数量）
B. 销售（职工号，商品名称，商品号，数量）
C. 销售（职工号，部门号，日期，数量）
D. 销售（职工号，部门号，商品号，日期）

试题 35 分析

现在，在部门（部门号，部门名，负责人，电话）关系模式中，部门号是主码，所以不存在对码的部分依赖问题。根据试题假设，每个部门有一位负责人和一部电话，也

就是说，存在“负责人→电话”这样的函数依赖，即存在对主码的传递函数依赖。

在表 4-13 中，有职工号、姓名、部门、月销售额，其中职工号和姓名可以由表 4-12 得出，但是，由表 4-10 至表 4-12 无法得出职工所在的部门，因此，应该在表 4-12 中增加“部门号”属性。同时，要计算出职工的月销售总额，还需要一个表来记录职工销售的数据。该表需要包括的属性有职工号、商品号、日期、数量。

试题 35 答案

(40) C

(41) D

(42) A

试题 36（2008 年上半年试题 43-45）

由于软硬件故障可能造成数据库中数据被破坏，数据库恢复就是__(43)__。可以有多种方法实现数据库恢复，如：定期将数据库作备份；在进行事务处理时，对数据更新（插入、删除、修改）的全部有关内容写入__(44)__；当系统正常运行时，按一定的时间间隔，设立__(45)__，把内存缓冲区内容还未写入到磁盘中的有关状态记录到该文件中；当发生故障时，根据现场数据内容及相关文件来恢复系统的状态。

(43) A. 重新安装数据库管理系统和应用程序

B. 重新安装应用程序，并将数据库做镜像

C. 重新安装数据库管理系统，并将数据库做镜像

D. 在尽可能短的时间内，把数据库恢复到故障发生前的状态

(44) A. 日志文件

B. 程序文件

C. 检查点文件

D. 图像文件

(45) A. 日志文件

B. 程序文件

C. 检查点文件

D. 图像文件

试题 36 分析

数据库恢复是指在数据库中的数据被破坏时，在尽可能短的时间内，把数据库恢复到故障发生前的状态。

在进行事务处理时，对数据更新（插入、删除、修改）的全部有关内容写入日志文件；当系统正常运行时，按一定的时间间隔，设立检查点文件，把内存缓冲区内容还未写入到磁盘中的有关状态记录到该文件中；当发生故障时，根据现场数据内容及相关文件来恢复系统的状态。

试题 36 答案

(43) D

(44) A

(45) C

试题 37 (2008 年下半年试题 40-42)

希赛公司网上销售管理系统的数据库部分关系模式如下所示。其中,客户号唯一标识一位客户,产品号唯一标识一件产品,订单号唯一标识一份订单。一份订单必须且仅对应一位客户,一份订单可由一到多条订单明细组成,一位客户可以有多份订单。

客户 (客户号, 姓名, 性别, 地址, 邮编)

产品 (产品号, 名称, 库存, 单价)

订单 (订单号, 时间, 金额, 客户号)

订单明细 (订单号, 产品号, 数量)

订单关系模式的主键为__(40)__; 订单明细关系模式的主键为__(41)__; 其中订单的外键为__(42)__。

(40) A. 订单号 B. 客户号 C. (订单号, 客户号) D. (订单号, 时间)

(41) A. 订单号 B. 产品号 C. (订单号, 产品号) D. (订单号, 数量)

(42) A. 客户号, 订单明细的外键为订单号

B. 客户号, 订单明细的外键为订单号和产品号

C. 订单号, 订单明细的外键为产品号

D. 订单号, 订单明细的外键为订单号和产品号

试题 37 分析

根据试题描述,“订单号唯一标识一份订单”,所以,订单关系模式的主键为“订单号”。在订单关系模式中,“一份订单必须且仅对应一位客户”,而在客户关系模式中,“客户号唯一标识一位客户”,也就是说,“客户号”是客户关系模式的主键,因此,“客户号”是订单关系模式的外键。

因为“一份订单可由一到多条订单明细组成”,也就是说,在订单明细关系模式中,“订单号”是可以重复的,因此,需要与“产品号”联合起来作为主键。又因为“订单号”是订单关系模式的主键,“产品号”是产品关系模式的主键(因为“产品号唯一标识一件产品”),所以,“订单号”和“产品号”都是订单明细关系模式的外键。

试题 37 答案

(40) A

(41) C

(42) B

试题 38 (2008 年下半年试题 43-44)

某高校管理信息系统的数据库设计过程中,__(43)__阶段是在需求分析的基础上,对用户信息加以分类、聚集和概括,建立信息模型,并依照选定的数据库管理系统软件,转换成数据的__(44)__,再依照软硬件环境,最终实现数据的合理存储。

(43) A. 物理设计 B. 逻辑结构设计 C. 数据库实施 D. 概念结构设计

- (44) A. 物理模式 B. 逻辑模式 C. 内模式 D. 概念模式

试题 38 分析

通常将数据库设计分为需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计和数据库物理设计 4 个阶段。

(1) 需求分析是指收集和分析用户对系统的信息需求和处理需求，得到设计系统所必需的需求信息，建立系统说明文档。其目标是通过调查研究，了解用户的数据要求和处理要求，并按一定格式整理形成需求说明书。

(2) 概念结构设计阶段的目标是对需求说明书提供的所有数据和处理要求进行抽象与综合处理，按一定的方法构造反映用户环境的数据及其相互联系的概念模型，即用户的数据模型或企业数据模型。这种概念数据模型与 DBMS 无关，是面向现实世界的、极易为用户所理解的数据模型。为保证所设计的概念数据模型能正确、完全地反映用户的数据及其相互关系，便于进行所要求的各种处理，在本阶段设计中可吸收用户参与和评议设计。在进行概念结构设计时，可先设计各个应用的视图，即各个应用所看到的数据及其结构，然后再进行视图集成，以形成一个单一的概念数据模型。这样形成的初步数据模型还要经过数据库设计者和用户的审查与修改，最后形成所需的概念数据模型。

(3) 逻辑结构设计阶段的设计目标是把上一阶段得到的与 DBMS 无关的概念数据模型转换成等价的，并为某个特定的 DBMS 所接受的逻辑模型所表示的概念模式，同时将概念设计阶段得到的应用视图转换成外部模式，即特定 DBMS 下的应用视图。在转换过程中要进一步落实需求说明，并满足 DBMS 的各种限制。该阶段的结果是用 DBMS 所提供的数据库定义语言 (DDL) 写成的数据模式。逻辑设计的具体方法与 DBMS 的逻辑数据模型有关。逻辑模型应满足数据库存取、一致性及运行等各方面的用户需求。

(4) 物理设计阶段的任务是把逻辑设计阶段得到的满足用户需求的已确定的逻辑模型在物理上加以实现，其主要的内容是根据 DBMS 提供的各种手段，设计数据的存储形式和存取路径，如文件结构、索引设计等，即设计数据库的内模式或存储模式。数据库的内模式对数据库的性能影响很大，应根据处理需求及 DBMS、操作系统和硬件的性能进行精心设计。

试题 38 答案

- (43) D (44) B

试题 39（2008 年下半年试题 45）

在数据库系统中，数据的完整性是指数据的__(45)___。

- (45) A. 有效性、正确性和一致性 B. 有效性、正确性和可维护性
C. 有效性、正确性和安全性 D. 正确性、一致性和安全性

试题 39 分析

数据库完整性是指数据库中数据的正确性、有效性和相容性（一致性）。数据库完整性由各种各样的完整性约束来保证，因此可以说数据库完整性设计就是数据库完整性约束的设计。数据库完整性约束可以通过 DBMS 或应用程序来实现，基于 DBMS 的完整性约束作为模式的一部分存入数据库中。通过 DBMS 实现的数据库完整性按照数据库设计步骤进行设计，而由应用软件实现的数据库完整性则纳入应用软件设计。

试题 39 答案

(45) A

试题 40（2009 年上半年试题 38）

数据仓库在收集数据过程中，会遇到一些略微不一致但可以纠正的数据，纠正的过程称为__(38)___。

(38) A. 数据转换 B. 数据抽取 C. 数据清洗 D. 数据装载

试题 40 分析

请参考试题 13 的分析。

试题 40 答案

(38) C

试题 41（2009 年上半年试题 40）

在数据库设计的需求分析阶段，业务流程一般采用__(40)___表示。

(40) A. 数据流图 B. E-R 图 C. 程序结构图 D. 功能模块图

试题 41 分析

在数据库设计的需求分析阶段，参与分析的主要人员是系统分析师和用户，由于数据库应用系统是面向企业和部门的具体业务，系统分析师一般并不了解，而用户一般不具有系统分析的能力，这就需要双方进行有效的沟通，使得设计人员对用户的各项业务了解和熟悉，进行分析和加工，将用户的业务转换成设计人员所需要的信息组织，即以规范化的方式进行整理，形成对业务流程描述的文档数据和数据描述的文档数据字典，故选项 A 正确；E-R 图是概念设计阶段的文档，故选项 B 错误；程序结构图和功能模块图是应用程序设计阶段的文档，不是数据库设计的需求分析阶段的文档，故选项 C、D 错误。

试题 41 答案

(40) A

试题 42（2009 年上半年试题 41）

若要使某用户只能查询表 EMP 中的部分记录，应采取的策略是__ (41) __。

- (41) A. 将该用户级别设定为 DBA
 B. 将表 EMP 的查询权限赋予该用户
 C. 编写查询表 EMP 的存储过程
 D. 构建该部分记录的行级视图，并将该视图的查询权限赋予该用户

试题 42 分析

选项 A 是错误的，因为具有 DBA 特权的用户可操作数据库的所有资源。

选项 B 是错误的，因为选项 B 是将表 EMP 的查询权限赋予该用户，即全部记录，而题目只允许某用户查询表 EMP 中的部分记录。

选项 C 是错误的，因为编写查询表 EMP 的存储过程仍然是查询表 EMP 的所有记录。

选项 D 是正确的，因为是构建该部分记录的行级视图，并将该视图的查询权限赋予该用户

试题 42 答案

(41) D

试题 43（2009 年上半年试题 42-45）

某公司的商品（商品号，商品名称，生产商，单价）和仓库（仓库号，地址，电话，商品号，库存量）两个实体之间的关系如表 4-14 和表 4-15 所示。

表 4-14 商品表

商品号	商品名称	生产商	单 价
10023	笔记本	联想	4800
10024	激光打印机	联想	1650
10025	台式电脑	联想	3860
20003	激光打印机	HP	1280
20004	笔记本	HP	3900
20005	电冰箱	海尔	3860
...

表 4-15 仓库表

仓库号	地址	电话	商品号	库存量
01	高新路 1 号	8601	10024	26
01	高新路 1 号	8601	10025	89
01	高新路 1 号	8601	20003	10
02	友谊路 6 号	8602	10023	39
02	友谊路 6 号	8602	20004	26
03	高新路 1 号	8603	20005	18
...

商品关系的主键是__ (42) __；仓库关系的主键是__ (43) __；仓库关系__ (44) __，为了解决这一问题，需要将仓库关系分解为__ (45) __。

- (42) A. 商品号 B. 商品名称 C. 生产商 D. 单价
- (43) A. 仓库号, 地址 B. 仓库号, 电话
 C. 仓库号, 商品号 D. 地址, 电话
- (44) A. 无冗余、无插入异常，但存在删除异常
 B. 无冗余，但存在插入异常和删除异常
 C. 存在冗余，但不存在修改操作的不一致
 D. 存在冗余、修改操作的不一致，以及插入异常和删除异常
- (45) A. 仓库 1（仓库号，地址）和仓库 2（仓库号，电话，商品号，库存量）
 B. 仓库 1（仓库号，地址，电话）和仓库 2（商品号，库存量）
 C. 仓库 1（仓库号，电话）和仓库 2（仓库号，地址，商品号，库存量）
 D. 仓库 1（仓库号，地址，电话）和仓库 2（仓库号，商品号，库存量）

试题 43 分析

从试题中所给出的表格来看，商品关系的主键是商品号，仓库关系的主键是（仓库号，商品号）。显然，仓库关系存在冗余、修改操作的不一致，以及插入异常和删除异常。例如，仓库号为“01”的商品有 3 种，其地址就要重复 3 次，故存在冗余。为了解决仓库关系模式存在的问题，就需要进行模式分解，其中（45）空选项 A 存在的问题是仓库 2 不属于第三范式，因为存在非主属性对键的部分函数依赖，即“仓库号→电话”。选项 B 存在的问题是分解属于有损连接，即分解的新关系模式仓库 1 和仓库 2 无法恢复到原关系。选项 C 分解存在的问题与 A 类同。选项 C 分解既保持函数依赖，又是无损连接。

试题 43 答案

- (42) A (43) C (44) D (45) D

系统配置与性能评价

根据考试大纲要求,本章要求考生掌握以下知识点: C/S 与 B/S 结构、分布式系统; 系统配置方法(双份、双重、热备份、容错、集群); 性能计算(响应时间、吞吐量、TAT); 性能设计(系统调整、Amdahl 解决方案、响应特性、负载均衡); 性能指标(SPEC-Int、SPEC-Fp、TPC、Gibson mix、响应时间); 性能评估。

试题 1 (2001 年试题 46)

为了验证新机器的指令系统,在一台计算机上依靠运行程序的办法来解释执行另一个计算机的指令,这称为__(46)___。

- (46) A. 仿真 B. 模拟 C. 兼容 D. 虚拟

试题 1 分析

为了验证新机器的指令系统,在一台计算机上依靠运行程序的办法来解释执行另一个计算机的指令,这称为模拟。通过建立某种模型来模仿实际问题的方法称为仿真。

试题 1 答案

- (46) B

试题 2 (2001 年试题 49)

在关于计算机性能评价的下列说法中,正确的叙述是__(49)___。

- I、机器主频高的一定比主频低的机器速度高。
- II、基准程序测试法能比较全面地反映实际运行情况,但各个基准程序测试的重点不一样。

III、平均指令执行速度（MIPS）能正确反映计算机执行实际程序的速度。

IV、MFLOPS 是衡量向量机和当代高性能机器性能的主要指标之一。

(49) A. I, II, III和 IV B. II和III C. II和IV D. I和II

试题 2 分析

机器主频高的并不一定比主频低的机器速度快，因为指令系统不同，各指令使用的机器周期数也不同。平均指令执行速度并不能完全正确反映计算机执行实际程序的速度，因为它仅是对各种指令执行速度加权后的平均值，而实际程序使用的指令情况与测试平均指令速度的程序不一样。

基准程序测试法是目前一致承认的测试性能较好的方法，目前，有很多这样的测试程序，各个基准程序测试的重点和应用领域都不一样。向量机和当代高性能机器主要用在工程应用计算中，浮点工作量占很大比例，因此机器浮点操作性能是这些机器性能的主要指标之一。

试题 2 答案

(49) C

试题 3（2001 年试题 50）

美国政府曾用 PDR 值（数据处理速率）作为一类计算机出口许可证的限制性指标，它__ (50) __。

- (50) A. 与每条指令和每个操作数的平均位数及每条指令的平均运算速度有关
B. 主要针对服务器，与数据查询速度有关
C. 主要与机器的输入输出能力有关
D. 是机器运算能力，输出输入速度，以及各种功能部件的技术性能的综合评价

试题 3 分析

计算机性能评估的常用方法有时钟频率法、指令执行速度法、等效指令速度法、数据处理速率法、综合理论性能法和基准程序法六种。

(1) 时钟频率法。计算机的时钟频率在一定程度上反映了机器速度，一般来讲，主频越高，速度越快。但是相同频率、不同体系结构的机器，其速度可能会相差很多倍。

(2) 指令执行速度法。在计算机发展的初期，曾用加法指令的运算速度来衡量计算机的速度，速度是计算机的主要性能指标之一。因为加法指令的运算速度大体上可反映出乘法、除法等其他算术运算的速度，而且逻辑运算、转移指令等简单指令的执行时间往往设计成与加法指令相同，因此加法指令的运算速度有一定代表性。

表示机器运算速度的单位是 KIPS（每秒千条指令），后来随着机器运算速度的提高，计量单位由 KIPS 发展到 MIPS（每秒百万条指令）。常用的有峰值 MIPS、基准程序 MIPS 和以特定系统为基准的 MIPS。MFLOPS 表示每秒百万次浮点运算速度，衡量计算机的科学计算速度，常用的有峰值 MFLOPS 和以基准程序测得的 MFLOPS。

MFLOPS 可用于比较和评价在同一系统上求解同一问题的不同算法的性能，还可用于在同一源程序、同一编译器以及相同的优化措施、同样运行环境下以不同系统测试浮点运算速度。由于实际程序中各种操作所占比例不同，因此测得 MFLOPS 也不相同。MFLOPS 值没有考虑运算部件与存储器、I/O 系统等速度之间相互协调等因素，所以只能说明在特定条件下的浮点运算速度。

（3）等效指令速度法。也叫做吉普森混合法或混合比例算法。等效指令速度法是通过各类指令在程序中所占的比例（ W ）进行计算得到的。若各类指令的执行时间为 t_i ，则等效指令的执行时间 $T = \sum_{i=1}^n W_i t_i$ ，式中 n 为指令类型数。采用等效指令速度法对某些程序来说可能严重偏离实际，尤其是对复杂的指令集，其中某些指令的执行时间是不固定的，数据的长度、cache 的命中率、流水线的效率等都会影响计算机的运算速度，因此后来又发展了其他评价方法。

（4）数据处理速率法（PDR）。因为在不同程序中，各类指令使用频率是不同的，所以固定比例方法存在着很大的局限性；而且数据长度与指令功能的强弱对解题的速度影响极大。同时这种方法也不能反映现代计算机中高速缓冲存储器、流水线、交叉存储等结构的影响。具有这种结构的计算机的性能不仅与指令的执行频率有关，而且也与指令的执行顺序和地址的分布有关。

PDR 法采用计算 PDR 值的方法来衡量机器性能，PDR 值越大，机器性能越好。PDR 与每条指令和每个操作数的平均位数以及每条指令的平均运算速度有关。PDR 值主要对 CPU 和主存储器的速度进行度量，但不适合衡量机器的整体速度，因为它没有涉及 cache、多功能部件等技术对性能的影响。PDR 主要是对 CPU 和主存数据处理速度进行计算而得出的，它允许并行处理和指令预取的功能，这时，所取的是指令执行的平均时间。带有 cache 的计算机，因为存取速度加快，其 PDR 值也就相应提高。PDR 不能全面反映计算机的性能，但它曾是美国及巴黎统筹委员会用来限制计算机出口的系统性能指标估算方法。1991 年 9 月停止使用 PDR，取而代之的是 CTP（综合理论性能）。

（5）综合理论性能法（CTP）。CTP 是美国政府为限制较高性能计算机出口所设置的运算部件综合性能估算方法。CTP 以每秒百万次理论运算 MTOPS 表示，从 1991 年 9 月 1 日起启用。CTP 的估算方法为首先算出处理部件每一计算单元（如定点加法单元、定点乘法单元、浮点加单元、浮点乘法单元）的有效计算率 R ，再按不同字长加以调整，得出该计算单元的理论性能 TP ，所有组成该处理部件的计算单元 TP 的总和即为综合理论性能 CTP。

（6）基准程序法（Benchmark）。上述性能评价方法主要是针对 CPU（有时包括主存）它没有考虑诸如 I/O 结构、操作系统、编译程序的效率等系统性能的影响，因此难以准确评价计算机的实际上作能力。基准程序法是目前一致承认的测试性能的较好方

法,有多种多样的基准程序,如主要测试整数性能的基准程序逻辑、测试浮点性能的基准程序等。

试题 3 答案

(50) A

试题 4 (2003 年试题 46)

关于可靠性,以下叙述中正确的是__(46)__。

- (46) A. 延长 MTBF 以及缩短 MTTR,对于提高设备的有效使用率是有效的
B. 缩短 MTTR 对于延长 MTBF 是有效的
C. 设备的 MTBF 是在设备出厂时决定的。此后,MTBF 保持不变,用户为了提高可靠性,只能努力缩短 MTTR
D. 如果设备各个部分的故障率都是 α ,则该设备的故障率就是 α

试题 4 分析

有效性是指系统能够正常运行的时间比例。经常用两次故障之间的时间长度或在出现故障时系统能够恢复正常的速度来表示。有效性的计算公式如下:

$$\text{有效性} = \text{MTTF} / (\text{MTTF} + \text{MTTR}) \times 100\%$$

其中 MTTF 指平均失效等待时间,MTTR 指失效平均修复时间。试题中 MTBF 指平均失效间隔时间 MTBF,在这三者之间,有如下公式成立。

$$\text{MTBF} = \text{MTTF} + \text{MTTR}$$

因此,如果缩短 MTTR,也就缩短了 MTBF。而延长 MTBF 和缩短 MTTR,都可延长 MTTF,再根据有效性的计算公式,这样可以提高有效性。

随着系统零部件的老化,其 MTBF 将越来越短,因此答案 C 是错误的。同时,根据零部件的组合方式不一样(串联或并联),设备的故障率不一定等于各部件的故障率。

试题 4 答案

(46) A

试题 5 (2003 年试题 47-48)

对时钟频率为 400MHz 的某计算机进行测试,测试程序使用 4 种类型的指令。每种指令的数量及每种指令的指令时钟数(CPI)如表 5-1 所示。该计算机的指令平均时钟数为__(47)__;该计算机的运算速度约为__(48)__MIPS。

表 5-1 指令条数及时钟数

指令类型	指令条数	指令时钟数
1	120000	1
2	36000	2
3	24000	4
4	20000	8

- (47) A. 1.82 B. 2.24 C. 2.56 D. 3.20
 (48) A. 153.6 B. 162.4 C. 178.6 D. 184.2

试题 5 分析

这是一道简单的计算题。计算机的指令平均时钟数为总时钟数/总条数，即

$$(120000 \times 1 + 36000 \times 2 + 24000 \times 4 + 20000 \times 8) / (120000 + 36000 + 24000 + 20000) = 2.24$$

MIPS 是指每秒百万条指令，因为时钟频率为 400MHz，则 $MIPS = 400 / 2.24 = 178.6$ 。

试题 5 答案

- (47) B (48) C

试题 6（2003 年试题 61）

用 3 个相同的元件组成如图 5-1 所示的一个系统。

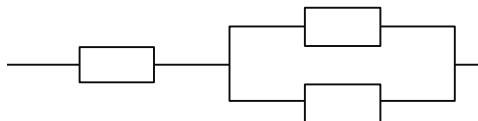


图 5-1 试题 6 系统图

如果每个元件能否正常工作是相互独立的，每个元件能正常工作的概率为 p ，那么此系统的可靠度（元件或系统正常工作的概率通常称为可靠度）为__ (61) __。

- (61) A. $p^2(1-p)$ B. $p^2(2-p)$ C. $p(1-p)^2$ D. $p(2-p)^2$

试题 6 分析

图 5-1 的右边是一个并联系统，其可靠度为 $1 - (1-p)^2$ ，然后再与左边的部分组成串联系统，因此整个系统的可靠度为 $p \times [1 - (1-p)^2] = p^2(2-p)$ 。

试题 6 答案

- (61) B

试题 7 (2004 年上半年试题 46-47)

微机 A 和微机 B 采用同样的 CPU, 微机 A 的主频为 800MHz 而微机 B 为 1200MHz。若微机 A 平均指令执行速度为 40MIPS, 则微机 A 的平均指令周期为__(46)___ns, 微机 B 的平均指令执行速度为__(47)___MIPS。

- (46) A. 15 B. 25 C. 40 D. 60
(47) A. 20 B. 40 C. 60 D. 80

试题 7 分析

MIPS 的含义为“百万条指令/每秒”, 也就是说, 微机 A 平均每秒执行 4 千万条指令, 因此其平均指令周期为 $1/4 \text{ 千万 s} = 0.25 \times 10^{-7} \text{ s} = 25 \times 10^{-9} \text{ s} = 25 \text{ ns}$ 。

因为微机 B 的主频为 1200MHz, 是微机 A 主频的 $1200/800 = 1.5$ 倍, 所以, 微机 B 的平均指令执行速度应该是微机 A 的 1.5 倍, 即 $40 \times 1.5 = 60 \text{ MIPS}$ 。

试题 7 答案

- (46) B (47) C

试题 8 (2004 年上半年试题 48)

在某计算机系统中, 若某一功能的处理速度被提高到 10 倍, 而该功能的处理使用时间仅占整个系统运行时间的 50%, 那么可使系统的性能大致提高到__(48)___倍。

- (48) A. 1.51 B. 1.72 C. 1.82 D. 1.91

试题 8 分析

假设该处理原来所需时间为 t , 由于该功能的处理使用时间占整个系统运行时间的 50%, 所以, 其他的处理时间也为 t 。该功能的处理速度被提高到原来的 10 倍后, 则其所需时间为 $0.1t$, 因此, 系统的性能大致提高到原来的 $(t+t)/(0.1t+t) = 2t/1.1t = 1.82$ 倍。

试题 8 答案

- (48) C

试题 9 (2004 年下半年试题 46-48)

同一型号的 1000 台计算机, 在规定的条件下工作 1000 小时, 其中有 10 台出现故障。这种计算机千小时的可靠度 R 为__(46)___, 失效率 λ 为__(47)___/小时, 平均故障间隔时间 (MTBF) 为__(48)___小时。

- (46) A. 0.999 B. 0.995 C. 0.99 D. 0.9
 (47) A. 1×10^{-4} B. 1×10^{-5} C. 1×10^{-6} D. 1×10^{-7}
 (48) A. 10^5 B. 10^6 C. 10^7 D. 10^8

试题 9 分析

同一型号的 1000 台计算机，在规定的条件下工作 1000 小时，其中有 10 台出现故障。则这种计算机千小时的可靠度 R 为 $(1000-10)/1000=0.99$ ，失效率为 $10/1000 \times 1000 = 1 \times 10^{-5}$ 。

平均无故障时间与失效率的关系为 $MTBF=1/\lambda$ ，因此， $MTBF=10^5$ 小时。

试题 9 答案

- (46) C (47) B (48) A

试题 10（2005 年下半年试题 43-44）

在计算机系统中，某一功能的处理时间为整个系统运行时间的 50%，若使该功能的处理速度加快 10 倍，根据 Amdahl 定律，这样做可以使整个系统的性能提高__ (43) __倍。若要使整个系统的性能提高 1.5 倍，则该功能的处理速度应加快__ (44) __倍。

- (43) A. 1.6 B. 1.7 C. 1.8 D. 1.9
 (44) A. 3 B. 5 C. 7 D. 8

试题 10 分析

Amdahl 定律：系统中某一部件由于采用某种更快的执行方式后，整个系统性能的提高与这种执行方式的使用频率或占总执行时间的比例有关。Amdahl 定律定义了由于采用特殊的方法所能获得的加速比的大小。

Amdahl 定律中，加速比与两个因素有关：一个是计算机执行某个任务的总时间中可被改进部分的时间所占的百分比，即（可改进部分占用的时间/改进前整个任务的执行时间），记为 f_e ，它总小于 1。另一个是改进部分采用改进措施后比没有采用改进措施前性能提高的倍数，即（改进前改进部分的执行时间/改进后改进部分的执行时间），记为 r_e ，它总大于 1。

Amdahl 定律既可以用来确定系统中对性能限制最大的部件，也可以用来计算通过改进某些部件所获得的系统性能的提高。Amdahl 定律指出，加快某部件执行速度所获得的系统性能加速比，受限于该部件在系统中所占的重要性。

假设我们对机器进行某种改进，那么机器系统的加速比就是：

$$\text{系统加速比} = \text{改进后系统性能} / \text{改进前系统性能}$$

或者

$$\text{系统加速比} = \text{改进前总执行时间} / \text{改进后总执行时间}$$

系统加速比依赖于两个因素。

(1) 可改进部分在原系统计算时间中所占的比例。例如，一个需运行 60 秒的程序中，有 20 秒的运算可以加速，那么该比例就是 20/60。这个值用“可改进比例”表示，它总是小于等于 1 的。

(2) 可改进部分改进以后的性能提高。例如，系统改进后执行程序，其中可改进部分花费 2 秒时间，而改进前该部分需花费 5 秒，则性能提高为 5/2。用“部件加速比”表示性能提高比，一般情况下，它是大于 1 的。

部件改进后，系统的总执行时间等于不可改进部分的执行时间加上可改进部分改进后的执行时间，系统加速比为改进前与改进后总执行时间之比，即：

$$\text{系统加速比} = \text{改进前总执行时间} / \text{改进后总执行时间} = 1 / ((1 - fe) + fe/re)$$

Amdahl 定律有 3 个推论。

(1) Amdahl 定律表达了一种性能增加的递减规则：如果仅仅对计算机中的某一部分做性能改进，则改进越多，系统获得的效果越小。

(2) 如果只针对整个任务的一部分进行优化，那么所获得的加速比不大于 $1/(1-fe)$ 。

(3) Amdahl 定律告诉我们如何衡量一个“好”的计算机系统：具有高性价比的计算机是一个带宽平衡的系统，而不是看它使用的某些部件的性能。

在本题中， $fe=0.5$ ， $re=10$ ，可以得到系统的加速比为 1.8 左右。当加速比要求为 1.5 时，利用上述公式，可以算出该功能部件的加速比为 3 倍。

试题 10 答案

(43) C

(44) A

试题 11 (2005 年下半年试题 46)

若某计算机由 4 个部件并串联构成，如图 5-2 所示。且每一部件的可靠度 R 都是 0.9，则该计算机的可靠度为__(46)___。

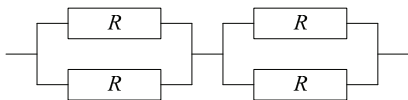


图 5-2 某计算机系统

(46) A. 0.980

B. 0.990

C. 0.995

D. 0.999

试题 11 分析

计算机系统是一个复杂的系统，而且影响其可靠性的因素也非常繁复，很难直接对其进行可靠性分析；但通过建立适当的数学模型，把大系统分割成若干子系统，可以简化其分析过程。常见的系统可靠性数学模型有以下 3 种。

(1) 串联系统。假设一个系统由 n 个子系统组成，当且仅当所有的子系统都能正常

工作时，系统才能正常工作，这种系统称为串联系统，如图 5-3 所示。

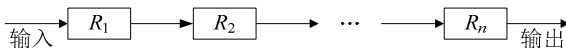


图 5-3 串联系统

设系统各个子系统的可靠性分别用 R_1, R_2, \dots, R_n 表示，则系统的可靠性 $R = R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n$ ；如果系统的各个子系统的失效率分别用 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ 来表示，则系统的失效率 $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n$ 。

(2) 并联系统。假如一个系统由 n 个子系统组成，只要有一个子系统能够正常工作，系统就能正常工作，如图 5-4 所示。

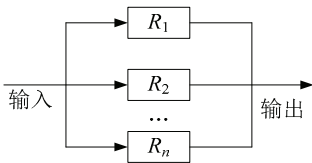


图 5-4 并联系统

设系统各个子系统的可靠性分别用 R_1, R_2, \dots, R_n 表示，则系统的可靠性 $R = 1 - (1 - R_1) \times (1 - R_2) \times \dots \times (1 - R_n)$ 。假如所有的子系统的失效率均为 λ ，则系统的失效率为 μ ：

$$\mu = \frac{1}{\frac{1}{\lambda} \sum_{j=1}^n \frac{1}{j}}$$

在并联系统中只有一个子系统是真正需要的，其余 $n-1$ 个子系统称为冗余子系统，随着冗余子系统数量的增加，系统的平均无故障时间也增加了。

(3) 模冗余系统。 m 模冗余系统由 m 个 ($m=2n+1$ 为奇数) 相同的子系统和一个表决器组成，经过表决器表决后， m 个子系统中占多数相同结果的输出作为系统的输出，如图 5-5 所示。

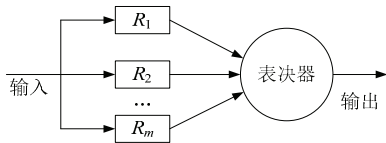


图 5-5 模冗余系统

在 m 个子系统中，只有 $n+1$ 个或 $n+1$ 个以上子系统能正常工作，系统才能正常工作，输出正确结果。假设表决器是完全可靠的，每个子系统的可靠性为 R_0 ，则 m 模冗余系统的可靠性为：

$$R = \sum_{i=n+1}^m C_m^i \times R_0^i (1 - R_0)^{m-i}$$

其中, C_m^j 为从 m 个元素中取 j 个元素的组合数。

根据以上分析, 可以先计算两部件并联的可靠度, 然后计算整个系统的可靠度。

$$[1 - (1 - 0.9) \times (1 - 0.9)] \times [1 - (1 - 0.9) \times (1 - 0.9)] = 0.9801$$

试题 11 答案

(46) A

试题 12 (2005 年下半年试题 47-48)

用单台处理机顺序计算表达式: $f = a + be + ce^2 + de^3$, 需__(47)___级。若用三台处理机并行计算此表达式, 则只需__(48)___级。

(47) A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

(48) A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

试题 12 分析

用单台处理机顺序计算题目中的表达式时, 可以先将表达式变换为:

$$f = a + e(b + e(c + ed))$$

画出树形流程图, 如图 5-6 (A) 所示, 可见单台处理机需 6 步。

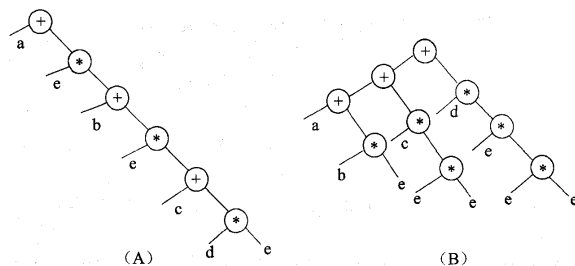


图 5-6 树形流程图

当采用三台处理机并行工作时, 树形图如图 5-6 (B) 所示, 此时三台处理机并行处理, 只需 4 步即可完成。

试题 12 答案

(47) C (48) C

试题 13 (2006 年上半年试题 18-19)

某高可靠性计算机系统由图 5-7 所示的冗余部件构成。若每个部件的千小时可靠度 R 均为 0.9, 则该计算机系统的千小时可靠度为__(18)___, 该计算机系统的失效率 λ 可使

用__(19)__来计算。

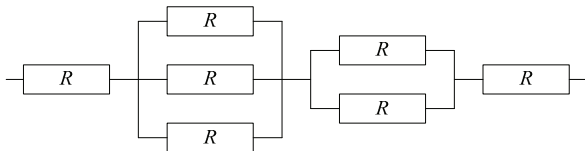


图 5-7 某高可靠性计算机系统

- (18) A. 0.656 B. 0.729 C. 0.801 D. 0.864
 (19) A. $\ln R/t$ B. $-\ln R/t$ C. $\log_2 R/t$ D. $-\log_2 R/t$

注：t 表示时间

试题 13 分析

本题的系统为一个串并联综合系统，我们可以先计算出中间两个并联系统的可靠度，根据并联公式 $R=1-(1-R)\times(1-R)\times\cdots\times(1-R)$ ，可得到 3 个部件并联的可靠度为 $1-(1-R)$ ，2 个部件并联的可靠度为 $1-(1-R)$ 。

然后，再根据串联公式 $R=R\times R\times\cdots\times R$ ，可得到整个系统的可靠度为 $R*(1-(1-R))*(1-(1-R))*R=0.9*0.999*0.99*0.9=0.8010981$ 。

失效率与可靠度的关系为 $R=e^{-\lambda t}$ ，解这个不等式，可得 $\lambda=-\ln R/t$ 。

试题 13 答案

- (18) C (19) B

试题 14（2006 年上半年试题 31）

常用的软件冗余方法有多种，在关于软件冗余的描述中，正确的是__(31)__。

- (31) A. 多版本程序设计可以检查软件故障，但不能检查硬件故障
 B. 用一组数据检查运算逻辑部件的功能属于能力检查
 C. 一致性检查时要把计算机的计算结果与手工计算结果进行比较
 D. 软件冗余是一种动态冗余技术

试题 14 分析

软件容错的主要目的是提供足够的冗余信息和算法程序，使系统在实际运行时能够及时发现程序设计错误，采取补救措施，以提高软件可靠性，保证整个计算机系统的正常运行。

软件容错技术主要有恢复块方法、N 版本程序设计和防卫式程序设计等。有关这 3 种方法的详细介绍，请阅读本丛书中的《系统分析师考试论文试题分类分析与范文》第 3 章相关内容。

除上述3种方法外,提高软件容错能力也可以从计算机平台环境、软件工程和构造异常处理模块等不同方面达到。此外,利用高级程序设计语言本身的容错能力,采取相应的策略,也是可行的办法。例如,C++语言中的try_except 处理法、try_finally 中止法等。

试题中提到的一致性检查和能力检查也是软件冗余的方法,其中,一致性检查是先预测程序的运行结果,然后将程序运行中和运行后的结果与预测值进行比较,根据比较结果判断软硬件的故障。能力检查是用诊断程序检查系统各个部件的功能是否符合设计的要求,例如,用诊断程序读写存储器的各个存储单元以检查其读写和存储功能是否正常,又如,用一组数据检查运算逻辑部件的功能是否正常。

试题 14 答案

(31) B

试题 15 (2006 年上半年试题 50)

1 台服务器、3 台客户机和 2 台打机构成了一个局域网(如图 5-8 所示)。在该系统中,服务器根据某台客户机的请求,数据在一台打印机上输出。设服务器、各客户机及各打印机的可用性分别为 a 、 b 、 c ,则该系统的可用性为__(50)___。



图 5-8 局域网

- (50) A. abc B. $a(1-b)(1-c)$
C. $a(1-b)(1-c)$ D. $a(1-(1-b))(1-(1-c))$

试题 15 分析

在试题给出的系统中,客户机之间是并联的(任何一台客户机出现故障,对其他客户机没有影响),同理,打印机之间也是并联关系。然后,客户机、服务器、打印机之间组成一个串联关系。因此,我们可以把该系统简化为图 5-8 的形式。

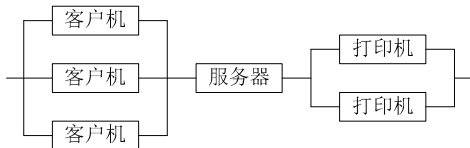


图 5-8 简化后的系统

已知服务器、各客户机及各打印机的可用性分别为 a 、 b 、 c ,因此整个系统的可用性为 $R = (1-(1-b))a(1-(1-c)) = a(1-(1-b))(1-(1-c))$ 。

试题 15 答案

(50) D

试题 16（2006 年下半年试题 20）

容错计算机中采用冗余技术来提高系统的可靠性和可用性。这些冗余技术不包括__ (20) __。

(20) A. 硬件冗余 B. 信息冗余 C. 时间冗余 D. 人员冗余

试题 16 分析

实现容错技术的主要手段是冗余。冗余是指实现系统规定功能是多余的那部分资源，包括硬件（结构）、软件（冗余附加）、信息和时间。

(1) 结构冗余。结构冗余是通常用的冗余技术，按其工作方式，可分为静态冗余、动态冗余和混合冗余 3 种。

- 静态冗余。常用的有三模冗余和多模冗余。静态冗余通过表决和比较来屏蔽系统中出现的错误。例如，三模冗余是对三个功能相同但由不同的人采用不同的方法开发出的模块的运行结果进行表决，以多数结果作为系统的最终结果。即如果模块中有一个出错，这个错误能够被其他模块的正确结果“屏蔽”。由于无须对错误进行特别的测试，也不必进行模块的切换就能实现容错，故称为静态冗余。
- 动态冗余。动态冗余的主要方式是多重模块待机储备，当系统检测到某工作模块出现错误时，就用一个备用的模块来顶替它并重新运行。这里须有检测、切换和恢复过程，故称其为动态冗余。每当一个出错模块被其备用模块顶替后，冗余系统相当于进行了一次重构。各备用模块在其待机时，可与主模块一样工作，也可不工作。前者叫做热备份系统，后者叫做冷备份系统。在热备份系统中备用模块在待机过程中的失效率为 0。
- 混合冗余。它兼有静态冗余和动态冗余的长处。

(2) 信息冗余。为检查或纠正信息在运算或传输中的错误，须外加一部分信息，这种现象称为信息冗余。

(3) 时间冗余。指以重复执行指令（指令复执）或程序（程序复算）来消除瞬时错误带来的影响。

(4) 冗余附加技术。指为实现上述冗余技术所需的资源和技术，包括程序、指令、数据、存放和调动它们的空间和通道等。

试题 16 答案

(20) D

试题 17（2006 年下半年试题 21）

下面关于计算机性能的各种评估方法的论述中，正确的是__(21)__。

- (21) A. 每秒百万次指令（MIPS）描述了计算机的浮点运算速度
B. 等效指令速度法采用灵活的指令比例来评价计算机的性能
C. 峰值 MFLOPS 以最慢的浮点指令来表示计算机的运算速度
D. CTP 以每秒百万次理论运算（MTOPS）来表示运算部件的综合性能

试题 17 分析

请参考试题 3 的分析。

试题 17 答案

(21) D

试题 18（2006 年下半年试题 25）

实现容错计算的主要手段是冗余。__(25)__中动态冗余的典型例子是热备系统和冷备系统。

- (25) A. 结构冗余 B. 信息冗余 C. 时间冗余 D. 冗余附加技术

试题 18 分析

请参考试题 16 的分析。

试题 18 答案

(25) A

试题 19（2007 年上半年试题 19）

设系统的失效率为 λ ，则系统的平均故障间隔时间 MTBF 为__(19)__。

- (19) A. $1/\lambda$ B. 2λ C. λ^2 D. $1+\lambda$

试题 19 分析

如果系统的失效率为 λ ，则系统的平均故障间隔时间 $MTBF = 1/\lambda$ 。

试题 19 答案

(19) A

试题 20（2007 年上半年试题 20）

提高计算机可靠性可以采用冗余技术，下面的例子中属于信息冗余的是__ (20) __。

(20) A. 软件备份 B. CRC 校验 C. 程序卷回 D. 指令复执

试题 20 分析

软件备份是属于软件冗余范畴。信息冗余是在实现正常功能所需要的信息之外再添加一些信息，以保证运行的结果正确。所有的纠错码和检错码都属于信息冗余技术。程序卷回是从出错的地方重新执行程序，属于时间冗余技术。指令复执也是时间冗余技术，就是重新执行出错的指令。

试题 20 答案

(20) B

试题 21（2007 年上半年试题 21）

SPEC 计算机性能测试有不同的方法，吞吐率测试是指对__ (21) __的测试。

- (21) A. 计算机完成单个任务要用多少时间
B. 计算机在一定时间内能完成多少任务
C. 计算机在一定时间内能输出多少数据
D. 计算机在一段时间内能并行执行多少个程序

试题 21 分析

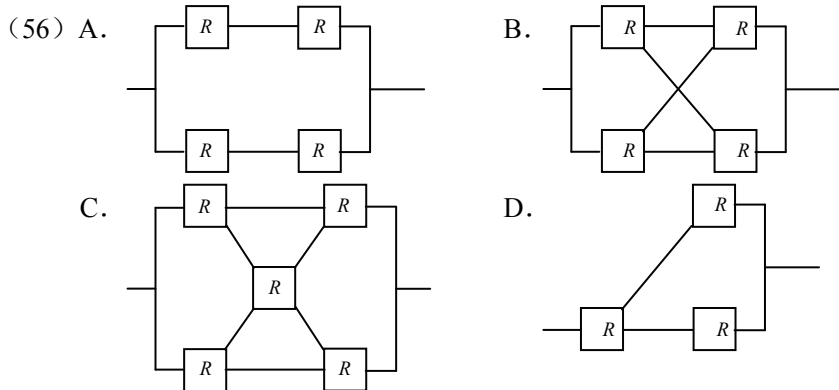
SPEC95 对计算机性能的测试有两种方法：一种是测试计算机完成单个任务有多快，称为速度测试；一种是测试计算机在一定时间内能完成多少个任务，称为吞吐率测试。SPEC95 的两种测试方法又分为基本的和非基本的两类。基本的是指在编译程序的过程中严格限制所用的优化选项；非基本的是可以使用不同的编译器和编译选项以得到最好的性能，这就使得测试结果的可比性降低。

试题 21 答案

(21) B

试题 22 (2007 年上半年试题 56)

在下列所示系统中每个部件的可靠度都等于 R ($0 < R < 1$)，则通过分析比较就可以判断，系统可靠度最高的是__(56)___。



试题 22 分析

如果对上述每个系统直接计算其可靠度，则会非常复杂，也很费时间。但目标要求并不是计算，而是判断并选择最高可靠度的系统。对这样的问题，用定性方法处理是非常简单有效的。在实际工作中，高水平的人常能跳出繁杂的数量层，在定性的层次考虑问题，常能很快地获得宏观的结论。本题就是典型的例子。

为方便描述，设 R_A 、 R_B 、 R_C 、 R_D 分别为系统 A~D 的可靠度。

显然，在任何系统中，如果将其中某个部件增加可靠度，其他部件的可靠度不变，则整个系统的可靠度将有所增加或保持不变；如果将系统中某个部件降低可靠度，其他部件的可靠度不变，则整个系统的可靠度将有所降低或保持不变。

在系统 C 中，如果将位于中央的那个部件换成一个总是失效的部件，则该系统就成为系统 A；如果将该部件换成一个总是可靠的部件，则该系统就成为系统 B；因此， $R_B \geq R_C \geq R_A$ 。

在系统 B 中，如果将左上角的那个部件换成一个总是失效的部件，则该系统就成为系统 D。因此， $R_B \geq R_D$ 。

综合上述比较分析可知，在题中所述的 4 个系统中，系统 B 具有最高的可靠度。

试题 22 答案

(56) B

试题 23 (2007 年下半年试题 18)

在计算机的可靠性模型中， N 模冗余系统是由 N 个相同的模块和一个__(18)___组成的。

- (18) A. 缓冲区 B. 控制器 C. 加速器 D. 表决器

试题 23 分析

请参考试题 11 的分析。

试题 23 答案

- (18) D

试题 24（2007 年下半年试题 23-24）

系统可靠性的简单度量是平均故障间隔时间（MTBF），其计算公式是__ (23) __；软件可用性是指在某个给定时间点上程序能够按照需求执行的概率，其定义为__ (24) __。（MTTF: Mean Time To Failure; MTTR: Mean Time To Repair）

- (23) A. $MTTF + MTTR$ B. $MTTF - MTTR$
 C. $MTTR - MTTF$ D. $MTTF \times MTTR$
- (24) A. 可用性 = $MTTF / (MTTF + MTTR) \times 100\%$
 B. 可用性 = $MTTR / (MTTF + MTTR) \times 100\%$
 C. 可用性 = $MTTF / (MTTF - MTTR) \times 100\%$
 D. 可用性 = $MTTR / (MTTF - MTTR) \times 100\%$

试题 24 分析

请参考试题 4 的分析。

试题 24 答案

- (23) A (24) A

试题 25（2008 年上半年试题 18）

采用软件冗余的方法提高系统的可靠性，需要设计 N 个相同功能的程序模块，这些模块必须__ (18) __。

- (18) A. 由同一组程序员按照相同的规格说明进行编写
 B. 由同一组程序员按照不同的规格说明进行编写
 C. 由不同的程序员按照相同的规格说明进行编写
 D. 由不同的程序员按照不同的规格说明进行编写

试题 25 分析

N 版本程序设计是一种静态的故障屏蔽技术,采用前向恢复的策略,其设计思想是用 N 个具有相同功能的程序同时执行一项计算,结果通过多数表决来选择。其中 N 份程序必须由不同的人独立设计,使用不同的方法、不同的设计语言、不同的开发环境和工具来实现。目的是减少 N 版本软件在表决点上相关错误的概率。另外,由于各种不同版本并行执行,有时甚至在不同的计算机中执行,必须解决彼此之间的同步问题。

试题 25 答案

(18) D

试题 26 (2008 年上半年试题 62)

事务处理系统运行时,系统的吞吐率指标(每秒处理的事务数)会随系统负荷(系统中待处理的事务数量)大小而变化。当系统的负荷从 0 开始逐步增大时,系统吞吐率的变化一般将先后经历如下三个阶段:__(62)___。

- (62) A. 快增长、慢增长、下降 B. 慢增长、快增长、下降
C. 快增长、较慢增长、慢增长 D. 慢增长、较快增长、快增长

试题 26 分析

系统的吞吐率是指系统在每秒钟所处理的事务数,当系统的负荷很小时,吞吐率增长比较快,然后随着负荷的增大,系统的吞吐率的增长会逐渐变缓。当系统的负荷达到临界点时,系统的吞吐率会下降。

试题 26 答案

(62) A

试题 27 (2008 年上半年试题 63)

以下关于改进信息系统性能的叙述中,正确的是__(63)___。

- (63) A. 将 CPU 时钟周期加快一倍,能使系统吞吐率增加一倍
B. 一般情况下,增加磁盘容量可以明显缩短作业的平均 CPU 处理时间
C. 如果事务处理平均响应时间很长,首先应注意提高外围设备的性能
D. 利用性能测试工具,可以找出程序中最花费运行时间的 20% 代码,再对这些代码进行优化

试题 27 分析

系统吞吐率不单取决于 CPU 的速度，还与内外存交换速度、磁盘存取速度等计算机的基本性能有关，也与应用的程序性能有关。因此，A 是错误的。

增加磁盘容量与 CPU 处理时间没有直接的关系，所以，B 也是错误的。

如果事务处理平均响应时间很长，就需要我们去分析其中的原因，然后根据原因采取相应的措施。如果是因为外围设备导致系统瓶颈，则才去提高外围设备的性能。因此，C 是错误的。

根据 20-80 法则，一个程序中 20%的代码使用了该程序所占资源的 80%；一个程序中 20%的代码占用了总运行时间的 80%；一个程序中 20%的代码使用了该程序所占内存的 80%。从这个规律出发，我们在做程序优化时，就有了针对性。比如想提高代码的运行速度，根据这个规律可以知道其中 20%的代码占用了 80%的运行时间，因此只要找到这 20%的代码，并进行相应的优化，那么程序的运行速度就可以有较大的提高。要想找出那 20%的代码，我们可以使用性能测试工具，检查程序中各个模块所分配内存的使用情况，以及每个函数所运行的时间等。

试题 27 答案

(63) D

试题 28（2008 年下半年试题 31）

下列关于软件可靠性的叙述，不正确的是__(31)___。

- (31) A. 由于影响软件可靠性的因素很复杂，软件可靠性不能通过历史数据和开发数据直接测量和估算出来
- B. 软件可靠性是指在特定环境和特定时间内，计算机程序无故障运行的概率
- C. 在软件可靠性的讨论中，故障指软件行为与需求的不符，故障有等级之分
- D. 排除一个故障可能会引入其他的错误，而这些错误会导致其他的故障

试题 28 分析

软件可靠性是软件系统在规定的时间内及规定的环境条件下，完成规定功能的能力，也就是软件无故障运行的概率。这里的故障是软件行为与需求的不符，故障有等级之分。软件可靠性可以通过历史数据和开发数据直接测量和估算出来。在软件开发中，排除一个故障可能会引入其他的错误，而这些错误会导致其他的故障，因此，在修改错误以后，还是进行回归测试。

试题 28 答案

(31) A

试题 29 (2008 年下半年试题 37)

假设某磁盘子系统包括以下部件：10 个磁盘，每个磁盘的 MTTF（平均无故障时间）为 1 000 000 小时；1 个 SCSI 控制器，MTTF 是 500 000 小时；1 个电源，MTTF 是 200 000 小时；1 个风扇，MTTF 是 200 000 小时；1 个 SCSI 缆线，MTTF 是 1 000 000 小时。假设每个部件的故障是独立的，整个系统的 MTTF 约为__(37)___年。

- (37) A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

试题 29 分析

在试题所叙述的磁盘子系统中，显然，各部件组成一个串联系统。要注意的是，这里虽然有 10 个磁盘，但它们并不是采用阵列形式，因为试题并没有提到这一点。因此，我们可以认为，只要有 1 个磁盘出现故障，整个系统就出现故障了。

根据失效率 λ 和 MTTF 的关系： $MTTF=1/\lambda$ ，可以求出各部件的失效率，然后根据串联系统失效率的计算方法得出整个系统的失效率。最后，再按照 $\lambda=1/MTTF$ 得出整个系统的 MTTF。具体计算公式如下：

$$1/(10/1000000+1/500000+1/200000+1/200000+1/1000000)=41667 \text{ 小时} = 4.76 \text{ 年}。$$

试题 29 答案

- (37) D

试题 30 (2008 年下半年试题 60)

以下关于系统兼容性的叙述，正确的是__(60)___。

- (60) A. 若两种计算机指令系统与体系结构不同，则无法实现高级语言程序兼容
B. 操作系统的内核在不同体系结构的计算机上是不能兼容的
C. 操作系统的外层在不同类型的计算机上是难以实现兼容的
D. 不同体系结构的计算机之间可以实现编译程序兼容

试题 30 分析

高级语言不依赖于具体的计算机指令系统与体系结构，使用高级语言编写的程序可以根据不同的编译系统编译成不同的计算机体系上的指令。因此，不同体系结构的计算机之间难以实现编译程序兼容。

内核是操作系统最基本的部分，它是为众多应用程序提供对计算机硬件安全访问的一部分软件，这种访问是有限的，并且内核决定一个程序在什么时候对某部分硬件操作多长时间。因为是直接对硬件进行操作，所以操作系统的内核在不同体系结构的计算机上是不能兼容的。内核通常提供一种硬件抽象的方法来完成对硬件的直接操作，硬件抽

象隐藏了复杂性，为应用软件和硬件提供了一套简洁、统一的接口，使程序设计更为简单。所以，操作系统的外层在不同类型的计算机上是可以实现兼容的。

试题 30 答案

(60) B

试题 31（2008 年下半年试题 61）

按照开放的接口、服务和支持的规范而实现的系统称为开放系统。开放系统环境中的人机界面、系统管理工具、通信服务和安全性等方面都是按公开标准实现的，这种环境有利于实现应用软件的__(61)__。

- (61) A. 可移植性、可裁剪性和互操作性 B. 可靠性、可用性和可维护性
C. 兼容性、安全性和可理解性 D. 完整性、可扩充性和可推广性

试题 31 分析

根据开放系统的定义，因为开发系统都是按照开放的接口、服务和支持的规范而实现的，开放系统环境中的人机界面、系统管理工具、通信服务和安全性等方面都是按公开标准实现的。因此，这种环境有利于实现应用软件的可移植性、可裁剪性和互操作性

试题 31 答案

(61) A

试题 32（2009 年上半年试题 13）

假定求浮点数平方根（FPSQR）的操作在某台机器上的一个基准测试程序中占总执行时间的 20%，FP 运算指令所用时间占总执行时间的 50%。采用两种优化 FPSQR 的方法，第一种方法是增加专门的 FPSQR 硬件，可以将 FPSQR 的操作速度提高为原来的 10 倍；第二种方法是将所有 FP（浮点）运算指令的执行速度提高到原来的 1.6 倍，从而提高求浮点数平方根操作的速度。可以通过计算这两种方法对基准测试程序的加速比来比较这两种方法的优劣。以下叙述正确的是__(13)__。

- (13) A. 第一种方法的加速比是 1.23，效果较好
B. 第二种方法的加速比是 1.23，效果较好
C. 第一种方法的加速比是 1.22，效果较好
D. 第二种方法的加速比是 1.22，效果较好

试题 32 分析

请参考试题 10 的分析。

试题 32 答案

(13) B

试题 33 (2009 年上半年试题 16)

MIPS (每秒百万次指令数) 和 MFLOPS (每秒百万次浮点运算数) 是衡量 CPU 性能的两个指标, 其中__(16)___。

- (16) A. MIPS 适合衡量向量处理机的性能, MFLOPS 适合衡量标量处理机的性能
B. MIPS 适合衡量标量处理机的性能, MFLOPS 适合衡量向量处理机的性能
C. MIPS 反映计算机系统的峰值性能, MFLOPS 反映计算机系统的持续性能
D. MIPS 反映计算机系统的持续性能, MFLOPS 反映计算机系统的峰值性能

试题 33 分析

请参考试题 3 的分析。

试题 33 答案

(16) B

试题 34 (2009 年上半年试题 61)

为测量高负载大型计算机系统的性能, 最适宜的方法是__(61)___。

- (61) A. 查看运行日志 B. 硬件监控 C. 软件监控 D. 查看作业记账系统

试题 34 分析

运行日志记录的是作业的活动、操作过程以及运行时的问题, 并不是测量计算机系统性能的。

作业记账系统记录的是各作业的运行时间、运行期间所用的软硬件资源量, 也不是测量计算机系统性能的。

硬件监控与软件监控都可以测量计算机系统性能, 但对于高负载的计算机系统来说, 软件监控的开销很大, 会严重降低系统性能。

试题 34 答案

(61) B

软件工程

软件工程是系统分析师考试的重点，所涉及的每个知识点都要求掌握。根据考试大纲，要求考生掌握软件生存周期及其模型、软件需求分析与定义、软件设计、软件测试与审计、软件维护、软件复用、文档编制标准等方面的知识，而这些知识覆盖了整个软件开发的过程。

试题 1（2002 年试题 10-15）

在下面所列举的逻辑测试覆盖中，测试覆盖最强的是__(10)___，最弱的是__(11)___。软件测试工具有多种，其中__(12)___对源程序的数据流和控制流进行分析，发现语义错误；__(13)___通过对程序的执行流进行探测，检查有关变量的逻辑值。在下面的个人所得税程序中满足语句覆盖测试用例的是__(14)___，满足判定覆盖测试的用例是__(15)___。

```
if (income<800) taxrate=0;
else if (income<=1500) taxrate=0.05;
else if (income<2000) taxrate=0.08;
else taxrate=0.1;
```

- | | |
|--|------------|
| (10) A. 条件覆盖 | B. 条件组合覆盖 |
| C. 语句覆盖 | D. 条件及判定覆盖 |
| (11) A. 条件覆盖 | B. 条件组合覆盖 |
| C. 语句覆盖 | D. 条件及判定覆盖 |
| (12) A. 动态分析工具 | B. 静态分析工具 |
| C. 模拟工具 | D. 测试管理工具 |
| (13) A. 动态分析工具 | B. 静态分析工具 |
| C. 模拟工具 | D. 测试管理工具 |
| (14) A. income=(800, 1500, 2000, 2001) | |
| B. Income=(800, 801, 1999, 2000) | |
| C. income=(799, 1499, 2000, 2001) | |

- D. income=(799, 1500, 1999, 2000)
- (15) A. income=(799, 1500, 1999, 2001)
- B. income=(799, 1501, 2000, 2001)
- C. income=(800, 1500, 2000, 2001)
- D. income=(800, 1499, 2000, 2001)

试题 1 分析

语句测试是运行所测程序和测试用例，使得每一条可执行语句至少执行一次。判定覆盖是运行所测程序和测试用例，使得程序中每个判断的取“真”和取“假”分支至少经历一次。判定覆盖又称为分支覆盖。为了方便设计测试用例，一般需要画出程序流程图，本题的流程图如图 6-1 所示。

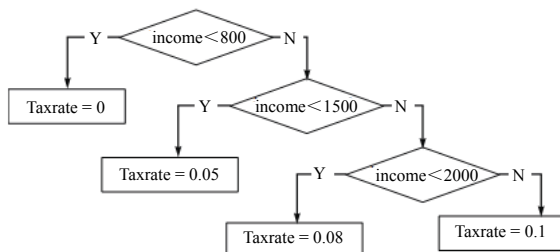


图 6-1 程序流程图

根据图 6-1，该程序有 4 个可执行语句（用矩形表示），使用语句覆盖的测试用例，必须要使这 4 个可执行语句各执行一次，显然，在（14）的 4 个选项中，只有 D 满足这个要求，因为 A、B 使语句 `taxrate=0` 得不到执行；C 使语句 `taxrate=0.08` 得不到执行。

同样，根据图 6-1，该程序有 3 个判定（用菱形表示），6 个分支。在试题（15）给出的 4 个选项中，B、C、D 都包含用例（2000、2001），这两个用例在本程序中的作用是完全一样的，所以，可以排除 B、C、D。因此，只有 A 满足条件。

试题 1 答案

- (10) B (11) C (12) B (13) A (14) D (15) A

试题 2（2002 年试题 16-18）

一般来说，在软件维护过程中，大部分工作是由__（16）__引起的。在软件维护的实施过程中，为了正确、有效地修改程序，需要经历以下三个步骤：分析和理解程序、修改程序和__（17）__。__（18）__的修改不归结为软件的维护工作。

- (16) A. 适应新的软件环境 B. 适应新的硬件环境
- C. 用户的需求改变 D. 程序的可靠性
- (17) A. 重新验证程序 B. 验收程序

- C. 书写维护文档 D. 建立目标程序
(18) A. 文档 B. 数据 C. 需求分析 D. 代码

试题 2 分析

软件经过测试，交付给用户后，在使用和运行过程中可能在软件运行/维护阶段对软件产品进行的修改就是所谓的维护。软件维护占整个软件生命周期的 60%~80%，维护的类型主要有 4 种。

(1) 改正性维护。为了识别和纠正软件错误，改正软件性能上的缺陷，排除实施中的错误使用，应当进行的诊断和改正错误的过程就叫做改正性维护。

(2) 适应性维护。在使用过程中，外部环境（新的硬、软件配置）、数据环境（数据库、数据格式、数据输入/输出方式、数据存储介质）可能发生变化。为使软件适应这种变化，而去修改软件的过程就叫做适应性维护。

(3) 完善性维护。在软件的使用过程中，用户往往会对软件提出新的功能与性能要求。为了满足这些要求，需要修改或再开发软件，以扩充软件功能，增强软件性能，改进加工效率，提高软件的可维护性。这种情况下进行的维护活动叫做完善性维护。

(4) 预防性维护。这是为了提高软件的可维护性、可靠性等特性，为以后进一步改进软件打下良好基础。通常，预防性维护定义为：“把今天的方法学用于昨天的系统，以满足明天的需要”。也就是说，采用先进的软件工程方法对需要维护的软件或软件中的某一部分（重新）进行设计、编制和测试。

以上 4 类维护的工作量如图 6-2 所示。

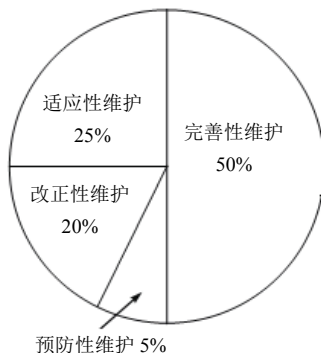


图 6-2 各种维护所占的比例

影响维护工作量的因素主要有系统大小、程序设计语言、系统年龄、数据库技术的应用、先进的软件开发技术五个方面。

程序修改的步骤为分析和理解程序、修改程序和重新验证程序。

经过分析，全面、准确、迅速地理解程序是决定维护成败和质量好坏的关键。为了容易地理解程序，要求自顶向下地理解现有源程序的程序结构和数据结构，为此可采用如下方法：分析程序结构图、数据跟踪、控制跟踪、分析现有文档的合理性等。

对程序的修改，必须事先做出计划，有预谋地、周密有效地实施修改。在修改时，

要防止修改程序的副作用(修改代码的副作用、修改数据的副作用、修改文档的副作用)。

在将修改后的程序提交用户之前,需要用以下的方法进行充分的确认和测试,以保证整个修改后的程序的正确性。这种验证可分为静态确认、计算机确认和维护后的验收。

软件维护是软件生存期的最后一个阶段,而与软件维护有关的绝大多数问题的根源在于计划阶段和开发阶段的工作有缺陷,这就经常涉及软件中的代码、数据和文档的维护工作,而需求分析并不是软件的维护工作。

试题 2 答案

(16) C (17) A (18) C

试题 3 (2002 年试题 19-22)

结构化分析方法(SA)是一种预先严格定义需求的方法,强调分析对象的__(19)__,其指导思想是__(20)__.过程P分解为P1, P2, P3 三个子过程,图 6-3 的数据流图中存在两处错误,其中错误 1 是__(21)__, 错误 2 是__(22)__。

(19) A. 程序流 B. 指令流 C. 控制流 D. 数据流

(20) A. 自顶向下逐层分解 B. 自底向上逐层分解

C. 面向对象 D. 面向过程

(21) A. 1 层 S B. 1 层 S2 C. 0 层 S D. 0 层 S1

(22) A. 1 层 S B. 1 层 S2 C. 0 层 S D. 0 层 S1

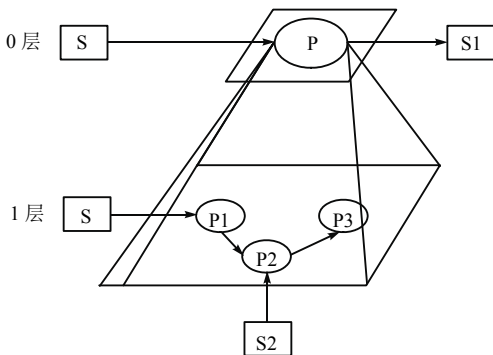


图 6-3 数据流图

试题 3 分析

结构化分析是面向数据流进行需求分析的方法,适合于数据处理类型软件的需求分析。具体来说,结构化分析就是用抽象模型的概念,按照软件内部数据传递、变换的关系,自顶向下逐层分解,直至找到满足功能要求的所有可实现的软件为止。

数据流图从数据和数据所经过的加工这两个相互补充的方面来表达一个数据处理系统。数据流图从数据的角度描述了它们作为输入(广义的),经过某个或若干个加工,

或者合并，或者分解，或者存储，最后成为输出（广义的）的整个过程。虽然不同的应用要解决的问题不同，其数据流图的结构也不一样。但在形成数据流图时，仍然可以确定一些基本的原则和步骤。

在本题中，0 层数据流图符合要求，其输入为 S，输出为 S1。按照数据流图的规则，1 层数据流图应该要与 0 层数据流图平衡，既其输入要为 S，输出要为 S1，但在图 6-3 中，1 层数据流图没有输出，且多了输入 S2。因此，正确的应该是去掉 S2 及其连带的输入数据，而在 P3 处添加输出 S1。

试题 3 答案

(19) D (20) A (21) B (22) B

试题 4（2002 年试题 23-25）

净室软件工程（Cleanroom）是软件开发的一种形式化方法，可以开发较高质量的软件。它使用__ (23) __进行分析和建模，并且将__ (24) __作为发现和排除错误的主要机制。使用__ (25) __测试来获取认证软件可靠性所需要的信息。

- | | | | |
|---------------|-----------|----------|---------|
| (23) A. 产生式归约 | B. 移进归约 | C. 盒结构归约 | D. 规范归约 |
| (24) A. 正确性验证 | B. 黑白盒测试 | | |
| C. 集成测试 | D. 基本路径测试 | | |
| (25) A. 边界值 | B. 统计 | C. 代数 | D. 精确 |

试题 4 分析

净室软件工程是软件开发的一种形式方法，它可以生成质量非常高的软件。它使用盒结构规约（或形式化方法）进行分析和设计建模，并且强调将正确性验证，而不是测试，作为发现和消除错误的主要机制。使用统计的测试来获取认证被交付软件的可靠性所必需的出错率信息。

净室方法从使用盒结构表示的分析和设计模型入手，一个“盒”在某特定的抽象层次上封装系统（或系统的某些方面）。黑盒用于表达系统的对外可观测行为，状态盒封装状态数据和操作，清晰盒用于对某状态盒中的数据和操作所蕴涵的过程设计进行建模。

一旦完成了盒结构设计，则运用正确性验证。软件构件的过程设计被划分为一系列子函数，为了证明每个子函数的正确性，要为每个函数定义出口条件并实施一组子证明。如果每个出口条件均被满足，则设计一定是正确的。

一旦完成了正确性验证，便开始统计的使用测试。和传统测试不同，净室软件工程并不强调单元或集成测试，而是通过定义一组使用场景、确定对每个场景的使用概率及定义符合概率的随机测试来进行软件测试。将产生的错误记录和取样、构件和认证模型相结合使得可以数学地计算软件构件的可靠性。

净室哲学是一种严格的软件工程方法,它是一种强调正确性的数学验证和软件可靠性认证的软件过程模型,其目标和结果是非常低的出错率,这是使用非形式化方法难以或不可能达到的。

试题 4 答案

(23) C

(24) A

(25) B

试题 5 (2003 年试题 21)

__(21)___方面的内容应写入信息系统的操作手册。

- (21) A. 信息系统的功能说明和输入数据的处理过程
B. 信息系统的软件配置以及各部分的内部结构
C. 按屏幕变迁过程解释处理过程
D. 在厂商发布系统升级时,说明提供的服务过程

试题 5 分析

操作手册为操作人员提供软件各种运行情况的相关知识,特别是操作方法细节。显然,数据的处理过程、软件各部分的内部结构以及提供的服务过程等不适合写在操作手册中。

试题 5 答案

(21) C

试题 6 (2003 年试题 22)

系统开发过程的流程如图 6-4 所示,__(22)___阶段拟定了系统的目标、范围和要求。

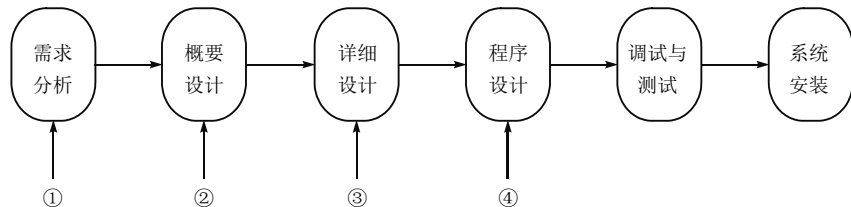


图 6-4 系统开发过程的流程

(22) A. ①

B. ②

C. ③

D. ④

试题6分析

软件需求分析的目标是深入描述软件的功能和性能，确定软件设计的约束和软件同其他系统元素的接口细节，定义软件的其他有效性需求。需求分析的任务就是借助于当前系统的逻辑模型导出目标系统的逻辑模型，解决目标系统“做什么”的问题。在系统需求分析阶段，就要拟定系统的目标、范围和要求（需求），明确项目视图和范围。

试题6答案

（22）A

试题7（2003年试题31-32）

随着软件开发工具的积累与自动化工具的增多，软件开发环境进入了第三代 ICASE（integrated Computer-Aided Software Engineering）阶段。ICASE 信息库（repository）不仅定义了面向对象的数据库管理系统，提供了__（31）__机制，还建立了可以被环境中所有工具访问的数据模型，提供了__（32）__机制，实现了配置管理功能。

（31）A. 平台集成

B. 控制集成

C. 数据—工具集成

D. 数据—数据集成

（32）A. 平台集成

B. 控制集成

C. 数据—工具集成

D. 数据—数据集成

试题7分析

随着软件开发工具的积累与自动化工具的增多，软件开发环境进入了第三代 ICASE（Integrated Computer-Aided Software Engineering）。系统集成方式经历了从数据交换（早期 CASE 采用的集成方式：点到点的数据转换）到公共用户界面（第二代 CASE：在一致的界面下调用众多不同的工具），再到目前的信息中心库方式。这是 ICASE 的主要集成方式。它不仅提供数据集成（1991 年 IEEE 为工具互联提出了标准 P1175）和控制集成（实现工具间的调用），还提供了一组用户界面管理设施和一大批工具，如垂直工具集（支持软件生存期各阶段，保证生成信息的完备性和一致性）、水平工具集（用于不同的软件开发方法）以及开放工具槽。

ICASE 信息库是一组实现“数据-工具”以及“数据-数据”集成的机制和数据结构，它提供了明显的数据库管理系统的功能。此外，中心库还可完成下面功能。

（1）数据完整性。包括确认中心库的数据项，保证相关对象间的一致性，以及当对一个对象的修改需要对其相关对象进行某些修改时，自动完成层叠式修改等功能。

（2）信息共享。提供在多个开发者和多个开发工具间共享信息的机制，管理和控制对数据及加锁/解锁对象的多用户访问，使得修改不会被相互间不经意地覆盖。

（3）数据—工具集成。建立可以被环境中所有工具访问的数据模型，控制对数据的

访问，实现配置管理功能。

(4) 数据—数据集成。数据库管理系统建立数据对象间的关系，使得可以完成其他功能。

(5) 方法学实施。存储在中心库中的数据的 E-R 模型可能蕴涵了特定的软件工程范型——至少，关系和对象定义了一系列为了建立中心库的内容而必须进行的步骤。

(6) 文档标准化。在数据库中对象的定义直接导致了创建软件工程文档的标准方法。

ICASE 的最终目标是实现应用软件的全自动开发，即开发人员只要写好软件的需求规格说明书，软件开发环境就自动完成从需求分析开始的所有的软件开发工作，自动生成供用户直接使用的软件及有关文档。

试题 7 答案

(31) D (32) C

试题 8 (2004 年上半年试题 22-23)

逆向工程过程的抽象层次是指可从源代码中抽取出来的设计信息的精制程度。抽象层次分为 4 层，其中“最低层”抽象能够导出过程的设计表示文档，“低层”抽象能够导出程序和数据结构信息，“中层”能够导出__(22)___，“高层”抽象能够导出__(23)___。

- | | |
|----------------|--------------|
| (22) A. 实体关系模型 | B. 程序和文档结构信息 |
| C. 全部文档信息 | D. 数据流和控制流模型 |
| (23) A. 实体关系模型 | B. 模块结构图 |
| C. 完全的数据流程图 | D. 全部文档信息 |

试题 8 分析

请参考试题 14 的分析。

试题 8 答案

(22) D (23) A

试题 9 (2004 年上半年试题 29)

系统开发过程通常被分为若干个阶段，每个阶段的开始和结束都有明确的规定。人们常将开发过程中完成某项关键工作的时刻称为里程碑。完成__(29)___时最适于称为里程碑。

- | | |
|--------------|-----------|
| (29) A. 需求调查 | B. 总体设计稿 |
| C. 一套实体关系图 | D. 50%的编码 |

试题 9 分析

里程碑（又称为基线）是软件生存周期中各开发阶段末尾的特定点。由正式的技术评审而得到的软件配置项和软件配置的正式文本才能成为里程碑。里程碑的作用是把各阶段工作的划分更加明确化，使本来连续的工作在这些点上断开，以便于检验和肯定阶段成果。

软件开发进程中可以设置许多里程碑，里程碑为管理人员提供了指示项目进度的可靠依据。当一个软件工程任务成功地通过了评审并产生了文档之后，一个里程碑就完成了。因此，一般来说，文档编制与评审是软件开发进度的里程碑。

试题 9 答案

(29) B

试题 10（2004 年上半年试题 62-63）

在业务领域分析过程中，通过建立实体关系图，把与业务相关的数据模型化；通过建立__(62)__来表示业务活动的分解过程；两个业务过程之间的相互依赖关系应记录在过程依赖图中；通过建立__(63)__来详细说明整个业务过程的逻辑。

- | | |
|--------------------|----------------|
| (62) A. 数据流图 (DFD) | B. 过程层次图 (PHD) |
| C. 过程活动图 (PAD) | D. 过程关系图 (PRD) |
| (63) A. 数据流图 (DFD) | B. 过程层次图 (PHD) |
| C. 过程活动图 (PAD) | D. 甘特图 (Gantt) |

试题 10 分析

在业务领域分析过程中，通过建立实体关系图，把与业务相关的数据模型化；通过建立过程层次图来表示业务活动的分解过程；两个业务过程之间的相互依赖关系应记录在过程依赖图中；通过建立过程活动图来详细说明整个业务过程的逻辑。

试题 10 答案

(62) B (63) C

试题 11（2004 年下半年试题 22-23）

在各种不同的软件需求中，__(22)__描述了用户使用产品必须要完成的任务，可以在用例模型中予以说明。软件需求说明书是需求分析阶段的成果，__(23)__不是其应包含的内容。

- (22) A. 业务需求 B. 非功能需求 C. 用户需求 D. 功能需求
(23) A. 数据描述 B. 功能描述 C. 系统结构描述 D. 性能描述

试题 11 分析

开发软件系统最为困难的部分就是准确说明开发什么。最为困难的概念性工作便是编写出详细的技术需求,这包括所有面向用户、面向机器和其他软件系统的接口。同时,这也是一旦出错,将最终会给系统带来极大困难的部分,并且以后再对它进行修改也极为困难。

软件需求可以分为几个层次,分别如下:

(1) 业务需求(business requirements)。反映组织结构或客户对系统、产品高层次的目标要求,它们在项目视图与范围文档中予以说明。

(2) 用户需求(user requirements)。描述用户使用产品必须完成的任务,在用例文档或方案场景(scenario)说明中予以说明。

(3) 功能需求(functional requirements)。定义开发人员必须实现的软件功能,使得用户能完成他们的任务,从而满足业务需求。

(4) 非功能需求(none-functional requirements)。描述系统展现给用户的行为和执行的操作等。包括产品必须遵循的标准、规范和合约;外部界面的具体细节;性能要求;设计或实现的约束条件;质量属性。

软件需求说明书(SRS)是需求分析阶段的成果,不仅是系统测试和用户文档的基础,也是所有子系列项目规划、设计和编码的基础。它应该尽可能完整地描述系统预期的外部行为和用户可视化行为。除了设计和实现上的限制,软件需求规格说明不应该包括设计、构造、测试或工程管理的细节。可以使用以下三种方法编写软件需求规格说明。

(1) 用好的结构化和自然语言编写文本型文档。

(2) 建立图形化模型,这些模型可以描绘转换过程、系统状态和它们之间的变化、数据关系、逻辑流或对象类和它们的关系。

(3) 编写形式化规格说明,这可以通过使用数学上精确的形式化逻辑语言来定义需求。

由于形式化规格说明具有很强的严密性和精确度,因此,所使用的形式化语言只有极少数软件开发人员才熟悉,更不用说客户了。虽然结构化的自然语言具有许多缺点,但在大多数软件工程中,它仍是编写需求文档最现实的方法。包含了功能和非功能需求的基于文本的软件需求规格说明已经为大多数项目所接受。图形化分析模型通过提供另一种需求视图,增强了软件需求规格说明。

试题 11 答案

- (22) C (23) C

试题 12（2004 年下半年试题 24-26）

软件测试是为了发现错误而执行程序的过程。检验软件是否满足用户需求的测试称为__ (24) __。__ (25) __是维护中常用的方法，其目的是检验修改所引起的副作用。黑盒测试法主要根据__ (26) __来设计测试用例。

- | | | | |
|----------------|----------|-----------|---------|
| (24) A. 确认测试 | B. 有效性测试 | C. 系统测试 | D. 集成测试 |
| (25) A. 回归测试 | B. 模块测试 | C. 功能测试 | D. 结构测试 |
| (26) A. 程序数据结构 | | B. 程序流程图 | |
| C. 程序内部逻辑 | | D. 程序外部功能 | |

试题 12 分析

软件测试是软件质量保证的主要手段之一，也是在将软件交付给客户之前所必须完成的步骤。软件测试的目的就是在软件投入生产性运行之前，尽可能多地发现软件产品（主要是指程序）中的错误和缺陷。

从测试阶段划分，可分为单元测试、集成测试、确认测试。

(1) 单元测试。也称模块测试，通常可放在编程阶段，由程序员对自己编写的模块自行测试，检查模块是否实现了详细设计说明书中规定的功能和算法。单元测试主要发现编程和详细设计中产生的错误，单元测试计划应该在详细设计阶段制定。单元测试期间着重从以下几个方面对模块进行测试：模块接口；局部数据结构；重要的执行通路；出错处理通路；边界条件等。

(2) 集成测试。也称组装测试，它是对由各模块组装而成的程序进行测试，主要目标是发现模块间的接口和通信问题。集成测试主要发现设计阶段产生的错误，集成测试计划应该在概要设计阶段制定。集成的方式可分为非渐增式和渐增式，渐增式集成又可分为自顶向下集成和自底向上集成。

(3) 确认测试。主要依据软件需求说明书检查软件的功能、性能及其他特征是否与用户的需求一致。确认测试计划应该在需求分析阶段制定。

软件配置复查是确认测试的另一项重要内容。复查的目的是保证软件配置的所有成分都已齐全，质量符合要求，文档与程序完全一致，具有完成软件维护所必需的细节。

如果一个软件是为某个客户定制的，最后还要由该客户来实施验收测试，以便确认其所有需求是否都已得到满足。由于软件系统的复杂性，在实际工作中，验收测试可能会持续到用户实际使用该软件之后的相当长的一段时间。

如果一个软件是作为产品被许多客户使用的，不可能也没必要由每个客户进行验收测试。绝大多数软件开发商都使用被称为 α 测试和 β 测试的过程，来发现那些看起来只有最终用户才能发现的错误。

α 测试由用户在开发者的场所进行，并且在开发者的指导下进行测试。开发者负责记录发现的错误和使用中遇到的问题。也就是说， α 测试是在“受控的”环境中进行的。

β 测试是在一个或多个用户的现场由该软件的最终用户实施的，开发者通常不在现场，用户负责记录发现的错误和使用中遇到的问题并把这些问题报告给开发者。

经过确认测试之后的软件通常就可以交付使用了。

从测试方法划分,可分为白盒测试、黑盒测试。

(1) 白盒测试。又称结构测试,主要用于单元测试阶段。它的前提是可以把程序看成装在一个透明的白盒子里,测试者完全知道程序的结构和处理算法。这种方法按照程序内部逻辑设计测试用例,检测程序中的主要执行通路是否都能按预定要求正确工作。

白盒测试常用的技术是逻辑覆盖,即考察用测试数据运行被测程序时对程序逻辑的覆盖程度。主要的覆盖标准有6种:语句覆盖、判定覆盖、条件覆盖、判定/条件覆盖、组合条件覆盖和路径覆盖。

(2) 黑盒测试。又称功能测试,主要用于集成测试和确认测试阶段。它把软件看作一个不透明的黑盒子,完全不考虑(或不了解)软件的内部结构和处理算法,它只检查软件功能是否能按照软件需求说明书的要求正常使用,软件是否能适当地接收输入数据并产生正确的输出信息,软件运行过程中能否保持外部信息(例如文件和数据库)的完整性等。

常用的黑盒测试技术包括等价类划分、边值分析、错误推测和因果图等。

在实际应用中,一旦纠正了程序中的错误后,还应选择部分或全部原先已测试过的测试用例,对修改后的程序重新测试,这种测试称为回归测试。

试题 12 答案

(24) A (25) A (26) D

试题 13 (2004 年下半年试题 28-29)

对软件开发的看法可有多种观点,敏捷软件开发方法是一种__(28)__,代表性是极限编程 XP,它的核心思想为__(29)__。

(28) A. 数学观 B. 建模观 C. 工程观 D. 协作游戏

(29) A. 强调文档和以敏捷性应对变化
B. 强调建模和以敏捷性应对变化
C. 强调设计和以敏捷性应对变化
D. 强调人和人之间的合作的因素和以敏捷性应对变化

试题 13 分析

在我们面临“软件危机”所带来的挑战之时,曾经通过采用严格的规范、详尽的文档来约束开发过程,以保证开发的质量与效果,获得了突出的成就。但是随着时代的进一步发展,商业周期越来越短,变化越来越快,甚至在软件开发的过程中,商业逻辑和需求已经悄然变化,这给本来还不成熟的软件产业带来了新的挑战。正在这种情况下,敏捷方法论应运而生。

2001 年这些方法论的创始人走到一起,成立了敏捷联盟,发表了颇具影响力的敏

捷宣言：个体和交互胜过过程和工具，可工作的软件胜过面面俱到的文档，客户合作胜过合同谈判，响应变化胜过遵循计划。比较有影响力的敏捷方法论包括 XP（极限编程）、FDD（特征驱动开发）、Crystal Method（水晶方法）、DSDM（动态系统开发方法）、ASD（自适应开发）、Scrum 等。

XP 的核心是其总结的沟通、简单、反馈、勇气四大价值观。它包括 12 种最佳实践：计划游戏、小型发布、隐喻、简单设计、测试先行、重构、结对编程、集体代码所有制、持续集成、每周工作 40 小时、现场客户以及编码标准。

试题 13 答案

(28) D

(29) D

试题 14（2004 年下半年试题 32）

逆向工程可用于维护已有的软件，逆向工程能够__(32)___。

- (32) A. 分析源程序，决定需要修改的部分及其影响的程度
B. 能够使用数学方法证明各软件功能的正确性
C. 分析源程序，从源程序导出程序结构
D. 将源程序改写成易于理解的、结构清晰的程序

试题 14 分析

逆向工程（Reverse Engineering，反向工程）的概念来自硬件。硬件厂商总想弄到竞争对手产品的设计和制造的“奥秘”，但是又得不到现成的档案，只好拆卸对手的产品并进行分析，导出该产品的一个或多个设计与制造的规格说明。软件的逆向工程是完全类似的，由于受到法律的约束，进行逆向工程的程序常常不是竞争对手的，而是自己开发的程序，有些是多年以前开发出来的。这些程序没有规格说明，对它们的了解很模糊。因此，软件的逆向工程是分析程序，力图在比源代码更高的抽象层次上建立程序表示的过程。逆向工程是一个设计恢复的过程，其工具可以从已有的程序中抽取数据结构、体系结构和程序设计信息。

再工程（Re-engineering）不仅能从已有的程序中重新获得设计信息，而且还能使用这些信息改建或重构现有的系统，以改进它的综合质量。一般软件人员利用再工程重新实现已存在的程序，同时加进新的功能或改善它的性能。

每一个软件开发机构都会有上百万行的老代码，它们都是逆向工程和再工程的可能对象，但是由于某些程序并不频繁使用而且不需要改变，逆向工程和再工程的工具还处于摇篮时代，仅能对有限种类的应用程序执行逆向工程和再工程，代价又十分昂贵，因此对其库中的每一个程序都进行逆向工程和再工程是不现实的。

软件再工程旨在对现存的大量软件系统进行挖掘、整理以得到有用的软件构件，或对已有软件构件进行维护以延长其生存期。它是一个工程过程，能够将逆向工程、重构

和正向工程组合起来，将现存系统重新构造为新的形式。

再工程的基础是系统理解，包括对运行系统、源代码、设计、分析和文档等的全面理解，但在很多情况下，由于各类文档的丢失，只能对源代码进行理解，即程序理解。

为了执行预防性维护，软件开发组织必须选择在最近的将来可能变更的程序，做好变更它们的准备，逆向工程和再工程可用于执行这种维护任务。逆向工程可以从源程序抽取出设计信息，但是，抽象的层次、文档的完整性、工具和分析员一起工作的程度以及过程的方向性却是高度可变的。

逆向工程过程及用于实现该过程的工具的抽象层次是指可从源代码中抽取出来的设计信息的精密程度。理想地，抽象层次应该尽可能高，即逆向工程过程应该能够导出过程的设计表示（一种低层的抽象）；程序和数据结构信息（稍高一点层次的抽象）；数据和控制流模型（一种相对高层的抽象）；以及实体—关系模型（一种高层抽象）。随着抽象层次增高，软件工程师将获得更有助于理解程序的信息。

逆向工程过程的完整性是指在某抽象层次提供的细节程度。在大多数情况下，随着抽象层次增高，完整性就降低。例如，给定源代码列表，得到一个完整的过程设计表示是相对容易的，简单的数据流表示也可被导出，但是，要得到数据流图或状态—变迁图的完整集合却困难得多。

试题 14 答案

(32) C

试题 15（2004 年下半年试题 61）

在 CORBA 体系结构中，__(61)__属于客户端接口。

- (61) A. 静态 IDL Skeletons B. POA
C. 静态 IDL Stubs D. 动态 Skeletons

试题 15 分析

在 CORBA 体系结构中，ORB（Object Request Broker，对象请求代理）负责处理底层网络细节，它可以运行在各种不同的底层网络协议上，例如 TCP/IP、IPX 和 SS7 等。在此基础上，ORB 实现了一系列的功能，例如对象定位、编组与解组、初始化服务和接口库等。它为客户端和服务端提供标准 API，使得客户不用考虑底层网络细节，通过对象引用来实现对远程对象的请求调用。

IDL（Interface Definition Language，接口定义语言）定义客户机和服务器之间的静态接口，通过它实现了对象接口与对象实现的分离，屏蔽了语言和系统软件带来的异构件。通过标准的 IDL 编译器，可生成客户机端的 IDL 存根（Stubs）和服务端端的骨架（Skeletons），这两者就如同客户机端程序和服务器端程序连接 ORB 的粘合剂，IDL 存根提供了访问对象服务的静态接口，而骨架则包含了服务对象的静态接口并负责实现与

对象实现中具体方法的连接。

IDL 存根被称为静态调用接口，由 IDL 编译器编译目标对象的 IDL 接口描述文件而自动产生，客户程序与它直接相连。IDL 存根的作用相当于本地调用，由存根向 ORB 透明地提供一个接口，以实现对操作参数的编码和解释。IDL 存根把请求从特定的编程语言的表示形式转换为适于传递到目标对象的形式进行通信传输。存根为客户提供了一种机制，使得客户能够不关心 ORB 的存在，而把请求交给存根，由存根负责对请求参数的封装和发送，以及对返回结果的接收和解封装。

静态 IDL 骨架是静态 IDL 存根在服务器端的对应，在请求的接收端提供与存根类似的服务。当 ORB 接收到请求时，由骨架将请求参数解封装，识别客户所请求的服务，（向上）调用服务器中的对象实现，当服务器完成了对请求的处理后，骨架把执行结果封装，并将结果返回给客户程序。

由于存根和骨架都是从用户的接口定义编译而来的，所以它们都和具体的接口有关，并且，在请求发生前，存根和骨架早已分别被直接连接到客户程序和对象实现中去。为此，通过存根和骨架的调用被通称为静态调用。IDL 存根和 IDL 骨架之间没有必须配对的限制。

动态骨架接口（Dynamic Skeleton Interface，DSI）允许动态调用对象，对象实现需要实现动态调用例程的接口。DSI 是 DII（IDL 动态调用接口）在服务器方的对应。与 DII 允许客户不通过存根就可以调用请求类似，DSI 允许用户在没有静态骨架信息的条件下来获得对象实现。DSI 从进入的消息找出调用的目标对象及相应的方法，并提供运行时的连接机制。

POA（Portable Object Adapter，可携带对象适配器）是一个引导客户端的请求到具体的对象应用的机制。POA 提供了标准的 API 去登记对象应用，或激活对象应用。POA 是灵活的 CORBA 编程模型模块，并且提供了大量的规则配置它的行为。

试题 15 答案

（61）C

试题 16（2005 年上半年试题 9）

软件开发工具 VB、PB、Delphi 是可视化的。这些工具是一种__（9）__程序语言。

（9）A. 事件驱动 B. 逻辑式 C. 函数式 D. 命令式

试题 16 分析

程序设计语言用来编写计算机程序（指计算任务的处理对象和处理规则的描述），它包括语法、语义、语用三个方面。语法表示程序的结构或形式，即表示构成语言的各项记号间的组合规则，但不涉及这些记号的特定含义，也不涉及使用者。语义表示程序的含义，即表示按照各种方法所表示的各个记号的特定含义，但不涉及使用者。语用表示

程序与使用者的关系。

程序设计语言的基本成分有数据、运算、控制和传输。数据成分用以描述程序中所涉及到的数据；运算成分用以描述程序中所包含的运算；控制成分用以表达程序中的控制构造；传输成分用以表达程序中数据的传输。

可以从不同的角度对程序设计语言进行分类，从程序设计语言的本质来看，可以分为3类：机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言是特定计算机系统所固有的语言，用机器语言编写的程序可读性很差，程序员难以修改和维护。

汇编语言用助记符号来表示机器指令中的操作码和操作数，汇编语言仍然是一种和机器语言十分接近的语言，它的书写格式在很大程度上取决于特定计算机的机器指令。

目前已有许多流行的高级语言，如 Fortran、Cobol、Pascal、C/C++、Java 等。这类语言与人们的自然语言比较接近，大大提高了程序设计的效率，便于进行交流。Fortran 是第一个被广泛用于科学计算的高级语言。Algol 60 是早期研制出来的高级语言，它有严格的文法规则，用巴科斯范式 BNF 来描述语言，是一个分程序结构的语言。Cobol 是一种面向事务处理的高级语言。Pascal 语言提供的为数不多而又相当紧凑的机制使其有相当强的表达能力。C 是一种通用程序设计语言，作为一种较低级的语言，C 提供了指针和地址操作的功能和书写结构良好的程序所需的控制结构。C 与 UNIX 操作系统紧密相关，UNIX 操作系统及其上的许多软件都是由 C 编写的。

(1) 过程性语言。过程性语言就是指传统的程序设计语言。在使用传统的程序设计语言时，程序员不仅要说明信息结构，而且要描述程序的控制流程。因此它也被称为过程性语言。过程性语言是相对于新型程序设计语言（函数式、逻辑式、面向对象）和第四代语言（4GL）而言的，其特点是通过使用赋值语句改变变量的状态，来完成各种任务。

(2) 面向对象语言。Simula 是最早提出类的概念的语言，完备地体现面向对象并提出继承概念的程序设计语言是 Smalltalk 80，C++ 和 Java 是目前用得最多的面向对象的语言。有关面向对象的特性，请读者阅读本书“面向对象方法学”一章。

(3) 逻辑型语言。逻辑型语言是一类以形式逻辑为基础的语言，其理论基础是一阶谓词演算。Prolog 是典型的逻辑式语言，具有和传统的命令型程序设计完全不同的风格。组成 Prolog 程序语句的基本形式是 Horn 子句，Prolog 程序由围绕某一主题的事实、规则和询问 3 类语句组成，这 3 类语句分别用来陈述事实、定义规则和提出问题。Prolog 具有很强的推理功能，适用于书写自动定理证明、专家系统、自然语言理解等人工智能问题的程序。

归约方法是逻辑式语言的主要方法之一。它是把一簇命题转换成标准的子句集形式，采用匹配和合一的算法，消除冗余，以获得新命题正确性的证明或命题集一致性的验证。

(4) 函数型语言。函数型语言是一类以 λ 演算为基础的语言。Lisp 是典型的函数型程序语言。函数是一种对应规则（映射），它使其定义域中每一个值和值域中惟一的值相对应。

函数型程序设计语言的优点在于它是一种面向值的语言，无状态，无副作用，具有引用透明性，函数值只取决于变元值，具有相同一组变元的函数，基值惟一。对表达式中出现的任何函数都可以用其他函数来代替，只要这些函数调用产生相同的值。这些特点有助于程序模块化的实现。函数型程序设计语言和逻辑型程序设计语言都属于申述型语言。

(5) 可视化开发工具。目前，比较热门的软件开发工具都是可视化的，例如 Visual Basic、Visual C++、Delphi、PowerBuilder 和 JBuilder 等。这些工具都是一种事件驱动程序语言，编程时，必须在程序内设计各种事件的处理程序代码。当事件发生时，随即驱动执行相应的程序段。这些开发工具都提供了良好的控件工具，用户可以很方便地建立用户界面，大大提高了程序设计的效率。

人工智能又称机器智能，是研究如何用计算机来实现人类智能的一门学科。它包括自然语言理解、感知与认知、定理自动证明、模式识别、计算机视觉、知识工程与专家系统等。人工智能主要是用计算机来模拟人的思维，包括知识的表示、存储、传输、处理、推断、联想等。其中，知识的表示与推理是核心内容。而一般的计算机语言不适于知识的表示与推理。因此科学家们推出了与一般算法语言有较大差异的、有强大的知识处理能力的计算机语言（如 Lisp、Prolog 和 OPS 等），人们把这类语言称为人工智能语言。人工智能语言按知识表示和处理的方式不同分成逻辑式与函数式两大类。Lisp 语言是函数式的，Prolog 语言是逻辑式的，此外还有混合型的。

试题 16 答案

(9) A

试题 17（2005 年上半年试题 20）

若要重构一个功能上和性能上更为完善的改进的软件，可以使用__(20)___。

- | | |
|----------------|-----------|
| (20) A. 逆向工程工具 | B. 程序切片工具 |
| C. 程序理解工具 | D. 再工程工具 |

试题 17 分析

请参考试题 14 的分析。

试题 17 答案

(20) D

试题 18 (2005 年上半年试题 21-22)

下列要素中,不属于 DFD 的是__(21)___。当使用 DFD 对一个工资系统进行建模时,__(22)___可以被认定为外部实体。

- (21) A. 加工 B. 数据流 C. 数据存储 D. 联系
(22) A. 接收工资单的银行 B. 工资系统源代码程序
 C. 工资单 D. 工资数据库的维护

试题 18 分析

在数据流图中,可能出现下面 4 种基本符号:数据流、加工、数据存储和外部实体(数据源及数据终点)。数据流是具有名字和流向的数据,在数据流图中用标有名字的箭头表示;加工是对数据流的变换,一般用圆圈表示;数据存储是可访问的存储信息,一般用直线段表示;外部实体位于被建模的系统之外的信息生产者或消费者,是不能由计算机处理的成分,它们分别表明数据处理过程的数据来源及数据去向,用标有名字的方框表示。

为了表达数据处理过程的数据加工情况,用一个数据流图是不够的。稍微复杂的实际问题,在数据流图上常常出现十几个甚至几十个加工,这样的数据流图看起来很不清楚。层次结构的数据流图能很好地解决这一问题。按照系统的层次结构进行逐步分解,并以分层的数据流图反映这种结构关系,能清楚地表达和理解整个系统。

试题 18 答案

- (21) D (22) A

试题 19 (2005 年上半年试题 23-25)

软件的维护并不只是修正错误。为了满足用户提出的增加新功能、修改现有功能以及一般性的改进要求和建议,需要进行__(23)___,它是软件维护工作的主要部分;软件测试不可能揭露旧系统中所有潜在的错误,所以这些程序在使用过程中还可能发生错误,诊断和更正这些错误的过程称为__(24)___;为了改进软件未来的可维护性或可靠性,或者为了给未来的改进提供更好的基础而对软件进行修改,这类活动称为__(25)___。

- (23) A. 完善性维护 B. 适应性维护
 C. 预防性维护 D. 改正性维护
(24) A. 完善性维护 B. 适应性维护
 C. 预防性维护 D. 改正性维护
(25) A. 完善性维护 B. 适应性维护
 C. 预防性维护 D. 改正性维护

试题 19 分析

请参考试题 2 的分析。

试题 19 答案

(23) A

(24) D

(25) C

试题 20（2005 年下半年试题 19）

新项目与过去成功开发过的一个项目类似，但规模更大，这时应该使用__(19)__进行项目开发设计。

(19) A. 原型法 B. 变换模型 C. 瀑布模型 D. 螺旋模型

试题 20 分析

新项目与过去成功开发过的一个项目类似，因为已经有了以前开发的经验和积累的软件模块，这些都可以应用到新项目中，因此，应该使用瀑布模型进行项目开发。

试题 20 答案

(19) C

试题 21（2005 年下半年试题 20-21）

根据 McCabe 环路复杂性度量，程序流程图 6-5 的复杂度是__(20)__，对这个程序进行路径覆盖测试，可得到的基本路径是__(21)__。

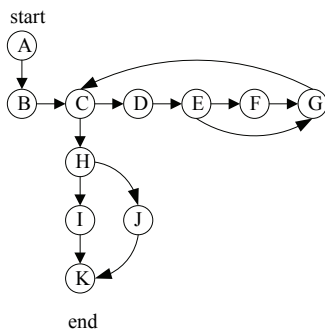


图 6-5 程序流程图

(20) A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

(21) A. A-B-C-H-I-K; A-B-C-H-J-K; A-B-C-D-E-F-G

- B. A-B-C-H-I-K; A-B-C-H-J-K; A-B-C-D-E-F-G-C-H-I-K; A-B-C-D-E-G-C-H-I-K
C. A-B-C-H-I-K; A-B-C-H-J-K; A-B-C-D-E-F-G-C-H-I-K; A-B-D-E-G-C-H-J-K
D. A-B-C-H-I-K; A-B-C-H-J-K; A-B-C-D-E-F-G-C-H-I-K; A-B-C-D-E-F-G-C-H-J-K;
A-B-C-D-E-G-C-H-I-K

试题 21 分析

程序图的环路数是源代码程度复杂的度量。根据 McCabe 度量法, 环路数 $N=e-n+2$, 这里 e 表示有向图的边数, n 表示结点数。在图 6-5 中, $e=13$, $n=11$, 得到 $N=4$ 。

另外一种方法是计算有向图把平面划分成的区域数, 这里有 3 个闭合区域, 外加 1 个开放区域, 共 4 个区域。所以, 程序图的复杂度是 4。

路径测试的关键是要找出程序图中所有可能的路径。对这个程序进行路径覆盖测试, 可得到 4 条基本路径。

- (1) A-B-C-H-I-K。
- (2) A-B-C-H-J-K。
- (3) A-B-C-D-E-F-G-C-H-I-K。
- (4) A-B-C-D-E-G-C-H-I-K。

所有基本路径都是从程序起点到终点, 并且包含了至少一条独立的边。

试题 21 答案

- (20) C (21) B

试题 22 (2005 年下半年试题 26)

下列关于软件需求管理与需求开发的论述, 正确的是__(26)___。

- (26) A. 所谓需求管理是指对需求开发的管理
B. 需求管理包括: 需求获取、需求分析、需求定义和需求验证
C. 需求开发是将用户需求转化为应用系统成果的过程
D. 在需求管理中, 要求维持对原有需求和所有产品构件需求的双向跟踪

试题 22 分析

所有与需求直接相关的活动通称为需求工程。需求工程的活动可分为两大类, 一类属于需求开发, 另一类属于需求管理。需求开发的目的是通过调查与分析, 获取用户需求并定义产品需求, 需求开发的过程有 4 个: 需求获取、需求分析、需求定义和需求验证。需求管理的目的是确保各方对需求的一致理解, 管理和控制需求的变更, 从需求到最终产品的双向跟踪。

在需求管理中, 要收集需求的变更和变更的理由, 并且维持对原有需求和产品, 以

及构件需求的双向跟踪。

试题 22 答案

(26) D

试题 23（2005 年下半年试题 27）

为了使构件系统更切合实际、更有效地被复用，构件应当具备__(27)___，以提高其通用性。

(27) A. 可继承性 B. 可变性 C. 可封装性 D. 可伸缩性

试题 23 分析

软件复用是使用已有的软件产品（如设计、代码、文档等）来开发新的软件系统的过程。软件复用的形式大体可分为垂直式复用和水平式复用。水平式复用是复用不同应用领域中的软件元素，例如数据结构、排序算法、人机界面构件等。标准函数库是一种典型的原始的的水平式复用机制。垂直式复用是在一类具有较多公共性的应用领域之间复用软件构件。由于在两个截然不同的应用领域之间进行软件复用潜力不大，所以垂直式复用受到广泛关注。

垂直式复用活动的主要关键点在于领域分析：根据应用领域的特征和相似性，预测软件构件的可复用性。一旦根据领域分析确认了软件构件的可复用价值，即可进行软件构件的开发，并对具有可复用价值的软件构件做一般化处理，使它们能够适应新的类似的应用领域。然后将软件构件和它们的文档存入可复用构件库，成为可供未来开发项目使用的可复用资源。

软件复用的范围不仅涉及源程序代码，Caper Jones 定义了 10 种可能复用的软件要素，分别是项目计划、成本估计、体系结构、需求模型和规格说明、设计、源程序代码、用户文档和技术文档、用户界面、数据结构和测试用例。

可复用构件库的组织方式有枚举分类、关键词分类、多面分类、超文本组织法和可复用构件的 3C 模型。其中，3C 指概念（concept）、内容（content）和语境（context）。

软件构件的复用的步骤可分为检索与提取构件、理解与评价构件、修改构件和构件的合成。其中构件的合成又分为基于功能的合成技术和基于数据的合成技术。

软件复用形式大体上可分为垂直式复用和水平式复用，垂直式复用是指在同一应用领域中的复用；水平式复用是指在不同的应用领域中复用通用的部件。

目前流行的构件技术能有效地支持软件复用。为了提高构件的复用率，通常要求构件具有较好的通用性和可变性。通用性越好，其被复用的面越广。可变性越好，构件就越易于调整，以便适用于应用的具体环境。

为了将不同软件生产商在不同软硬件平台上开发的构件组装成一个应用系统，必须解决异构平台的各构件间的互操作问题，目前已出现了一些支持互操作的构件标准，三

个主要流派为 OMG 的 CORBA、Microsoft 的 COM/DCOM 和 Sun 的 EJB/J2EE。

试题 23 答案

(27) B

试题 24 (2006 年上半年试题 22)

在关于逆向工程 (reverse engineering) 的描述中, 正确的是__(28)___。

- (22) A. 从已经安装的软件中提取设计规范, 用以进行软件开发
B. 按照“输出→处理→输入”的顺序设计软件
C. 用硬件来实现软件的功能
D. 根据软件处理的对象来选择开发语言和开发工具

试题 24 分析

请参考试题 14 的分析。

试题 24 答案

(22) A

试题 25 (2006 年上半年试题 25)

在选择开发方法时, 不适合使用原型法的情况是__(25)___。

- (25) A. 用户需求模糊不清
B. 系统设计方案难以确定
C. 系统使用范围变化很大
D. 用户的数据资源缺乏组织和管理

试题 25 分析

快速原型法的基本思想是在系统开发的初期, 在对用户需求初步调查的基础上, 以快速的方法先构造一个可以工作的系统雏形 (原型)。将这个原型提供给用户使用, 听取他们的意见。然后修正原型, 补充新的数据、数据结构和应用模型, 形成新的原型。经过几次迭代以后, 可以达到用户与开发者之间的完全沟通, 消除各种误解, 形成明确的系统定义及用户界面要求。至此, 或者以最后的原型为基础, 修改完善成为实际生产运行的系统; 或者舍弃原型重新开发新的系统。

快速原型法的特点如下:

- (1) 快速原型法最显著的特点是引入了迭代的概念。
(2) 快速原型法自始至终强调用户的参与。

(3) 快速原型法在用户需求分析、系统功能描述及系统实现方法等方面允许有较大的灵活性。用户需求可以不十分明确，系统功能描述也可以不完整，对于界面的要求也可以逐步完善。

(4) 快速原型法可以用来评价几种不同的设计方案。

(5) 快速原型法可以用来建立系统的某个部分。

(6) 快速原型法不排斥传统生命周期法中采用的大量行之有效的方法和工具，它是与传统方法互为补充的方法。

由于原型法开发需要适当的快速开发工具，需要用户密切配合，所以下列情况不适合使用原型法。

(1) 缺乏适用的原型开发工具。

(2) 用户不参与、不积极配合开发过程。

(3) 用户的数据资源缺乏组织和管理。

(4) 用户的软件资源缺乏组织和管理

试题 25 答案

(25) D

试题 26（2006 年上半年试题 28）

集成测试有各种方法，以下关于集成测试的描述中，不正确的是__(26)___。

(28) A. 增量式集成测试容易定位错误，排除错误

B. 非增量式集成测试不能充分利用人力，会拖延工程进度

C. 增量式集成测试的强度大，测试更彻底

D. 即使各个模块都通过了测试，但系统集成以后仍可能出现错误

试题 26 分析

集成测试也称组装测试，它是对由各模块组装而成的程序进行测试，主要目标是发现模块间的接口和通信问题。集成测试主要发现设计阶段产生的错误，集成测试计划应该在概要设计阶段制定。集成的方式可分为非增量式和增量式。

非增量式集成测试也叫做整体拼装。使用这种方式，首先对每个模块分别进行模块测试，然后把所有模块组装在一起进行测试，最终得到要求的软件系统。由于程序中不可避免地存在涉及模块间接口、全局数据结构等方面的问题，所以一次试运行成功的可能性并不很大。

增量式集成测试又称渐增式集成方式。首先对一个个模块进行模块测试，然后将这些模块逐步组装成较大的系统，在组装的过程中边连接边测试，以发现连接过程中产生的问题。最后通过增殖逐步组装成为要求的软件系统。

(1) 自顶向下的增殖方式：将模块按系统程序结构，沿控制层次自顶向下进行集成。

由于这种增殖方式在测试过程中较早地验证了主要的控制和判断点。在一个功能划分合理的程序结构中，判断常出现在较高的层次，较早就能遇到。如果主要控制有问题，尽早发现它能够减少以后的返工。

(2) 自底向上的增殖方式：从程序结构的最底层模块开始组装和测试。因为模块是自底向上进行组装，对于一个给定层次的模块，它的子模块（包括子模块的所有下属模块）已经组装并测试完成，所以不再需要桩模块。在模块的测试过程中，需要从子模块得到的信息可以直接运行子模块得到。

(3) 混合增殖式测试：自顶向下增殖的方式和自底向上增殖的方式各有优缺点。自顶向下增殖方式的缺点是需要建立桩模块。要使桩模块能够模拟实际子模块的功能将是十分困难的。同时涉及复杂算法和真正输入/输出的模块一般在底层，它们是最容易出问题的模块，到组装和测试的后期才遇到这些模块，一旦发现问题，导致过多的回归测试。而自顶向下增殖方式的优点是能够较早地发现在主要控制方面的问题。自底向上增殖方式的缺点是“程序一直未能做为一个实体存在，直到最后一个模块加上去后才形成一个实体”。就是说，在自底向上组装和测试的过程中，对主要的控制直到最后才接触到。但这种方式的优点是不需要桩模块，而建立驱动模块一般比建立桩模块容易，同时由于涉及复杂算法和真正输入/输出的模块最先得到组装和测试，可以把最容易出问题的部分在早期解决。此外，自底向上增殖的方式可以实施多个模块的并行测试。

鉴于此，通常是把以上 3 种方式结合起来进行组装和测试。

(4) 衍变的自顶向下的增殖测试：它的基本思想是强化对输入/输出模块和引入新算法模块的测试，并自底向上组装成为功能相当完整且相对独立的子系统，然后由主模块开始自顶向下进行增殖测试。

(5) 自底向上—自顶向下的增殖测试：它首先对含读操作的子系统自底向上直至根结点模块进行组装和测试，然后对含写操作的子系统做自顶向下的组装与测试。

(6) 回归测试：这种方式采取自顶向下的方式测试被修改的模块及其子模块，然后将这一部分视为子系统，再自底向上测试，以检查该子系统与其上级模块的接口是否适配。

增量式与非增量式测试的优点和缺点比较如表 6-1 所示。

表 6-1 增量式与非增量式测试的优点和缺点比较

	增量式集成测试	非增量式集成测试
错误定位	容易定位错误，排除故障	不容易定位错误
测试强度	先加入的模块经过多次测试，测试强度大，测试更彻底	测试强度小
测试的工作量	测试的工作量大	测试的工作量小
测试的进度	测试的过程长，进度慢	对各个模块可以并行测试，加快测试进度
测试辅助程序	自顶向下的增量需要编写桩模块；自底向上的增量需要编写驱动模块	每个中间模块的测试都需要编写驱动模块和桩模块

试题 26 答案

(28) B

试题 27（2006 年上半年试题 32）

有两种需求定义的方法——严格定义和原型定义，在关于这两种方法的描述中，不正确的是__(32)___。

- (32) A. 严格定义方法假定所有的需求都可以预先定义
B. 严格定义方法假定软件开发人员与用户之间的沟通存在障碍
C. 原型定义方法认为需求分析中不可避免地要出现很多反复
D. 原型定义方法强调用户在软件开发过程中的参与和决策

试题 27 分析

严格定义（预先定义）是目前采用较多的一种需求定义方法。在采用严格定义的传统结构化开发方法中，各个工作阶段排列成一个理想的线性开发序列，在每一工作阶段中，都用上一阶段所提供的完整、严格的文档作为指导文件，因此它本质上是一种顺序型的开发方法。

在传统的结构化开发中，需求的严格定义建立在以下的基本假设上。

(1) 所有需求都能够被预先定义。假设意味着，在没有实际系统运行经验的情况下，全部的系统需求均可通过逻辑推断得到。这对某些规模较小、功能简单的系统是可能的，但对那些功能庞大、复杂且较大的系统显然是困难的。即使事先做了深入细致的调查和分析，当用户见到新系统的实际效果时，也往往会改变原先的看法，会提出修改或更进一步增加系统功能的要求，所以再好的预先定义技术也会经常反复。这是因为人们对新事物的认识与理解将随着直观、实践的过程进一步加深，这是与人类认识世界的客观规律相一致的。所以，能够预先定义出所有需求的假设在许多场合是不能成立的。

(2) 开发人员与用户之间能够准确而清晰地交流。假设认为，用户与开发人员之间，虽然每人都有自己的专业、观点、行话，但在系统开发过程中可以使用图形 / 文档等通信工具进行交流，进行清晰、有效的沟通，这种沟通是必不可少的。可是，在实际开发中，往往对一些共同的约定，每个人可能都会产生自己的理解和解释。即使采用结构化语言、判定树、判定表等工具，仍然存在精确的、技术上的不严密感。这将导致人们有意无意地带有个人的不同理解而各行其事，所以在多学科、多行业人员之间进行有效的通信交流是有一定困难的。

(3) 采用图形/文字可以充分体现最终系统。在使用严格定义需求的开发过程中，开发人员与用户之间交流、通信的主要工具是定义报告，包括叙述文字、图形、逻辑规则和数据字典等技术工具。它们都是静止的、被动的，不能实际表演，很难在用户头脑中形成一个具体的形象。因此，要用静止的图形/文字描述来体现一个动态的系统是比较困难的。

除了所论述的情况外,上述基本假设还将导致严格定义的结构化开发方法存在以下缺陷。

首先是文档量大,由于在结构化方法的每个阶段都必须写出规范、严密的各种文档,这些文档虽然有助于开发人员之间、用户与开发人员间的通信交流,有助于开发过程的规范化,但由于编写文档花费大量人力和时间,导致系统开发周期增大。其次是开发过程可见性差,来自用户的反馈太迟。由于在需求定义、系统设计阶段都不能在用户终端显示新系统的实际效果,一直到系统实现阶段结束,用户才有机会通过对新系统的实际操作和体会来提出他们对新系统的看法和意见,但此时整个开发已近尾声,若想修改前几段的工作或修改需求定义,都将付出较大的代价,有时这种修改甚至会导致整个系统的失败。

综上所述,需求的严格定义的基本假设在许多情况下并不成立,传统的结构化方法面临着一些难以跨越的障碍。为此,需要探求一种变通的方法。

原型方法以一种与严格定义法截然不同的观点看待需求定义问题。原型化的需求定义过程是一个开发人员与用户通力合作的反复过程。从一个能满足用户基本需求的原型系统开始,允许用户在开发过程中提出更好的要求,根据用户的要求不断地对系统进行完善,它实质上是一种迭代的循环型的开发方式。

采用原型方法时需要注意的几个问题。

(1) 并非所有的需求都能在系统开发前被准确地说明。事实上,要想严密、准确地定义任何事情都是有一定难度的,更不用说是定义一个庞大系统的全部需求。用户虽然可以叙述他们所需最终系统的目标及大致功能,但是对某些细节问题却往往不可能十分清楚。一个系统的开发过程,无论对于开发人员还是用户来说,都是一个学习和实践的过程,为了帮助他们在这个过程中提出更完善的需求,最好的方法就是提供现实世界的实例——原型,对原型进行研究、实践,并进行评价。

(2) 项目参加者之间通常都存在交流上的困难,原型提供了克服该困难的一个手段。用户和开发人员通过屏幕、键盘进行对话和讨论、交流,从他们自身的理解出发来测试原型,一个具体的原型系统,由于直观性、动态性而使得项目参加者之间的交流上的困难得到较好的克服。

(3) 需要实际的、可供用户参与的系统模型。虽然图形和文字描述是一种较好的通信交流工具,但是,其最大缺陷是缺乏直观的、感性的特征,因而不易理解对象的全部含义。交互式的系统原型能够提供生动的规格说明,用户见到的是一个“活”的、实际运行着的系统。实际使用在计算机上运行的系统,显然比理解纸面上的系统要深刻得多。

(4) 有合适的系统开发环境。随着计算机硬件、软件技术和软件工具的迅速发展,软件的设计与实现工作越来越方便,对系统进行局部性修改甚至重新开发的代价大大降低。所以,对大系统的原型化已经成为可能。

(5) 反复是完全需要和值得提倡的,需求一旦确定,就应遵从严格的方法。对系统改进的建议来自经验的发展,应该鼓励用户改进他们的系统,只有做必要的改变后,才能使用户和系统间获得更加良好的匹配,所以,从某种意义上说,严格定义需求的方法实际上抑制了用户在需求定义以后再改进的要求,这对提高最终系统的质量是有害的。

另一方面，原型方法的使用并不排除严格定义方法的运用，当通过原型并在演示中得到明确的需求定义后，应采用行之有效的结构化方法来完成最终系统的开发。

试题 27 答案

(32) B

试题 28（2006 年上半年试题 34）

软件的分层式体系结构把软件系统划分为 4 层，这 4 层结构自顶向下分别是__(34)___。

- | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|
| (34) A. 应用软件 | B. 业务构件 | C. 应用软件 | D. 业务构件 |
| 业务构件 | 应用软件 | 中间件 | 中间件 |
| 中间件 | 中间件 | 系统软件 | 应用软件 |
| 系统软件 | 系统软件 | 业务构件 | 系统软件 |

试题 28 分析

软件的分层式体系结构把软件系统划分为 4 层，这 4 层结构自顶向下分别是应用软件、业务构件、中间件和系统软件。

试题 28 答案

(34) A

试题 29（2006 年上半年试题 38-39）

企业信息系统往往是一个具有业务复杂性和技术复杂性的大系统，针对其建设，系统分析首先要进行的工作是__(38)___。系统开发的目的是__(39)___。

- | | |
|---------------------|-----------------|
| (38) A. 获得当前系统的物理模型 | B. 抽象出当前系统的逻辑模型 |
| C. 建立目标系统的逻辑模型 | D. 建立目标系统的物理模型 |
| (39) A. 获得当前系统的物理模型 | B. 抽象出当前系统的逻辑模型 |
| C. 建立目标系统的逻辑模型 | D. 建立目标系统的物理模型 |

试题 29 分析

请参考试题 32 的分析。

试题 29 答案

(38) A (39) D

试题 30 (2006 年下半年试题 23)

基于构件的开发 (CBD) 模型, 融合了__ (23) __模型的许多特征。该模型本质是演化的, 采用迭代方法开发软件。

- (23) A. 瀑布 B. 快速应用开发 (RAD)
C. 螺旋 D. 形式化方法

试题 30 分析

基于构件的开发模型利用模块化方法将整个系统模块化, 并在一定构件模型的支持下复用构件库中的一个或多个软件构件, 通过组合手段高效率、高质量地构造应用系统的过程。

基于构件的开发模型融合了螺旋模型的许多特征, 本质上是演化形的, 开发过程是迭代的。基于构件的开发模型由软件的需求分析和定义、架构设计、构件库建立、应用软件构建, 以及测试和发布 5 个阶段组成。

试题 30 答案

(23) C

试题 31 (2006 年下半年试题 27)

结构模板能够帮助分析员建立一个逐层细化的层次结构。结构环境图 (Architecture Context Diagram, ACD) 则位于层次结构的顶层。在从 ACD 导出的__ (27) __中给出了各个专门子系统和重要 (数据与控制) 信息流。

- (27) A. 系统语境图 (SCD) B. 结构互连图 (AID)
C. 结构流程图 (AFD) D. 结构图的规格说明 (ADS)

试题 31 分析

结构模板能帮助系统分析员建立一个细节的层次结构。结构环境图 ACD 则位于层次结构的顶层, 建立了待实现系统与系统运行环境之间的信息边界。ACD 定义了:

- (1) 系统使用的所有信息的外部产生者;
- (2) 由系统建立的所有信息的外部使用者;
- (3) 通过接口进行通信或实施维护与自测试的所有实体。

专门子系统定义在从 ACD 导出的结构流程图 AFD (Architecture Flow Diagram) 中。

信息流穿越 ACD 的各个区域，可用于引导系统工程师开发 AFD。AFD 给出了各个专门子系统和重要的（数据与控制）信息流。

结构模板把子系统处理划分成 5 个处理区域。每个子系统可以包含一个或多个系统元素（如硬件、软件、人），它们是系统工程师分配给子系统的。

试题 31 答案

(27) C

试题 32（2006 年下半年试题 28）

需求分析的任务是借助于当前系统的物理模型导出目标系统的逻辑模型，解决目标系统“做什么”的问题。__(28)__并不是需求分析的实现步骤之一。

- (28) A. 获得当前系统的物理模型 B. 抽象出当前系统的逻辑模型
C. 建立目标系统的逻辑模型 D. 确定目标实现的具体技术路线

试题 32 分析

通常，软件开发项目是要实现目标系统的物理模型，即确定待开发软件系统的系统元素，并将功能和数据结构分配到这些系统元素中，它是软件实现的基础。但是，目标系统的具体物理模型是由它的逻辑模型经实例化（即具体到某个业务领域）得到的。与物理模型不同，逻辑模型忽视实现机制与细节，只描述系统要完成的功能和要处理的数据。作为目标系统的参考，需求分析的任务就是借助于当前系统的逻辑模型导出目标系统的逻辑模型，解决目标系统“做什么”的问题。

结合现有系统（当前）分析，进行新系统设计的过程如图 6-6 所示。

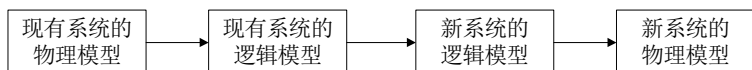


图 6-6 现有系统的研究和分析过程

(1) 获得当前系统的物理模型。当前系统可能是需要改进的某个已在计算机运行的数据处理系统，也可能是一个人工的数据处理过程。在这一步首先分析、理解当前系统是如何运行的，了解当前系统的组织机构、输入输出、资源利用情况和日常数据处理过程，并用一个具体模型来反映自己对当前系统的理解。这一模型应客观地反映现实世界的实际情况。

(2) 抽象出当前系统的逻辑模型。在理解当前系统“怎样做”的基础上，抽取其“做什么”的本质，从而从当前系统的物理模型抽象出当前系统的逻辑模型。

在物理模型中有许多物理因素，随着分析工作的深入，有些非本质的物理因素就成为不必要的负担，因而需要对物理模型进行分析，区分出本质的和非本质的因素，去掉那些非本质的因素即可获得反映系统本质的逻辑模型。

(3) 建立目标系统的逻辑模型。分析目标系统与当前系统逻辑上的差别,明确目标系统到底要“做什么”,从当前系统的逻辑模型导出目标系统的逻辑模型。

(4) 建立目标系统的物理模型。根据新系统的逻辑模型构建出相应的物理模型。

值得注意的是,原有系统可以是一个正在运行的软件系统,也可以是一个纯手工运作的流程。

试题 32 答案

(28) D

试题 33 (2006 年下半年试题 29-30)

为了直观地分析系统的动作,从特定的视点出发推述系统的行为,需要采用动态分析的方法。其中__(29)___本来是表达异步系统的控制规则的图形表示方法,现在已经广泛地应用于硬件与软件系统的开发中,它适用于描述与分析相互独立、协同操作的处理系统,也就是并发执行的处理系统。__(30)___是描述系统的状态如何响应外部的信号进行推移的一种图形表示。

(29) A. 状态迁移图 B. 时序图 C. Petri 网 D. 数据流图

(30) A. 状态迁移图 B. 时序图 C. Petri 网 D. 数据流图

试题 33 分析

常用的动态需求分析方法有状态迁移图、时序图和 Petri 网等。

Petri 网是一种使用图形方式对系统进行需求规格说明的技术,用来定义多进程、多任务系统的数学模型,易于描述系统的并发、竞争、同步等特征,并可用于评价和改进系统。如今, Petri 网已经大量应用于各种系统的模型化, Petri 网不仅能描述同步模型,更适合于相互独立、协同操作的并行处理系统。

Petri 网的组成成分包括:

- (1) 一个有限的库所 (place) 集合,表示系统的状态。
- (2) 一个有限的变迁 (transition) 集合,表示系统中的事件。
- (3) 一个有限的连接库所到变迁或者反向的有向箭头的集合,又分输入和输出。

状态迁移图是描述系统的状态如何响应外部的信号进行推移的一种图形表示。在状态迁移图中,用圆圈表示可得到的系统状态,用箭头表示从一种状态向另一种状态的迁移。在箭头上要写上导致迁移的信号或事件的名字。

状态迁移图表示的关系还可用表格的形式表达,这样的表格成为状态迁移表。如果系统复杂,可以把系统状态迁移图分层表示,这种分层的状态迁移图不仅对系统的状态及其状态之间的转变进行清晰的描述,还可对某些状态进行进一步的细化。

状态迁移图的优点是状态之间的关系能够直观地捕捉到,由于状态迁移图的单纯性,很容易建立相应的分析工具。

在系统分析中，用时序图来对比在系统中处理事件的时序和相应的处理时间，采用扩充时序图可表示进程间的通信流，用于分析几个事件的交错现象。

试题 33 答案

(29) C (30) A

试题 34（2006 年下半年试题 31）

PROLOG 语言属于__(31)__程序设计范型，该范型将程序设计归结为列举事实，定义逻辑关系等。

(31) A. 过程式 B. 函数式 C. 面向逻辑 D. 面向对象

试题 34 分析

请参考试题 16 的分析。

试题 34 答案

(31) C

试题 35（2006 年下半年试题 33）

黑盒测试法是根据软件产品的功能设计规格说明书，通过运行程序进行测试，证实每个已经实现的功能是否符合设计要求。如果某产品的文本编辑框允许输入 1~255 个字符，采用__(33)__测试方法，其测试数据为：0 个字符、1 个字符、255 个字符和 256 个字符。

(33) A. 等价类划分 B. 边界值分析
C. 比较测试 D. 正交数组测试

试题 35 分析

请参考试题 12 的分析。

试题 35 答案

(33) B

试题 36（2007 年上半年试题 27）

系统分析是信息系统开发重要的阶段。系统分析的困难不包括__(27)___。

- (27) A. 问题空间的理解 B. 系统建模工具的复杂性
C. 人与人之间的沟通 D. 环境的不断变化

试题 36 分析

系统分析的困难主要来自三个方面：问题空间的理解、人与人之间的沟通和环境的不断变化。问题空间的理解，主要是指系统分析员缺乏足够的对象系统的专业知识，从而无法获取准确和全面的系统需求；人与人之间的沟通主要是指系统分析员和用户之间的沟通比较困难，用户虽然精通业务但往往不善于把业务过程明确地表达出来；环境的不断变化指的是信息系统生存在不断变化的环境中，环境对它不断提出新的要求。

试题 36 答案

(27) B

试题 37（2007 年上半年试题 28-29）

__(28)___是一种最常用的结构化分析工具，它从数据传递和加工的角度，以图形的方式刻画系统内数据的运行情况。通常使用__(29)___作为该工具的补充说明。

- (28) A. 数据流程图 B. 数据字典 C. E-R 图 D. 判定表
(29) A. 数据流程图 B. 数据字典 C. E-R 图 D. 判定表

试题 37 分析

数据流程图是一种最常用的结构化分析工具，它从数据传递和加工的角度，以图形的方式刻画系统内数据的运行情况。数据流程图是一种能全面描述信息系统逻辑模型的主要工具，它可以用少数集中符号综合地反映出信息在系统中的流动、处理和存储的情况。

通常使用数据字典对数据流程图加以补充说明。数据字典是以特定格式记录下来的、对系统的数据流图中各个基本要素的内容和特征所做的完整的定义和说明。

试题 37 答案

(28) A (29) B

试题 38（2007 年上半年试题 30-31）

__(30)___可用于描述数据流图中数据存储及其之间的关系，最初用于数据库概念设

计。在某学生选课系统中使用该工具来描述，学生的学号属于__(31)__。

- (30) A. 实体关系图 B. 数据字典 C. IPO 图 D. 判定表
(31) A. 实体 B. 关系 C. 属性 D. 方法

试题 38 分析

实体联系图可用于描述数据流图中数据存储及其之间的关系，最初用于数据库概念设计。在实体联系图中，有实体、联系和属性三个基本成分。在某学生的选课系统中，学生属于实体，而学生的学号则属于该实体的属性。

试题 38 答案

- (30) A (31) C

试题 39（2007 年上半年试题 32）

在结构化设计中，__(32)__描述了模块的输入输出关系、处理内容、模块的内部数据和模块的调用关系，是系统设计的重要成果，也是系统实施阶段编制程序设计任务书和进行程序设计的出发点和依据。

- (32) A. 系统流程图 B. IPO 图 C. HIPO 图 D. 模块结构图

试题 39 分析

系统流程图是表达系统执行过程的描述工具；IPO 图描述了模块的输入输出关系、处理内容、模块的内部数据和模块的调用关系；HIPO 图描述了系统自顶向下的模块关系；模块结构图描述了系统的模块结构以及模块间的关系，同时也描述了模块之间的控制关系。

试题 39 答案

- (32) B

试题 40（2007 年上半年试题 33-34）

下列聚合类型中内聚程度最高的是__(33)__，下列耦合类型中耦合程度最低的是__(34)__。

- (33) A. 偶然内聚 B. 时间内聚 C. 功能内聚 D. 过程内聚
(34) A. 数据耦合 B. 控制耦合 C. 公共耦合 D. 内容耦合

试题 40 分析

模块的独立程度有两个定性标准度量：聚合和耦合。聚合衡量模块内部各元素结合的紧密程度；耦合度量不同模块间互相依赖的程度。按照聚合程度从低到高排列，聚合包括偶然聚合、逻辑聚合、过程聚合、时间聚合、通信聚合、顺序聚合和功能聚合，其中功能聚合的聚合程度最高。按照耦合程度从低到高的排列，耦合包括数据耦合、控制耦合、公共耦合和内容耦合，其中数据耦合的耦合程度最低。

试题 40 答案

(33) C (34) A

试题 41（2007 年下半年试题 19）

在软件过程模型中，不属于演化过程模型的是__(19)__模型。

(19) A. 增量 B. 螺旋 C. 线性顺序 D. 并发开发

试题 41 分析

增量模型、螺旋模型和并发开发模型都属于演化过程模型。

试题 41 答案

(19) C

试题 42（2007 年下半年试题 20）

软件工程小组可以分为 4 个组织范型。历史上最早的软件小组（即主程序员小组）属于__(20)__范型。

(20) A. 封闭式 B. 随机式 C. 开放式 D. 同步式

试题 42 分析

最早的软件小组是控制集权式结构，原来称为主程序员小组。小组的核心是由以下人员组成的：一个高级工程师（“主程序员”），负责计划、协调和复审小组的所有技术活动；技术人员（一般 2 到 5 个人），执行分析和开发活动；以及一个后备工程师，支持高级工程师的活动，并能在项目进行过程中，以最小的代价取代高级工程师的工作。

主程序员可以由一个或多个专家（如电讯专家、数据库设计者）、支持人员（如技术文档写作者、行政人员）和软件资料员来担当。资料员为多个小组服务，执行以下功能：维护和控制所有软件配置（如文档、源程序、数据和磁介质）；帮助收集和格式化

软件生产数据；分类和索引可复用软件模块；辅助小组进行研究、评估及文档准备。资料员的重要性不能过分强调。资料员充当了软件配置的控制者、协调者及潜在的评估者。

Constantine 提出了软件工程小组的 4 种“组织范型”。

(1) 封闭式范型：按照传统的权利层次来组织小组。这种小组在开发与过去已经做过的产品类似的软件时十分有效，但在这种封闭式范型下难以进行创新式的工作。

(2) 随机式范型：松散地组织小组，并依赖于小组成员个人的主动性。当需要创新或技术上的突破时，按照这种随机式范型组织的小组很有优势。但当需要“有次序地执行”才能完成工作时，这种小组组织范型就会陷入困境。

(3) 开放式范型：试图以一种既具有封闭式范型的控制性，又包含随机式范型的创新性的方式来组织小组。工作的执行结合了大量的通信和基于小组一致意见的决策。开放式范型小组结构特别适于解决复杂问题，但可能不像其他类型小组那么效率高。

(4) 同步式范型：依赖于问题的自然划分，组织小组成员各自解决问题的片断，他们之间没有主动的通信需要。

试题 42 答案

(20) A

试题 43（2007 年下半年试题 21）

某公司决定采用某开源电子邮件系统作为公司内部使用的电子邮件系统，但该系统无法完全满足公司需求，需要对该软件进行一定程度的扩充和修改。在项目正式启动前，需要对该软件项目的规模进行估算，适合的软件规模估算是方法是__(21)__。

(21) A. 模糊逻辑法 B. 功能点法 C. 标准构件法 D. 修改法

试题 43 分析

试题已经明确，“需要对该软件进行一定程度的扩充和修改”，因此，适合的软件规模估算是修改法。

试题 43 答案

(21) D

试题 44（2007 年下半年试题 27-28）

需求分析活动建造了软件的数据领域、功能领域和行为领域模型。模型的核心是数据字典，围绕着这个核心有 3 种不同的图，其中，__(27)__描述数据对象间的关系，用于进行数据建模；__(28)__表示了系统的各种行为模式以及在状态间进行变迁的方式，

是行为建模的基础。

- (27) A. 实体关系图 B. 数据流图 C. 状态变迁图 D. 程序流程图
(28) A. 实体关系图 B. 数据流图 C. 状态变迁图 D. 程序流程图

试题 44 分析

实体关系图 (E-R 图) 描述数据对象间的关系, 用于进行数据建模, 这种模型称为概念数据模型。

数据流图是描述数据处理过程的一种图形工具。数据流图从数据传递和加工的角度, 以图形的方式描述数据在系统流程中流动和处理的移动变换过程, 反映数据的流向、自然的逻辑过程和必要的逻辑数据存储。

状态变迁图表示系统的各种行为模式以及在状态间进行变迁的方式, 是行为建模的基础。

程序流程图适合于描述系统中某个加工的执行细节, 主要用在详细设计中。

试题 44 答案

- (27) A (28) C

试题 45 (2007 年下半年试题 29)

在软件调试中, __ (29) __ 通过演绎或归纳并利用二分法来定位问题源。

- (29) A. 蛮力法 B. 回溯法 C. 原因排除法 D. 直觉

试题 45 分析

调试过程由两个步骤组成, 它从表示程序中存在错误的某迹象开始, 首先确定错误的准确位置, 也就是找出哪个模块或哪个语句引起的错误。然后仔细研究推断代码以确定问题的原因, 并设法改正。总的来说, 有 3 种调试的实现方法, 分别是蛮力法、回溯法、原因排除法。

蛮力法的调试可能是为了找到错误原因而使用的最普通但是最低效的方法了。当所有其他的方法都失败的情形下, 才会使用这种方法。根据“让计算机自己来寻找错误”的思想, 进行内存映像, 激活运行时的跟踪。

回溯是在小程序中经常能够奏效的相当常用的调试方法。从发现症状的地方开始, 开始 (手工地) 向回跟踪源代码, 直到发现错误原因。

原因排除法是通过演绎和归纳, 以及二分法来实现的。对和错误发生有关的数据进行分析可寻找到潜在的原因。先假设一个可能的错误原因, 然后利用数据来证明或者否定这个假设。也可以先列出所有可能的原因, 然后进行检测来一个个地进行排除。如果最初的测试表明某个原因看起来很像的话, 那么就要对数据进行细化来精确定位错误。

上面的每一种方法都可以使用调试工具来辅助完成。我们可以使用许多带调试功能的编译器、动态的调试辅助工具（跟踪器）、自动的测试用例生成器、内存映像工具以及交叉引用生成工具。

试题 45 答案

(29) C

试题 46（2007 年下半年试题 30）

管道和过滤器模式属于__(30)___。

(30) A. 数据为中心的体系结构

B. 数据流体系结构

C. 调用和返回体系结构

D. 层次式体系结构

试题 46 分析

体系结构风格有 9 大类。

(1) 数据流系统：包括顺序批处理、管道和过滤器。

(2) 调用和返回系统：包括主程序和子程序、面向对象系统、层次结构。

(3) 独立部件：包括通信进程、事件隐式调用。

(4) 虚拟机：包括解释器、规则基系统。

(5) 以数据为中心的系統：包括数据库、超文本系统、黑板系统。

(6) 特殊领域风格：例如过程控制、模拟器。

(7) 特殊结构的风格：例如分布式处理、状态转移系统。

(8) 不同风格合成建立的异构结构。

(9) 最初始、最基本的主程序/子程序。

管道和过滤器模式是为处理数据流的系统提供一种模式。它是由过滤器和管道组成的，每个处理步骤都被封装在一个过滤器组件中，数据通过相邻过滤器之间的管道进行传输。每个过滤器可以单独修改，功能单一，并且它们之间的顺序可以进行配置。

试题 46 答案

(30) B

试题 47（2007 年下半年试题 31）

用户界面设计中，设计原则不正确的是__(31)___。

(31) A. 为用户提供更多的信息和功能

B. 减少用户的记忆负担

C. 保持界面一致性

D. 置用户于控制之下

试题 47 分析

用户界面设计是一项复杂的任务，它必须遵循一些“良好设计”的指导原则，下面介绍一些关键的用户界面设计原则。

(1) 用户控制。人机界面设计首先要确立用户类型。划分类型可以从不同的角度，视实际情况而定。确定类型后要针对其特点预测他们对不同界面的反应，这就要从多方面设计分析。用户应当感觉系统的运行在自己的控制之下。在图形界面或基于 Web 的界面中，用户指导程序的每一步执行；即使在程序进行某些处理或用户等待输出结果时，用户同样保持对控制的敏感度。

(2) 信息最小量。人机界面设计要尽量减少用户记忆负担，采用有助于记忆的设计方案。

(3) 帮助和提示。要对用户的操作命令做出反应，帮助用户处理问题。系统要设计有恢复出错现场的能力，在系统内部处理工作要有提示，尽量把主动权让给用户。

(4) 媒体最佳组合。多媒体界面的成功并不在于仅向用户提供丰富的媒体，而应在相关理论指导下，注意处理好各种媒体间的关系，恰当选用。

(5) 界面一致性。一致性要求用户界面遵循标准和常规的方式，让用户处在一个熟悉的和可预见的环境之中，这主要体现在命名、编码、缩写、布局，以及菜单、按钮和键盘功能在内的控制使用等。

(6) 界面容错性。一个好的界面应该以一种宽容的态度允许用户进行实验和出错，使用户在出现错误时能够方便地从错误中恢复。

(7) 界面美观性。界面美观性是视觉上的吸引力，主要体现在具有平衡和对称性、合适的色彩、各元素具有合理的对齐方式和间隔、相关元素适当分组、使用户可以方便地找到要操作的元素等。

(8) 界面可适应性。界面可适应性是指用户界面应该根据用户的个性要求及其对界面的熟知程度而改变，即满足定制化和个性化的要求。所谓定制化是在程序中声明用户的熟知程度，用户界面可以根据熟知程度改变外观和行为；所谓个性化是让用户按照自己的习惯和爱好设置用户界面元素。

试题 47 答案

(31) A

试题 48 (2007 年下半年试题 32)

用边界值分析法，假定 $10 < X < 30$ ，那么 X 在测试中应取的边界值是__(32)___。

(32) A. $X=11, X=29$

B. $X=9, X=10, X=30, X=31$

C. $X=10, X=30$

D. $X=9, X=31$

试题 48 分析

边界值分析法是对各种输入、输出范围的边界情况设计测试用例的方法。

使用边界值分析法设计测试用例，确定边界情况应考虑选取正好等于、刚刚大于或刚刚小于边界的值作为测试数据，这样发现程序中错误的概率较大。

边界值分析法的使用要注意以下几点。

（1）如果输入条件规定了取值范围或数据个数，则可选择正好等于边界值、刚刚在边界范围内和刚刚超越边界外的值进行测试。

（2）针对规格说明的每个输入条件，使用上述原则。

（3）对于有序数列，选择第一个和最后一个作为测试数据。

试题 48 答案

（32）B

试题 49（2007 年下半年试题 33）

需求工程活动产生软件运行特征的规约，指明软件和其他系统元素的接口并建立__（33）__。

（33）A. 数据流图和数据字典

B. 程序流程图

C. 体系结构模型

D. 软件必须满足的约束条件

试题 49 分析

需求工程活动产生软件运行特征的规约，指明软件和其他系统元素的接口并建立软件必须满足的约束条件。数据流图和数据字典只是这些约束条件的表示方法，而程序流程图和体系结构模型是设计阶段的工作。

试题 49 答案

（33）D

试题 50（2007 年下半年试题 34）

软件设计阶段的度量考虑了架构层次、构件层次和界面设计层次的问题，其中构件层次的设计度量集中于软件构件的内部特性，__（34）__不属于构件层次设计度量。

（34）A. 模块内聚

B. 模块耦合

C. 布局恰当性

D. 复杂度

试题 50 分析

构件层次设计度量主要考虑模块的独立性问题，这包括内聚、耦合和复杂度。

试题 50 答案

(34) C

试题 51（2008 年上半年试题 21）

复用应该是每个软件过程都不可缺少的部分。下列制品，不属于复用候选的软件制品的是__(21)___。

(21) A. 项目计划 B. 体系结构 C. 用户界面 D. 用户需求

试题 51 分析

在软件的复用过程中，有高级的复用，例如项目计划和体系结构的复用；也有低层的复用，例如代码复用和界面复用等。显然，用户需求是用户自己对软件的一些要求和目标，这是不能复用的。

试题 51 答案

(21) D

试题 52（2008 年上半年试题 22）

面向功能的软件度量使用软件所提供功能的测量作为规范化值。下面关于面向功能的软件度量方法的描述，不正确的是__(22)___。

- (22) A. 面向功能度量是由 Albrecht 首先提出来的，他建议采用基于功能点的测量
B. 功能点是基于软件信息领域可计算的（直接的）测量及软件复杂性的评估而导出的
C. “功能”不能直接测量，所以必须通过其他直接的测量来导出
D. “用户输入数”和“用户输出数”不属于面向功能的软件度量需要考虑的因素

试题 52 分析

面向功能的软件度量是对软件和软件开发过程的间接度量，注意力集中于程序的功能性和实用性，而不是对 LOC 计数。该度量是由 Albrecht 首先提出来的，他提出了一种叫做功能点方法的生产率度量法，该方法利用有关软件数据域的一些计数度量和软件

复杂性估计的经验关系式，导出功能点 FPs（Function Points）。

功能点通过填写图表来计算。首先要确定 5 个数据域的特征，并在表格中相应位置给出计数。数据域的值以如下方式定义。

（1）用户输入数：每个用户输入应是面向不同应用的输入数据，对它们都要进行计数。输入数据应区别于查询数据，它们应分别计数。

（2）用户输出数：各个用户输出是为用户提供的面向应用的输出信息，它们均应计数。这里的“输出”是指报告、屏幕信息、错误信息等，在报告中的各个数据项不应再分别计数。

（3）用户查询数：查询是一种联机输入，它引发软件以联机方式产生某种即时响应。每个不同的查询都要计数。

（4）文件数：每个逻辑主文件都应计数。这里的逻辑主文件，是指逻辑上的一组数据，它们可以是一个大的数据库的一部分，也可以是一个单独的文件。

（5）外部接口数：对所有使用来将信息传送到另一个系统中的接口（即磁带、磁盘和可读写光盘上的数据文件）均应计数。

一旦收集到上述数据，就可以计算出与每一个计数相关的加权复杂性值。

试题 52 答案

（22）D

试题 53（2008 年上半年试题 23）

某个系统在开发时，用户已经定义了软件的一组一般性目标，但不能标识出详细的输入、处理及输出需求；开发者也可能暂时不能确定算法的有效性、操作系统的适应性或人机交互的形式。在这种情况下，采用__（23）__开发最恰当。

（23）A. 瀑布模型 B. 迭代模型 C. 原型模型 D. 螺旋模型

试题 53 分析

从试题描述来看，用户对软件的需求并不明确，而且开发人员对算法也不确定，因此，适合使用原型模型。通过开发出原型，来明确用户的需求，来探索算法的有效性。通过原型的运行，来分析操作系统的适应性，以及分析人机交互的形式。

试题 53 答案

（23）C

试题 54（2008 年上半年试题 27-28）

需求分析是一种软件工程活动，它在系统级软件分配和软件设计间起到桥梁的作用。需求分析使得系统工程师能够刻画出软件的下(27)，指明软件和其他系统元素的接口，并建立软件必须满足的约束。需求分析是发现、求精、建模和规约的过程，包括详细地精化由系统工程师建立并在软件项目计划中精化的软件范围，创建所需数据、信息和下(28)以及操作行为的模型，此外还有分析可选择的解决方案，并将它们分配到各软件元素中去。

(27) A. 功能和性能 B. 数据和操作 C. 实体和对象 D. 操作和对象

(28) A. 事件流 B. 消息流 C. 对象流 D. 控制流

试题 54 分析

需求分析使得系统工程师能够刻画出软件的功能需求（明确所开发的软件必须具备什么样的功能）、性能需求（明确待开发软件的技术性能指标）、环境需求（明确软件运行时所需要的软、硬件要求）、用户界面需求（明确人机交互方式、输入输出数据格式）。需求分析要指明软件和其他系统元素的接口，并建立软件必须满足的约束。需求分析是发现、求精、建模和规约的过程，包括详细地精化由系统工程师建立并在软件项目计划中精化的软件范围，创建所需数据、信息和控制流以及操作行为的模型。

试题 54 答案

(27) A (28) D

试题 55（2008 年上半年试题 30）

黑盒测试注重于测试软件的功能性需求，主要用于软件的后期测试。下(30)不能用黑盒测试检查出来。

(30) A. 功能不对或遗漏错误

B. 界面错误

C. 外部数据库访问错误

D. 程序控制结构错误

试题 55 分析

黑盒测试注重于测试软件的功能性需求，把被测试对象看成一个黑盒子，测试人员完全不考虑程序的内部控制结构和处理过程，只在软件的接口（界面）处进行测试，依据需求规格说明书，检查程序是否满足功能要求。

试题 55 答案

(30) D

试题 56（2008 年上半年试题 31）

软件需求分析产生软件操作特征的规格说明，指明软件和其他系统元素的接口，建立软件必须满足的约束。下面对于软件需求分析的描述，不正确的是__ (31) __。

- (31) A. 分析员研究系统规约和软件项目计划，并在系统语境内理解软件和复审，从而生成计划软件范围的估算
- B. 需求分析使得系统工程师能够刻画出软件的功能和性能，指明软件和其他系统元素的接口，并建立软件必须满足的约束
- C. 经过仔细的需求分析活动，分析员能够得到详细的系统规约
- D. 需求分析能够为软件设计者提供可被翻译成数据、体系结构、界面和过程设计的模型

试题 56 分析

需求分析使得系统工程师能够刻画出软件的功能和性能，指明软件和其他系统元素的接口，并建立软件必须满足的约束。需求分析能够为软件设计者提供可被翻译成数据、体系结构、界面和过程设计的模型。分析员研究系统规约和软件项目计划，并在系统语境内理解软件和复审，从而生成计划软件范围的估算。

试题 56 答案

(31) C

试题 57（2008 年下半年试题 19）

希赛网软件开发团队欲开发一套管理信息系统，在项目初期，用户提出了软件的一些基本功能，但是没有详细定义输入、处理和输出需求。在这种情况下，该团队在开发过程中应采用__ (19) __。

- (19) A. 瀑布模型
- B. 增量模型
- C. 原型开发模型
- D. 快速应用程序开发（RAD）

试题 57 分析

瀑布模型也称为生命周期法，是生命周期法中最常用的开发模型，它把软件开发过程分为软件计划、需求分析、软件设计、程序编码、软件测试和运行维护 6 个阶段，规定了它们自上而下、相互衔接的固定次序，如同瀑布流水，逐级下落。瀑布模型是最早出现的软件开发模型，在软件工程中占有重要的地位，它提供了软件开发的基本框架。瀑布模型主要用于需求明确或很少变更的项目。

原型法适合于用户没有肯定其需求的明确内容时。它是先根据已给的和分析的需

求，建立一个原始模型，这是一个可以修改的模型（在生命周期法中，需求分析成文档后一般不再多修改）。在软件开发的各个阶段都把有关信息相互反馈，直至模型的修改，使模型渐趋完善。在这个过程中，用户的参与和决策加强了，最终的结果是更适合用户的要求。这种原型法成败的关键及效率的高低，关键在于模型的建立及建模的速度。

增量模型融合了瀑布模型的基本成分（重复地应用）和原型的迭代特征。采用随着日程时间的进展而交错的线性序列，每一个线性序列产生软件的一个可发布的“增量”。当使用增量模型时，第一个增量往往是核心的产品，即实现了基本的需求，但很多补充的特性还没有发布。核心产品交用户使用，使用和/或评估的结果是下一个增量的开发计划。该计划包括对核心产品的修改，使其能更好地满足用户的需要，并发布一些新增的特点和功能。这个过程在每一个增量发布后不断重复，直到产生最终的完善产品。

RAD 是一个线性顺序的软件开发模型，强调极短的开发周期和可复用程序构件的开发。RAD 模型是瀑布模型的一个高速变种，通过使用基于构件的建造方法获得了快速开发。如果需求理解得很好，且约束了项目范围，RAD 模型使得一个开发组能够在很短时间内创建出功能完善的系统。RAD 方法主要用于信息系统应用软件的开发，它包含业务建模、数据建模、处理建模、应用生成、测试及反复 5 个阶段。

试题 57 答案

(19) C

试题 58（2008 年下半年试题 20-22）

统一软件开发过程是一种基于面向对象技术的软件开发过程，其特点是“用例驱动，以架构为核心，迭代并增量”。统一软件开发过程定义了 4 种通用的开发阶段，它们按照过程顺序分别是：起始阶段、__(20)__、构建阶段和__(21)__，其中在构建阶段主要产生的文档有__(22)__。

- | | | | |
|----------------|---------|---------|---------|
| (20) A. 分析阶段 | B. 细化阶段 | C. 设计阶段 | D. 交付阶段 |
| (21) A. 分析阶段 | B. 细化阶段 | C. 设计阶段 | D. 交付阶段 |
| (22) A. 初始用户手册 | B. 用例模型 | C. 项目计划 | D. 设计模型 |

试题 58 分析

统一过程适合于大、中型项目的开发，可以分为 4 个顺序的阶段，分别是初始阶段、细化阶段、构建阶段和移交阶段。

初始阶段的任务是为系统建立业务模型并确定项目的边界。在初始阶段，必须识别所有与系统交互的外部实体，定义系统与外部实体交互的特性。在这个阶段中所关注的是整个项目的业务和需求方面的主要风险。对于建立在原有系统基础上的开发项目来说，初始阶段可能很短。

细化阶段的任务是分析问题领域，建立健全的架构基础，淘汰项目中最高风险的元

素。在细化阶段，必须在理解整个系统的基础上，对架构做出决策，包括其范围、主要功能和诸如性能等非功能需求，同时为项目建立支持环境。

在构建阶段，要开发所有剩余的构件和应用程序功能，把这些构件集成为产品，并进行详细测试。从某种意义上说，构建阶段是一个制造过程，其重点放在管理资源及控制操作上，以优化成本、进度和质量。构建阶段的主要任务是通过优化资源和避免不必要的报废和返工，使开发成本降到最低；完成所有所需功能的分析、开发和测试，快速完成可用的版本；确定软件、场地和用户是否已经为部署软件做好准备。在构建阶段，开发团队的工作可以实现某种程度的并行。即使是较小的项目，也通常包括可以相互独立开发的构件，从而使各团队之间实现并行开发。

当基线已经足够完善，可以安装到最终用户实际环境中时，则进入交付阶段。交付阶段的重点是确保软件对最终用户是可用的。交付阶段的主要任务是进行 β 测试，制作产品发布版本；对最终用户支持文档定稿；按用户的需求确认新系统；培训用户和维护人员；获得用户对当前版本的反馈，基于反馈调整产品，如进行调试、性能或可用性的增强等。根据产品的种类，交付阶段可能非常简单，也可能非常复杂。例如，发布现有桌面产品的新发布版本可能十分简单，而替换一个国家的航空交通管制系统可能就非常复杂。交付阶段结束时也要进行技术评审，评审目标是否实现，是否应该开始演化过程，用户对交付的产品是否满意等。

试题 58 答案

(20) B

(21) D

(22) D

试题 59（2008 年下半年试题 24）

敏捷软件过程强调：让客户满意和软件尽早增量发布；小而高度自主的项目团队；非正式的方法；最小化软件工作产品以及整体精简开发。__(24)__不是采用这种软件开发过程的原因。

- (24) A. 难以提前预测哪些需求是稳定的和哪些需求会变化
B. 对于软件项目开发来说，设计和实现可以做到基本分离
C. 从制定计划的角度来看，分析、设计、实现和测试并不容易预测
D. 可执行原型和部分实现的可运行系统是了解用户需求和反馈的有效媒介

试题 59 分析

敏捷软件过程主要有 4 大价值观：个体和交互胜过过程和工具；可以工作的软件胜过面面俱到的文档；客户合作胜过合同谈判；响应变化胜过遵循计划。这种价值观的前提是软件需求是难以提前确定的，而是会不断地发生变化，可以采用可执行原型和部分实现的可运行系统来了解用户需求，通过用户的反馈来明确需求。从制订计划的角度来看，分析、设计、实现和测试并不容易预测。

试题 59 答案

(24) B

试题 60 (2008 年下半年试题 25)

软件的逆向工程是一个恢复设计的过程，从现有的程序中抽取数据、体系结构和过程的设计信息。逆向工程的完备性可以用在某一个抽象层次上提供信息的详细程度来描述，在大多数情况下，抽象层次越高，完备性就越低。下列可以通过逆向工程恢复的制品中，完备性最低的是 (25) 。

(25) A. 过程的设计模型

B. 程序和数据结构

C. 对象模型、数据和控制流

D. UML 状态图和部署图

试题 60 分析

逆向工程过程及用于实现该过程的工具的抽象层次是指可从源代码中抽取出来的设计信息的精密程度。理想地,抽象层次应该尽可能高,即,逆向工程过程应该能够导出过程的设计表示(一种低层的抽象)、程序和数据结构信息(稍高一点层次的抽象)、数据和控制流模型(一种相对高层的抽象),以及实体关系模型(一种高层抽象)。随着抽象层次增高,软件工程师获得更有助于理解程序的信息。

在试题给出的 4 个选项中，UML 状态图和部署图可以用来描述实体之间的关系，因此，其层次最高，完备性最低。

试题 60 答案

(25) D

试题 61 (2008 年下半年试题 26)

条件测试是检查程序模块中所包含逻辑条件的测试用例设计方法,注重于测试程序中的条件。BRO (Branch and Relational Operator) 测试保证能发现布尔变量和关系操作符只出现一次且没有公共变量的条件中的分支和条件操作符错误。考虑条件 C1: $(E1>E2)\&(E3<E4)$, 其中 E1、E2、E3、E4 是数学表达式, “&” 表示逻辑 “与”, “>” 和 “=” 是关系运算符, 则 C1 的条件约束至少为__ (26) __时, 就可以检查 C1 中的关系操作符错误。

(26) A. $\{(>, =), (>, >), (>, <), (<, <), (=, <)\}$

B. $\{(<, <), (<, =), (<, >), (=, <), (=, =), (=, >), (>, <), (>, =), (>, >)\}$

C. $\{(>, <), (=, <), (>, =)\}$

D. $\{(>, <), (=, <), (>, =), (<, <)\}$

试题 61 分析

BRO 测试保证能发现布尔变量和关系操作符只出现一次而且没有公共变量的条件中的分支和条件操作符错误。BRO 策略利用条件 C 的条件约束。有 n 个简单条件的条件 C 的条件约束定义为 $(D1, D2, \dots, Dn)$ ，其中 $Di(0 < i \leq n)$ 表示条件 C 中第 i 个简单条件的输出约束。如果 C 的执行过程中 C 的每个简单条件的输出都满足 D 中对应的约束，则称条件 C 的条件约束 D 由 C 的执行所覆盖。

对于布尔变量 B ， B 输出的约束说明 B 必须是真 (t) 或假 (f)。类似地，对于关系表达式，符号 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 用于指定表达式输出的约束。

作为简单的例子，考虑条件 $C0: B1 \& B2$ ，其中 $B1$ 和 $B2$ 是布尔变量。 $C0$ 的条件约束式如 $(D1, D2)$ ，其中 $D1$ 和 $D2$ 是“t”或“f”，值 (t, f) 是 $C0$ 的条件约束，由使 $B1$ 为真 $B2$ 为假的测试所覆盖。BRO 测试策略要求约束集 $\{(t, t), (f, t), (t, f)\}$ 由 $C0$ 的执行所覆盖，如果 $C0$ 由于布尔算子的错误而不正确，至少有一个约束强制 $C0$ 失败。

作为第二个例子，考虑 $C2: B1 \& (E3 = E4)$ ，其中 $B1$ 是布尔表达式，而 $E3$ 和 $E4$ 是算术表达式。 $C2$ 的条件约束形式如 $(D1, D2)$ ，其中 $D1$ 是“t”或“f”， $D2$ 是 $<$ 、 $=$ 或 $>$ 。除了 $C2$ 的第二个简单条件是关系表达式以外， $C2$ 和 $C0$ 相同，所以可以修改 $C0$ 的约束集 $\{(t, t), (f, t), (t, f)\}$ ，得到 $C2$ 的约束集，注意 $(E3 = E4)$ 的“t”意味着“=”，而 $(E3 = E4)$ 的“f”意味着“ $>$ ”或“ $<$ ”。分别用 $(t, =)$ 和 $(f, =)$ 替换 (t, t) 和 (f, t) ，并用 $(t, <)$ 和 $(t, >)$ 替换 (t, f) ，就得到 $C2$ 的约束集 $\{(t, =), (f, =), (t, <), (t, >)\}$ 。上述条件约束集的覆盖率将保证检测 $C2$ 的布尔和关系算子的错误。

我们再来看试题中的例子，考虑 $C1: (E1 > E2) \& (E3 < E4)$ ，其中 $E1$ 、 $E2$ 、 $E3$ 、 $E4$ 是数学（算术）表达式。 $C1$ 的条件约束形式如 $(D1, D2)$ ，其中 $D1$ 和 $D2$ 是 $<$ 、 $=$ 或 $>$ 。我们可以直接从 $C0$ 的约束集推导出 $C1$ 的约束集。 $(E1 > E2)$ 的“t”意味着“ $>$ ”，“f”意味着“ $=$ ”或“ $<$ ”。首先，根据 $(E1 > E2)$ 把 $\{(t, t), (f, t), (t, f)\}$ 替换为 $\{(>, t), (=, t), (<, t), (>, f)\}$ 。而 $(E3 < E4)$ 的“t”意味着“ $<$ ”，“f”意味着“ $=$ ”或“ $>$ ”，然后，再把 $\{(>, t), (=, t), (<, t), (>, f)\}$ 替换为 $\{(>, <), (=, <), (<, <), (>, =), (>, >)\}$ ，这就是 $C1$ 的约束集，能够保证检测 $C1$ 关系操作符的错误。

试题 61 答案

(26) A

试题 62（2008 年下半年试题 33）

服务组件体系结构（Service Component Architecture, SCA）是基于面向服务体系结构（Service Oriented Architecture, SOA）的思想描述服务之间组合和协作的规范。以下关于 SCA 的叙述，不正确的是__ (33) __。

- (33) A. SCA 定义了语言中立的服务组合方式，能够进行跨语言的服务调用
- B. SCA 加强组件的接口与传输协议的关联，提高组件的内聚性

- C. SCA 实现服务组件和其传输协议的绑定, 这种绑定是可扩展的
- D. SCA 主要是为了满足软件集成的需要而创建的架构

试题 62 分析

服务组件体系结构 (SCA) 是一个规范, 它描述用于使用 SOA 构建应用程序和系统的模型, 可简化使用 SOA 进行的应用程序开发和实现工作。SCA 提供了构建粗粒度组件的机制, 这些粗粒度组件由细粒度组件组装而成。SCA 将传统中间件编程从业务逻辑分离出来, 从而使程序员免受其复杂性的困扰。它允许开发人员集中精力编写业务逻辑, 而不必将大量的时间花费在更为底层的技术实现上。

SCA 方法的优势包括: 简化业务组件开发; 简化作为服务网络构建的业务解决方案的组装和部署; 提高可移植性、可重用性和灵活性; 通过屏蔽底层技术变更来保护业务逻辑资产; 提高可测试性。

SCA 服务组件与传统组件的主要区别在于: 服务组件往往是粗粒度的, 而传统组件以细粒度居多; 服务组件的接口是标准的, 主要是 WSDL 接口, 而传统组件常以具体 API 形式出现; 服务组件的实现与语言是无关的, 而传统组件常绑定某种特定的语言; 服务组件可以通过组件容器提供 QoS 服务, 而传统组件完全由程序代码直接控制。

试题 62 答案

(33) B

试题 63 (2008 年下半年试题 34)

希赛公司欲实现一个数据处理软件, 该软件需要从网络接收一组复杂的数据, 然后逐步进行解析和处理。在这种情况下, 采用__(34)___的体系结构风格比较适合。

(34) A. 远程过程调用 B. 层次化 C. 管道/过滤器 D. 共享数据

试题 63 分析

层次系统组织成一个层次结构, 每一层为上层服务, 并作为下层客户。例如, 四层的分层式体系结构可以分为应用软件、业务软件、中间件和系统软件。这种风格支持基于可增加抽象层的设计。这样, 允许将一个复杂问题分解成一个增量步骤序列的实现。由于每一层最多只影响两层, 同时只要给相邻层提供相同的接口, 允许每层用不同的方法实现, 同样为软件复用提供了强大的支持。层次系统最广泛的应用是分层通信协议。在这一应用领域中, 每一层提供一个抽象的功能, 作为上层通信的基础。较低的层次定义低层的交互, 最低层通常只定义硬件物理连接。

在管道/过滤器风格的软件体系结构中, 每个构件都有一组输入和输出, 构件读输入的数据流, 经过内部处理, 然后产生输出数据流。这个过程通常通过对输入流的变换

及增量计算来完成，所以在输入被完全消费之前，输出便产生了。因此，这里的构件被称为过滤器，这种风格的连接件就像是数据流传输的管道，将一个过滤器的输出传到另一个过滤器的输入。此风格特别重要的过滤器必须是独立的实体，它不能与其他的过滤器共享数据，而且一个过滤器不知道它上游和下游的标识。一个管道/过滤器网络输出的正确性并不依赖于过滤器进行增量计算过程的顺序。

根据以上介绍，在本题中，希赛公司欲实现一个数据处理软件，该软件需要从网络接收一组复杂的数据，然后分步进行解析和处理，适合采用的是管道/过滤器风格。

试题 63 答案

(34) C

试题 64（2009 年上半年试题 23）

某软件公司欲开发一个图像处理系统，在项目初期，开发人员对算法的效率、操作系统的兼容性和人机交互的形式等情况并不确定。在这种情况下，采用__(23)__方法比较合适。

(23) A. 瀑布式 B. 形式化 C. 协同开发 D. 快速原型

试题 64 分析

很多时候，客户提出了软件的一些基本功能，但是没有详细定义输入、处理和输出需求；在另一种情况下，开发人员可能对算法的效率、操作系统的兼容性和人机交互的形式等情况不确定。在这种情况下，原型开发方法是最好的解决方法。

试题 64 答案

(23) D

试题 65（2009 年上半年试题 24-25）

螺旋模型是一种演进式的软件过程模型，结合了原型开发方法的系统性和瀑布模型可控性特点。它有两个显著特点：一是采用__(24)__的方式逐步加深系统定义和实现的深度，降低风险；二是确定一系列__(25)__，确保项目开发过程中的相关利益者都支持可行的和令人满意的系统解决方案。

(24) A. 逐步交付 B. 顺序 C. 循环 D. 增量

(25) A. 实现方案 B. 设计方案 C. 关键点 D. 里程碑

试题 65 分析

螺旋模型是一种演化式的软件过程模型，结合了原型开发方法的系统性和瀑布模型的可控性特点。它有两个显著特点：一是采用循环的方式逐步加深系统定义和实现的深度，同时降低风险；二是确定一系列里程碑，确保项目开发过程中的相关利益者都支持可行的和令人满意的系统解决方案。

试题 65 答案

(24) C

(25) D

试题 66（2009 年上半年试题 26）

极限编程是一种重要的敏捷开发方法，包含策划、设计、编码和测试 4 个框架活动的规则和实践。下面关于极限编程的叙述，错误的是__(26)___。

- (26) A. 极限编程中使用的重要技术是重构，既包括设计技术的重构，也包括构建技术的重构
- B. 极限编程提倡在基本设计完成后，立即进行编码实现，并进行测试
- C. 极限编程活动中的关键概念之一是“结对编程”，推荐两个人面对同一台计算机共同开发代码
- D. 极限编程过程中建立的单元测试应当使用一个可以自动实施的框架，支持代码修改后即时地回归测试策略

试题 66 分析

极限编程是一种重要的敏捷开发方法，包含规划、设计、编码和测试 4 个框架活动的规则和实践。极限编程中使用的重要技术是重构，既包括设计技术的重构，也包括构建技术的重构；极限编程提倡在基本设计完成后，团队不应该直接开始编码，而是开发一系列用于检测本次发布的包括所有故事（story）的单元测试；极限编程活动中的关键概念之一是“结对编程”，推荐两个人面对同一台计算机共同开发代码；极限编程过程中建立的单元测试应当使用一个可以自动实施的框架，支持代码修改后即时地回归测试策略。

试题 66 答案

(26) B

试题 67（2009 年上半年试题 27）

需求工程帮助软件工程师更好地理解要解决的问题。下列开发过程中的活动，不属

于需求工程范畴的是__ (27) __。

- (27) A. 理解客户需要什么，分析要求，评估可行性
B. 与客户协商合理的解决方案，无歧义地详细说明方案
C. 向客户展现系统的初步设计方案，并得到客户的认可
D. 管理需求以至将这些需求转化为可运行的系统__ (1) __

试题 67 分析

需求工程为以下工作提供了良好的机制：理解客户需要什么，分析要求，评估可行性，协商合理的解决方案，无歧义地详细说明方案，确认规格说明，管理需求以至将这些需求转化为可运行的系统。需求工程并不关心采用何种设计方案解决问题。

试题 67 答案

(27) C

试题 68（2009 年上半年试题 28）

面向团队的需求收集方法能够鼓励合作，为解决方案的各个要素提供建议，协商不同的方法，以及说明初步的需求方案。下列关于面向团队的需求收集方法叙述，不恰当的是__ (28) __。

- (28) A. 举行团队需求收集会议，会议由软件工程师、客户和其他利益相关者共同举办和参加
B. 拟定一个会议议程，与会者围绕需求要点，畅所欲言
C. 会议提倡自由发言，不需要特意控制会议的进度
D. 会议目的是为了识别问题，提出解决方案的要点，初步刻画解决方案中的需求问题

试题 68 分析

在进行面向团队的需求分析时，通常会举行团队需求收集会议，会议由软件工程师、客户和其他利益相关者共同举办和参加；为会议拟订一个会议议程，既要涵盖所有的重要点，又要鼓励思维的自由交流；会议由一位主持人控制会议进度，并保证会议主题不被偏离；会议目的是为了识别问题，提出解决方案的要点，初步刻画解决方案中的需求问题。

试题 68 答案

(28) C

试题 69（2009 年上半年试题 29）

质量功能部署（QFD）是一种将客户要求转化成软件需求的技术。QFD 的目的是最大限度地提升软件工程过程中客户的满意度。为了这个目标，QFD 确认了三类需求：常规需求、__(29)__和意外需求。

(29) A. 期望需求 B. 基础需求 C. 显式需求 D. 功能需求

试题 69 分析

QFD 确认了三类需求，分别是基本需求（常规需求）、期望需求和意外需求（兴奋需求）。其中期望需求指的是那些隐含在产品或系统中，可能由于非常基础以至于用户没有显式说明的需求。

试题 69 答案

(29) A

面向对象方法学

根据考试大纲的要求，本章要求考生掌握面向对象分析与设计（继承、抽象、代理、封装、多态）和统一建模语言（UML）。由于面向对象方法已经成为软件开发的一种主要方法，从历年考试来看，面向对象的知识点考得越来越多，着重考查 UML 的知识。

试题 1（2001 年试题 6-10）

UML 是一种面向对象的统一建模语言。它包含 10 种图，其中，用例图展示了外部 actor 与系统所提供的用例之间的连接，UML 中的外部 actor 是指__ (6) __，用例可以用__ (7) __图来描述。状态图指明了对象所有可能的状态以及状态间的迁移（transition）。如果一个并发的状态由 n 个并发的子状态图组成，那么，该并发状态在某时刻的状态由__ (8) __个子状态图中各取一个状态组合而成。协作图描述了协作的__ (9) __之间的交互和链接（link），它画成__ (10) __图的形式。

- | | | | | |
|------|-------|--------|----------|----------------------|
| (6) | A. 人员 | B. 单位 | C. 人员或单位 | D. 人员或外部系统 |
| (7) | A. 类 | B. 状态 | C. 活动 | D. 协作 |
| (8) | A. 每一 | B. 任意一 | C. 任意二 | D. 任意 $m (m \leq n)$ |
| (9) | A. 对象 | B. 类 | C. 用例 | D. 状态 |
| (10) | A. 对象 | B. 类 | C. 用例 | D. 状态 |

试题 1 分析

统一建模语言（Unified Modeling Language, UML）是一个通用的可视化建模语言，用于对软件进行描述、可视化处理、构造和建立软件系统制品的文档。它记录了对必须构造的系统的决定和理解，可用于对系统的理解、设计、浏览、配置、维护和信息控制。UML 适用于各种软件开发方法、软件生命周期的各个阶段、各种应用领域以及各种开发工具，UML 是一种总结了以往建模技术的经验并吸收当今优秀成果的标准建模方法。UML 包括概念的语义、表示法和说明，提供了静态、动态、系统环境及组织结构

的模型。它可被交互的可视化建模工具所支持,这些工具提供了代码生成器和报表生成器。UML 标准并没有定义一种标准的开发过程,但它适用于迭代式的开发过程。它是为支持大部分现存的面向对象开发过程而设计的。

UML2.0 包含下列 13 种图形。

(1) 类图:描述了一组类、接口、协作和它们之间的关系。类图是面向对象系统建模中最常见的图,给出了系统的静态设计视图。包含主动类的类图给出系统的静态进程视图。

(2) 对象图:描述了一组对象和它们之间的关系。和类图一样,对象图给出了系统的静态设计视图或静态进程视图,但它们是从真实案例或原型案例的角度建立的。

(3) 构件图(组件图):描述了一个封装的类和它的接口、端口,以及由内嵌的构件和连接件构成的内部结构。构件图用于表示系统的静态设计实现视图。对于由小的部件构建大的系统来说,构件图是很重要的。构件图是类图的变体。

(4) 组合结构图:描述了结构化类(例如,构件或类)的内部结构,包括结构化类与系统其余部分的交互点。组合结构图显示联合执行包含结构化类的行为的部件配置,用于画出结构化类的内部内容。

(5) 用例图:描述了一组用例、参与者(可能使用用例的人或外部系统)及它们之间的关系。用例图给出了系统的静态用例视图,这些图在对系统的行为进行组织和建模上是非常重要的。用例通常用普通的文本来描述,也可以用活动图来描述。

(6) 顺序图(序列图)和通信图:两者都是交互图。交互图展现了一种交互,它由一组对象或角色以及它们之间可能发送的消息构成。交互图专注于系统的动态视图。顺序图是强调消息的时间次序的交互图;通信图也是一种交互图(在 UML 1.x 中,被称为协作图),它强调收发消息的对象或角色的结构组织。顺序图和通信图表达了类似的基本概念,但每种图强调概念的不同视图,顺序图强调时序,通信图强调消息流经的数据结构。

(7) 状态图:描述了一个状态机,它由状态、转移、事件和活动组成。状态图展现了对对象的动态视图,它对于接口、类或协作的行为建模尤为重要,而且它强调事件导致的对象行为,这非常有助于对反应式系统建模。状态图通常是对类描述的扩充,它说明该类的对象所有可能的状态,以及哪些事件将导致状态的改变。状态图可以嵌套,即一个状态可以用一张子状态图来描述,也可以用若干张并发执行的子状态图来描述。如果一个状态由 n 张并发执行的子状态图组成,那么,该状态由 n 张子状态图中各取一个子状态组合而成。

(8) 活动图:将进程或其他结构展示为计算内部一步步的控制流和数据流。活动图专注于系统的动态视图。它对于系统的功能建模特别重要,并强调对象间的控制流程。

(9) 部署图:描述了对运行时的处理结点和在其中生存的构件的配置。部署图给出了体系结构的静态部署视图。通常一个结点包含一个或多个制品。制品图展现了计算机中一个系统的物理结构。制品包括文件、数据库和类似的物理比特集合。制品常与部署图一起使用。制品也展现了它们实现的类和构件。

(10) 包图:描述了由模型本身分解而成的组织单元和它们的依赖关系。

(11) 定时图：是一种交互图，它展现了消息跨越不同对象或角色的实际时间，而不仅仅是关心消息的相对顺序。

(12) 交互概览图：是活动图和顺序图的混合物。

从应用的角度看，当采用面向对象技术设计系统时，第一步是描述需求；第二步是根据需求建立系统的静态模型，以构造系统的结构；第三步是描述系统的行为。其中，第一步与第二步中所建立的模型都是静态的，包括用例图、类图（包含包）、对象图、构件图和配置图 5 个图形，是 UML 的静态建模机制。第三步中所建立的模型或者可以执行，或者表示执行时的时序状态或交互关系。它包括状态图、活动图、顺序图和协作图 4 个图形，是 UML 的动态建模机制。因此，UML 的主要内容也可以归纳为静态建模机制和动态建模机制两大类。

试题 1 答案

(6) D (7) C (8) A (9) A (10) A

试题 2（2003 年试题 1-3）

面向对象技术中，对已有实例的特征稍作改变就可生成其他的实例，这种方式称为__ (1) __。分类（classification）指的是对象及其类型之间的关系。若一个对象可用 n 个类型表述，而这些类型不必由继承来关联的是__ (2) __。__ (3) __是面向对象程序设计语言中的一种机制。这种机制实现了方法的定义与具体的对象无关，而对方法的调用则可以关联于具体的对象。

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|
| (1) A. 委托 | B. 代理 | C. 继承 | D. 封装 |
| (2) A. 单一分类 | B. 多重分类 | C. 动态分类 | D. 静态分类 |
| (3) A. 继承（inheritance） | B. 模板（template） | | |
| C. 对象自身引用（self-reference） | D. 动态绑定（dynamic binding） | | |

试题 2 分析

面向对象技术中，对已有实例的特征稍作改变就可生成其他的实例，这种方式称为继承。根据 UML 词汇表，其对“委托”的解释为“一个对象发送消息给另一个对象来响应消息的能力。委托可用来替代继承”。通过委托方式，一个对象可以将功能委托给另一个对象来实现。

分类指的是对象及其类型之间的关系。若一个对象可用 n 个类型表述，而这些类型不必由继承来关联的是多重分类。根据 UML 词汇表，其对“多重分类”的解释为“一般化的一种语义变体，其中的对象可以属于多个不同的类”；对“动态分类”的解释为“一般化的语义变体，其中的对象可以改变其类型或角色”。

动态绑定是面向对象程序设计语言中的一种机制。这种机制实现了方法的定义与具体的对象无关，而对方法的调用则可以关联于具体的对象。选项 B 中的模板是 OOP 提

供的一种参数化类。

试题 2 答案

- (1) C (2) B (3) D

试题 3 (2003 年试题 4-7)

在使用 UML 建模时,若需要描述跨越多个用例的单个对象的行为,使用__(4)__是最为合适的。UML 结构包括了基本构造块、公共机制和__(5)___。UML 中提供了扩展机制,其中,构造型 (Stereotype) 扩展了 UML 的__(6)___,约束 (Constraint) 扩展了 UML__(7)___。

- (4) A. 协作图 B. 顺序图 C. 活动图 D. 状态图
(5) A. 把这些构造块放在一起的规则 B. 图形或文字修饰
 C. 类与对象的划分以及接口与实现的分离 D. 描述系统细节的规格说明
(6) - (7) A. 构造块的特性,允许创建详述元素的新信息
 B. 构造块的语义,允许增加新的规则或修改现有的规则
 C. 语义,允许创建新的构造块
 D. 词汇,允许创建新的构造块

试题 3 分析

UML 结构包括 UML 的基本构造块、支配这些构造块如何放在一起的规则和一些运用于整个 UML 的机制。UML 中有 3 种基本构造块,分别是事物、关系和图。UML 用于描述事物的语义规则分别是:为事物、关系和图命名;给一个名字以特定含义的语境,即范围;怎样使用或看见名字,即可见性;事物如何正确、一致地相互联系,即完整性;运行或模拟动态模型的含义是什么,即执行。另外,UML 还允许在一定的阶段隐藏模型的某些元素、遗漏某些元素以及不保证模型的完整性,但模型逐步地要达到完整和一致。UML 有 4 种在整个语言中一致应用的机制,使得该语言变得较为简单。这 4 种机制是详细说明、修饰、通用划分和扩展机制。

UML 提供了丰富的建模概念和表示符号以满足典型的软件开发,但是,用户有时候需要另外的概念或符号来表示其特定领域的需求,因此,需要 UML 具有一定的扩充能力。UML 提供了 3 种嵌入的扩充机制:构造型、约束和标记值。其中构造型是 UML 中最重要的扩充机制,通过扩展 UML 的词汇,提供了一种在模型中加入新的构造块的方式;约束是对构造块的语义上的限制,使用户可以增加新的规则和修改现有的规则。利用标记值可以扩展 UML 构造块的特性,可以根据需要来创建详述元素的新元素。

试题 3 答案

(4) D (5) A (6) D (7) B

试题 4（2003 年试题 29-30）

OMT（Object Modelling Technique）方法的第一步是从问题的陈述入手，构造系统模型。系统模型由对象模型、__ (29) __ 组成。对象模型是从实际系统导出的类的体系，即类的属性、子类与父类之间的继承关系以及类之间的__ (30) __ 关系。

- (29) A. 静态模型和功能模型 B. 动态模型和过程模型
C. 动态模型和功能模型 D. 静态模型和操作模型

(30) A. 关联 B. 从属 C. 调用 D. 包含

试题 4 分析

OMT 方法从 3 个视角描述系统，相应地提供了 3 种模型，分别是对象模型、动态模型和功能模型。

对象模型描述对象的静态结构和它们之间的关系。主要的概念包括类、属性、操作、继承、关联和聚集。对象模型一般用对象图和数据词典来实现。

对象模型是三个模型中最关键的一个模型，它的作用是描述系统的静态结构，包括构成系统的类和对象，它们的属性和操作以及它们之间的关系。对象模型用对象模型图来表示，对象模型图是 E-R 图的一种推广形式，如图 7-1 所示。

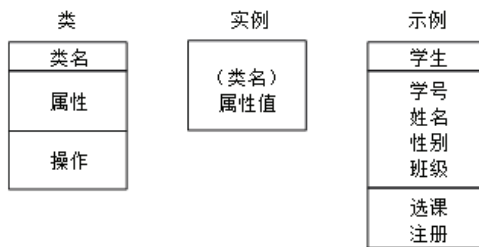


图 7-1 对象模型图

动态模型描述系统那些随时间变化的方面，其主要概念有状态、子状态和超状态、事件、行为和活动。动态模型一般用状态图和全局事件流程图来实现。

动态模型用来描述与值的变换有关的系统特征——功能、映射、约束和函数依赖，由多个状态图组成，如图 7-2 所示。各个类的状态图通过共享事件组成系统的动态模型。

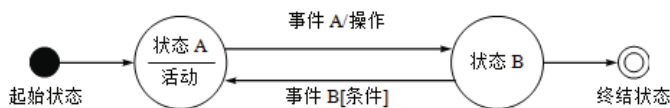


图 7-2 动态模型图

功能模型描述系统内部数据值的转换，其主要概念有加工、数据存储、数据流、控制流和角色（源/潭）。功能模型一般用数据流图和约束来实现，如图 7-3 所示。

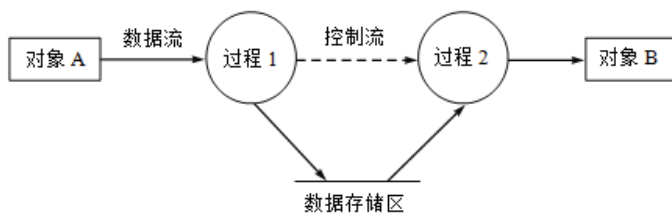


图 7-3 功能模型图

OMT 方法有 4 个步骤，分别是分析、系统设计、对象设计和实现。OMT 方法的每一个步骤都使用上述 3 种模型，每一个步骤对这 3 种模型不断地进行细化和扩充。分析阶段基于问题和用户需求的描述，建立现实世界的模型。分析阶段的产物有问题描述、对象模型、动态模型和功能模型；系统设计阶段结合问题域的目标系统的体系结构（求解域），将目标系统分解为子系统；对象设计阶段基于分析模型和求解域中的体系结构等添加的实现细节，完成系统设计。主要产物包括细化的对象模型、细化的动态模型和细化的功能模型实现阶段将设计转换为特定的编程语言或硬件，同时保持可追踪性、灵活性和可扩展性。

试题 4 答案

(29) C (30) A

试题 5（2004 年上半年试题 1-2）

类库是一种预先定义的程序库，它以程序模块的形式，按照__ (1) __把一组类的定义和实现组织在一起：__ (2) __对类库的建设提供了强有力的支持。

- (1) A. 类的功能 B. 类层次结构
C. 实例之间的调用关系 D. 类的类型
(2) A. 引用 B. 重置 C. 类属类 D. 封装

试题 5 分析

从物理特征上来看，类库和传统例程库是类似的，它们都是一种预先定义的程序库。类库是一种预先定义的程序库，它以程序模块的形式，按照类层次结构把一组类的定义和实现组织在一起。较上层的类代表了较一般的事物，相反，较下层的类代表了较具体的事物，很好地体现了面向对象机制的继承、重载等许多特征。

类属类（generic class）仅描述了适用于一组类型的通用样板，由于其中所处理对象的数据类型尚未确定，因而程序员不可用类属类直接创建对象实例，即一个类属类并

不是一种真正的类类型。

类属类必须经过实例化后才能成为可创建对象实例的类类型。类属类的实例化是指用某一数据类型替代类属类的类型参数。类属类定义中给出的类型参数称为形式类属参数，类属类实例化时给出的类型参数称为实际类属参数。如果类属类实例化的实际类属参数可以是任何类型，那么这种类属类称为无约束类属类。然而在某些情况下，类属类可能要求实际类属参数必须具有某些特殊的性质，以使得在类属类中可应用某些特殊操作，这种类属类称为受约束类属类。类属类对类库的建设提供了强有力的支持。

试题 5 答案

- (1) B (2) C

试题 6（2004 年上半年试题 3）

用例（use-case）用来描述系统在对事件做出响应时所采取的行动。用例之间是具有相关性的。在一个“订单输入子系统”中，创建新订单和更新订单都需要核查用户账号是否正确。那么，用例“创建新订单”、“更新订单”与用例“核查客户账号”之间是__ (3) __关系。

- (3) A. 包含（include） B. 扩展（extend）
C. 分类（classification） D. 聚集（aggregation）

试题 6 分析

用例是在系统中执行的一系列动作，这些动作将生成特定参与者可见的价值结果。它确定了一个和系统参与者进行交互、并可由系统执行的动作序列。用例模型描述的是外部执行者（actor）所理解的系统功能。用例模型用于需求分析阶段，它的建立是系统开发者和用户反复讨论的结果，表明了开发者和用户对需求规格达成的共识。

两个用例之间的关系可以概括为两种情况。一种是用于重用的包含关系，用 **include** 表示（在 UML 1.x 版本中用 **use** 表示）；另一种是用于分离出不同行为的扩展，用 **extend** 表示（在 UML 1.x 版本中用 **extends** 表示）。

(1) 包含关系。当可以从两个或两个以上的原始用例中提取公共行为，或者发现能够使用一个构件来实现某一个用例的部分功能很重要时，我们应该使用包含关系来表示它们。

(2) 扩展关系。如果一个用例明显地混合了两种或两种以上的不同场景，即根据情况可能发生多种事情。将这个用例分为一个主用例和一个或多个辅用例描述可能更加清晰。

另外，用例之间还存在一种泛化关系。用例可以被特别列举为一个或多个子用例，这被称作用例泛化。当父用例能够被使用时，任何子用例也可以被使用。例如，我们购买飞机票，既可以是电话订票，也可以是网上订票，则订票用例就是电话订票和网上订票的抽象。

试题6 答案

(3) A

试题7 (2004 年上半年试题 4-7)

在 UML 中,对象行为是通过交互来实现的,是对象间为完成某一目的而进行的一系列消息交换。消息序列可用两种图来表示,强调消息时间次序的图称之为__(4)__,该图的特点是__(5)__,强调参加交互的对象的组织图称之为__(6)__,这两种图是__(7)__。

- (4) A. 活动图 B. 状态图 C. 顺序图 D. 协作图
- (5) A. 有生命线及控制焦点,重点在消息的时间顺序上
B. 有路径有顺序号,为了一个消息的时间顺序给消息加数字前缀
C. 是对系统、子系统或类的行为建模
D. 本质上是一个流程图,显示从活动到活动的信息流
- (6) A. 活动图 B. 状态图 C. 顺序图 D. 协作图
- (7) A. 同构的,所以可以互相转换
B. 异构的,所以不可以互相转换
C. 强调对象行为的事件顺序,常用于对反应式系统建模
D. 专注于系统的动态视图,状态无法确定,所以不可以互相转换

试题7 分析

顺序图用来描述对象之间动态的交互关系,着重体现对象间消息传递的时间顺序。顺序图允许直观地表示出对象的生存期,在生存期内,对象可以对输入消息做出响应,并且可以发送信息。

对象间的通信通过在对象的生命线间画消息来表示。消息的箭头指明消息的类型。顺序图中的消息可以是信号、操作调用或类似于 C++ 中的 RPC (Remote Procedure Calls) 和 Java 中的 RMI (Remote Method Invocation)。当收到消息时,接收对象立即开始执行活动,即对象被激活了。通过在对象生命线上显示一个细长矩形框来表示激活。

消息可以用消息名及参数来标识,消息也可带有顺序号。消息还可带有条件表达式,表示分支或决定是否发送消息。如果用于表示分支,则每个分支是相互排斥的,即在某一时刻仅可发送分支中的一个消息。

协作图用于描述相互合作的对象间的交互关系和链接关系。虽然顺序图和协作图都用来描述对象间的交互关系,但侧重点不一样。顺序图着重体现交互的时间顺序,协作图则着重体现交互对象间的静态链接关系。

顺序图和协作图统称为交互图,是表示各组对象如何依某种行为进行协作的模型。强调对象交互行为时间顺序时使用顺序图,强调对象协作关系时使用协作图,它们之间没有什么本质不同,只是排版不尽相同而已。

试题 7 答案

- (4) C (5) A (6) D (7) A

试题 8（2004 年上半年试题 32-33）

用 UML 建立业务模型是理解企业业务过程的第一步。业务人员扮演业务中的角色及其交互方式，例如航空公司的售票员是业务人员，电话售票员也是业务人员，他们之间的关系是__ (32) __。在 UML 中，用__ (33) __表示企业业务的工作流。这种图显示工作流中的步骤、决策点，以及完成每一步骤的角色和对象。

- (32) A. 关联关系 (Association) B. 依赖关系 (Dependency)
 C. 聚集关系 (Aggregation) D. 概括关系 (Generalization)
 (33) A. 活动图 (activity diagram) B. 业务图 (business diagram)
 C. 用例图 (use-case diagram) D. 交互图 (interaction diagram)

试题 8 分析

用 UML 建立业务模型时，可以把业务人员看作是系统中的角色或者类。在建立抽象模型时，很少有类会单独存在，大多数都将会以某种方式彼此通讯，因此还需要描述这些类之间的关系。关系是事物间的连接，在 UML 中，有几个很重要的关系。

(1) 依赖关系。有两个元素 A、B，如果元素 A 的变化会引起元素 B 的变化，则称元素 B 依赖于元素 A。在类中，依赖关系有多种表现形式，例如，一个类向另一个类发消息；一个类是另一个类的成员；一个类是另一个类的某个操作参数等。

(2) 泛化关系。描述了一般事物与该事物中的特殊种类之间的关系，也就是父类与子类之间的关系。继承关系是泛化关系的反关系，也就是说子类是从父类中继承的，而父类则是子类的泛化。在 UML 中，对泛化关系有 3 个要求。

- 子类应与父类完全一致，父类所具有的关联、属性和操作，子元素都应具有；
- 子类中除了与父类一致的信息外，还包括额外的信息。
- 可以使用子类实例的地方，也可以使用子类实例。

(3) 关联关系。关联表示两个类的实例之间存在的某种语义上的联系。例如，一个老师为某所学校工作，一所学校有多间教室。我们就认为老师和学校、学校和教室之间存在着关联关系。关联关系为类之间的通讯提供了一种方式，它是所有关系中最通用、语义最弱的。关联关系通常可以再细分成以下两种：

- 聚集关系。聚集关系（聚合关系）是关联关系的特例，表示一种整体和部分的的关系，其中整体和部分的生命周期不相同。例如，电话机和话筒的关系，电脑和显示器的关系等都是聚集关系的例子。
- 组合关系。组合关系也是表示一种整体和部分的的关系，其中整体和部分的周期相同。例如，公司与部门之间的关系就是组合关系的例子。

(4) 实现。类之间的语义关系，其中的一个类指定了由另一个类保证执行的契约。

在 UML 中，活动图用来表示系统中各种活动的次序，它的应用非常广泛，既可用于描述用例的工作流程，也可以用来描述类中某个方法的操作行为。活动图是由状态图变化而来的，它们各自用于不同的目的。活动图依据对象状态的变化来捕获动作（将要执行的工作或活动）与动作的结果。活动图中一个活动结束后将立即进入下一个活动（在状态图中状态的变迁可能需要事件的触发）。

试题 8 答案

(32) D (33) A

试题 9（2004 年上半年试题 53）

在 CORBA 体系结构中，负责屏蔽底层网络通信细节的协议是__ (53) __。

(53) A. IDL B. RPC C. ORB D. GIOP

试题 9 分析

ORB（Object Request Broker，对象请求代理）作为一个“软件总线”来连接网络上的不同对象，提供对象的定位和方法调用，它是 CORBA 实现的关键。

GIOP（General Inter-ORB Protocol，通用 ORB 之间的协议）定义了一个不同 ORB 之间的接口。GIOP 是 CORBA 方法调用的核心部分。GIOP 不基于任何特别的网络协议，如 IPX 或 TCP/IP。为了确保互操作性，OMG 必须将 GIOP 定义在所有供应商都支持的特定传输之上。如果有详细和简洁的消息规范，则不会提供互操作性，因为所有供应商都使用不同的传送机制来实现这个互操作性。

IDL（Interface Definition Language，接口定义语言）定义客户和服务器之间的静态接口，通过编译器生成客户存根、服务器框架，以及根据支持的语言映射，自动生成来自一个 CORBA IDL 的代码。目前支持的语言映射包括：Java、C++、Ada、SmallTalk 和 Cobol 等。CORBA IDL 是由对象管理组织（Object Management Group）为定义所有的 CORBA 界面而制定的。

RPC（远程过程调用）是一种协议，程序可使用这种协议向网络中的另一台计算机上的程序请求服务。由于使用 RPC 的程序不必了解支持通信的网络协议的情况，因此 RPC 提高了程序的互操作性。在 RPC 中，发出请求的程序是客户程序，而提供服务的程序是服务器。

试题 9 答案

(53) C

试题 10（2004 年下半年试题 1-3）

在面向对象技术中，一个子类的对象同时又属于父类，它继承了父类的一切属性，这种多态性称为__(1)__。同一个算子在不同的表达式中可能有不同的操作意义，这种多态性称为__(2)__。编译程序根据上下文判定算子的操作意义，这称为__(3)__。

- (1) A. 参数多态 B. 过载多态 C. 包含多态 D. 隐含多态
(2) A. 参数多态 B. 过载多态 C. 包含多态 D. 隐含多态
(3) A. 算子鉴别 B. 算子操作 C. 算子定义 D. 算子运算

试题 10 分析

在面向对象技术中，多态考虑的是类与类之间的层次关系以及类自身内部特定成员函数之间的关系问题，是解决功能和行为的再抽象问题。多态是指类中具有相似功能的不同函数用同一个名称来实现，从而可以使用相同的调用方式来调用这些具有不同功能的同名函数。这也是人类思维方式的一种直接模拟，比如一个对象中有很多求两个数最大值的函数，虽然可以针对不同的数据类型，写很多不同名称的函数来实现，但事实上，它们的功能几乎完全相同。这时，就可以利用多态的特征，用统一的标识来完成这些功能。这样，就可以达到类的行为的再抽象，进而统一标识，减少程序中标识符的个数。

严格地说，多态性可分为 4 类，分别为过载多态（重载多态）、强制多态、包含多态和参数多态，其中前两种统称为专用多态（特定多态），后面两种也称为通用多态。

包含多态是研究类族中定义于不同类中的同名成员函数的多态行为，主要是通过虚函数来实现。包含多态最常见的例子就是子类型化，即一个类型是另一类型的子类型。

参数多态的应用比较广泛，被称为最纯的多态。这是因为同一对象、函数或过程能以一致的形式用于不同的类型。参数多态与类属（类模板）相关联，类属是一个可以参数化的模板，其中包含的操作所涉及的类型必须用类型参数实例化。这样，由类模板实例化的各类都具有相同的操作，而操作对象的类型却各不相同。

过载多态是同一算子（操作符、函数名等）被用来表示不同的功能，通过上下文以决定一个算子所代表的功能，即通过语法对不同语义的对象使用相同的算子，编译能够消除这一模糊。

强制多态是通过语义操作把一个变元的类型加以变换，以符合一个函数的要求，如果不做这一强制性变换将出现类型错误。类型的变换可在编译时完成，通常是隐式地进行，当然也可以在动态运行时来做。

从实现的角度来看，多态可划分为两类，分别是编译时的多态和运行时的多态。前者是在编译的过程中确定了同名操作的具体操作对象，而后者则是在程序运行过程中才动态地确定操作所针对的具体对象。这种确定操作的具体对象的过程就是联编（编联、束定或绑定）。联编是指计算机程序自身彼此关联的过程，也就是把一个标识符名和一个存储地址联系在一起的过程；用面向对象的术语讲，就是把一条消息和一个对象的方法相结合的过程。

按照联编进行阶段的不同，可以分为两种不同的联编方法，分别为静态联编和动态

联编，这两种联编过程分别对应着多态的两种实现方式。

联编工作在编译连接阶段完成的情况称为静态联编。因为联编过程在程序开始执行之前进行的，因此有时也称为早期联编或前联编。在编译和连接过程中，系统就可以根据类型匹配等特征确定程序中操作调用与执行该操作代码的关系，其确定了某一个同名标识到底是要调用哪一段程序代码。有些多态类型，其同名操作的具体对象能够在编译、连接阶段确定，通过静态联编解决，比如过载、强制和参数多态等。

和静态联编相对应，联编工作在程序运行阶段完成的情况称为动态联编，也称为晚期联编或后联编。在编译、连接过程中无法解决的联编问题，要等到程序开始运行之后再来确定，包含多态的操作对象的确定就是通过动态联编完成的。

试题 10 答案

- (1) C (2) B (3) A

试题 11（2004 年下半年试题 4-5）

在面向对象分析过程中，用概念模型来详细描述系统的问题域，用__(4)__来表示概念模型；用__(5)__来描述对象行为。

- (4) A. 顺序图 B. 类图 C. 协作图 D. 用例图
(5) A. 顺序图和协作图 B. 用例图和活动图
 C. 状态图和活动图 D. 用例图和构件图

试题 11 分析

在面向对象分析过程中，用概念模型来详细描述系统的问题域，用类图来表示概念模型。问题域是指一个包含现实世界事物与概念的领域，这些事物和概念与所设计的系统要解决的问题有关。而建立概念模型，又称为问题域建模、域建模，也就是找到代表那些事物与概念的对象。

试题 11 答案

- (4) B (5) C/A

试题 12（2004 年下半年试题 8）

在 UML 中，__(8)__把活动图中的活动划分为若干组，并将划分的组指定给对象，这些对象必须履行该组所包括的活动，它能够明确地表示哪些活动是由哪些对象完成的。

- (8) A. 组合活动 B. 同步条 C. 活动 D. 泳道

试题 12 分析

在 UML 中，活动图中的活动可以分成几个区域，每个区域在图中用虚线分开，因此被叫做泳道。泳道是活动图的内容的组织单元。它没有内在的语义，但可以根据建模者的意愿使用。通常，每个泳道代表现实世界组织内的一个组织单元。在活动图中，泳道用矩形框来表示，属于某个泳道的活动放在该矩形框内，将对象名放在矩形框的顶部，表示泳道中的活动由该对象负责。

试题 12 答案

(8) D

试题 13（2004 年下半年试题 9）

在较高的抽象层次上，传统的程序流程图与 UML 中活动图最根本的区别在于__ (9) __。

- (9) A. 程序流程图明确地指定了每个活动的先后顺序，而活动图仅描述了活动和必要的工作顺序
B. 活动图不能提供循环控制结构，而程序流程图提供
C. 活动图不能表示并发活动，而程序流程图可以表示并发活动
D. 两者采用不同的图形符号系统

试题 13 分析

在 UML 中，活动图描述活动的次序，既支持条件行为，也支持并发行为。它是状态图的一种变形，其中多数状态都是活动状态。条件行为用分支与合并描述，并发行为是用分岔和汇合指明的。

UML 的活动图与传统的程序流程图有一定的相似性。程序流程图明确地指定了每个活动的先后顺序，而活动图仅描述了活动和必要的工作顺序，这是活动图和流程图的最根本的区别。另外，流程图一般都限于顺序进程，而活动图则可以支持并发进程。

试题 13 答案

(9) A

试题 14（2005 年上半年试题 1）

在关于用例的描述中，错误的是__ (1) __。

- (1) A. 用例将系统的功能范围分解成许多小的系统功能陈述
B. 一个用例代表了系统的一个单一的目标

- C. 用例是一个行为上相关的步骤序列
- D. 用例描述了系统与用户的交互

试题 14 分析

用例是在系统中执行的一系列动作，这些动作将生成特定参与者可见的价值结果（一个目标）。用例确定了一个和系统参与者进行交互、并可由系统执行的动作序列。用例模型描述的系统与用户的交互，是参与者所理解的系统功能，用于需求分析阶段，它的建立是系统开发者和用户反复讨论的结果，表明了开发者和用户对需求规格达成的共识。

试题 14 答案

(1) D

试题 15（2005 年上半年试题 2-3）

在用例建模的过程中，若几个用例执行了同样的功能步骤，这时可以把这些公共步骤提取成独立的用例，这种用例称为__ (2) __。在 UML 的用例图上，将用例之间的这种关系标记为__ (3) __。

- | | | | |
|--------------------|-----------|------------|-----------------|
| (2) A. 扩展用例 | B. 抽象用例 | C. 公用用例 | D. 参与用例 |
| (3) A. association | B. extend | C. include | D. inheritances |

试题 15 分析

请参考试题 6 的分析。

试题 15 答案

(2) B (3) C

试题 16（2005 年上半年试题 4-6）

UML 提供了 4 种结构图用于对系统的静态方面进行可视化、详述、构造和文档化。其中__ (4) __是面向对象系统建模中最常用的图，用于说明系统的静态设计视图；当需要说明系统的静态实现视图时，应该选择__ (5) __；当需要说明体系结构的静态实施视图时，应该选择__ (6) __。

- | | | | |
|------------|--------|--------|--------|
| (4) A. 构件图 | B. 类图 | C. 对象图 | D. 部署图 |
| (5) A. 构件图 | B. 协作图 | C. 状态图 | D. 部署图 |
| (6) A. 协作图 | B. 对象图 | C. 活动图 | D. 部署图 |

试题 16 分析

请参考试题 11 的分析。

试题 16 答案

(4) B (5) A (6) D

试题 17（2005 年下半年试题 1）

面向对象系统中有两种基本的复用方式：框架复用和类库复用。下列关于框架和类库的描述不正确的是__ (1) __。

- (1) A. 框架是一个“半成品”的应用程序
B. 类库只包含一系列可被应用程序调用的类
C. 框架会为一个特定的目的实现一个基本的、可执行的架构
D. 类库是框架的一种扩展形式

试题 17 分析

框架与类库都可以认为是一种基础结构，而我们编写的代码是应用代码，若是基础代码调用应用代码，则这种基础结构是框架。反之，若是应用代码调用基础代码，则这种基础结构是类库。

框架是一个“半成品”的应用程序，而类库只是包含一系列可被应用程序调用的类。类库给用户提供了—系列可复用的类，这些类的设计都符合面向对象原则和模式。用户使用—时，可以创建这些类的实例，或从这些类中继承出新的派生类，然后调用类中相应的功能。在这一过程中，类库总是被动的响应用户的调用请求。框架则会为某一特定目的的实现一个基本的、可执行的架构。框架中已经包含了应用程序从启动到运行的主要流程，流程中那些无法预先确定的步骤留给用户来实现。程序运行时，框架系统自动调用用户实现的功能组件。这时，框架系统的行为是主动的。所以，可以说类库是死的，而框架是活的。应用程序通过调用类库来完成特定的功能，而框架则通过调用应用程序来实现整个操作流程。框架是控制倒转原则的完美体现。

应用程序和框架系统之间依赖关系的特点：

- (1) 应用程序和框架系统之间实际上是双向调用，双向依赖的关系。
(2) 依赖倒转原则可以减弱应用程序到框架之间的依赖关系。
(3) 控制反转及具体的模板方法模式可以消解框架到应用程序之间的依赖关系，这也是所有框架系统的基础。
(4) 框架系统可以独立重用。

注：依赖是两个模型元素之间的关系，被依赖的模型元素发生变化就会影响到另一个模型元素。依赖倒转（Dependency Inversion Principle）的定义：上层模块不应该依赖

于下层模块，它们共同依赖于一个抽象；抽象不能依赖于具象，具象依赖于抽象。其含意是：为了解决两个模块间的依赖关系，应该在两个模块之间定义一个抽象接口，上层模块调用抽象接口定义的函数，下层模块实现该接口。

试题 17 答案

(1) D

试题 18（2005 年下半年试题 2）

下列有关面向对象的叙述不正确的是__ (2) __。

- (2) A. 面向对象设计最根本的意图是适应需求变化
B. 应尽量针对接口编程，而不要针对实现编程
C. 尽量使用继承而不是聚合，因为继承使得类间的耦合性最小
D. 尽量使用已有的类库

试题 18 分析

有关聚合（聚集）的概念，请阅读试题 8 的分析。显然，继承会使得类之间的耦合度大，因此聚合比继承更好。

试题 18 答案

(2) C

试题 19（2005 年下半年试题 3）

当__ (3) __时，用例是捕获系统需求最好的选择。

- (3) A. 系统具有很少的用户
B. 系统具有很少的接口
C. 系统算法复杂，功能单一
D. 系统有很多参与者

试题 19 分析

用例模型描述的是用户与系统的交互，是开发者与用户交流的工具，可用来很好地定义系统的边界。所以，当用户较多时，采用用例能够较好地捕获系统需求。

试题 19 答案

(3) D

试题 20（2005 年下半年试题 4）

现有两个用例 UC1 和 UC2，其中 UC2 是一个完整的用例，可被实例化，而 UC1 需要 UC2 中的事件流才可被实例化，且 UC1 指定了使用 UC2 的精确位置，则 UC1 和 UC2 间的关系是“__(4)__”。

- (4) A. include B. extend C. generalize D. call

试题 20 分析

题目中描述的用例间的关系为包含关系，使用 include。

试题 20 答案

- (4) A

试题 21（2005 年下半年试题 5）

下列关于面向对象的分析与设计的描述，正确的是__(5)__。

- (5) A. 面向对象设计描述软件要做什么
B. 面向对象分析不需要考虑技术和实现层面的细节
C. 面向对象分析的输入是面向对象设计的结果
D. 面向对象设计的结果是简单的分析模型

试题 21 分析

在面向对象方法学中，面向对象分析（OOA）的结果是面向对象设计（OOD）的输入，面向对象设计的结果是面向对象的程序设计（OOP）的输入。

显然，面向对象的分析是面向对象的分析描述软件要做什么，而不需要考虑技术和实现层面的细节。

试题 21 答案

- (5) B

试题 22（2005 年下半年试题 6）

协作图主要描述对象间的交互与连接，它__(6)__。

- (6) A. 能够表示消息的顺序和嵌套关系
B. 能够表示消息的顺序关系，但不能表示消息的嵌套关系
C. 能够表示消息的嵌套关系，但不能表示消息的顺序关系

D. 既不能表示消息的顺序关系, 也不能表示消息的嵌套关系

试题 22 分析

协作图能够通过消息编号来表示消息的顺序和嵌套关系。

试题 22 答案

(6) A

试题 23 (2005 年下半年试题 7)

下列关于 UML 叙述正确的是__(7)___。

- (7) A. UML 是一种语言, 语言的使用者不能对其扩展
- B. UML 仅是一组图形的集合
- C. UML 仅适用于系统的分析与设计阶段
- D. UML 是独立于软件开发过程的

试题 23 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 23 答案

(7) D

试题 24 (2006 年上半年试题 1-3)

已知 3 个类 O、P 和 Q, 类 O 中定义了一个私有方法 F1、一个公有方法 F2 和一个受保护的方法 F3; 类 P 和类 Q 为类 O 的派生类, 其继承方式如下所示:

```
class P: protected O {...}
```

```
class Q: public O {...}
```

在关于方法 F1 的描述中正确的是__(1)___。在关于方法 F2 的描述中正确的是__(2)___。在关于方法 F3 的描述中正确的是__(3)___。

- (1) A. 方法 F1 无法被访问 B. 只有在类 O 内才能访问方法 F1
- C. 只有在类 P 内才能访问方法 F1 D. 只有在类 Q 内才能访问方法 F1
- (2) A. 类 O、P 和 Q 的对象都可以访问方法 F2
- B. 类 P 和 Q 的对象都可以访问方法 F2
- C. 类 O 和 Q 的对象都可以访问方法 F2
- D. 只有在类 P 内才能访问方法 F2

- (3) A. 类 O、P 和 Q 的对象都可以访问方法 F3
B. 类 O、P 和 Q 的对象都不可以访问方法 F3
C. 类 O 的对象可以访问方法 F3，但类 P 的对象不能访问方法 F3
D. 类 P 的对象可以访问方法 F3，但类 Q 的对象不能访问方法 F3

试题 24 分析

类实际上就是由一组描述对象属性或状态的数据项和作用在这些数据项上的操作（或称为方法、成员函数等）构成的封装体。类的定义由关键字 `class` 打头，后跟类名，类名之后的括号内是类体，最后以“`;`”结束。

类与 C 中的结构大致相似，其不同之处在于类中规定了哪些成员可以访问，哪些成员不可以访问。这些都通过访问指明赋予以说明。访问指明符有三种，分别是 `private`、`protected` 和 `public`。`private` 成员私有化，除了该类的成员函数以外，谁也不能访问它们。`public` 成员公有化，程序中的所有函数（不管是类内定义的还是类外定义的），都可以访问这些成员。`protected` 成员受限保护，只有该类及该类的子类的成员函数才能够访问。在类的成员定义中，如果没有指明符，则系统默认为 `private`。要注意的是，在 C++ 中，一个类的友元是可以访问该类的所有成员的。

继承的限定也有三种，分别是 `private`（私有继承）、`protected`（保护继承）和 `public`（公有继承）。

在 `public` 继承时，派生类（子类）的 `public`、`private`、`protected` 型的成员函数可以访问基类中的 `public` 成员和 `protected` 成员，派生类的对象仅可访问基类中的 `public` 成员。

在 `private` 继承时，派生类的 `public`、`private`、`protected` 型的成员函数可以访问基类中的 `public` 成员和 `protected` 成员，但派生类的对象不可访问基类中的任何成员。

在 `protected` 继承时，派生类的 `public`、`private`、`protected` 型的成员函数可以访问基类中的 `public` 成员和 `protected` 成员，但派生类的对象不可访问基类中的任何成员。

使用 `class` 关键字定义类时，缺省的继承方式是 `private`，也就是说，当继承方式为 `private` 继承时，可以省略 `private`。

在本题中，已知 3 个类 O、P 和 Q，类 O 中定义了一个私有方法 F1、一个公有方法 F2 和一个受保护的方法 F3；类 P 和类 Q 为类 O 的派生类，且 P 是保护继承方式，Q 是公有继承方式。因为 F1 是类 O 的私有方法，因此，只有在类 O 内才能访问方法 F1。F2 是类 O 的公有方法，所以类 O 和 Q 的对象都可以访问方法 F2。F3 是类 O 的受保护的方法，因此，类 O、P 和 Q 的对象都不能访问方法 F3。

试题 24 答案

- (1) B (2) C (3) B

试题 25（2006 年上半年试题 1-3）

在一个客户信息系统中存在两种类型的客户：个人客户和集团客户。对于个人客户，系统中保存了其客户标识和基本信息（包括姓名、住宅电话和 E-mail）；对于集团客户，系统中保存了其客户标识，以及与该集团客户相关的若干个联系人的信息（联系人的信息包括姓名、住宅电话、E-mail、办公电话和职位）。

根据上述描述，得到了如图 7-4 所示的 UML 类图，其中类“客户”的属性有__ (4) __；类“人”的属性有__ (5) __。

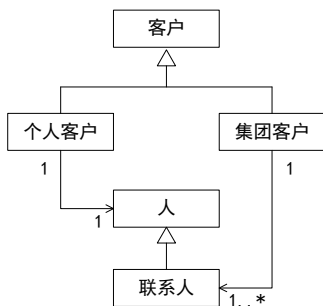


图 7-4 UML 类图

- (4) A. 客户标识
 B. 姓名、住宅电话、E-mail
 C. 姓名、住宅电话、办公电话、E-mail、职位
 D. 客户标识、办公电话、职位
- (5) A. 客户标识
 B. 姓名、住宅电话、E-mail
 C. 姓名、住宅电话、办公电话、E-mail、职位
 D. 客户标识、办公电话、职位

试题 25 分析

因为试题已经给出了有关类的描述。客户包括个人客户和集团客户，因此，“客户”类是“个人客户”类和“集团客户”类的超类，即“客户”类应该有的属性为“个人客户”类和“集团客户”类的公共属性，即客户标识、姓名、住宅电话和 E-mail。但是，在备选答案中，“客户标识”和“姓名、住宅电话和 E-mail”是分开的，因此，第 (4) 空的正确答案为 A。即把“姓名、住宅电话和 E-mail”既作为“个人客户”类的属性，也作为“集团客户”类的属性。

在本题中，“联系人”类是“人”类的子类，“个人客户”类与“人”类发生关联，而“集团客户”类与“联系人”类发生关联。因此，“人”的属性为应该包括“个人客户”类和“集团客户”类的公共属性，即“姓名、住宅电话和 E-mail”。即第 (5) 空的正确答案为 B。

试题 25 答案

(4) A (5) B

试题 26（2006 年下半年试题 1）

根据图 7-5 所示的 UML 类图可知，类 Car 和类 Boat 中的 move()方法__ (1) __。

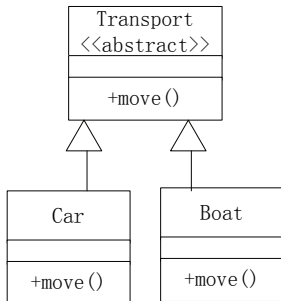


图 7-5 UML 类图

- (1) A. 引用了类 Transport 的 move()方法
- B. 重置了类 Transport 的 move()方法
- C. 是类 Transport 的 move()方法的聚集
- D. 是类 Transport 的 move()方法的泛化

试题 26 分析

在面向对象的语言中，可以定义一些不含方法体的方法，它的方法的实现交给该类的子类根据自己的情况去实现。这样的方法叫抽象方法，包含抽象方法的类叫抽象类。

抽象方法用 **abstract** 修饰符来定义，任何带有抽象方法的类都必须声明为抽象类。抽象类不能被实例化，也就是不能用 **new** 关键字去产生对象。抽象方法只需声明，不需要实现。含有抽象方法的类必须被声明为抽象类，抽象类的子类必须覆盖所有的抽象方法后才能被实例化，否则这个子类还是个抽象类。

在图 7-5 中，因为 Transport 类是一个抽象类，因此其子类 Car 和 Boat 的方法 move()是对 Transport 类的方法 move()的重置。

试题 26 答案

(1) B

试题 27（2006 年下半年试题 2-3）

在 UML 的通用机制中，__ (2) __用于把元素组织成组；__ (3) __是系统中遵从一组

接口规范且付诸实现的物理的、可替换的软件模块。

- (2) A. 包 B. 类 C. 接口 D. 构件
(3) A. 包 B. 类 C. 接口 D. 构件

试题 27 分析

在 UML 的通用机制中,包用于把元素组织成组;构件是系统中遵从一组接口规范且付诸实现的物理的、可替换的软件模块。

试题 27 答案

- (2) A (3) D

试题 28 (2006 年下半年试题 4-5)

回调(Call back)函数是面向过程的程序设计语言中常用的一种机制,而设计模式中的__(4)__模式就是回调机制的一个面向对象的替代品。该模式的意图是__(5)__。

- (4) A. Strategy (策略) B. Adapter (适配器)
C. Command (命令) D. Observer (观察者)
(5) A. 使原本由于接口不兼容而不能一起工作的那些类可以一起工作
B. 将一个请求封装为一个对象,从而可用不同的请求对客户进行参数化,将请求排队或记录请求日志,支持可撤销的操作
C. 定义对象间的一种一对多的依赖关系,当一个对象的状态发生改变时,所有依赖于它的对象都得到通知并被自动更新
D. 使算法可独立于使用它的客户而变化

试题 28 分析

Command (命令)模式将一个请求封装为一个对象,从而可用不同的请求对客户进行参数化,对请求排队或记录请求日志,以及支持可撤销的操作。

Command 模式抽象出待执行的动作以参数化某对象,我们可用面向过程语言中的回调函数表达这种参数化机制。所谓回调函数,是指函数先在某处注册,而它将在稍后某个需要的时候被调用。Command 模式是回调机制的一个面向对象的替代品。

Command 模式在不同的时刻指定、排列和执行请求。一个 Command 对象可以有一个与初始请求无关的生存期。如果一个请求的接收者可用一种与地址空间无关的方式表达,那么就可将负责该请求的命令对象传送给另一个不同的进程并在那儿实现该请求。

Command 模式支持取消操作。Command 模式的 Excute 操作可在实施操作前将状态存储起来,在取消操作时这个状态用来消除该操作的影响。Command 接口必须添加一个 Unexecute 操作,该操作取消上一次 Execute 调用的效果。执行的命令被存储在一

个历史列表中。可通过向后和向前遍历这一列表并分别调用 `Unexecute` 和 `Execute` 来实现重数不限的“取消”和“重做”。

`Command` 模式支持修改日志，这样当系统崩溃时，这些修改可以被重做一遍。在 `Command` 接口中添加装载操作和存储操作，可以用来保持变动的一个一致的修改日志。从崩溃中恢复的过程包括从磁盘中重新读入记录下来的命令并用 `Execute` 操作重新执行它们。

`Command` 模式用构建在原语操作上的高层操作构造一个系统。这样一种结构在支持事务的信息系统中很常见。一个事务封装了对数据的一组变动。`Command` 模式提供了对事务进行建模的方法。`Command` 模式有一个公共的接口，可以用同一种方式调用所有的事务。同时，使用该模式也易于添加新事务以扩展系统。

试题 28 答案

(4) C (5) B

试题 29（2006 年下半年试题 26）

对 OO 系统的技术度量的识别特征，Berard 定义了导致特殊度量的特征。其中__ (26) __抑制程序构件的操作细节，只有对访问构件必须的信息被提供给其他希望访问的构件。

(26) A. 局部化 B. 封装 C. 信息隐藏 D. 继承

试题 29 分析

面向对象的软件和用传统方法开发的软件有本质性不同，为此，对 OO 系统的技术度量必须调整以适应那些区别 OO 和传统软件的特征。Berard 定义了 5 个导致特殊度量的特征，分别是局部化、封装、信息隐蔽、继承和对象抽象技术。

(1) 局部化。局部化是软件的一个特征，它指明信息在程序中被集中的方式，例如，针对功能分解的传统方法围绕功能局部化信息，它们典型地以过程模块来实现。数据驱动方法围绕特定的数据结构局部化信息。在 OO 语境中，信息是通过封装数据和处理在类或对象的边界内而集中的。因为传统软件强调函数为局部化机制，软件度量着重于函数的内部结构或复杂性（例如，模块长度、内聚性或环路复杂性等）或函数间相互连接的方式（例如，模块耦合）。因为类是 OO 系统的基本单位，所以，局部化是基于对象的，因此，度量应该应用于作为一个完全实体的类（对象）。此外，在操作（函数、方法）和类间的关系不必要是一对一的。因此，反应类协作方式的度量必须能够适应一对多和多对一的关系。

(2) 封装。Berard 定义封装为“一组项的包装（或捆绑在一起），（对传统软件的）低层封装例子包括记录和数组，而子程序（例如，过程、函数、子例程和段落）是封装的中层机制”。

对 OO 系统,封装包含了类的责任,包括其属性(和针对聚合对象的其他类)和操作,以及由特定的属性值定义的类的状态。封装通过将测度的焦点从单个模块改变到数据(属性)和处理模块(操作)包而影响度量。此外,封装鼓励在高抽象层的测度。将此层次的抽象同传统的度量相比较,传统的着重于布尔条件的计数或代码行数。

(3) 信息隐蔽。信息隐蔽隐瞒(或隐藏)程序构件的操作细节,只将对访问该构件必需的信息提供给那些希望访问它的其他构件。良好设计的 OO 系统应该鼓励信息隐蔽,因此,指明隐蔽所达到程度的度量应该提供了对 OO 设计质量的一个指标。

(4) 继承。继承是使得某对象的责任能够传播到其他对象的机制,继承出现在类层次的所有层面上,通常,传统的软件不支持该特征。因为继承是很多 OO 系统的关键特征,所以很多 OO 度量是关注于它的。

(5) 抽象。抽象是使得设计者能够关注程序构件(数据或过程)的本质性细节而不需考虑低层细节的机制。如 Berard 所说,抽象是一个相对概念,当我们移向更高的抽象级别时,我们忽略了越来越多的细节,即我们提供了对概念或项的更一般化的视图;当我们移向抽象的低层时,我们引入了更多的细节,即我们提供了概念或项的更特定的视图。

因为类是一种抽象,它可以在很多不同的细节级别上并以一系列不同的方式(例如,作为一个操作列表、作为一个状态序列、作为一系列协作)来观察,所以 OO 度量用类的测度(例如,每个应用的每个类的实例数、每个应用的参数化类数以及参数化类和非参数化类的比率)来表示抽象。

试题 29 答案

(26) C

试题 30 (2006 年下半年试题 32)

用例从用户角度描述系统的行为。用例之间可以存在一定的关系。在“某图书馆管理系统”用例模型中,所有用户使用系统之前必须通过“身份验证”,“身份验证”可以有“密码验证”和“智能卡验证”两种方式,则“身份验证”与“密码验证”和“智能卡验证”之间是__(32)__关系。

(32) A. 关联 B. 包含 C. 扩展 D. 泛化

试题 30 分析

请参考试题 6 的分析。

试题 30 答案

(32) D

试题 31（2006 年下半年试题 34）

在 UML 的动态建模机制中，__(34)__描述了对对象之间动态的交互关系，还描述了交互的对象之间的静态链接关系，即同时反映系统的动态和静态性。

- (34) A. 状态图 B. 顺序图 C. 协作图 D. 活动图

试题 31 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 31 答案

- (34) C

试题 32（2007 年上半年试题 1）

采用 UML 分析用户需求时，用例 UC1 可以出现在用例 UC2 出现的任何位置，那么 UC1 和 UC2 之间的关系是__(1)__。

- (1) A. include B. extend C. generalize D. call

试题 32 分析

在 UML 的用例中，用例之间有 3 种关系，分别是 include（包含）、extend（扩展）和 generalize（泛化）。当两个用例之间具有继承关系时，意味着子用例可以继承父用例的行为，并可以在此基础上添加新的行为或重置父用例的行为，子用例可以出现的任何位置上。因此，UC1 和 UC2 之间的关系应该是泛化关系。

试题 32 答案

- (1) C

试题 33（2007 年上半年试题 2）

关于 UML 中的状态图和活动图的叙述中，__(2)__是错误的。

- (2) A. 状态图和活动图都是对系统的动态方面进行建模的图
B. 活动图是状态图的一种特殊情况，其中所有或大多数状态是活动状态
C. 状态图显示从状态到状态的控制流，活动图显示的是从活动到活动的控制流
D. 在对一个对象的生存期建模时，只能使用状态图

试题 33 分析

状态图和活动图都是 UML 用于对系统动态方面进行建模的行为图，其中状态图注重于由事件驱动的系统的变化状态；而活动图注重于从活动到活动的控制流。一个活动是一个状态机中进行的非原子的执行单元。活动图是状态机的一种特殊情况，其中全部或大多数状态是活动状态，并且全部或大多数转换是通过源状态中活动的完成来触发的。因为活动图是一种状态机，所以它可以适应状态机的全部特性。活动图 and 状态图在一个对象的生命周期建模时都是有用的。

试题 33 答案

(2) D

试题 34 (2007 年上半年试题 3-5)

UML 提供了 5 种对系统动态方面建模的图，其中__ (3) __对系统行为组织和建模；__ (4) __对系统功能建模，它强调对象之间的控制流；__ (5) __之间是同构的。

- (3) A. 用例图 B. 顺序图 C. 协作图 D. 状态图
(4) A. 用例图 B. 活动图 C. 状态图 D. 顺序图
(5) A. 状态图和活动图 B. 用例图和活动图
 C. 顺序图和协作图 D. 活动图和协作图

试题 34 分析

UML 提供了 5 种对系统动态方面建模的图。其中：

(1) 用例图描述了一组用例和参与者以及它们之间的关系，对于系统行为的组织和建模特别重要。

(2) 交互图是顺序图和协作图的统称。顺序图强调消息的时间次序；协作图强调收发消息的对象的结构组织。这种是同构的，这意味着可以把一种图转换为另一种图而没有信息损失。

(3) 状态图显示了一个由状态、转换、事件和活动组成的状态机，它强调一个对象按事件次序发生的行为。

(4) 活动图显示了系统中从活动到活动的流，它强调对象之间的控制流，对系统的功能建模是非常重要的。

试题 34 答案

(3) A (4) B (5) C

试题 35（2007 年下半年试题 1-2）

图 7-6 中左边的 UML 类图描绘的是设计模式中的__(1)__模式。右边的 UML 类图描述了该模式的一种应用，其中与左图中的“Creator”对应的类是__(2)__。

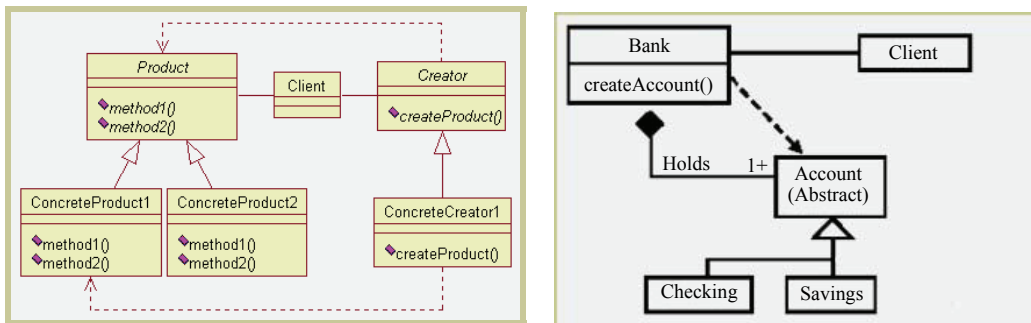


图 7-6 设计模式与类图

- (1) A. Command B. Factory Method C. Composite D. Class Adapter
 (2) A. Bank B. Account C. Checking D. Savings

试题 35 分析

Command 模式将一个请求封装为一个对象，从而将不同的请求对象化并进行排队或登记，以支持撤销操作。

Factory Method 模式定义一个创建对象的接口，但由子类决定需要实例化哪一个类。

Composite 模式将对象组成树结构来表示局部和整体的层次关系。客户可以统一处理单个对象和对象组合。

Class Adapter 模式将一个类的接口转换成用户希望得到的另一种接口。它使原本不相容的接口得以协同工作。

试题 35 答案

- (1) B (2) A

试题 36（2007 年下半年试题 3-5）

UML 采用 4+1 视图来描述软件和软件开发过程，其中__(3)__描绘了所设计的并发与同步结构；__(4)__表示软件到硬件的映射及分布结构；UML 中的类图可以用来表示 4+1 视图中的__(5)__。

- (3) A. 逻辑视图 (Logical View) B. 实现视图 (Implementation View)
 C. 进程视图 (Process View) D. 部署视图 (Deployment View)

- (4) A. 逻辑视图 B. 实现视图 C. 进程视图 D. 部署视图
 (5) A. 逻辑视图 B. 实现视图 C. 进程视图 D. 部署视图

试题 36 分析

UML 采用 4+1 视图来描述软件和软件开发过程。

- (1) 逻辑视图：以问题域的语汇组成的类和对象集合。
 (2) 进程视图：可执行线程和进程作为活动类的建模，它是逻辑视图的一次执行实例，描绘了所设计的并发与同步结构。
 (3) 实现视图：对组成基于系统的物理代码的文件和组件进行建模。
 (4) 部署视图：把构件部署到一组物理的、可计算的节点上，表示软件到硬件的映射及分布结构。
 (5) 用例视图：最基本的需求分析模型。

试题 36 答案

- (3) C (4) D (5) A

试题 37 (2008 年上半年试题 1-2)

图 7-7 中左边的 UML 类图描绘的是设计模式中的__(1)__模式。右边的 UML 类图描述了该模式的一种应用，其中与左图中的“Abstraction”对应的类是__(2)__。

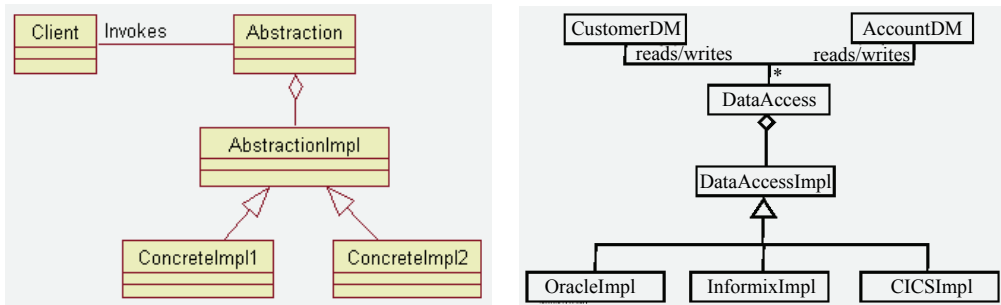


图 7-7 设计模式与类图

- (1) A. Command B. Bridge C. Composite D. Proxy
 (2) A. DataAccess B. DataAccessImpl
 C. CustomerDM D. AccountDM

试题 37 分析

Command 模式将一个请求封装为一个对象，从而将不同的请求对象化并进行排队或登记，以支持撤销操作。Bridge 模式将类的抽象概念和它的实现分离开来，使它们可

以相互独立地变化。Composite 模式将对象组成树结构来表示局部和整体的层次关系，客户可以统一处理单个对象和对象组合。Proxy 模式给另一个对象提供一个代理或定位符号，以控制对它的访问。因此，UML 类图描绘的是 Bridge 模式。

我们把右图和左图进行对比，不难得出，与左图中的“Abstraction”对应的类是 DataAccess。

试题 37 答案

- (1) B (2) A

试题 38（2008 年上半年试题 3-5）

面向对象系统由对象及其相互间的通信构成。一般来说，面向对象软件的测试可以分为 4 个层次进行。其中，__ (3) __ 测试，测试类中定义的每个方法，基本上相当于传统软件测试中的__ (4) __；__ (5) __ 测试，测试一组协同工作的类之间的相互作用。

- | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|
| (3) A. 类层 | B. 模板层 | C. 系统层 | D. 算法层 |
| (4) A. 单元测试 | B. 系统测试 | C. 确认测试 | D. 集成测试 |
| (5) A. 类层 | B. 模板层 | C. 系统层 | D. 算法层 |

试题 38 分析

模板是面向对象语言所提供的一种特殊机制，通过模板可以定义一种特殊的类（称为模板类）。在类的定义中可以包含待定的类型参数，在声明类的实例时，系统会自动根据传递的类型生成用户想要生成的类实例。

面向对象的测试可以分成的 4 个层次是：

- (1) 测试与对象关联的单个操作（方法），即算法层。由于是测试单个方法，所以相当于传统软件测试中的单元测试。
- (2) 测试单个对象类，即类层。
- (3) 测试对象集群（测试一组协同工作的类之间的相互作用），即模板层。
- (4) 测试整个面向对象系统，即系统层。

试题 38 答案

- (3) D (4) A (5) B

试题 39（2008 年上半年试题 32）

设计模式（Design pattern）是一套被反复使用、多数人知晓的、经过分类编目的、代码设计经验的总结。下面关于设计模式所倡导的基本原则的描述，错误的是__ (32) __。

- (32) A. 模块应对扩展开放，而对修改关闭
- B. 优先使用继承，而不是组合
- C. 要针对接口编程，而不是针对实现编程
- D. 抽象不应该依赖于细节，细节应当依赖于抽象

试题 39 分析

设计模式所倡导的基本原则如下：

(1) 开闭原则：一个软件实体应当对扩展开放，对修改关闭。在设计一个模块时，应当使这个模块可以在不被修改的情况下被扩展。关键在于抽象，抽象层要预见所有可能的扩展，因此抽象层在任何扩展情况下都不会改变，即对修改关闭。同时，由于从抽象层导出一个或多个新类，可以有不同的实现，改变系统的行为，此即为对扩展开放。简而言之，抽象层对修改关闭，通过扩展实现 改变系统行为。

(2) 里氏代换原则：任何基类可以出现的地方，子类一定可以出现。

(3) 依赖原则：要依赖于抽象，而不是具体实现。也可以这样说，要针对接口编程，不要针对实现编程。

(4) 接口分离原则：应当为客户端提供尽量小的单独的接口，而不是提供大的接口。

(5) 组合复用原则：要尽量地使用组合，而不是继承关系达到复用目的。

(6) 迪米特法则：又叫最少知识法则，也就是说，一个对象应当对其他对象有尽可能少的了解。

试题 39 答案

- (32) B

试题 40（2008 年上半年试题 33）

在企业应用系统开发中，方法调用（Method Invocation）和消息（Messaging）机制是两种常用的数据处理与交换方式，下面关于这两种机制的描述，不正确的是__ (33) __。

- (33) A. 方法调用一般具有同步特性，而消息机制具有异步的特点
- B. 从可靠性方面考虑，消息机制比方法调用更有优势
- C. 从效率方面考虑，一般情况下消息机制比方法调用更有优势
- D. 消息调用机制可以支持多个数据的发送者和接收者，更加灵活

试题 40 分析

方法调用是指当某个事件发生时，调用某个对象的方法来处理事件。消息机制是指当某个事件发生时，把相关的消息发送给某些对象（一个或多个），相关对象捕获消息后，进行相应的处理。

从以上定义可以看出，方法调用一般具有同步特性，而消息机制具有异步的特点。在消息调用机制中，消息是通过消息总线进行发送的，可以支持多个数据的发送者和接收者，更加灵活。

从效率方面考虑，由于方法调用指定调用某个对象的方法同步进行，所以效率要高一些。而消息机制由于采用异步方法，数据不一定得到很快的处理，具体要根据接收消息的对象的处理情况，所以一般情况下效率会低一些。但是，从可靠性方面考虑，由于消息机制是通过系统总线来完成的，且可能有多个接收者，所以比方法调用更有优势。

试题 40 答案

(33) C

试题 41（2008 年上半年试题 34）

Java EE 是 Java 领域内企业级应用开发的框架与标准。下面关于采用 Java EE 架构的描述，不正确的是__(34)___。

- (34) A. Java EE 定义了分布式环境中多层应用系统的架构，是多种 Java 技术的混合体
- B. 具有典型的三层结构：表现层、业务逻辑层和基础设施层
- C. 不同的应用系统对底层支持系统的要求可能不同，因此每次开发时应该针对不同的应用需求对底层系统进行二次开发，提供支持接口
- D. 要严格区分业务逻辑层和表现层，尤其应该注意不要在表现层中混杂业务代码

试题 41 分析

Java EE 以前称为 J2EE，可以帮助开发和部署可移植、健壮、可伸缩且安全的服务器端 Java 应用程序。Java EE 是在 Java SE 的基础上构建的，它提供 Web 服务、组件模型、管理和通信 API，可以用来实现企业级的面向服务体系结构（SOA）和 Web 2.0 应用程序。Java EE 定义了分布式环境中多层应用系统的架构，是多种 Java 技术的混合体，具有典型的三层结构：表现层、业务逻辑层和基础设施层。在实际应用中，基础设施层应该保持稳定，要严格区分业务逻辑层和表现层，尤其应该注意不要在表现层中混杂业务代码。

试题 41 答案

(34) C

试题 42（2008 年下半年试题 1）

希赛图书订单处理系统中，“创建新订单”和“更新订单”两个用例都需要检查客户的账号是否正确，为此定义一个通用的用例“核查客户账户”。用例“创建新订单”和“更新订单”与用例“核查客户账户”之间是__ (1) __。

- (1) A. 包含关系 B. 聚合关系 C. 泛化关系 D. 关联关系

试题 42 分析

请参考试题 6 的分析。

试题 42 答案

- (1) A

试题 43（2008 年下半年试题 2-3）

UML 的事物是对模型中最具有代表性的成分的抽象，__ (2) __是模型的静态部分，描述概念或物理元素；__ (3) __用来描述、说明和标注模型的任何元素。

- (2) A. 结构事物 B. 分组事物 C. 行为事物 D. 注释事物
(3) A. 分组事物 B. 注释事物 C. 结构事物 D. 行为事物

试题 43 分析

UML 有 3 种基本的构造块，分别是事物（元素）、关系和图。事物是 UML 中重要的组成部分。关系把事物紧密联系在一起。图是很多相关的事物的组。

UML 中的事物也称为建模元素，包括结构事物、动作事物、分组事物和注释事物。这些事物是 UML 模型中最基本的面向对象的构造块。

(1) 结构事物。结构事物在模型中属于最静态的部分，代表概念上或物理上的元素。总共有 7 种结构事物：

- 第一种是类，类是描述具有相同属性、方法、关系和语义的对象的集合。一个类实现一个或多个接口。
- 第二种是接口，接口是指类或组件提供特定服务的一组操作的集合。因此，一个接口描述了类或组件的对外的可见动作。一个接口可以实现类或组件的全部动作，也可以只实现一部分。
- 第三种是协作，协作定义了交互的操作，使一些角色和其他元素一起工作，提供一些合作的动作，这些动作比元素的总和要大。因此，协作具有结构化、动作化、维的特性。一个给定的类可能是几个协作的组成部分。这些协作代表构成系统的模式的实现。

- 第四种是用例，用例用于描述一系列的动作，这些动作是系统对一个特定角色执行，产生值得注意的结果的值。在模型中用例通常用来组织动作事物。用例是通过协作来实现的。
- 第五种是活动类，活动类的对象有一个或多个进程或线程。活动类和类很相像，只是它的对象代表的元素行为和其他的元素是同时存在的。
- 第六种是构件，构件是物理上或可替换的系统部分，它实现了一个接口集合。在一个系统中，可能会遇到不同种类的构件，例如 DCOM 或 EJB。
- 第七种是节点，节点是一个物理元素，它在运行时存在，代表一个可计算的资源，通常占用一些内存和具有处理能力。一个组件集合一般来说位于一个节点，但有可能从一个节点转到另一个节点。

(2) 动作事物：动作事物是 UML 模型中的动态部分。它们是模型的动词，代表时间和空间上的动作。总共有两种主要的动作事物。

- 第一种是交互（内部活动），交互是一组对象在特定上下文中，为达到特定的目的而进行的一系列消息交换而组成的动作。交互中组成动作的对象的每个操作都要详细列出，包括消息、动作次序（消息产生的动作）、连接（对象之间的连接）。
- 第二种是状态机，状态机由一系列对象的状态组成。

内部活动和状态机是 UML 模型中最基本的两个动态事物元素，它们通常和其他的结构元素、主要的类、对象连接在一起。

(3) 分组事物。分组事物是 UML 模型中组织的部分，可以把它们看成一个盒子，模型可以在其中被分解。只有一种分组事物，称为包。包是一种将有组织的元素分组的机制。结构事物、动作事物甚至其他的分组事物都有可能放在一个包中。与组件（存在于运行时）不同的是，包纯粹是一种概念上的东西，只存在于开发阶段。

(4) 注释事物。注释事物是 UML 模型的解释部分。

试题 43 答案

(2) A (3) B

试题 44（2008 年下半年试题 4-5）

UML 用关系把事物结合在一起，__(4)__描述一个事物发生变化会影响另一个事物的语义；__(5)__描述特殊元素的对象可替换一般元素的对象。

- (4) A. 聚合关系 B. 关联关系 C. 包含关系 D. 依赖关系
 (5) A. 实现关系 B. 聚合关系 C. 泛化关系 D. 关联关系

试题 44 分析

请参考试题 8 的分析。

试题 44 答案

(4) D (5) C

试题 45 (2008 年下半年试题 23)

希赛公司欲开发一个在线交易系统。为了能够精确表达用户与系统的复杂交互过程,应该采用 UML 的__(23)__进行交互过程建模。

(23) A. 类图 B. 顺序图 C. 部署图 D. 对象图

试题 45 分析

显然,为了能够精确表达用户与系统的复杂交互过程,应该使用交互图。在 UML 中,交互图包括顺序图、通信图、定时图和交互概览图。顺序图强调消息的时间次序,通信图强调消息流经的数据结构,定时图强调消息跨越不同对象或角色的实际时间,交互概览图是顺序图和活动图的混合体。

试题 45 答案

(23) B

试题 46 (2009 年上半年试题 1-2)

在某银行业务的用例模型中,“取款”用例需要等到“存款”用例执行之后才能执行,两个用例之间的关系属于__(1)__;“取款”和“存款”两个用例中都需要执行查询余额的功能,将查询余额提取成独立的用例,那么“取款”和“存款”用例与“查询余额”用例之间的关系属于__(2)__。

(1) A. 关联关系 B. 扩展关系 C. 使用关系 D. 依赖关系
(2) A. 扩展关系 B. 使用关系 C. 依赖关系 D. 继承关系

试题 46 分析

请参考试题 6 和试题 8 的分析。

试题 46 答案

(1) D (2) B

试题 47（2009 年上半年试题 3）

雇员类含有计算报酬的行为，利用面向对象的__ (3) __，可以使得其派生类专职雇员类和兼职雇员类计算报酬的行为有相同的名称，但有不同的计算方法。

- (3) A. 多态性 B. 继承性 C. 封装性 D. 复用性

试题 47 分析

请参考试题 10 的分析。

试题 47 答案

- (3) A

试题 48（2009 年上半年试题 4）

面向对象分析的一项重要任务是发现潜在对象并进行筛选，错误的做法是删除__ (4) __。

- (4) A. 系统范围之外的名词 B. 表示事件的名词
C. 不具有独特行为的名词 D. 一个对象的同义词

试题 48 分析

在 OOA 中，并不是所有的名词都表示问题域内有用的业务对象，通过删除对象的同义词、系统范围之外的名词、不具有独特行为的名词、不清楚的名词和另一个对象的行动或属性的名词来最终清理候选对象列表。

试题 48 答案

- (4) B

试题 49（2009 年上半年试题 5）

面向对象分析的任务不包含__ (5) __。

- (5) A. 建模系统功能
B. 发现并确定业务对象
C. 建模各对象的状态
D. 组织对象并确定对象间的关系

试题 49 分析

OOA 基于用例模型，通过对象建模记录确定的对象、对象封装的数据和行为，以及对象之间的关系。OOA 包括 3 个活动，分别是建模系统功能、发现并确定业务对象、组织对象并确定对象间的关系。

试题 49 答案

(5) C

安全性知识

根据考试大纲,本章要求考生掌握以下知识点:数据安全和保密,加密与解密机制;计算机故障诊断和防范,防治计算机病毒,防范计算机犯罪,防闯入;通信和网络安全;系统访问控制技术;完整性;私有信息保护;安全管理措施,有关的法律、法规、制度。

试题 1 (2002 年试题 3-4)

采用美国数据加密标准 DES 进行数据加密时,加密算法中的基本运算不包括__(3)__.关于 RSA 算法下列说法不正确的是__(4)__。

- (3) A. 置换运算 B. 模加运算 C. 模乘运算 D. 移位运算
- (4) A. RSA 算法是一种对称加密算法
B. RSA 算法的运算速度比 DES 慢
C. RSA 算法可用于某种数字签名方案
D. RSA 的安全性主要基于素因子分解的难度

试题 1 分析

数据加密即是对明文(未经加密的数据)按照某种加密算法(数据的变换算法)进行处理,形成难以理解的密文(经加密后的数据)。即使是密文被截获,截获方也无法或难以解码,从而防止泄露信息。

数据加密和数据解密是一对可逆的过程,数据加密是用加密算法 E 和加密密钥 K_1 将明文 P 变换成密文 C ,表示为: $C=E_{K_1}(P)$ 。数据解密是数据加密的逆过程,用解密算法 D 和解密密钥 K_2 ,将密文 C 转换为明文 P ,表示为: $P=D_{K_2}(C)$ 。

按照加密密钥 K_1 和解密密钥 K_2 的异同,有两种密钥体制。

(1) 秘密密钥加密体制 ($K_1=K_2$)。加密和解密采用相同的密钥,因而又称为对称密码体制。因为其加密速度快,通常用来加密大批量的数据。典型的方法有日本 NTT 公司的快速数据加密标准 (FEAL)、瑞士的国际数据加密算法 (IDEA) 和美国的数据

加密标准 (DES)。

DES (数据加密标准) 是国际标准化组织 (ISO) 核准的一种加密算法, 自 1976 年公布以来得到广泛的应用, 但近年来对它的安全性提出了疑问。1986 年美国宣布不再支持 DES 作为美国国家数据加密标准, 但同时又不准公布用来代替 DES 的加密算法。

一般 DES 算法的密钥长度为 56 位。为了加速 DES 算法和 RSA 算法的执行过程, 可以用硬件电路来实现加密和解密。针对 DES 密钥短的问题, 科学家又研制了 80 位的密钥, 以及在 DES 的基础上采用三重 DES 和双密钥加密的方法。即用两个 56 位的密钥 K_1 、 K_2 , 发送方用 K_1 加密, K_2 解密, 再使用 K_1 加密。接收方则使用 K_1 解密, K_2 加密, 再使用 K_1 解密, 其效果相当于将密钥长度加倍。

(2) 公开密钥加密体制 ($K_1 \neq K_2$)。又称不对称密码体制, 其加密和解密使用不同的密钥; 其中一个密钥是公开的, 另一个密钥保密的。典型的公开密钥是保密的。由于加密速度较慢, 所在往往用在少量数据的通信中。典型的公开密钥加密方法有 RSA 和 NTT 的 ESIGN。

RSA 算法的密钥长度为 512 位。RSA 算法的保密性取决于数学上将一个大数分解为两个素数的问题的难度, 根据已有的数学方法, 其计算量极大, 破解很难。但是加密/解密时要进行大指数模运算, 因此加密/解密速度很慢, 影响推广使用。

国际数据加密算法 (IDEA) 在 1990 年正式公布。这种算法是在 DES 算法的基础上发展起来的, 类似于三重 DES。发展 IDEA 也是因为感到 DES 具有密钥太短等缺点, IDEA 的密钥为 128 位, 这么长的密钥在今后若干年内应该是安全的。

1993 年 4 月 16 日, 美国政府推出了 Clipper 密码芯片, 该芯片采用美国国家安全局设计的 Skipjack 加密算法。采用 Clipper 的加密体制能为信息传输提供高等级的安全和保密, 该体制是以防篡改硬件器件 (Clipper 芯片) 和密钥 Escrow (第三方托管) 系统为基础的。1994 年 2 月 14 日, 美国政府宣布了 Escrow 加密标准, 其加密算法使用 Skipjack。该算法采用 80 位密钥和合法强制访问字段 (Law Enforcement Access Field, LEAF), 以便在防篡改芯片和硬件上实现。由于使用了 80 位的密钥, Skipjack 算法具有较高的强度。

在某些商业或金融领域内, 由于其行业要求, 需要防止通信的一方否认或伪造通信内容, 这时通常采用数字签名的方法。

数字签名的目的就是在保证真实的发送与真实的接收方之间传送真实的信息。因而完美的签名机制应体现发送方签名发送, 接收方签名送回执。数字签名的算法很多, 应用最为广泛的三种是 Hash 签名、DSS 签名、RSA 签名。Hash 签名中很常用的就是散列 (Hash) 函数, 也称消息摘要、哈希函数或杂凑函数等, 其输入为一可变长字符串, 返回一固定长度串, 该串被称为输入的散列值 (消息摘要)。数字签名把 Hash 函数和公钥算法结合起来, 可以在提供数据完整性的同时保证数据的真实性。

在国际上, 电子商务的安全机制正在走向成熟, 并逐渐形成了一些国际规范, 比较有代表性的有 SSL 和 SET。

SSL 协议是由 Netscape 公司研究制定的安全协议。该协议向基于 TCP/IP 的客户机

/服务器应用程序提供了客户端和服务器的鉴别、数据完整性及信息机密性等安全措施。该协议在应用程序进行数据交换前通过交换 SSL 初始握手信息来实现有关安全特性的审查。

SET 协议向基于信用卡进行电子化交易的应用提供了实现安全措施的规则。它是由 Visa 国际组织和 Mastercard 组织共同制定的一个能保证通过开放网络（包括 Internet）进行安全资金支付的技术标准。SET 在保留对客户信用卡认证的前提下，又增加了对商家身份的认证。由于设计较为合理，得到了诸如微软公司、IBM 公司、Netscape 公司等大公司的支持，已成为实际上的工业技术标准。

试题 1 答案

(3) C (4) A

试题 2（2002 年试题 51-55）

防火墙是隔离内部网和外部网的一类安全系统。通常防火墙中使用的技术有过滤和代理两种。路由器可以根据__(51)__进行过滤，以阻挡某些非法访问。__(52)__是一种代理协议，使用该协议的代理服务器是一种__(53)__网关。另外一种代理服务器使用__(54)__技术，它可以把内部网络中的某些私有的 IP 地址隐藏起来。

所谓的可信任系统（Trusted System）是美国国防部定义的安全操作系统标准，常用的操作系统 UNIX 和 Windows NT 等可以达到该标准的__(55)__级。

- | | | | |
|--------------|----------|----------|---------|
| (51) A. 网卡地址 | B. IP 地址 | C. 用户标识 | D. 加密方法 |
| (52) A. SSL | B. STT | C. SOCKS | D. CPAP |
| (53) A. 链路层 | B. 网络层 | C. 传输层 | D. 应用层 |
| (54) A. NAT | B. CIDR | C. BGP | D. OSPF |
| (55) A. D | B. C1 | C. C2 | D. B2 |

试题 2 分析

路由器工作于网络层，主要进行网络寻址和实现分组转发功能。对路由器的功能加以扩充，建立一组转发规则，就可以实现一定的安全控制。把这样的路由器安装在 Internet 和 Intranet 之间，可以实现分组过滤。

SOCKS 是一种传输层代理协议，它的目标是提供一个通用的框架结构，支持一般的 TCP/IP 应用，并且要修改软件以便实现与 SOCKS 服务器的交互。当用户需要访问外部的应用服务器时，客户程序首先打开与 SOCKS 服务器的连接，然后把包含应用服务器地址、端口号和认证信息的访问请求发送给 SOCKS 服务器，SOCKS 根据其配置参数验证用户请求的有效性，然后与目标建立适当的连接。这种工作方式对用户完全是透明的。

早期的 SOCKS 4.0 没有提供用户认证功能，1996 年推出的 SOCKS 5.0 扩展了老版

本的模型，包含了一个通用的强认证方案，并且支持 IPv6 地址和 UDP 协议，可以提供更安全的防火墙。

NAT (Network Address Translation, 网络地址翻译) 的缩写，可用在防火墙中把内部主机完全隐藏起来。NAT 的一种应用是动态地址翻译 (Dynamic Address Translation)。为了说明这种机制首先引入存根域的概念，所谓存根域 (stub domain) 是内部网络的抽象，这样的网络只处理源和目标都在子网内部的通信。任何时候存根域内只有一部分主机要与外界通信，甚至还有许多主机可能从不与外界通信，所以整个存根域只需共享少量的全局 IP 地址。存根域有一个边界路由器，由它来处理域内与外部的通信。

可信任系统是美国国防部定义的安全操作系统标准，该标准共分为 A、B、C、D 共 4 个大的安全级别。

(1) D 级不具备安全特征。

(2) C 级支持自主式访问控制和对象重用。C1 级中，将用户和数据分离，每个用户可以通过认证和访问控制等手段保护其隐私信息，但不能保护系统中的敏感信息；C2 级中，系统对用户进行识别和认证，通过登录过程和安全审计对系统中的敏感信息实施保护，这是处理敏感信息的最低安全级别。

(3) B 级属于强制式信息保护。B1 级为带有敏感标记的信息保护，必须给出安全策略模型的非正规表述；B2 级为结构式保护，系统中的所有对象都要实施（自主或强制式）访问控制，必须给出安全策略的形式化模型；B3 级（安全域）中，对所有对象的访问控制是防篡改并可测试的，且支持安全管理员的功能，具有安全审计和报警功能。

(4) A 级形式化技术贯穿于整个开发过程，实现了可验证的安全策略模型，例如可以用形式化技术分析隐含信道。

常用的 UNIX 和 Windows 操作系统属于 C2 级。

试题 2 答案

(51) B (52) C (53) D (54) A (55) C

试题 3 (2003 年试题 33-35)

为了抵抗统计分析破译法，香农 (Shannon) 提出了设计密码体制的两个一般原则，这两个原则为__ (33) __。图 8-1 是公钥加密系统的概念图，a 和 b 处应分别是__ (34) __。

1997 年美国 NIST 发起征集高级加密标准 AES (Advanced Encryption Standard) 算法的活动，目的是为了确定一个安全性能更好的分组密码算法来取代 DES。最终选作高级加密标准 AES 的算法为__ (35) __。

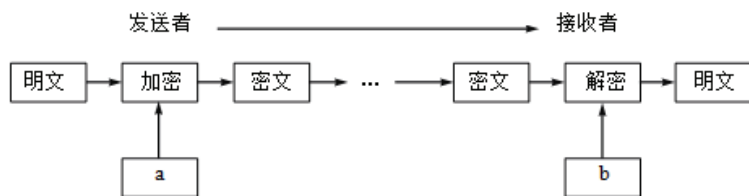


图 8-1 加密与解密的过程

- (33) A. 扩散与移位 B. 混淆与替换
C. 混淆与移位 D. 扩散与混淆
- (34) A. 接收者的公钥, 接收者的私钥 B. 接收者的私钥, 接收者的公钥
C. 发送者的公钥, 接收者的私钥 D. 发送者的私钥, 接收者的公钥
- (35) A. 国际数据加密算法 IDEA B. 椭圆曲线密码 ECC
C. RSA 算法 D. Rijndael 数据加密算法

试题 3 分析

为了抵抗统计分析破译法, 香农提出了设计密码体制的两个一般原则, 这两个原则为扩散与混淆。

按照加密密钥和解密密钥的异同, 密钥体制可分为秘密密钥加密体制和公开密钥加密体制。

秘密密钥加密体制加密和解密采用相同的密钥, 因而又称为对称密码体制。因为其加密速度快, 通常用来加密大批量的数据。典型的方法有日本 NTT 公司的快速数据加密标准 (FEAL)、瑞士的国际数据加密算法 (IDEA) 和美国的数据加密标准 (DES)。

公开密钥加密体制又称不对称密码体制, 其加密和解密使用不同的密钥。其中一个密钥是公开的, 另一个密钥保密的。典型的公开密钥加密方法有 RSA 和 NTT 的 ESIGN。

RSA 算法的密钥长度为 512 位。RSA 算法基于一对密钥, 用一个密钥进行加密的信息只有采用另一个密钥才能解开。发送者可用私钥加密信息, 供广泛阅读; 发送者也可用接收者的公钥加密信息, 供指定的接收者阅读。接收者必须使用对应的密钥才能解开密文。

早在 1993 年, 美国政府就意识到 DES 安全性将会受到危害, 但直到 1997 年, 美国国家科学技术研究所 (NIST) 才开始发起 AES 项目。1997 年 4 月的一个 AES 研讨会宣布了 AES 成就的最初目标: 可供政府和商业使用的功能强大的加密算法、支持标准密码本方式、要明显比 DES 有效、密钥大小可变, 这样就可必要时增加安全性, 以公正和公开的方式进行选择, 可以公开定义和公开评估。

2000 年 10 月, NIST 选择 Rijndael 作为 AES 算法。Rijndael 是带有可变块长和可变密钥长度的迭代块密码。块长和密钥长度可以分别指定成 128、192 或 256 位。Rijndael 中的某些操作是在字节级上定义的, 字节表示有限字段 GF(28) 中的元素, 一个字节中有 8 位。其他操作都根据 4 字节定义。

试题 3 答案

(33) D (34) A (35) D

试题 4 (2004 年上半年试题 34)

IP 安全性 (IP Security, IPSec) 提供了在局域网、广域网和互联网中安全通信能力。关于 IP 安全性下列说法不正确的是__(34)___。

- (34) A. IPSec 可提供同一公司各分支机构通过的安全连接
- B. IPSec 可提供对的远程安全访问
- C. IPSec 可提高电子商务的安全性
- D. IPSec 能在 IP 的新版本 IPv6 下工作, 但不适应 IP 目前的版本 IPv4

试题 4 分析

IPSec 提供既可用于 IPv4 也可用于 IPv6 的安全性机制, 它是 IPv6 的一个组成部分, 也是 IPv4 的一个可选扩展协议。IPSec 为跨越 LAN/WAN、Internet 的通讯提供安全性, 具体如下:

- (1) 分支办公机构通过 Internet 互联 (Secure VPN)。
- (2) 通过 Internet 的远程访问。
- (3) 与合作伙伴建立 Extranet 与 Intranet 的互联。
- (4) 增强电子商务安全性。

IP 安全性协议是针对 IPv4 和 IPv6 的, IPSec 的主要特征是可以支持 IP 级所有流量的加密/认证, 增强所有分布式应用的安全性。IPSec 在 IP 层提供安全服务, 使得系统可以选择所需要的安全协议, 确定该服务所用的算法, 并提供安全服务所需任何加密密钥。

试题 4 答案

(34) D

试题 5 (2004 年上半年试题 35)

下列关于 PGP (Pretty Good Privacy) 的说法中不正确的是__(35)___。

- (35) A. PGP 可用于电子邮件, 也可以用于文件存储
- B. PGP 可选用 MD5 和 SHA 两种算法
- C. PGP 采用了 ZIP 数据压缩算法
- D. PGP 不可使用 IDEA 加密算法

试题 5 分析

PGP 是一个基于 RSA 公钥加密体系的邮件加密软件。可以用它对邮件保密以防止非授权者阅读，它还能对邮件加上数字签名从而使收信人可以确信邮件发送者。PGP 采用了审慎的密钥管理，一种 RSA 和传统加密的杂合算法：一个对称加密算法（IDEA）、一个非对称加密算法（RSA）、一个单向散列算法（MD5）以及一个随机数产生器（从用户击键频率产生伪随机数序列的种子），用于数字签名的邮件文摘算法，加密前压缩等，还有一个良好的人机工程设计。它的功能强大，有很快的速度。而且它的源代码是免费的。PGP 还可用于文件存储的加密。

PGP 承认两种不同的证书格式：PGP 证书和 X.509 证书。一份 PGP 证书包括（但不仅限于）以下信息。

- （1）PGP 版本号。指出创建与证书相关联的密钥使用了哪个 PGP 版本。
- （2）证书持有者的公钥。这是密钥对的公开部分，并且还有密钥的算法。
- （3）证书持有者的信息。包括用户的身份信息，例如姓名、用户 ID、照片等。
- （4）证书拥有者的数字签名。也称为自签名，这是用于证书中与公钥相关的私钥生成的签名。
- （5）证书的有效期。证书的起始日期/时间和终止日期/时间，指明证书何时失效。
- （6）密钥首选的对称加密算法。指明证书拥有者首选的信息加密算法。

试题 5 答案

（35）D

试题 6（2004 年上半年试题 36）

X.509 数字证书格式中包含的元素有① 证书版本、② 证书序列号、③ 签名算法标识、④ 证书有效期、⑤ 证书发行商名字、⑥ 证书主体名、⑦ 主体公钥信息和⑧__（36）__。

- | | |
|----------------|---------|
| （36）A. 主体的解密密钥 | B. 报文摘要 |
| C. 密钥交换协议 | D. 数字签名 |

试题 6 分析

一份 X.509 证书是一些标准字段的集合，这些字段包含有关用户或设备及其相应公钥的信息。X.509 标准定义了证书中应该包含哪些信息，并描述了这些信息是如何编码的（即数据格式）。所有的 X.509 证书包含以下数据。

- （1）证书版本。指出该证书使用了哪种版本的 X.509 标准，版本号会影响证书中的一些特定信息。
- （2）证书的序列号。创建证书的实体（组织或个人）有责任为该证书指定一个独一

无二的序列号，以区别于该实体发布的其他证书。序列号信息有许多用途，例如当一份证书被回收以后，它的序列号就被放入证书回收列表（CRL）之中。

（3）签名算法标识。指明 CA 签署证书所使用的算法。

（4）证书有效期。证书起始日期和时间以及终止日期和时间，指明证书何时失效。

（5）证书发行商名字。这是签发该证书的实体的惟一名字，通常是 CA。使用该证书意味着信任签发证书的实体。（注意，在某些情况下，例如根或顶级 CA 证书，发布者自己签发证书）。

（6）证书主体名。证书持有人惟一的标示符，也称为 DN（Distinguished Name），这个名字在 Internet 上应该是惟一的。

（7）主体公钥信息。包括证书持有人的公钥，算法（指明密钥属于哪种密码系统）的标示符和其他相关的密钥参数。

（8）发布者的数字签名。这是使用发布者私钥生成的签名。

试题 6 答案

（36）D

试题 7（2004 年下半年试题 35）

数字信封__（35）__。

（35）A. 使用非对称密钥密码算法加密邮件正文

B. 使用 RSA 算法对邮件正文生成摘要

C. 使用收件人的公钥加密会话密钥

D. 使用发件人的私钥加密会话密钥

试题 7 分析

数字信封的功能类似于普通信封。普通信封在法律的约束下保证只有收信人才能阅读信的内容；数字信封则采用密码技术保证了只有规定的接收人才能阅读信息的内容。

数字信封中采用了密钥密码体制和公钥密码体制。基本原理是将原文用对称密钥加密传输，而将对称密钥用收方公钥加密发送给对方。收方收到电子信封，用自己的私钥解密信封，取出对称密钥解密得原文。其详细过程如下：

（1）发送方 A 将原文信息进行哈希（Hash）运算，得一哈希值即数字摘要 MD。

（2）发送方 A 用自己的私钥 PVA，采用非对称 RSA 算法，对数字摘要 MD 进行加密，即得数字签名 DS。

（3）发送方 A 用对称算法 DES 的对称密钥 SK 对原文信息、数字签名 SD 及发送方 A 证书的公钥 PBA 采用对称算法加密，得加密信息 E。

（4）发送方用接收方 B 的公钥 PBB，采用 RSA 算法对对称密钥 SK 加密，形成数字信封 DE，就好像将对称密钥 SK 装到了一个用收方公钥加密的信封里。

- (5) 发送方 A 将加密信息 E 和数字信封 DE 一起发送给接收方 B。
- (6) 接收方 B 接收到数字信封 DE 后，首先用自己的私钥 PVB 解密数字信封，取出对称密钥 SK。
- (7) 接收方 B 用对称密钥 SK 通过 DES 算法解密加密信息 E，还原出原文信息、数字签名 SD 及发送方 A 证书的公钥 PBA。
- (8) 接收方 B 验证数字签名，先用发送方 A 的公钥解密数字签名得数字摘要 MD。
- (9) 接收方 B 同时将原文信息用同样的哈希运算，求得一个新的数字摘要 MD'。
- (10) 接收方将两个数字摘要 MD 和 MD' 进行比较，验证原文是否被修改。如果二者相等，说明数据没有被篡改，是保密传输的，签名是真实的；否则拒绝该签名。

试题 7 答案

(35) C

试题 8（2004 年下半年试题 36）

在密码学中，单向 Hash 函数具有__(36)__所描述的特性。

- (36) A. 对输入的长度不固定的字符串，返回一串不同长度的字符串
 B. 不仅可以用于产生信息摘要，还可以用于加密短信息
 C. 在某一特定时间内，无法查找经 Hash 操作后生成特定 Hash 值的原报文
 D. 不能运用 Hash 解决验证签名、用户身份认证和不可抵赖性问题

试题 8 分析

单向 Hash 函数提供了这样一种计算过程：输入一个长度不固定的字符串，返回一串定长的字符串（128 位），又称 Hash 值。单向 Hash 函数用于产生信息摘要。Hash 函数主要可以解决以下两个问题：在某一特定的时间内，无法查找经 Hash 操作后生成特定 Hash 值的原报文；也无法查找两个经 Hash 操作后生成相同 Hash 值的不同报文。这样在数字签名中就可以解决验证签名和用户身份验证、不可抵赖性的问题。

试题 8 答案

(36) C

试题 9（2004 年下半年试题 37）

SSL (TLS) 协议__(37)__。

- (37) A. 工作于 TCP/IP 协议栈的网络层
 B. 不能够提供身份认证功能
 C. 仅能够实现加解密功能
 D. 可以被用于实现安全电子邮件

试题9分析

SSL (Security Socket Layer) 协议是 Netscape Communication 开发的安全协议, 在网络信息包的应用层和传输层之间提供安全的通道, 用于在 Internet 上传送机密文件。SSL 协议由 SSL 记录协议、SSL 握手协议和 SSL 警报协议组成。

SSL 握手协议被用来在客户机与服务器真正传输应用层数据之前建立安全机制, 当客户机与服务器第一次通信时, 双方通过握手协议在版本号、密钥交换算法、数据加密算法和 Hash 算法上达成一致, 然后互相验证对方身份, 最后使用协商好的密钥交换算法产生一个只有双方知道的秘密信息, 客户机和服务器各自根据该秘密信息产生数据加密算法和 Hash 算法参数。

SSL 记录协议根据 SSL 握手协议协商的参数, 对应用层送来的数据进行加密、压缩、计算消息鉴别码, 然后经网络传输层发送给对方。

SSL 警报协议用来在客户机和服务器之间传递 SSL 出错信息。

SSL 协议主要提供三方面的服务。

(1) 用户和服务器的合法性认证。认证用户和服务器的合法性, 使得它们能够确信数据将被发送到正确的客户机和服务器上。客户机和服务器都是有各自的识别号, 这些识别号由公开密钥进行编号, 为了验证用户是否合法, SSL 协议要求在握手交换数据时进行数字认证, 以此来确保用户的合法性。

(2) 加密数据以隐藏被传送的数据。SSL 协议所采用的加密技术既有对称密钥技术, 也有公开密钥技术。在客户机与服务器进行数据交换之前, 交换 SSL 初始握手信息, 在 SSL 握手信息中采用了各种加密技术对其加密, 以保证其机密性和数据的完整性, 并且用数字证书进行鉴别, 这样就可以防止非法用户进行破译。

(3) 保护数据的完整性。SSL 协议采用 Hash 函数和机密共享的方法来提供信息的完整性服务, 建立客户机与服务器之间的安全通道, 使所有经过 SSL 协议处理的业务在传输过程中能全部完整准确无误地到达目的地。

SSL 协议是一个保证计算机通信安全的协议, 对通信对话过程进行安全保护, 其实现过程主要经过如下几个阶段。

- (1) 接通阶段。客户机通过网络向服务器打招呼, 服务器回应;
- (2) 密码交换阶段。客户机与服务器之间交换双方认可的密码, 一般选用 RSA 密码算法, 也有的选用 Diffie-Hellman 和 Fortezza-KEA 密码算法;
- (3) 会谈密码阶段。客户机与服务器间产生彼此会谈的会谈密码;
- (4) 检验阶段。客户机检验服务器取得的密码;
- (5) 客户认证阶段。服务器验证客户机的可信度;
- (6) 结束阶段。客户机与服务器之间相互交换结束的信息。

当上述动作完成之后, 两者间的资料传送就会加密, 另外一方收到资料后, 再将编码资料还原。即使盗窃者在网络上取得编码后的资料, 如果没有原先编制的密码算法, 也不能获得可读的有用资料。

发送时信息用对称密钥加密, 对称密钥用不对称算法加密, 再把两个包绑在一起传

送过去。接收的过程与发送正好相反，先打开有对称密钥的加密包，再用对称密钥解密。因此，SSL 协议也可用于安全电子邮件。

在电子商务交易过程中，由于有银行参与，按照 SSL 协议，客户的购买信息首先发往商家，商家再将信息转发银行，银行验证客户信息的合法性后，通知商家付款成功，商家再通知客户购买成功，并将商品寄送客户。

试题 9 答案

(37) D

试题 10（2004 年下半年试题 38）

在使用 Kerberos 进行密钥管理的环境中，有 N 个人，为确保在任意两个人之间进行秘密对话，系统所需的最少会话密钥数为__(38)__个。

(38) A. $N-1$ B. N C. $N+1$ D. $N(N-1)/2$

试题 10 分析

Kerberos 是由 MIT 发明的，为分布式计算环境提供一种对用户双方进行验证的认证方法。它的安全机制在于首先对发出请求的用户进行身份验证，确认其是否是合法的用户；如是合法的用户，再审核该用户是否有权对他所请求的服务或主机进行访问。从加密算法上来讲，其验证是建立在对称加密的基础上的。它采用可信任的第 3 方，密钥分配中心（KDC）保存与所有密钥持有者通信的保密密钥，其认证过程颇为复杂，下面简化叙述之。

首先客户（C）向 KDC 发送初始票据 TGT，申请访问服务器（S）的许可证。KDC 确认合法客户后，临时生成一个 C 与 S 通信时用的保密密钥 Kcs，并用 C 的密钥 Kc 加密 Kcs 后传给 C，并附上用 S 的密钥 Ks 加密的“访问 S 的许可证 Ts，内含 Kcs”。当 C 收到上述两信件后，用他的 Kc 解密获得 Kcs，而把 Ts 原封不动地传给 S，并附上用 Kcs 加密的客户身份和时间。当 S 收到这两信件后，先用他的 Ks 解密 Ts 获得其中的 Kcs，然后用这 Kcs 解密获得客户身份和时间，告之客户成功。之后 C 和 S 用 Kcs 加密通信信息。

Kerberos 系统在分布式计算环境中得到了广泛的应用是因为它具有以下的特点。

(1) 安全性高。Kerberos 系统对用户的口令进行加密后作为用户的私钥，从而避免了用户的口令在网络上显示传输，使得窃听者难以在网络上取得相应的口令信息。

(2) 透明性高。用户在使用过程中，仅在登录时要求输入口令，与平常的操作完全一样，Kerberos 的存在对于合法用户来说是透明的。

(3) 可扩展性好。Kerberos 为每一个服务提供认证，确保应用的安全。

Kerberos 系统和看电影的过程有些相似，不同的是只有事先在 Kerberos 系统中登录的客户才可以申请服务，并且 Kerberos 要求申请到入场券的客户就是到 TGS（入场

券分配服务器)去要求得到最终服务的客户。

Kerberos 有其优点,同时也有其缺点,主要是:

(1) Kerberos 服务器与用户共享的秘密是用户的口令字,服务器在回应时不验证用户的真实性,假设只有合法用户拥有口令字。如攻击者记录申请回答报文,就易形成代码本攻击。

(2) AS 和 TGS 是集中式管理,容易形成瓶颈,系统的性能和安全也严重依赖于 AS 和 TGS 的性能和安全。在 AS 和 TGS 前应该有访问控制,以增强 AS 和 TGS 的安全;

(3) 随用户数增加,密钥管理较复杂。Kerberos 拥有每个用户的口令字的散列值,AS 与 TGS 负责用户间通信密钥的分配。当 N 个用户想同时通信时,仍需要 $N(N-1)/2$ 个密钥。

试题 10 答案

(38) D

试题 11 (2004 年下半年试题 62-63)

ISO 7498-2 标准涉及的 5 种安全服务是(62)。可信赖计算机系统评价准则(TCSEC)把计算机系统的安全性分为 4 大类 7 个等级,其中的 C2 级是指(63)。

(62) A. 身份认证,访问控制,数据加密,数据完整,安全审计

B. 身份认证,访问控制,数据加密,数据完整,防止否认

C. 身份认证,安全管理,数据加密,数据完整,防止否认

D. 身份认证,访问控制,数据加密,安全标记,防止否认

(63) A. 安全标记保护

B. 自主式安全保护

C. 结构化安全策略模型

D. 受控的访问保护

试题 11 分析

在 ISO 7498-2 中描述了开放系统互连安全的体系结构,提出设计安全的信息系统的基础架构中应该包含 5 种安全服务(安全功能)、能够对这 5 种安全服务提供支持的 8 类安全机制和普遍安全机制,以及需要进行的 5 种 OSI 安全管理方式。其结构如图 8-2 所示。

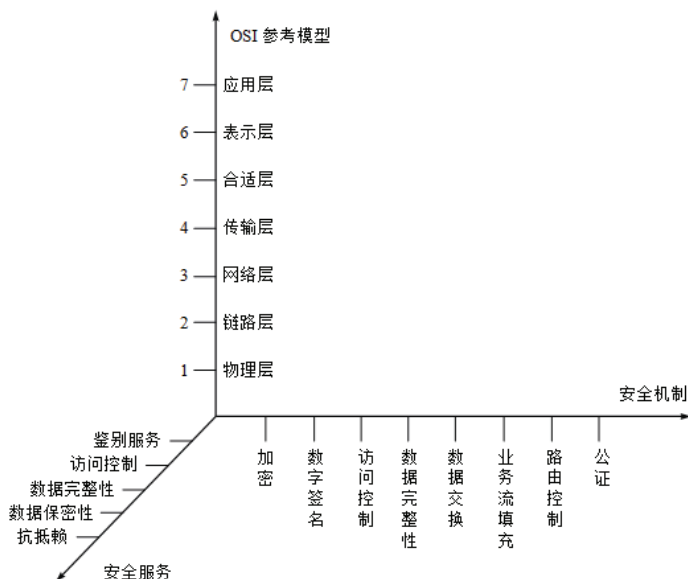


图 8-2 ISO 7498-2 结构

TCSEC 将安全分为 4 个方面，分别是安全政策、可说明性、安全保障和文档。在美国国防部彩虹系列（Rainbow Series）标准中有详细的描述。该标准将以上 4 个方面分为 7 个安全级别，从低到高依次为 D、C1、C2、B1、B2、B3 和 A 级。

(1) A 类：验证设计。形式化证明的安全，用于绝密级。

(2) B 类：

- B3：安全域保护。提供可信设备的管理和恢复。即使计算机系统崩溃，也不会泄密。
- B2：结构化安全策略模型。满足 B1 类要求外，提供强制性控制。
- B1：安全标记保护。满足 C 类要求，并提供数据标记。

(3) C 类：

- C2：受控的访问保护。在 C1 之上，增加了访问保护和审计跟踪功能。
- C1：自主安全保护。无条件的访问控制，具有识别和控制的责任。

(4) D 类：最低保护。例如，未加任何实际的安全措施。

试题 11 答案

(62) B

(63) D

试题 12（2005 年上半年试题 10-11）

某公司为便于员工在家里访问公司的一些数据，允许员工通过 Internet 访问公司的 FTP 服务器，如图 8-3 所示。为了能够方便地实现这一目标，决定在客户机与 FTP 服务器之间采用__(10)__协议，在传输层对数据进行加密。该协议是一个保证计算机通信

安全的协议，客户机与服务器之间协商相互认可的密码发生在__(11)___。

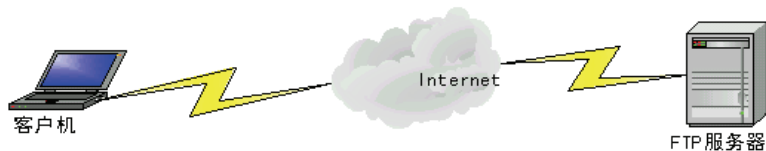


图 8-3 某公司网络图

- (10) A. SSL B. IPSec C. PPTP D. TCP
- (11) A. 接通阶段 B. 密码交换阶段
- C. 会谈密码阶段 D. 客户认证阶段

试题 12 分析

这里指明了“在传输层对数据进行加密”，因此，应该选择 SSL 协议。

试题 12 答案

- (10) A (11) B

试题 13（2005 年上半年试题 12）

3DES 在 DES 的基础上，使用两个 56 位的密钥 K_1 和 K_2 ，发送方用 K_1 加密， K_2 解密，再用 K_1 加密。接受方用 K_1 解密， K_2 加密，再用 K_1 解密，这相当于使用__(12)___倍于 DES 的密钥长度的加密效果。

- (12) A. 1 B. 2 C. 3 D. 6

试题 13 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 13 答案

- (12) B

试题 14（2005 年上半年试题 13）

如图 8-4 所示，某公司局域网防火墙由包过滤路由器 R 和应用网关 F 组成，下面描述错误的是__(13)___。

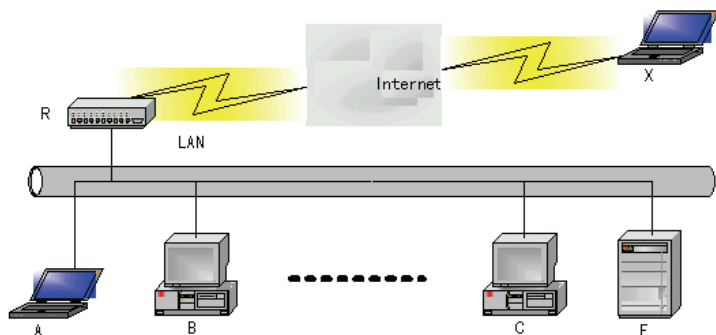


图 8-4 某公司局域网

- (13) A. 可以限制计算机 C 只能访问 Internet 上在 TCP 端口 80 上开放的服务
 B. 可以限制计算机 A 仅能访问以“202”为前缀的 IP 地址
 C. 可以使计算机 B 无法使用 FTP 协议从 Internet 上下载数据
 D. 计算机 A 能够与计算机 X 建立直接的 TCP 连接

试题 14 分析

应用网关型防火墙是通过代理技术参与到一个 TCP 连接的全过程。从内部发出的数据包经过这样的防火墙处理后，就好像是源于防火墙外部网卡一样，从而达到隐藏内部网结构的作用。这种类型的防火墙被网络安全专家和媒体公认为是最安全的防火墙。它的核心技术就是代理服务器技术。

显然，拥有了应用网关 F 后，计算机 A 不能够与计算机 X 建立直接的 TCP 连接，而是必须通过应用网关 F。

试题 14 答案

- (13) D

试题 15（2005 年上半年试题 64-65）

关于 Kerberos 和 PKI 两种认证协议的叙述中正确的是__(64)___，在使用 Kerberos 认证时，首先向密钥分发中心发送初始票据__(65)___来请求会话票据，以便获取服务器提供的服务。

- (64) A. Kerberos 和 PKI 都是对称密钥
 B. Kerberos 和 PKI 都是非对称密钥
 C. Kerberos 是对称密钥，而 PKI 是非对称密钥
 D. Kerberos 是非对称密钥，而 PKI 是对称密钥

- (65) A. RSA B. TGT C. DES D. LSA

试题 15 分析

PKI (Public Key Infrastructure, 公共密钥基础设施) 是 CA 安全认证体系的基础, 为安全认证体系进行密钥管理提供了一个平台, 它是一种新的网络安全技术和安全规范。它能够对所有网络应用透明地提供采用加密和数字签名等密码服务所必需的密钥和证书管理。PKI 包括认证中心、证书库、密钥备份及恢复系统、证书作废处理系统及客户端证书处理系统 5 大系统组成。

PKI 可以实现 CA 和证书的管理; 密钥的备份与恢复; 证书、密钥对的自动更换; 交叉认证; 加密密钥和签名密钥的分隔; 支持对数字签名的不可抵赖性; 密钥历史的管理等等功能。PKI 技术的应用可以对认证、机密性、完整性和抗抵赖性方面发挥出重要的作用。

(1) 认证。是指对网络中信息传递的双方进行身份的确认。

(2) 机密性。是指保证信息不泄露给未经授权的用户或不供其利用。

(3) 完整性。是指防止信息被未经授权的人篡改, 保证真实的信息从真实的信源无失真地传到真实的信宿。

(4) 抗抵赖性。是指保证信息行为人不能够否认自己的行为。

而 PKI 技术实现以上这些方面的功能主要是借助“数字签名”技术, 数字签名是维护网络信息安全的一种重要方法和手段, 在身份认证、数据完整性、抗抵赖性方面都有重要应用, 特别是在大型网络安全通信中的密钥分配、认证以及电子商务、电子政务系统中有重要作用。它是通过密码技术对电子文档进行电子形式的签名, 是实现认证的重要工具。数字签名是只有信息发送方才能够进行的签名, 是任何他人无法伪造的一段数字串, 这段特殊的数字串同时也是对相应的文件和信息真实性的一个证明。

签名是确认文件的一种手段, 一般书面手工签名的作用有两个: 一是因为自己的签名难以否认, 从而确认了文件已签署的这一事实; 二是因为签名不易仿冒, 从而确认了文件是真实的这一事实。采用数字签名也能够确认以下两点: 一是信息是由签名者发送的; 二是信息自签发到收为止, 没做任何修改。

数字签名的特点是它代表了文件的特征。文件如果发生变化, 数字签名的值也将发生变化, 不同的文件将得到不同的数字签名。数字签名是通过 Hash 函数与公开密钥算法来实现的, 其原理是:

(1) 发送者首先将原文用 Hash 函数生成 128 位的数字摘要。

(2) 发送者用自己的私钥对摘要再加密, 形成数字签名, 把加密后的数字签名附加在要发送的原文后面。

(3) 发送者将原文和数字签名同时传给对方。

(4) 接收者对收到的信息用 Hash 函数生成新的摘要, 同时用发送者的公开密钥对信息摘要解密。

(5) 将解密后的摘要与新摘要对比, 如两者一致, 则说明传送过程中信息没有被破坏或篡改。

如果第三方冒充发送方发送了一个文件, 因为接收方在对数字签名进行解密时使用

的是发送方的公开密钥，只要第三方不知道发送方的私用密钥，解密出来的数字摘要与计算机计算出来的新摘要必然是不同的。这就提供了一个安全的确认发送方身份的方法。

数字签名有两种，一种对整体信息的签名，它是指经过密码变换的被签名信息整体；另一种是对压缩信息的签名，它是附加在被签名信息之后或某一特定位置上的一段签名图样。若按照明、密文的对应关系划分，每一种又可以分为两个子类，一类是确定性数字签名，即明文与密文一一对应，它对一个特定信息的签名不变化，如 RSA 签名；另一类是随机化或概率化数字签名，它对同一信息的签名是随机变化的，取决于签名算法中的随机参数的取值。一个明文可能有多个合法数字签名。

一个签名体制一般包含两个组成部分：签名算法和验证算法。签名算法或签名密钥是秘密的，只有签名人掌握。验证算法是公开的，以便他人进行验证。

信息签名和信息加密有所不同，信息加密和解密可能是一次性的，它要求在解密之前是安全的。而一条签名的信息可能作为一个法律上的文件，如合同，很可能在对信息签署多年之后才验证其签名，且可能需要多次验证此签名。因此，签名的安全性和防伪造的要求更高些，并且要求证实速度比签名速度还要快些，特别是联机在线实时验证。随着计算机网络的发展，过去依赖于手书签名的各种业务都可用电子数字签名代替，它是实现电子政务、电子商务、电子出版等系统安全的重要保证。

另外，基于 PKI 如果要想实现数据的保密性，可以在将“原文+数字签名”所构成的信息包用对方的公钥进行加密，这样就可以保证对方只能够使用自己的私钥才能够解密，从而达到保密性要求。

试题 15 答案

(64) C (65) B

试题 16（2005 年上半年试题 43）

操作员甲和乙录入数据错误概率均为 $1/1000$ 。为了录入一批重要数据，通常采取甲、乙两人分别独立地录入这批数据，然后由程序对录入数据逐个进行比较，对不一致处再与原数据比较后进行修改，这种录入数据的方式，其错误率估计为__ (43) __。

(43) A. $\frac{1}{2000}$

B. $1 - \left(1 - \frac{1}{1000}\right)\left(1 - \frac{1}{1000}\right)$

C. $\frac{1}{1000000}$

D. 远小于 $\frac{1}{1000000}$

试题 16 分析

为了录入一批重要数据，通常采取甲、乙两人分别独立地录入这批数据，这时 2 个人同时出错的概率很小。由于一个人的错误概率为 $1/1000$ ，因此，由程序对录入数据逐个进行比较，对不一致处再与原数据比较后进行修改，其错误率估计应该远小于 $\frac{1}{1000000}$ 。

试题 16 答案

(43) D

试题 17 (2005 年下半年试题 10-11)

为了保障数据的存储和传输安全,需要对一些重要数据进行加密。由于对称密码算法__(10)__,所以特别适合对大量的数据进行加密。国际数据加密算法 IDEA 的密钥长度是__(11)__位。

- (10) A. 比非对称密码算法更安全 B. 比非对称密码算法密钥长度更长
C. 比非对称密码算法效率更高 D. 还能同时用于身份认证
(11) A. 56 B. 64 C. 128 D. 256

试题 17 分析

对称与非对称密码算法都可以用于加密,但是由于对称密码算法加解密效率比非对称算法高很多,因此常用于对大量数据的加密。

IDEA 算法是在 DES 的基础上发展出来的,类似于 3DES。发展 IDEA 的原因是因 DES 算法密钥太短。IDEA 的密钥长度为 128 位。

试题 17 答案

(10) C (11) C

试题 18 (2005 年下半年试题 12)

某业务员需要在出差期间能够访问公司局域网中的数据,与局域网中的其他机器进行通信,并且保障通信的机密性。但是为了安全,公司禁止 Internet 上的机器随意访问公司局域网。虚拟专用网使用__(12)__协议可以解决这一需求。

- (12) A. PPTP B. RC-5 C. UDP D. Telnet

试题 18 分析

虚拟专用网可以利用公网,通过使用相应的协议,以低廉的成本,方便地构建虚拟的专用网络。有很多协议都可以用于构建虚拟专用网,如 PPTP、IPSec 等。

在本题给出的选项中,RC-5 是一种对称加密算法,UDP 是一种传输层的协议,Telnet 是一种远程登录协议,它们都不能用于构建虚拟专用网。

试题 18 答案

(12) A

试题 19（2005 年下半年试题 13）

根据统计显示，80%的网络攻击源于内部网络，因此，必须加强对内部网络的安全控制和防范。下面的措施中，无助于提高同一局域网内安全性的措施是__(13)__。

- (13) A. 使用防病毒软件 B. 使用日志审计系统
C. 使用入侵检测系统 D. 使用防火墙防止内部攻击

试题 19 分析

使用防病毒软件、日志审计系统、入侵检测系统有助于发现、防止内部攻击，并发现攻击细节，为证据查找和修补系统提供帮助。防火墙也是一种非常重要的网络安全工具，但是它只能防止外部对内部的攻击，对于网络内部发生的攻击事件却无能为力。

试题 19 答案

(13) D

试题 20（2006 年上半年试题 6）

用于在网络应用层和传输层之间提供加密方案的协议是__(6)__。

- (6) A. PGP B. SSL C. IPSec D. DES

试题 20 分析

有关 PGP 的内容，请参考试题 5 的分析；有关 SSL 的内容，请参考试题 9 的分析；有关 IPSec 的内容，请参考试题 4 的分析；有关 DES 的内容，请参考试题 1 的分析。

试题 20 答案

(6) B

试题 21（2006 年上半年试题 8）

__(8)__ 不属于 PKI CA 认证中心的功能。

- (8) A. 接收并验证最终用户数字证书的申请
B. 向申请者颁发或拒绝颁发数字证书

- C. 产生和发布证书废止列表（CRL），验证证书状态
- D. 业务受理点 LRA 的全面管理

试题 21 分析

认证中心（CA）是电子商务体系中的核心环节，是电子交易中信赖的基础。它通过自身的注册审核体系，检查核实进行证书申请的用户身份和各项相关信息，使网上交易的用户属性客观真实性与证书的真实性一致。认证中心作为权威的、可信赖的、公正的第三方机构，专门负责发放并管理所有参与网上交易的实体所需的数字证书。

CA 的主要功能有证书发放、证书更新、证书撤销和证书验证。CA 的核心功能就是发放和管理数字证书，具体描述如下：

- (1) 接收验证最终用户数字证书的申请。
- (2) 确定是否接受最终用户数字证书的申请。
- (3) 向申请者颁发或拒绝颁发数字证书。
- (4) 接收、处理最终用户的数字证书更新请求。
- (5) 接收最终用户数字证书的查询、撤销。
- (6) 产生和发布证书废止列表（CRL），验证证书状态。
- (7) 数字证书归档。
- (8) 密钥归档。
- (9) 历史数据归档。

通常 CA 中心会采用“统一建设，分级管理”的原则，分为多层结构进行建设和管理，即统一建立注册中心（RA）系统，各地级市及各行业可以根据具体情况设置不同层次的下级 RA 中心或本地注册中心（LRA）。各级下级 RA 机构统一接受 CA 中心的管理和审计，证书用户可通过 LRA 业务受理点完成证书业务办理。RA 系统负责本地管理员。用户的证书申请审核，并为 LRA 系统在各分支机构的分布建设提供策略支撑，完成 CA 中心的证书注册服务的集中处理。

试题 21 答案

- (8) D

试题 22（2006 年上半年试题 9）

网络安全设计是保证网络安全运行的基础，网络安全设计有其基本的设计原则。以下关于网络安全设计原则的描述，错误的是__ (9) __。

- (9) A. 网络安全的“木桶原则”强调对信息均衡、全面地进行保护
- B. 良好的等级划分，是实现网络安全的保障
- C. 网络安全系统设计应独立进行，不需要考虑网络结构
- D. 网络安全系统应该以不影响系统正常运行为前提

试题 22 分析

根据防范安全攻击的安全需求、需要达到的安全目标、对应安全机制所需的安全服务等因素，参照 SSE-CMM（系统安全工程能力成熟模型）和 ISO17799（信息安全管理标准）等国际标准，综合考虑可实施性、可管理性、可扩展性、综合完备性、系统均衡性等方面，网络安全防范体系在整体设计过程中应遵循以下 9 项原则。

（1）网络信息安全的木桶原则。网络信息安全的木桶原则是指对信息均衡、全面地进行保护。“木桶的最大容积取决于最短的一块木板”。网络信息系统是一个复杂的计算机系统，它本身在物理上、操作上和管理上的种种漏洞构成了系统的安全脆弱性，尤其是多用户网络系统自身的复杂性、资源共享性使单纯的技术保护防不胜防。攻击者使用的“最易渗透原则”，必然在系统中最薄弱的地方进行攻击。因此，充分、全面、完整地系统的安全漏洞和安全威胁进行分析，评估和检测（包括模拟攻击）是设计信息安全系统的必要前提条件。安全机制和安全服务设计的首要目的是防止最常用的攻击手段，根本目的是提高整个系统的“安全最低点”的安全性能。

（2）网络信息安全的整体性原则。要求在网络发生被攻击、破坏事件的情况下，必须尽可能地快速恢复网络信息中心的服务，减少损失。因此，信息安全系统应该包括安全防护机制、安全检测机制和安全恢复机制。安全防护机制是根据具体系统存在的各种安全威胁采取的相应的防护措施，避免非法攻击的进行。安全检测机制是检测系统的运行情况，及时发现和制止对系统进行的各种攻击。安全恢复机制是在安全防护机制失效的情况下，进行应急处理，并尽量及时地恢复信息，减少供给的破坏程度。

（3）安全性评价与平衡原则。对任何网络，绝对安全难以达到，也不一定是必要的，所以需要建立合理的实用安全性与用户需求评价与平衡体系。安全体系设计要正确处理需求、风险与代价的关系，做到安全性与可用性相容，做到组织上可执行。评价信息是否安全，没有绝对的评判标准和衡量指标，只能取决于系统的用户需求和具体的应用环境，具体取决于系统的规模和范围、系统的性质和信息的重要程度。

（4）标准化与一致性原则。系统是一个庞大的系统工程，其安全体系的设计必须遵循一系列的标准，这样才能确保各个分系统的一致性，使整个系统安全地互连互通，信息共享。

（5）技术与管理相结合原则。安全体系是一个复杂的系统工程，涉及人、技术、操作等要素，单靠技术或单靠管理都不可能实现。因此，必须将各种安全技术与运行管理机制、人员思想教育与技术培训、安全规章制度建设相结合。

（6）统筹规划，分步实施原则。由于政策规定、服务需求的不明朗，环境、条件、时间的变化，攻击手段的进步，安全防护不可能一步到位，可在一个比较全面的安全规划下，根据网络的实际需要，先建立基本的安全体系，保证基本的、必须的安全性。今后随着网络规模的扩大及应用的增加，网络应用和复杂程度的变化，网络脆弱性也会不断增加，调整或增强安全防护力度，保证整个网络最根本的安全需求。

（7）等级性原则。等级性原则是指安全层次和安全级别。良好的信息安全系统必然是分为不同等级的，包括对信息保密程度分级，对用户操作权限分级，对网络安全程度

分级（安全子网和安全区域），对系统实现结构的分级（应用层、网络层、链路层等），从而针对不同级别的安全对象，提供全面、可选的安全算法和安全体制，以满足网络中不同层次的各种实际需求。

（8）动态发展原则。要根据网络安全的变化不断调整安全措施，适应新的网络环境，满足新的网络安全需求。

（9）易操作性原则。首先，安全措施需要人为去完成，如果措施过于复杂，对人的要求过高，本身就降低了安全性。其次，措施的采用不能影响系统的正常运行。

试题 22 答案

（9）C

试题 23（2006 年上半年试题 62）

正确地描述了 RADIUS 协议的是__ (62) __。

- （62）A. 如果需要对用户的访问请求进行提问（Challenge），则网络访问服务器（NAS）对用户密码进行加密，并发送给 RADIUS 认证服务器
- B. 网络访问服务器（NAS）与 RADIUS 认证服务器之间通过 UDP 数据报交换请求/响应信息
- C. 在这种 C/S 协议中，服务器端是网络访问服务器（NAS），客户端是 RADIUS 认证服务器
- D. 通过 RADIUS 协议可以识别非法的用户，并记录闯入者的日期和时间

试题 23 分析

RADIUS 针对远程用户的协议，采用分布式的客户机/服务器结构完成密码的集中管理和其他身份认证功能。网络用户通过 NAS 访问网络，NAS 同时作为 RADIUS 结构的客户端，AAA 功能通过 NAS 和安全服务器或 RADIUS 服务器之间的 RADIUS 协议过程完成，而用户的控制功能在 NAS 实现。这种结构具有开放、可伸缩性强等优点，很适合与其他第三方产品协同工作。

一个基本的 RADIUS 服务器的实施主要与两个配置文件相关，分别是客户机配置文件和用户文件。客户机配置文件包含客户机的地址和用于认证事务的共享密钥，用户文件包含用户的识别和认证信息，以及连接和授权参数。客户机和服务器之间传递的各种参数利用一个简单的具有 5 个字段的格式封装在一个 UDP 包中。

RADIUS 有 8 种标准的事务类型，分别是访问请求、访问接受、访问拒绝、记账请求、记账响应、访问询问、状态服务器和状态客户机。RADIUS 认证的过程为：服务器将 NAS 访问请求包解密，然后认证 NAS 源，将用户文件中的访问请求参数变为有效，最后服务器将返回 3 种认证响应中的一种（访问接受、访问拒绝或访问询问），其中，访问询问是一种对附加认证信息的要求。

在 RADIUS 协议中,授权不是一个独立的功能,而是认证响应的一部分。若 RADIUS 服务器批准了访问请求,其将用户文件中所有具体的连接属性返回给 NAS 客户机。此过程通常包括数据连接和网络规范,还包括特定的授权参数信息。在 RADIUS 中,记账是一个独立的功能,并不是所有的客户机都能够执行此功能。如果 NAS 客户机配置成具有记账功能,则在用户得到认证后,它将产生一个记账开始的包,用户断开连接时产生一个记账结束的包。记账开始包描述了 NAS 所传送服务的类型、使用的端口和所服务的用户;记账结束包复制了开始包的信息并添加了会话信息,例如,使用的时间、输入输出字节数和断开连接的原因等。

RADIUS 是为远程访问认证所设计的,不适合于主机及应用系统的认证。RADIUS 只提供了基本的记账功能和监视系统事件的功能。RADIUS 的连接参数是基于用户的,而不是基于设备的,这也是 RADIUS 的另一个主要局限性。当一个 RADIUS 服务器管理多种类型的 NAS 设备时,用户的管理复杂度大大增加。对于检查用户是否是组成员、通过日期和时间来限制访问,以及在指定的日期终止用户的账户等功能,标准的 RADIUS 认证并不具备。为了提供这些功能,RADIUS 服务器必须同其他的认证服务相结合。

试题 23 答案

(62) B

试题 24 (2006 年下半年试题 6)

关于网络安全,以下说法中,正确的是__(6)___。

- (6) A. 使用无线传输可以防御网络监听
- B. 木马是一种蠕虫病毒
- C. 使用防火墙可以有效地防御病毒
- D. 冲击波病毒利用 Windows 的 RPC 漏洞进行传播

试题 24 分析

冲击波病毒是一种蠕虫病毒,病毒运行时会不停地利用 IP 扫描技术寻找网络上系统为 Windows 2000 或 Windows XP 的计算机,找到后就利用 RPC 缓冲区漏洞攻击该系统。一旦攻击成功,病毒体将会被传送到对方计算机中进行感染,使系统操作异常,不停重启,甚至导致系统崩溃。

木马是一种基于远程控制的黑客工具,分为控制端和服务端(被控制端),具有隐蔽性和非授权性的特点。所谓隐蔽性是指木马的设计者为了防止木马被发现,会采用多种手段隐藏木马,这样,服务端即使发现感染了木马,由于不能确定其具体位置,往往只能望“马”兴叹。所谓非授权性是指一旦控制端与服务端连接后,控制端将享有服务端的大部分操作权限,包括修改文件,修改注册表,控制鼠标、键盘等,而这些权力并

不是服务端赋予的，而是通过木马程序窃取的。

使用无线传输，如果要防御网络监听，需要使用专业设备。使用防火墙可以有效地防御网络攻击，但不能有效地防御病毒。

试题 24 答案

(6) D

试题 25（2006 年下半年试题 7）

许多黑客利用缓冲区溢出漏洞进行攻击，对于这一威胁，最可靠的解决方案是__ (7) __。

- (7) A. 安装防火墙 B. 安装用户认证系统
C. 安装相关的系统补丁 D. 安装防病毒软件

试题 25 分析

许多黑客利用缓冲区溢出漏洞进行攻击，对于这一威胁，最可靠的解决方案是及时安装相关的系统补丁，“堵住”漏洞。

试题 25 答案

(7) C

试题 26（2006 年下半年试题 8）

__ (8) __ 无法有效防御 DDos 攻击。

- (8) A. 根据 IP 地址对数据包进行过滤 B. 为系统访问提供更高级别的身份认证
C. 安装防病毒软件 D. 使用工具软件检测不正常的高流量

试题 26 分析

分布式拒绝服务攻击（Distributed Denial of Service, DDos）手段是在传统的 DoS 攻击基础之上产生的一类攻击方式。分布式拒绝服务攻击指借助于客户/服务器技术，将多个计算机联合起来作为攻击平台，对一个或多个目标发动 DoS 攻击，从而成倍地提高拒绝服务攻击的威力。高速广泛连接的网络给大家带来了方便，也为 DDoS 攻击创造了极为有利的条件。

对于此类隐蔽性极好的 DDoS 攻击的防范，更重要的是用户要加强安全防范意识，提高网络系统的安全性。专家建议可以采取的安全防御措施有以下几种。

(1) 及早发现系统存在的攻击漏洞，及时安装系统补丁程序。对一些重要的信息（例

如，系统配置信息）建立和完善备份机制。对一些特权账号（例如，管理员账号）的密码设置要谨慎。通过这样一系列的举措，可以把攻击者的可乘之机降低到最小。

（2）在网络管理方面，要经常检查系统的物理环境，禁止那些不必要的网络服务。建立边界安全界限，确保输出的包受到正确限制。经常检测系统配置信息，并注意查看每天的安全日志。

（3）利用网络安全设备（例如，防火墙）来加固网络的安全性，配置好这些设备的安全规则，过滤掉所有可能的伪造数据包。

（4）与网络服务提供商协调工作，让网络服务提供商帮助实现路由的访问控制和对带宽总量的限制。

（5）当用户发现自己正在遭受 DDoS 攻击时，应当启动自己的应付策略，尽可能快地追踪攻击包，并且及时联系 ISP 和有关应急组织，分析受影响的系统，确定涉及的其他节点，从而阻挡从已知攻击节点的流量。

（6）如果用户是潜在的 DDoS 攻击受害者，并且用户发现自己的计算机被攻击者用作主控端和代理端时，用户不能因为自己的系统暂时没有受到损害而掉以轻心。攻击者一旦发现用户系统的漏洞，这对用户的系统是一个很大的威胁。所以，用户只要发现系统中存在 DDoS 攻击的工具软件，就要及时把它清除，以免留下后患。

试题 26 答案

（8）C

试题 27（2006 年下半年试题 9）

IPSec VPN 安全技术没有用到__（9）__。

- （9）A. 隧道技术 B. 加密技术
C. 入侵检测技术 D. 身份证认证技术

试题 27 分析

虚拟专用网络（Virtual Private Network，VPN）提供了一种通过公用网络安全地对企业内部专用网络进行远程访问的连接方式。与普通网络连接一样，VPN 也由客户机、传输介质和服务器三部分组成，不同的是 VPN 连接使用隧道作为传输通道，这个隧道是建立在公共网络或专用网络基础之上的，如 Internet 或 Intranet。

VPN 可以实现不同网络的组件和资源之间的相互连接，利用 Internet 或其他公共互联网络的基础设施为用户创建隧道，并提供与专用网络一样的安全和功能保障。VPN 允许远程通信方、销售人员或企业分支机构使用 Internet 等公共互联网络的路由基础设施以安全的方式与位于企业局域网端的企业服务器建立连接。VPN 对用户端透明，用户好像使用一条专用线路在客户计算机和企业服务器之间建立点对点连接，进行数据的传输。

实现 VPN 的关键技术:

(1) 安全隧道技术 (Tunneling): 隧道技术是一种通过使用互联网络的基础设施在网络之间传递数据的方式。使用隧道传递的数据 (或负载) 可以是不同协议的数据帧或包。隧道协议将这些其他协议的数据帧或包重新封装在新的包头中发送。新的包头提供了路由信息, 从而使封装的负载数据能够通过互联网络传递。被封装的数据包在隧道的两个端点之间通过公共互联网络进行路由。被封装的数据包在公共互联网络上传递时所经过的逻辑路径称为隧道。一旦到达网络终点, 数据将被解包并转发到最终目的地。隧道技术是指包括数据封装、传输和解包在内的全过程。

(2) 加解密技术: VPN 利用已有的加解密技术实现保密通信。

(3) 密钥管理技术: 建立隧道和保密通信都需要密钥管理技术的支撑, 密钥管理负责密钥的生成、分发、控制和跟踪, 以及验证密钥的真实性。

(4) 身份认证技术: 假如 VPN 的用户都要通过身份认证, 通常使用用户名和密码, 或者智能卡实现。

(5) 访问控制技术: 由 VPN 服务的提供者根据在各种预定义的组中的用户身份标识, 来限制用户对网络信息或资源的访问控制的机制。

试题 27 答案

(9) C

试题 28 (2007 年上半年试题 6)

采用 Kerberos 系统进行认证时, 可以在报文中加入__(6)___来防止重放攻击。

(6) A. 会话密钥 B. 时间戳 C. 用户 ID D. 私有密钥

试题 28 分析

Kerberos 认证是一种使用对称密钥加密算法来实现通过可信第三方密钥分发中心的身份认证系统。客户方需要向服务器方递交自己的凭据来证明自己的身份, 该凭据是由 KDC 专门为客户方和服务器方在某一阶段内通信而生成的。凭据中包括客户方和服务器方的身份信息和在下一阶段双方使用的临时加密密钥, 还有证明客户方拥有会话密钥的身份认证者信息。身份认证信息的作用是防止攻击者在将来将同样的凭据再次使用。时间标记是检测重放攻击。

试题 28 答案

(6) B

试题 29（2007 年上半年试题 7）

包过滤防火墙通过__ (7) __来确定数据包是否能通过。

(7) A. 路由表 B. ARP 表 C. NAT 表 D. 过滤规则

试题 29 分析

包过滤型防火墙工作在 OSI 网络参考模型的网络层和传输层，它根据数据包头源地址、目的地址、端口号和协议类型等标志确定是否允许通过。只有满足过滤条件的数据包才被转发到相应的目的地，其余数据包则被从数据流中丢弃。

包过滤方式是一种通用、廉价和有效的安全手段。之所以通用，是因为它不是针对各个具体的网络服务采取特殊的处理方式，适用于所有网络服务；之所以廉价，是因为大多数路由器都提供数据包过滤功能，所以这类防火墙多数是由路由器集成的；之所以有效，是因为它能在很大程度上满足绝大多数企业安全要求。

在整个防火墙技术的发展过程中，包过滤技术出现了两种不同版本，称为“第一代静态包过滤”和“第二代动态包过滤”。

(1) 第一代静态包过滤类型防火墙。这类防火墙几乎是与路由器同时产生的，它是根据定义好的过滤规则审查每个数据包，以便确定其是否与某一条包过滤规则匹配。过滤规则基于数据包的包头信息进行制定。包头信息中包括 IP 源地址、IP 目标地址、传输协议（TCP、UDP、ICMP 等）、TCP/UDP 目标端口、ICMP 消息类型等。

(2) 第二代动态包过滤类型防火墙。这类防火墙采用动态设置包过滤规则的方法，避免了静态包过滤所具有的问题。这种技术后来发展成为包状态监测（Stateful Inspection）技术。采用这种技术的防火墙对通过其建立的每一个连接都进行跟踪，并且根据需要可动态地在过滤规则中增加或更新条目。

包过滤方式的优点是不用改动客户机和主机上的应用程序，因为它工作在网络层和传输层，与应用层无关。但其弱点也是明显的：过滤判别的依据只是网络层和传输层的有限信息，因而各种安全要求不可能充分满足；在许多过滤器中，过滤规则的数目是有限制的，且随着规则数目的增加，性能会受到很大的影响；由于缺少上下文关联信息，不能有效地过滤如 UDP、RPC 一类的协议；另外，大多数过滤器中缺少审计和报警机制，它只能依据包头信息，而不能对用户身份进行验证，很容易受到“地址欺骗型”攻击。对安全管理人员素质要求高，建立安全规则时，必须对协议本身及其在不同应用程序中的作用有较深入的理解。因此，过滤器通常和应用网关配合使用，共同组成防火墙系统。

试题 29 答案

(7) D

试题 30（2007 年上半年试题 8-9）

目前在网络上流行的“熊猫烧香”病毒属于__(8)__类型的病毒，感染该病毒后的计算机不会出现__(9)__的情况。

- (8) A. 目录 B. 引导区 C. 蠕虫 D. DOS
(9) A. 执行文件图标变成熊猫烧香 B. 用户信息被泄露
C. 系统运行变慢 D. 破坏计算机主板

试题 30 分析

熊猫烧香是一种感染型的蠕虫病毒，它能感染系统中 exe、com、pif、src、html、asp 等文件，还能中止大量的反病毒软件进程并且会删除扩展名为 gho 的文件，该文件是系统备份工具 GHOST 的备份文件，使用户的系统备份文件丢失。

试题 30 答案

- (8) C (9) D

试题 31（2007 年下半年试题 6-7）

某 Web 网站向 CA 申请了数字证书。用户登录该网站时，通过验证__(6)___，来确认该数字证书的有效性，从而__(7)___。

- (6) A. CA 的签名 B. 网站的签名 C. 会话密钥 D. DES 密码
(7) A. 向网站确认自己的身份 B. 获取访问网站的权限
C. 和网站进行双向认证 D. 验证该网站的真伪

试题 31 分析

数字证书采用公钥体制，即利用一对互相匹配的密钥进行加密和解密。每个用户将设定私钥（仅为本人所知的专用密钥，用来解密和签名）和公钥（由本人公开，用于加密和验证签名）两个密钥，用以实现：

- (1) 发送机密文件：发送方使用接收方的公钥进行加密，接收方使用自己的私钥解密。
- (2) 接收方能够通过数字证书来确认发送方的身份，发送方无法抵赖。
- (3) 信息自数字签名后可以保证信息无法更改。

Web 网站向 CA 申请数字证书。用户登录该网站时，通过验证 CA 的签名，来确认该数字证书的有效性，从而验证该网站的真伪。

试题 31 答案

(6) A (7) D

试题 32（2007 年下半年试题 8-9）

实现 VPN 的关键技术主要有隧道技术、加/解密技术、__(8)__和身份认证技术。如果需要在传输层实现 VPN，可选的协议是__(9)__。

(8) A. 入侵检测技术 B. 病毒防治技术

C. 安全审计技术 D. 密钥管理技术

(9) A. L2TP B. PPTP C. TLS D. IPsec

试题 32 分析

隧道技术可以分别以第 2、3 层隧道协议为基础。第 2 层隧道协议对应 OSI 模型中的数据链路层，使用帧作为数据交换单位。PPTP、L2TP 和 L2F（第 2 层转发）都属于第 2 层隧道协议，都是将数据封装在 PPP 帧中通过互联网络发送。第 3 层隧道协议对应 OSI 模型中的网络层，使用包作为数据交换单位。IPoverIP 及 IPSec 隧道模式都属于第 3 层隧道协议，都是将 IP 包封装在附加的 IP 包头中通过 IP 网络传送。

TLS(Transport Layer Security, 传输层安全性)协议是 IETF 标准草案,它基于 SSL 并与之相似。它的主要目标是在两个正在通信的应用程序之间提供保密性和数据完整性。与 SSL 一样, TLS 是独立于应用程序协议的,其使用的加密算法的种类与 SSL 使用的相似。然而, TLS 标准把如何启动 TLS 握手和如何解释认证证书的决定权留给运行于其上层的协议的设计者和实现者来判断。TLS 协议的目标,按其优先级顺序来说,是密码安全性、互操作性和可扩展性。

试题 32 答案

(8) D (9) C

试题 33（2007 年下半年试题 64）

安全电子邮件协议 PGP 不支持__(64)__。

(64) A. 压缩电子邮件

B. 确认电子邮件未被修改

C. 防止非授权者阅读电子邮件

D. 确认发送者的身份

试题 33 分析

请参考试题 5 的分析。

试题 33 答案

(64) A

试题 34 (2008 年上半年试题 6)

某企业开发应用程序,要求调用传输层的安全协议保障应用通信的安全,下面可选的传输层安全协议是__(6)___。

(6) A. IPSec B. L2TP C. TLS D. PPTP

试题 34 分析

请参考试题 32 的分析。

试题 34 答案

(6) C

试题 35 (2008 年下半年试题 6)

常用的对称加密算法不包括__(6)___。

(6) A. DES B. RC-5 C. IDEA D. RSA

试题 35 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 35 答案

(6) D

试题 36 (2008 年下半年试题 7)

数字签名的功能不包括__(7)___。

(7) A. 防止发送方和接收方的抵赖行为 B. 发送方身份确认
C. 接收方身份确认 D. 保证数据的完整性

试题 36 分析

数字签名技术是将摘要信息用发送者的私钥加密,与原文一起传送给接收者。接收

者只有用发送的公钥才能解密被加密的摘要信息，然后用 Hash 函数对收到的原文产生一个摘要信息，与解密的摘要信息对比。如果相同，则说明收到的信息是完整的，在传输过程中没有被修改，否则说明信息被修改过。因此数字签名能够验证信息的完整性。数字签名是个加密的过程，数字签名验证是个解密的过程。

数字签名技术是在网络系统虚拟环境中确认身份的重要技术，完全可以代替现实过程中的“亲笔签字”，在技术和法律上有保证。数字签名主要的功能是：保证信息传输的完整性；发送者的身份认证；防止交易中的抵赖发生。

试题 36 答案

(7) C

试题 37（2008 年下半年试题 8）

TCP/IP 在多个层次中引入了安全机制，其中 SSL（Security Socket Layer）协议位于__ (8) __。

(8) A. 数据链路层 B. 网络层 C. 传输层 D. 应用层

试题 37 分析

请参考试题 9 的分析。

试题 37 答案

(8) C

试题 38（2008 年下半年试题 9）

下列安全协议中，__ (9) __ 能保证交易双方无法抵赖。

(9) A. SET B. SHTTP C. PGP D. MOSS

试题 38 分析

SET（Secure Electronic Transaction，安全电子交易）协议向基于信用卡进行电子化交易的应用提供了实现安全措施的规则。它是由 Visa 国际组织和 MasterCard 组织共同制定的一个能保证通过开放网络（包括 Internet）进行安全资金支付的技术标准。

SET 支付系统主要由持卡人（Cardholder）、商家（Merchant）、发卡行（Issuing Bank）、收单行（Acquiring Bank）、支付网关（Payment Gateway）、认证中心（Certificate Authority, CA）6 个部分组成。对应地，基于 SET 协议的网上购物系统至少包括电子钱包软件、商家软件、支付网关软件和签发证书软件。

SET 协议的工作流程如下:

(1) 消费者利用自己的 PC 通过因特网选定所要购买的物品,并在计算机上输入订货单,订货单上需包括在线商店、购买物品名称及数量、交货时间及地点等相关信息。

(2) 通过电子商务服务器与有关在线商店联系,在线商店作出应答,告诉消费者所填订货单的货物单价、应付款数、交货方式等信息是否准确,是否有变化。

(3) 消费者选择付款方式,确认订单签发付款指令。此时 SET 开始介入。

(4) 在 SET 中,消费者必须对订单和付款指令进行数字签名,同时利用双重签名技术保证商家看不到消费者的账号信息。

(5) 在线商店接受订单后,向消费者所在银行请求支付认可。信息通过支付网关到收单银行,再到电子货币发行公司确认。批准交易后,返回确认信息给在线商店。

(6) 在线商店发送订单确认信息给消费者。消费者端软件可记录交易日志,以备将来查询。

(7) 在线商店发送货物或提供服务并通知收单银行将钱从消费者的账号转移到商店账号,或通知发卡银行请求支付。在认证操作和支付操作中间一般会有一个时间间隔,例如,在每天的下班前请求银行结一天的账。

前两步与 SET 无关,从第 3 步开始 SET 起作用,一直到第 6 步,在处理过程中通信协议、请求信息的格式、数据类型的定义等 SET 都有明确的规定。在操作的每一步,消费者、在线商店、支付网关都通过 CA 来验证通信主体的身份,以确保通信的对方不是冒名顶替。所以,也可以简单地认为 SET 规格充分发挥了认证中心的作用,以维护在任何开放网络上的电子商务参与者所提供信息的真实性和保密性。

试题 38 答案

(9) A

试题 39 (2008 年下半年试题 68)

下列技术中,不是传输层安全技术的是__(68)___。

(68) A. SSL B. SOCKS C. IPSec D. 安全 RPC

试题 39 分析

IPSec 是虚拟专用网 (VPN) 的一个安全协议,它提供所有在网络层上的数据保护,提供透明的安全通信。IPSec 是基于网络层的,不能穿越通常的 NAT 和防火墙。

试题 39 答案

(68) C

试题 40（2009 年上半年试题 6）

安全审计系统是保障计算机系统安全的重要手段之一，其作用不包括__ (6) __。

- (6) A. 检测对系统的入侵
B. 发现计算机的滥用情况
C. 提供系统运行的日志，从而能发现系统入侵行为和潜在的漏洞
D. 保证可信网络内部信息不外泄

试题 40 分析

安全审计包括识别、记录、存储、分析与安全相关行为的信息，审计记录用于检查与安全相关的活动和负责人。安全审计系统就是根据一定的安全策略记录和分析历史操作事件及数据，发现能够改进系统运行性能和系统安全的地方。安全审计的作用包括：对潜在的攻击者起到震慑或警告的作用；检测和制止对安全系统的入侵；发现计算机的滥用情况；为系统管理员提供系统运行的日志，从而能发现系统入侵行为和潜在的漏洞，以及对已经发生的系统攻击行为提供有效的追证证据。安全审计系统通常有一个统一的集中管理平台，支持集中管理，并支持对日志代理、安全审计中心、日志、数据库的集中管理，并具有事件响应机制和联动机制。

试题 40 答案

(6) D

试题 41（2009 年上半年试题 7）

网络隔离技术的目标是确保把有害的攻击隔离在可信网络之外，在保证可信网络内部信息不外泄的前提下，完成网间数据的安全交换。下列隔离方式中，安全性最好的是__ (7) __。

- (7) A. 多重安全网关 B. 防火墙 C. VLAN 隔离 D. 人工方式

试题 41 分析

无论采用什么形式的网络隔离，其实质都是数据或信息的隔离。网络隔离的重点是物理隔离。人工方式隔离的一个特征，就是内网与外网永不连接，内网和外网在同一时间最多只有一个与隔离设备建立非 TCP/IP 协议的数据连接。

试题 41 答案

(7) D

试题 42（2009 年上半年试题 8）

在 X.509 标准中，不包含在数字证书中的是__ (8) __。

- (8) A. 序列号 B. 签名算法 C. 认证机构的签名 D. 私钥

试题 42 分析

请参考试题 5 的分析。

试题 42 答案

- (8) D

试题 43（2009 年上半年试题 9）

防火墙把网络划分为几个不同的区域，一般把对外提供网络服务的设备（如 WWW 服务器、FTP 服务器）放置于__ (9) __区域。

- (9) A. 信任网络 B. 非信任网络
C. 半信任网络 D. DMZ（非军事化区）

试题 43 分析

DMZ（DeMilitarized Zone，隔离区）也称为非军事化区，它是为了解决安装防火墙后，外部网络不能访问内部网络服务器的问题，而设立的一个非安全系统与安全系统之间的缓冲区，这个缓冲区位于企业内部网络和外部网络之间的小网络区域内，在这个小网络区域内可以放置一些必须公开的服务器设施，例如，企业的 Web 服务器、FTP 服务器和论坛等。另外，通过 DMZ 区域，更加有效地保护了内部网络，因为这种网络部署与一般的防火墙方案相比，对攻击者来说又多了一道关卡。

试题 43 答案

- (9) D

知识产权

本章要求考生对《中华人民共和国著作权实施条例》、《中华人民共和国计算机软件保护条例》、《中华人民共和国商标法实施条例》、《中华人民共和国专利法实施细则》和《中华人民共和国反不正当竞争法实施条例》中相关内容有所了解或掌握。

试题 1 (2003 年试题 23)

某单位的技术人员在不影响本职工作的条件下,在其他单位兼职并利用其兼职单位的物质技术条件完成了一项发明创造,则该发明创造的专利申请权属于 (23) 。

- (23) A. 原单位
B. 兼职单位
C. 兼职单位和技术人员双方共有
D. 该技术人员

试题 1 分析

《中华人民共和国专利法》关于专利申请权的有关规定如下:

第六条 执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造为职务发明创造。职务发明创造申请专利的权利属于该单位；非职务发明创造，申请专利的权利属于发明人或者设计人；申请被批准后，该发明人或者设计人为专利权人。利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造，单位与发明人或者设计人订有合同，对申请专利的权利和专利权的归属做出约定的，从其约定。

第七条 对发明人或者设计人的非职务发明创造专利申请,任何单位或者个人不得压制。

第八条 两个以上单位或者个人合作完成的发明创造、一个单位或者个人接受其他单位或者个人委托所完成的发明创造，除另有协议的以外，申请专利的权利属于完成或者共同完成的单位或者个人；申请被批准后，申请的单位或者个人为专利权人。

第九条 两个以上的申请人分别就同样的发明创造申请专利的,专利权授予最先申请的人。

因为试题中的技术人员“利用其兼职单位的物质技术条件完成了一项发明创造”，所以其专利申请权属于兼职单位。

试题 1 答案

(23) B

试题 2 (2003 年试题 24)

甲厂、乙厂同为生产电冰箱的厂家。甲厂得知乙厂研制出提高电冰箱质量和性能的技术方法后，遂以不正当方式获取了该技术，并加以利用。甲厂侵犯了乙厂的__(24)___。

(24) A. 商业秘密 B. 专利权 C. 专利申请权 D. 经营信息权

试题 2 分析

首先，试题中并没有说明乙厂申请了专利，所以不存在侵犯专利权和专利申请权。在法律上，没有经营信息权这样的专有名词。

商业秘密是指不为公众所知悉、能为权利人带来经济利益、具有实用性并经权利人采取保密措施的技术信息和经营信息。根据这个定义，商业秘密应具备以下 4 个法律特征。

(1) 不为公众所知悉。这是讲商业秘密具有秘密性，是认定商业秘密最基本的要件和最主要的法律特征。商业秘密的技术信息和经营信息，在企业内部只能由参与工作的少数人知悉，这种信息不能从公开渠道获得。如果众所周知，那就不能称之为商业秘密。

(2) 能为权利人带来经济利益。这是讲商业秘密具有价值性，是认定商业秘密的主要要件，也是体现企业保护商业秘密的内在原因。一项商业秘密如果不能给企业带来经济价值，也就失去保护的意义。

(3) 具有实用性。商业秘密区别于理论成果，具有现实的或潜在的使用价值。商业秘密在其权利人手里能应用，被人窃取后别人也能应用。这是认定侵犯商业秘密违法行为的一个重要条件。

(4) 采取了保密措施。这是认定商业秘密最关键的条件。权利人对其所拥有的商业秘密应采取相应合理的保密措施，使其他人不采用非法手段就不能得到。如果权利人对拥有的商业秘密没有采取保密措施，任何人几乎随意可以得到，那么，就无法认定该秘密是否是权利人的商业秘密。

试题 2 答案

(24) A

试题 3（2003 年试题 25）

就知识产权中的财产权而言，其基本特征之一是具有法定保护期的限制，但是并非知识产权中每一项财产权都具有时间限制。根据知识产权法的有关规定，正确的说法是：__ (25) __。

- (25) A. 厂商名称权、商业秘密权、商标权均有法定保护期限
B. 厂商名称权、商标权有法定保护期限，商业秘密权无法定保护期限
C. 厂商名称权、商业秘密权和商标权均无法定保护期限
D. 厂商名称权、商业秘密权无法定保护期限，商标权有法定保护期限

试题 3 分析

《中华人民共和国商标法》规定：

第二十三条 注册商标的有效期为十年，自核准注册之日起计算。

第二十四条 注册商标有效期满，需要继续使用的，应当在期满前六个月内申请续展注册；在此期间未能提出申请的，可以给予六个月的宽展期。宽展期满仍未提出申请的，注销其注册商标。每次续展注册的有效期为十年。

企业名称登记管理规定中规定，一个企业只允许使用一个名称，经核准登记的企业名称，受法律保护；未经核准登记的企业名称，不得使用。同行业的企业名称不得混同；企业名称可以同企业或企业的一部分一并转让，转让时由转让方和受让方订立书面协议，经工商管理机关核准后生效。同一名称同一天申请的，由双方协商解决；协商不成的，由登记机关裁定。但并没有规定企业名称权的保护期限，事实上，只要这个企业一直存在下去，就一直受到保护。

同时，根据试题 2 的分析可知，商业秘密是没有公开的技术或方法，也没有保护期限。

试题 3 答案

(25) D

试题 4（2004 年上半年试题 25）

某教授 1996 年 3 月 1 日自选将我国《计算机软件保护条例》译成英文，投递给某刊物，于 1996 年 6 月 1 日发表。国家有关机关认为该教授的译文质量很高，经与该教授协商，于 1997 年 2 月 10 日发文将该译文定为官方正式译文。该教授对其译文__ (25) __。

- (25) A. 自 1997 年 2 月 10 日起一起享有著作权
B. 自 1996 年 6 月 1 日起一起享有著作权
C. 1996 年 3 月 1 日至 1997 年 2 月 10 日期间享有著作权
D. 不享有著作权

试题4分析

根据《中华人民共和国著作权法》第十二条“改编、翻译、注释、整理已有作品而产生的作品，其著作权由改编、翻译、注释、整理人享有，但行使著作权时，不得侵犯原作品的著作权”，所以，该教授享有其翻译作品的著作权。

同时，根据《中华人民共和国著作权法实施条例》第六条“著作权自作品创作完成之日起产生”。该教授应该自1996年3月1日起享有著作权。

但根据《中华人民共和国著作权法》第五条“本法不适用于：（一）法律、法规，国家机关的决议、决定、命令和其他具有立法、行政、司法性质的文件，及其官方正式译文；（二）时事新闻；（三）历法、数表、通用表格和公式”，所以，自1997年2月10日起，该教授不再享有著作权。

试题4答案

(25) C

试题5（2004年上半年试题26）

甲软件公司将其开发的商业软件著作权经约定合法转让给乙股份有限公司，随后自行对原软件作品提高和改善，形成新版本进行销售。甲软件公司的行为__ (26) __。

- (26) A. 不构成侵权，因为这是对原软件作品提高和改善后的新版本
B. 不构成侵权，因为其享有原软件作品的使用权
C. 不构成侵权，因为对原软件作品增加了新的功能
D. 构成侵权，因为其不再享有原软件作品的使用权

试题5分析

根据计算机软件保护条例第二十三条规定：

除《中华人民共和国著作权法》或者本条例另有规定外，有下列侵权行为的，应当根据情况，承担停止侵害、消除影响、赔礼道歉、赔偿损失等民事责任：

- （一）未经软件著作权人许可，发表或者登记其软件的；
- （二）将他人软件作为自己的软件发表或者登记的；
- （三）未经合作者许可，将与他人合作开发的软件作为自己单独完成的软件发表或者登记的；
- （四）在他人软件上署名或者更改他人软件上的署名的；
- （五）未经软件著作权人许可，修改、翻译其软件的；
- （六）其他侵犯软件著作权的行为。

甲公司既然把著作权转让给了乙公司，就不再拥有该软件的著作权，但甲公司却“对原软件作品提高和改善”，这属于修改行为，侵犯了乙公司的权利。

试题 5 答案

(26) D

试题 6（2004 年下半年试题 57-58）

目前，我国已形成了相对完备的知识产权保护的法律体系，对软件形成一种综合性的法律保护，如源程序和设计文档作为软件的表现形式受__(57)__保护，同时作为技术秘密又受__(58)__的保护。

(57) A. 著作权法 B. 合同法 C. 专利法 D. 反不正当竞争法

(58) A. 专利法 B. 合同法 C. 著作权法 D. 反不正当竞争法

试题 6 分析

源程序和设计文档作为软件的表现形式受《著作权法》保护，同时作为技术秘密又受《反不正当竞争法》的保护。

试题 6 答案

(57) A (58) D

试题 7（2004 年下半年试题 59）

程序员张某参加某软件公司开发管理系统软件的工作，后辞职到另一公司任职，于是项目负责人将张某在该软件作品上的开发者署名更改为他人，该项目负责人的行为__(59)__。

- (59) A. 侵犯了开发者张某的身份权及署名权
B. 不构成侵权，因为程序员张某不是软件著作权人
C. 只是行使管理者的权利，不构成侵权
D. 不构成侵权，因为程序员张某现已不是项目组成员

试题 7 分析

程序员张某参加某软件公司开发管理系统软件的工作，这属于职务行为，该软件的著作权归公司所有。但张某拥有署名权（即表明开发者身份，在软件上署名的权利），虽然张某辞职到另一公司任职，这并不影响他对该软件的署名权。项目负责人将张某在该软件作品上的开发者署名更改为他人，根据《计算机软件保护条例》第二十三条第四款，该项目负责人的行为侵犯了开发者张某的身份权及署名权。

试题 7 答案

(59) A

试题 8 (2005 年上半年试题 16)

假设甲、乙二人合作开发了某应用软件，甲为主要开发者。该应用软件所得收益合理分配后，甲自行将该软件作为自己独立完成的软件作品发表，甲的行为__ (16) __。

- (16) A. 不构成对乙权利的侵害 B. 构成对乙权利的侵害
C. 已不涉及乙的权利 D. 没有影响乙的权利

试题 8 分析

根据《计算机软件保护条例》第十条规定：

由两个以上的自然人、法人或者其他组织合作开发的软件，其著作权的归属由合作开发者签订书面合同约定。无书面合同或者合同未作明确约定，合作开发的软件可以分割使用的，开发者对各自开发的部分可以单独享有著作权；但是，行使著作权时，不得扩展到合作开发的软件整体的著作权。合作开发的软件不能分割使用的，其著作权由各合作开发者共同享有，通过协商一致行使；不能协商一致，又无正当理由的，任何一方不得阻止他方行使除转让权以外的其他权利，但是所得收益应当合理分配给所有合作开发者。

根据题意，甲虽然为主要开发者，但软件的版权（其中就包含发表权和署名权）应该归甲、乙二人共同所有。甲自行将该软件作为自己独立完成的软件作品发表，构成了对乙权利的侵害。

试题 8 答案

(16) B

试题 9 (2005 年上半年试题 17)

甲公司从市场上购买丙公司生产的部件 a，作为生产甲公司产品的部件。乙公司已经取得部件 a 的中国发明权，并许可丙公司生产销售该部件 a。甲公司的行为__ (17) __。

- (17) A. 构成对乙公司权利的侵害
B. 不构成对乙公司权利的侵害
C. 不侵害乙公司的权利，丙公司侵害了乙公司的权利
D. 与丙公司的行为共同构成对乙公司权利的侵害

试题 9 分析

根据《中华人民共和国专利权法》第五十七条规定：“未经专利权人许可，实施其专利，即侵犯其专利权”。本题中“乙公司已经取得部件 a 的中国发明权，并许可丙公司生产销售该部件 a”，因此，丙公司不构成对乙公司权利的侵害。甲公司从市场购买丙公司的部件作为自己公司产品的部件，也不构成对乙公司权利的侵害。

试题 9 答案

(17) B

试题 10（2005 年下半年试题 16）

甲公司生产的**牌 U 盘是已经取得商标权的品牌产品，但宽展期满仍未办理续展注册。此时，乙公司未经甲公司许可将该商标用做乙公司生产的活动硬盘的商标，则__(16)___。

- (16) A. 乙公司的行为构成对甲公司权利的侵害
B. 乙公司的行为不构成对甲公司权利的侵害
C. 甲公司的权利没有终止，乙公司的行为应经甲公司的许可
D. 甲公司已经取得商标权，不必续展注册，永远受法律保护

试题 10 分析

请参考试题 3 分析。

试题 10 答案

(16) B

试题 11（2005 年下半年试题 17）

甲企业开发出某一新产品，并投入生产。乙企业在甲企业之后三个月也开发出同样的新产品，并向专利部门提交专利申请。在乙企业提交专利权申请后的第 5 日，甲企业向该专利部门提交了与乙企业相同的专利申请。按照专利法有关条款，__(17)___获得专利申请权。

- (17) A. 甲乙企业同时
B. 乙企业
C. 甲乙企业先后
D. 甲企业

- (10) A. 两项专利权
C. 国际优先权

- B. 优先使用权
D. 国内优先权

试题 15 分析

《中华人民共和国专利法》第二十九条规定：

申请人自发明或者实用新型在外国第一次提出专利申请之日起十二个月内，或者自外观设计在外国第一次提出专利申请之日起六个月内，又在中国就相同主题提出专利申请的，依照该外国同中国签订的协议或者共同参加的国际条约，或者依照相互承认优先权的原则，可以享有优先权。

申请人自发明或者实用新型在中国第一次提出专利申请之日起十二个月内，又向国务院专利行政部门就相同主题提出专利申请的，可以享有优先权。

《中华人民共和国专利法实施细则》第三十三条规定：

申请人在一件专利申请中可以要求一项或者多项优先权；要求多项优先权的，该申请的优先权期限从最早的优先权日起计算。

申请人要求本国优先权，在先申请是发明专利申请的，可以就相同主题提出发明或者实用新型专利申请；在先申请是实用新型专利申请的，可以就相同主题提出实用新型或者发明专利申请。但是，提出后一申请时，在先申请的主题有下列情形之一的，不得作为要求本国优先权的基础。

- (1) 已经要求外国优先权或者本国优先权的；
- (2) 已经被授予专利权的；
- (3) 属于按照规定提出的分案申请的。

申请人要求本国优先权的，其在先申请自后一申请提出之日起即视为撤回。

试题 15 答案

- (10) D

试题 16（2006 年下半年试题 11）

某商标注册人委托某印刷厂印制商标标识 20 万套，而印刷厂印制 25 万套，该印刷厂多印制 5 万套商标标识的做法属__(11)__行为。

- (11) A. 侵犯注册商标专用权
C. 合法扩大业务范围
- B. 伪造他人注册商标标识
D. 不侵犯注册商标专用权

试题 16 分析

《中华人民共和国商标法》第五十二条规定：

有下列行为之一的，均属侵犯注册商标专用权。

(1) 未经商标注册人的许可，在同一种商品或者类似商品上使用与其注册商标相同或者近似的商标的；

(2) 销售侵犯注册商标专用权的商品的；

(3) 伪造、擅自制造他人注册商标标识或者销售伪造、擅自制造的注册商标标识的；

(4) 未经商标注册人同意，更换其注册商标并将该更换商标的商品又投入市场的；

(5) 给他人的注册商标专用权造成其他损害的。

在本题中，由于某商标注册人委托某印刷厂印制商标标识 20 万套，而印刷厂印制 25 万套，该印刷厂多印制的 5 万套属于“擅自制造他人注册商标标识”行为，因此，侵犯注册商标专用权。

试题 16 答案

(11) A

试题 17（2006 年下半年试题 13）

某软件企业根据市场需求，组织开发出一种新应用软件。为确保企业的市场竞争力，该企业对其所有员工进行了保密的约束。但某开发人员将该应用程序的设计技巧和算法通过论文向社会发表，使得软件企业丧失了__(13)___。

(13) A. 发行权 B. 软件著作权 C. 商业秘密权 D. 专利权

试题 17 分析

请参考试题 2 的分析。

试题 17 答案

(13) C

试题 18（2007 年上半年试题 10）

根据知识产权法规的有关规定，下列选项中正确的说法是__(10)___。

(10) A. 企业名称权、商业秘密权、商标权均有法定保护期限

B. 企业名称权、商标权有法定保护期限，商业秘密权无法定保护期限

C. 企业名称权、商业秘密权和商标权均无法定保护期限

D. 企业名称权、商业秘密权无法定保护期限，商标权有法定保护期限

试题 18 分析

请参考试题 3 的分析。

试题 18 答案

(10) D

试题 19 (2007 年上半年试题 11)

在我国,实用新型和外观设计专利申请__(11)__。

- (11) A. 须经过实质审查后授权 B. 经初审合格后即授权
C. 递交申请后即可授权 D. 经过形式审查和实质审查后才可授权

试题 19 分析

根据我国专利法第四十条规定“实用新型和外观设计专利申请经初步审查没有发现驳回理由的,专利局应当作出授予实用新型专利权或者外观设计专利权的决定,发给相应的专利证书,并予以登记和公告”。实用新型和外观设计专利申请经初审合格后即授权。

试题 19 答案

(11) B

试题 20 (2007 年上半年试题 12)

甲公司的程序员在不影响本职工作的条件下,在乙公司兼职并利用其兼职单位的物质技术条件开发了一套应用程序,该应用程序的著作权属于__(12)__。

- (12) A. 甲公司 B. 乙公司 C. 程序员 D. 乙公司与程序员共有

试题 20 分析

对于程序员在非职务期间创作的计算机程序,其著作权是属于某项软件作品的开发单位,还是从事直接创作开发软件作品的个人,可按照《计算机软件保护条例》第十三条规定的 3 条标准确定。

- (1) 所开发的软件作品不是执行其本职工作的结果。
(2) 开发的软件作品与开发者在单位中从事的工作内容无直接联系。
(3) 开发的软件作品未使用单位的物质技术条件。

全部符合上述 3 条标准的,所开发软件的著作权即为雇员个人享有。雇员进行本职工作以外的软件开发创作,必须同时符合上述 3 个条件,才能算是非职务软件作品,雇员个人才享有软件著作权。常有软件开发符合前两个条件,但使用了单位的技术情报资料、计算机设备等物质技术条件的情况。处理此种情况较好的方法是对该软件著作权的归属应当由雇员双方协商确定,如对于公民在非职务期间利用单位物质条件创作的与单

位业务范围无关的计算机程序，其著作权属于创作程序的作者，但作者许可第三人使用软件时，应当支付单位合理的物质条件使用费，如计算机机时费等。若协商不能解决，只能按上述3条标准作出界定。本试题中已明确，程序员利用了乙公司的物质和技术条件，其开发的应用程序的著作权属于乙公司。

试题 20 答案

(12) B

试题 21（2007 年下半年试题 10）

李某购买了一张有注册商标应用软件的光盘，则李某享有__(10)__。

- (10) A. 注册商标专用权 B. 该光盘的所有权
C. 该软件的著作权 D. 该软件的复制权

试题 21 分析

显然，李某只能拥有他购买的光盘的所有权，以及光盘中软件的使用权，而该软件的其他权利都不属于李某。

试题 21 答案

(10) B

试题 22（2007 年下半年试题 12）

__(12)__这一计算机软件著作权权利是不可以转让的。

- (12) A. 发行权 B. 复制权 C. 署名权 D. 信息网络传播权

试题 22 分析

在计算机软件著作权中，署名权是不能转让的。

试题 22 答案

(12) C

试题 23（2007 年下半年试题 13）

我国《计算机软件保护条例》所称的“发表”的含义是指将软件作品__(13)__。

- (13) A. 出版发行
B. 公之于众
C. 在版权局登记
D. 以某种物质形式固定下来

试题 23 分析

我国《计算机软件保护条例》所称的“发表”的含义是指将软件作品公之于众。

试题 23 答案

- (13) B

试题 24 (2008 年上半年试题 10)

为维护软件开发者的合法权益，解决自动保护可能产生的权属纠纷，我国实行了__(10)___。

- (10) A. 计算机软件著作权登记制度
B. 计算机软件标记制度
C. 计算机软件商标制度
D. 计算机软件产权审查制度

试题 24 分析

为维护软件开发者的合法权益，解决自动保护可能产生的权属纠纷，我国实行了计算机软件著作权登记制度。

试题 24 答案

- (10) A

试题 25 (2008 年上半年试题 11)

某用户为其信息化建设公开招标，有 A、B、C、D 四家有资质的软件公司投标。C 公司与该用户达成协议，将标的从 48 万元压到 28 万元。A、B、D 三家投标书中标价均为 40 万元以上，只有 C 公司为 30 万元，于是 C 以低价中标。在建设中，双方不断调整工程量，增加费用，最终 C 公司取得工程款 46 万元。C 公司与用户在招投标过程中的行为属于__(11)___。

- (11) A. 降价排挤行为
B. 商业贿赂行为
C. 串通招投标行为
D. 虚假宣传行为

试题 25 分析

根据招标投标法的规定，招标人设有标底的，标底必须保密。投标人不得与招标人串通投标，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。

试题 25 答案

(11) C

试题 26（2008 年上半年试题 12）

甲公司开发的通信软件，使用“点波”牌商标，商标没有注册。2007 年 4 月该地另一公司（乙公司）成立，主要开发通信软件，也拟使用“点波”牌商标，并于 2007 年 5 月 10 日向商标局递交了商标注册申请书。甲公司得知这一消息后，于同年 5 月 25 日也向商标局递交了商标注册申请书。依据我国商标法，__(12)__能获准“点波”牌商标注册。

(12) A. 甲公司 B. 乙公司 C. 甲、乙公司都能 D. 甲、乙公司都不能

试题 26 分析

根据商标法的规定，商标注册采取的是“谁先申请谁先获得”的方法。两个或者两个以上的商标注册申请人，在同一种商品或者类似商品上，以相同或者近似的商标申请注册的，初步审定并公告申请在先的商标；同一天申请的，初步审定并公告使用在先的商标，驳回其他人的申请，不予公告。

试题 26 答案

(12) B

试题 27（2008 年上半年试题 13）

张某原是某软件公司的系统分析师，一直从事计算机网络端口优化处理的研发工作。2007 年 5 月张某退休。半年后，张某研发出网络端口优化处理程序，解决了提高计算机网络端口有效利用率这个技术问题，并以个人名义向专利局提出发明专利申请。该项发明创造应属于__(13)__所有。

(13) A. 软件公司 B. 张某 C. 张某和软件公司共同 D. 社会公众

试题 27 分析

根据专利法实施细则，职务发明创造是指：

- (1) 在本职工作中作出的发明创造；
- (2) 履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；
- (3) 退职、退休或者调动工作后 1 年内作出的，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务有关的发明创造。

在本题中，因为张某是在退休后半个月内研发出网络端口优化处理程序，所以，该项发明创造应属于张某原来所在的软件公司所有。

试题 27 答案

(13) A

试题 28 (2008 年下半年试题 12)

希赛公司的用户购买了一台预先安装了操作系统的 PC，后经查实，该 PC 上的操作系统是盗版，而对此情况该用户并不知情，则__(12)___。

- (12) A. 该用户承担部分侵权责任 B. 应由其所在单位承担侵权责任
C. 应由该 PC 的提供者承担侵权责任 D. 该用户承担全部侵权责任

试题 28 分析

《计算机软件保护条例》第二十八条规定：软件复制品的出版者、制作者不能证明其出版、制作有合法授权的，或者软件复制品的发行者、出租者不能证明其发行、出租的复制品有合法来源的，应当承担法律责任。

《计算机软件保护条例》第三十条规定：软件的复制品持有人不知道也没有合理理由应当知道该软件是侵权复制品的，不承担赔偿责任；但是，应当停止使用、销毁该侵权复制品。如果停止使用并销毁该侵权复制品将给复制品使用人造成重大损失的，复制品使用人可以在向软件著作权人支付合理费用后继续使用。

试题 28 答案

(12) C

试题 29 (2009 年上半年试题 10)

依据《计算机软件保护条例》，对软件的保护包括__(10)___。

- (10) A. 计算机程序，但不包括用户手册等文档
B. 计算机程序及其设计方法
C. 计算机程序及其文档，但不包括开发该软件的所用思想
D. 计算机源程序，但不包括目标程序

试题 29 分析

《计算机软件保护条例》所保护的软件范围为计算机程序及其文档，不包括开发该软件的所用思想。

试题 29 答案

(10) C

标准化知识

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下知识点：标准化意识，标准化的发展，标准的生命周期；国际标准、美国标准、国家标准、行业标准、地方标准、企业标准；代码标准、文件格式标准、安全标准、软件开发规范和文档标准；标准化机构。

试题 1（2004 年下半年试题 60）

GB/T 19000-2000(idt ISO 9000:2000)表示__(60)__国际标准。

(60) A. 采用 B. 等同采用 C. 等效采用 D. 非等效采用

试题 1 分析

按照新的采用国际标准管理办法，我国标准与国际标准的对应关系有等同采用（identical，简记为 idt）、修改采用（modified，简记为 mod）、等效采用（equivalent，简记为 eqv）和非等效采用（not equivalent，简记为 neq）。

等同采用是指技术内容相同，没有或仅有编辑性修改，编写方法完全相对应。

等效采用是指主要技术内容相同，技术上只有很少差异，编写方法不完全相对应。

非等效采用指与相应国际标准在技术内容和文本结构上不同，它们之间的差异没有被清楚地标明。非等效采用还包括在我国标准中只保留了少量或者不重要的国际标准条款的情况。非等效采用不属于采用国际标准。

试题 1 答案

(60) B

试题 2（2005 年上半年试题 14）

下列标准代号中，__ (14) __不是国家标准代号。
(14) A. GSB B. GB/T C. GB/Z D. GA/T

试题 2 分析

国家标准代号如表 10-1 所示。

表 10-1 国家标准代号

序 号	代 号	含 义	管理部门
1	GB	中华人民共和国强制性国家标准	国家标准化管理委员会
2	GB/T	中华人民共和国推荐性国家标准	国家标准化管理委员会
3	GB/Z	中华人民共和国国家标准化指导性技术文件	国家标准化管理委员会

各行业标准代号如表 10-2 所示。

表 10-2 行业标准代号

序 号	代 号	行 业	管理部门
1	BB	包装	中国包装工业总公司包改办
2	CB	船舶	国防科工委中国船舶工业集团公司 中国船舶重工集团公司（船舶）
3	CH	测绘	国家测绘局国土测绘司
4	CJ	城镇建设	建设部标准定额司（城镇建设）
5	CY	新闻出版	国家新闻出版总署印刷业管理司
6	DA	档案	国家档案局政法司
7	DB	地震	国家地震局震害预防司
8	DL	电力	中国电力企业联合会标准化中心
9	DZ	地质矿产	国土资源部国际合作与科技司（地质）
10	EJ	核工业	国防科工委中国核工业总公司（核工业）
11	FZ	纺织	中国纺织工业协会科技发展中心
12	GA	公共安全	公安部科技司
13	GY	广播电影电视	国家广播电影电视总局科技司
14	HB	航空	国防科工委中国航空工业总公司（航空）
15	HG	化工	中国石油和化学工业协会质量部 （化工、石油化工、石油天然气）
16	HJ	环境保护	国家环境保护总局科技标准司
17	HS	海关	海关总署政法司
18	HY	海洋	国家海洋局海洋环境保护司
19	JB	机械	中国机械工业联合会
20	JC	建材	中国建筑材料工业协会质量部
21	JG	建筑工业	建设部（建筑工业）
22	JR	金融	中国人民银行科技与支付司

续表

序 号	代 号	行 业	管理部门
23	JT	交通	交通部科教司
24	JY	教育	教育部基础教育司（教育）
25	LB	旅游	国家旅游局质量规范与管理司
26	LD	劳动和劳动安全	劳动和社会保障部劳动工资司（工资定额）
27	LY	林业	国家林业局科技司
28	MH	民用航空	中国民航管理局规划科技司
29	MT	煤炭	中国煤炭工业协会
30	MZ	民政	民政部人事教育司
31	NY	农业	农业部市场与经济信息司（农业）
32	QB	轻工	中国轻工业联合会
33	QC	汽车	中国汽车工业协会
34	QJ	航天	国防科工委、中国航天工业总公司（航天）
35	QX	气象	中国气象局检测网络司
36	SB	商业	中国商业联合会行业发展部
37	SC	水产	农业部（水产）
38	SH	石油化工	中国石油和化学工业协会质量部 （化工、石油化工、石油天然气）
39	SJ	电子	信息产业部科技司（电子）
40	SL	水利	水利部科教司
41	SN	商检	国家质量监督检验检疫总局
42	SY	石油天然气	中国石油和化学工业协会质量部 （化工、石油化工、石油天然气）
43	SY(>10000)	海洋石油天然气	中国海洋石油总公司
44	TB	铁路运输	铁道部科教司
45	TD	土地管理	国土资源部（土地）
46	TY	体育	国家体育总局体育经济司
47	WB	物资管理	中国物资流通协会行业部
48	WH	文化	文化部科教司
49	WJ	兵工民品	国防科工委中国兵器工业总公司（兵器）
50	WM	外经贸	对外经济贸易合作部科技司
51	WS	卫生	卫生部卫生法制与监督司
52	XB	稀土	国家计委稀土办公室
53	YB	黑色冶金	中国钢铁工业协会科技环保部
54	YC	烟草	国家烟草专卖局科教司
55	YD	通信	信息产业部科技司（邮电）
56	YS	有色冶金	中国有色金属工业协会规划发展司
57	YY	医药	国家药品监督管理局医药司
58	YZ	邮政	国家邮政局计划财务部

注：行业标准分为强制性和推荐性标准。表中给出的是强制性行业标准代号，推荐性行业标准的代号是在强制性行业标准代号后面加“/T”，例如农业行业的推荐性行业标准代号是 NY/T。

本题所给出的选项中，GSB 是我国国家实物标准代号。

试题 2 答案

(14) D

试题 3 (2005 年上半年试题 15)

由某市标准化行政主管部门制定，报国务院标准行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案的某一项标准，在国务院有关行政主管部门公布其行业标准之后，该项地方标准__(15)___。

- (15) A. 与行业标准同时生效 B. 即行废止
C. 仍然有效 D. 修改后有效

试题 3 分析

《中华人民共和国标准化法》第六条规定：

对需要在全国范围内统一的技术要求，应当制定国家标准。国家标准由国务院标准化行政主管部门制定。对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求，可以制定行业标准。行业标准由国务院有关行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门备案，在公布国家标准之后，该项行业标准即行废止。对没有国家标准和行业标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工业产品的安全、卫生要求，可以制定地方标准。地方标准由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案，在公布国家标准或者行业标准之后，该项地方标准即行废止。

企业生产的产品没有国家标准和行业标准的，应当制定企业标准，作为组织生产的依据。企业的产品标准须报当地政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。已有国家标准或者行业标准的，国家鼓励企业制定严于国家标准或者行业标准的企业标准，在企业内部适用。

法律对标准的制定另有规定的，依照法律的规定执行。

试题 3 答案

(15) B

试题 4 (2005 年下半年试题 14)

标准化工作的任务是制定标准、组织实施标准和对标准的实施进行监督，__(14)___是指编制计划，组织草拟，审批、编号、发布的活动。

- (14) A. 制订标准
B. 组织实施标准
C. 对标准的实施进行监督
D. 标准化过程

试题 4 分析

标准化活动过程一般包括标准产生（调查、研究、形成草案批准发布）子过程；标准实施（宣传、普及、监督、咨询）子过程和标准更新（复审、废止或修订）子过程等。标准的产生（制定标准）一般包括：调查研究、制定计划（立项）、起草标准、征求意见、审查、批准发布等标准生成阶段。这个过程发生的问题有程序性的问题，如征求意见、审查等；但更多的是实质性的问题，即标准的适用性、可行性、先进性方面的问题。

试题 4 答案

- (14) A

试题 5（2005 年下半年试题 15）

某市标准化行政主管部门制定并发布的工业产品安全的地方标准，在其行政区域内是__ (15) __。

- (15) A. 强制性标准
B. 推荐性标准
C. 实物标准
D. 指导性标准

试题 5 分析

根据《中华人民共和国标准化法》的规定，我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准等 4 类。这 4 类标准主要是适用范围不同，不是标准技术水平高低的分级。

《中华人民共和国标准化法》第 2 章第 7 条中规定：国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准。保障人体健康，人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准是强制性标准，其他标准是推荐性标准。省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定的工业产品的安全、卫生要求的地方标准在本行政区域内是强制性标准。

试题 5 答案

- (15) A

试题 6（2006 年上半年试题 10）

GB/T24001-1996《环境管理体系规范》idtISO14001 表示__ (10) __国际标准的我国标准。

- (10) A. 采用
B. 等同采用
C. 等效采用
D. 参考采用

试题 6 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 6 答案

(10) B

试题 7 (2006 年下半年试题 12)

我国标准分为强制性标准和推荐性标准,标准的编号由标准代号、标准发布顺序号和标准发布年代号构成,__(12)___为推荐性行业标准的代号。

(12) A. DB11/T B. Q/T11 C. GB/T D. SJ/T

试题 7 分析

标准的层次有国际标准(例如 ISO)、国家标准(中国标准以 GB 开头,英国标准以 BS 开头,美国标准以 ANSI 开头)、地方标准(以 DB 开头,后接地方编号)、行业标准(如 IEEE)、企业标准(以 Q 开头)。标准的类型有推荐性标准和强制性标准。推荐性标准用“/T”表示。

试题 7 答案

(12) D

试题 8 (2007 年上半年试题 13)

GJB473—88(军用软件开发规范)是__(13)___。

(13) A. 国家标准 B. 行业标准 C. 地方标准 D. 企业标准

试题 8 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 8 答案

(13) B

试题 9 (2007 年下半年试题 11)

__(11)___为推荐性地方标准的代号。

(11) A. SJ/T B. Q/T11 C. GB/T D. DB11/T

试题 9 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 9 答案

(11) D

试题 10（2008 年下半年试题 10-11）

以 GJB 冠名的标准属于__(10)___。PSD、PAD 等程序构造的图形表示属于__(11)___。

(10) A. 国际标准 B. 国家标准 C. 行业标准 D. 企业规范

(11) A. 基础标准 B. 开发标准 C. 文档标准 D. 管理标准

试题 10 分析

根据《国家标准管理办法》第四条规定：国家标准的代号由大写汉语拼音字母构成，强制性国家标准的代号为“GB”，推荐性国家标准的代号为“GB/T”。GJB 是我国国家军用标准，属于行业标准。但是，要注意的是，GSB（国家实物标准）却是国家标准。

图形符号、箭头表示等都属于基础标准，如果需要，可以用在各种具体的标准中。

试题 10 答案

(10) C

(11) A

试题 11（2009 年上半年试题 11）

以 ANSI 冠名的标准属于__(11)___。

(11) A. 国家标准 B. 国际标准 C. 行业标准 D. 项目规范

试题 11 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 11 答案

(11) A

多媒体技术及其应用

考试大纲对本章的内容没有做具体的规定,但从历年考试试题来看,主要集中在音频、视频、图形和图像等方面。

试题 1 (2001 年试题 41-45)

视频点播按其交互程度可分为真视频点播(TVOD)和准视频点播(NVOD),NVOD 的实现方法是__(41)__。

当 VOD 利用有线电视网或电话网实现时,常采用__(42)__。VOD 系统的服务器要求能存储特大的信息量且具有高速传输能力,因此可采用__(43)__。与文件服务器相比,它__(44)__,因此它更注重__(45)__。

- (41) A. 同一视频节目以一定时间间隔(例如 3 分钟)再次播放
B. 允许同时使用的用户数较少
C. 用户只能在较少节目中进行选择
D. 被点播视频的每秒传输帧数较少
- (42) A. 对称通信模式
B. 非对称通信模式
C. 半双工通信模式
D. 并行通讯模式
- (43) A. ATM 技术
B. 虚拟存储技术
C. RAID 技术
D. 寄存器文件技术
- (44) A. 提供加密的数据
B. 提供一个实时的数据流
C. 允许更多的用户同时访问
D. 允许较少的用户同时访问
- (45) A. 加密算法
B. 数据可靠性传输
C. 流调度算法
D. 用户访问控制

试题 1 分析

视频点播(Video On Demand, VOD)是可对视频节目内容进行自由选择的交互式

电视点播系统，其本质是信息的使用者根据自己的需求主动获得多媒体信息，该双向视频音频信息系统实现了按用户需要播放视频音频节目的功能。

视频服务器是一种对音频和视频数据进行压缩、存储及处理的专用计算机设备，它在广告插播、多通道循环点播、延时播出、硬盘播出及视频节目点播等方面都有广泛的应用。视频服务器采用 M-JPEG 或 MPEG-2 等压缩格式，在符合技术指标的情况下对视频数据进行压缩编码，以满足存储和传输的要求。它使用 SCSI 接口硬盘或 FC（Fibre Channel）接口硬盘作为视音频数据的在线存储器。具有多通道输入输出、多种视音频格式接口。可配备 SCSI、FC 等网络接口进行组网，实现视/音频数据的传输和共享。

视频服务器是一种压缩、存储、处理音频和视频数据的专用计算机，它由视音频压缩编码器、大容量存储设备、输入/输出通道、网络接口、视音频接口、RS422 串行接口、协议接口、软件接口、视音频交叉点矩阵等构成，同时，提供视频处理功能。

视频服务器具有传统设备所不具备的许多特点，具体表现如下：

（1）将多通道、录制与播放等功能集于一体，传统设备中有多输入和多输出特性的设备是视音频切换矩阵，而具有录制和播放功能的设备是录像机，不言而喻，视频服务器在系统中可代替若干个录像机和一台小型切换矩阵。

（2）视频服务器用硬盘作为记录媒体，具有非线性特点，因而具有非线性设备所有的优点，如素材查找方便；素材可由多个输出通道共享；可同时或相继调出播放。

（3）素材记录在硬盘还未形成完整文件时，便可由输出通道调出播放，这点非常适用于延时播出和视频点播等领域。

（4）视频服务器容易实现向前或向后的变速播放，传统的录像机要实现这一点，要经过价格昂贵的特技设备。

数字视频压缩技术、组网技术、控制协议是视频服务器的三大关键技术。

目前主流视频服务器都采用 FC 光纤网作为视频服务器之间快速、实时复制和移动素材的交换网络。FC 是 ANSI 为网络和通道输入/输出接口建立的一个标准。FC 与传统的输入/输出接口技术（如 PCI、SCSI 等总线）不同，它是一种综合的通道技术，它既支持输入与输出通道技术，同时还支持多种网络协议，支持点对点、仲裁环、交换等多种拓扑结构。FC 包含了通道的特性，也兼具网络的特点，它描述了从连接两个设备的单条电缆到由交换机为核心连接许多设备的网络结构。

视频点播实现中由信息中心到用户的下行信道要具有视频传输能力的宽带，而用户点播信息则可以通过窄带的上行信道传到信息中心，因此常采用非对称通信模式。

为实现视频点播，在视频中心的服务器要存储大量的视频信息，且要能高速可靠地读出，因此都采用 RAID（廉价冗余阵列）来满足这两个要求。RAID 的主要技术是：分块技术、交叉技术和重聚技术。与文件服务器相比，它能提供一个实时的数据流才能满足视频观赏的需要。因此它更注重流调度算法。

由此可见，VOD 技术是计算机技术、网络通信技术、多媒体技术、电视技术和数据压缩技术等多学科、多领域融合交叉的产物。目前，根据不同的功能需求和应用场景，主要有三种 VOD 客户端系统。

（1）TVOD（True Video On Demand，实时视频点播）。由于点播的节目只能让点

播的用户收看, 所以 TVOD 也被称为“独占式点播”。在实际应用中, TVOD 需要传输网络具有回传条件, 因此, TVOD 的发展受到了限制。同时, 由于一个用户必须占用一个传输通道, 当用户规模比较大时, TVOD 就需要前端系统具有极强的播出能力, 需要具有非常多的传输通道, 这两项因素也制约了 TVOD 业务用户数量。由于 TVOD 在使用上有种种限制, 因此, 技术人员在 TVOD 的基础上, 开发了 Near Video On Demand (NVOD) 技术。

(2) NVOD (Near Video On Demand, 准实时视频点播)。多个视频流依次间隔一定的时间启动, 并发送同样的内容。在实际应用中, NVOD 的服务用户数量是全网用户, 因此, 它也被称为“共享点播”。由于它使用的是“广播式”网络通道。因此, NVOD 也被称为“广播式视频点播”。经过近几年的项目实践, NVOD 实际上已经不是传统的“点播”服务了, 它更像按时开演的电影院, 所以, NVOD 也被称为“大片影院”。

(3) IVOD (Interactive Video On Demand, 交互式点播电视)。较前两种方式有很大程度的改进, 不仅支持即点即放, 而且可让用户对视频流进行交互式控制。

试题 1 答案

(41) A (42) B (43) C (44) B (45) C

试题 2 (2002 年试题 37-41)

若视频图像每帧的数据量为 8.4MB, 帧速率为 25 帧/s, 则显示 10s 的视频信息, 其原始数据量为__(37)___MB。考虑存储和传输的要求, 可使用__(38)___标准对原始视频进行有效的压缩。

实现计算机语音输出有录音重放和__(39)___两种方法。第二种方法是基于__(40)___技术的一种声音产生技术。采用这种方法, 应预先建立语言参数数据库、发音规则库等。

视觉上的颜色可用亮度、色调和饱和度三个特征来描述, 饱和度是指颜色的__(41)___。

- | | | | |
|---------------|----------|---------|----------|
| (37) A. 84 | B. 840 | C. 2100 | D. 4200 |
| (38) A. JPEG | B. MPEG | C. MIDI | D. Video |
| (39) A. 文-语转换 | B. 语-文转换 | C. 语音编码 | D. 语音解码 |
| (40) A. 语音转换 | B. 语音合成 | C. 语音放大 | D. 声音过滤 |
| (41) A. 种数 | B. 纯度 | C. 感觉 | D. 存储量 |

试题 2 分析

(37) 空只是一道简单的数学计算题, 题中已给出一帧图像的数据量、帧速率、时间, 所以显示 10s 的视频信息需要 $8.4 \times 25 \times 10 = 2100\text{MB}$ 。

用计算机处理声音归结为语音合成、存储和输出等技术。

语音合成技术可分为发音参数合成、声道模型参数合成和波形编辑合成，语音合成策略可分为频谱逼近和波形逼近。

发音参数合成对人的发音过程进行直接模拟，定义了唇、舌、声带的相关参数，由这些发音参数估计声道截面积函数，进而计算声波。但由于人发音生理过程的复杂性以及理论计算与物理模拟之间的差异，合成语音的质量暂时还不理想。声道模型参数语音合成方法基于声道截面积函数或声道谐振特性合成语音，这类合成器的比特率低，音质适中。波形编辑语音合成技术基于时域波形修改的语音合成技术，直接把语音波表数据库中的波形级联起来，输出连续语流。这种语音合成技术用原始语音波形替代参数，而且这些语音波形取自自然语音的词或句子，它隐含了声调、重音、发音速度的影响，合成的语音清晰自然。其质量普遍高于参数合成。

推动喇叭发声的电信号是连续的模拟信号。计算机只能存储数字信号，模拟信号转换成数字信号包括采样、量化和编码三个过程。采样是在一系列离散的时间点上测量模拟信号的大小，而量化则是用数字量来表示该信号大小。经过采样和量化处理后的声音信号已经是数字形式了，但为了便于计算机的存储、处理和传输，还必须按照一定的要求进行数据压缩和编码，即选择某一种或者几种方法对它进行数据压缩，以减少数据量，再按照某种规定的格式将数据组织成为文件。

实现计算机语音输出有两种方法，一是录音/重放，二是文—语转换。若采用第一种方法，首先要把模拟语音信号转换成数字序列，编码后暂存于存储设备中（录音），需要时，再经解码，重建声音信号（重放）。录音/重放可获得高音质声音，并能保持特定人或乐器的音色。但所需的存储容量随发音时间线性增长。

第二种方法是基于声音合成技术的一种声音产生技术，它可用于语音合成和音乐合成。文-语转换是语音合成技术的延伸，它能把计算机内的文本转换成连续自然的语声流。若采用这种方法输出语音，应预先建立语音参数数据库、发音规则库等。需要输出语音时，系统按需求先合成出语音基元，再按语音学规则或语言学规则，连接成自然的语声流。文-语转换的参数库不随发音时间增长而加大，而规则库却随语音质量的要求而增大。

视觉上的彩色可用亮度、色调和饱和度来描述，任一彩色光都是这三个特征的综合效果。

亮度是光作用于人眼时所引起的明亮程度的感觉，它与被观察物体的发光强度有关。由于其强度不同，看起来可能亮一些或暗一些。对于同一物体照射光越强，反射光也越强，感觉越亮；对于不同物体在相同照射情况下，反射性越强者看起来越亮。显然，如果彩色光的强度降至使人看不清，则在亮度等级上它应与黑色对应；同样，如果其强度变得很大，那么亮度等级应与白色对应。此外，亮度感还与人类视觉系统的视敏功能有关，即使强度相同，颜色不同的光进入视觉系统，也可能产生不同的亮度。

色调是当人眼看到一种或多种波长的光时所产生的彩色感觉，它反映颜色的种类，是决定颜色的基本特性。如红色、绿色等都是指色调。不透明物体的色调是指该物体在日光照射下，所反射的各光谱成分作用于人眼的综合效果；透明物体的色调则是透过该物体的光谱综合作用的效果。

饱和度是指颜色的纯度,即掺入白光的程度,或者说是指颜色的深浅程度。对于同一色调的彩色光,饱和度越深,颜色越鲜明,或者说越纯。例如,当红色加进白光之后冲淡为粉红色,其基本色调还是红色,但饱和度降低。换句话说,淡色的饱和度比深色要低一些。饱和度还和亮度有关,因为若在饱和的彩色光中增加白光的成分,由于增加了光能,因而变得更亮了,但是它的饱和度却降低了。如果在某色调的彩色光中掺入别的彩色光,会引起色调的变化,掺入白光时仅引起饱和度的变化。

试题 2 答案

(37) C (38) B (39) A (40) B (41) B

试题 3 (2003 试题 38-40)

MPEG-4 是__(38)__, MPEG-4 主要由音频编码、视频编码、数据平面、__(39)__, 缓冲区管理和实时识别等部分构成,其中,数据平面包括__(40)__两部分。

- (38) A. 电视图像和伴音信息的通用编码
B. 高数据速率数字存储媒体的电视图像和伴音编码
C. 一套多媒体内容描述符接口标准
D. 一套多媒体通信标准
- (39) A. 对象基表达 B. 场景描述 C. 合成编码 D. 描述符接口
- (40) A. 非可分等级编码模式和可分等级编码模式
B. 合成数据对象和自然数据对象
C. 传输关系和媒体关系
D. 具有特殊品质服务 (QoS) 的信道和面向每个基本流的带宽

试题 3 分析

1992 年活动图像专家组 (MPEG) 完成了国际标准组织 (ISO) 和国际电工委员会 (IEC) 的 MPEG-1 视频编码标准,在 1995 年批准了 MPEG-2 标准。1999 年 2 月正式公布了 MPEG-4 (ISO/IEC 14496) 标准第一版本。1999 年年底 MPEG-4 第 2 版拟定,且于 2000 年年初正式成为国际标准。

MPEG-4 与 MPEG-1 和 MPEG-2 有很大的不同。MPEG-4 不只是具体压缩算法,它是针对数字电视、交互式绘图应用 (影音合成内容)、交互式多媒体 (WWW、资料撷取与分散) 等整合及压缩技术的需求而制定的国际标准。MPEG-4 标准将众多的多媒体应用集成于一个完整的框架内,旨在为多媒体通信及应用环境提供标准的算法及工具,从而建立起一种能被多媒体传输、存储、检索等应用领域普遍采用的统一数据格式。

MPEG-4 主要由多媒体传送整体框架 (DMIF)、音频编码、视频编码、数据平面、场景描述、缓冲区管理和实时识别等部分构成。

DMIF 主要解决交互网络中、广播环境下以及磁盘应用中多媒体应用的操作问题。

通过传输多路合成比特信息来建立客户端和服务端端的交互和传输。通过 DMIF, MPEG-4 可以建立起具有特殊品质服务 (QoS) 的信道和面向每个基本流的带宽。

MPEG-4 中的数据平面可以分为两部分：传输关系部分和媒体关系部分。为了使基本流和 AV 对象在同一场景中出现, MPEG-4 引用了对象描述 (OD) 和流图桌面 (SMT) 的概念。OD 传输与特殊 AV 对象相关的基本流的信息流图。桌面把每一个流与一个 CAT (Channel Association Tag) 相连, CAT 可实现该流的顺利传输。

MPEG-4 定义了一个系统解码模式 (SDM), 该解码模式描述了一种理想的处理比特流句法语义的解码装置, 它要求特殊的缓冲区和实时模式。通过有效地管理, 可以更好地利用有限的缓冲区空间。

MPEG-4 的优越之处在于它不仅支持自然声音, 而且支持合成声音。MPEG-4 的音频部分将音频的合成编码和自然声音的编码相结合, 并支持音频的对象特征。

与音频编码类似, MPEG-4 也支持对自然和合成的视觉对象的编码。合成的视觉对象包括 2D、3D 动画和人面部表情动画等。

MPEG-4 提供了一系列工具, 用于组成场景中的一些对象。一些必要的合成信息就组成了场景描述, 这些场景描述以二进制格式 BIFS (Binary Format for Scene description) 表示, BIFS 与 AV 对象一同传输、编码。场景描述主要用于描述各 AV 对象在同一具体 AV 场景坐标下, 如何组织与同步等问题。同时还有 AV 对象与 AV 场景的知识产权保护等问题。MPEG-4 为我们提供了丰富的 AV 场景。

试题 3 答案

(38) D (39) B (40) C

试题 4 (2004 年上半年试题 37-38)

在多媒体数据库中, 基于内容检索的体系结构可分为__(37)___两个子系统。基于内容检索要解决的关键技术是__(38)___。

- (37) A. 多媒体数据管理和调度 B. 用户访问和数据库管理
C. 特征提取和查询 D. 多媒体数据查询和用户访问
- (38) A. 多媒体特征提取和匹配技术、相似检索技术
B. 多媒体数据库的管理技术、查询技术
C. 多媒体数据库的管理技术、相似检索技术
D. 多媒体特征提取和匹配技术、多媒体数据库的管理技术

试题 4 分析

多媒体数据库基于内容检索系统的工作原理概述如下:

基于内容的检索作为一种信息检索技术, 接入或嵌入到其他多媒体系统中, 提供基于多媒体数据库的检索体系结构。基于内容检索系统分为两个子系统, 分别为特征抽取

子系统和查询子系统。系统包括如下功能模块：

(1) 目标识别。为用户提供自动或半自动识别静态图像、视频、镜头的代表帧，是用户感兴趣的内容或区域。视频序列图像动态目标，对目标进行特征抽取、查询，处理进行整体的或局部的内容检索，可采用全局特征或局部的特征。

(2) 特征抽取。提取用户感兴趣的又适合于基于内容检索的特征。如颜色分布情况、颜色的组成情况、纹理结构、方向对称关系、轮廓形状大小。

(3) 数据库。多媒体数据库包含声、文、图、特征库、预处理特征、知识库、知识表达。

(4) 查询接口。有三种输入方式：① 交互输入方式；② 模板选择输入方式；③ 用户提交特征样板输入方式。多媒体特征组合功能和查询结果浏览。

(5) 检索引擎。利用特征之间的距离函数来进行相似性检索。对于不同的特征用不同的相似性测度算法，检索引擎中系统有效的是相似性测度函数集。

(6) 索引/过滤。通过索引和过滤达到快速搜索的目的。把全部的数据通过过滤器变成新的集合再用高维特征匹配来检索。

基于内容检索的工作过程包括以下几个步骤。

(1) 提交查询要求。利用系统人机交互界面输入方式形成一个查询主条件。

(2) 相似性匹配。将查询特征与数据库中的特征按一定的匹配算法进行匹配。

(3) 返回候选结果。满足一定相似性的一组候选结果按相似度大小排列返回给用户。

(4) 特征调整。对系统返回的一组初始特征的查询结果，用户通过浏览选择满意的结果，或进行特征调整，形成新的查询，直到查询结果满意为止。

基于内容的检索突破了传统的基于文本检索技术的局限，直接对图像、视频、音频内容进行分析，抽取特征和语义，利用这些内容特征建立索引并进行检索。在这一检索过程中，它主要以图像处理、模式识别、计算机视觉、图像理解等学科中的一些方法为部分基础技术，是多种技术的合成。

基于内容的多媒体检索是一个新兴的研究领域，在国内外仍处于研究、探索阶段，因此在基于内容的检索领域中仍然存在许多问题。这些问题主要包括多媒体特征的描述和特征的自动提取、多媒体的同步技术、匹配和结构的选择问题，以及按多相似性特征为基础的索引、查询和检索等。

试题 4 答案

(37) C (38) A

试题 5 (2004 年上半年试题 39-40)

为了推动多媒体会议系统的发展，ITU 组织制定了一系列标准，其中__(39)__系列标准用于 LAN 会议。通用视频会议系统中的核心是__(40)__。

(39) A. H.320 B. H.321 C. H.323 D. H.324

(40) A. 视频会议系统的标准 B. 视频会议系统的安全保密

C. 视频会议终端

D. 多点控制单元 MCU

试题 5 分析

当前，视频会议的实现方式有三种。

(1) 广电系统（电视台）常用的电视直播式视频会议；

(2) MPEG-1、MPEG-2 压缩格式 VOD 视频传输式视频会议系统；

(3) ITU（国际电信联盟）提出的基于 H.261/H.263 视频压缩格式的 H.320/H.323 规范的视频会议系统。

ITU 制定的 H.32x 多媒体通信系列标准建议族使得在现有通信网络上进行视频会议成为可能，其中主要的标准有：

(1) H.320：在窄带可视电话系统和终端（N-ISDN）上进行多媒体通信的标准；

(2) H.321：在 B-ISDN 上进行多媒体通信的标准；

(3) H.322：在有 QoS 保证的 LAN 上进行多媒体通信的标准；

(4) H.323：在无 QoS 保证的 PBN 上进行多媒体通信系统标准；

(5) H.324：在低比特率通信终端（PSTN 和无线网络）上进行多媒体通信的标准

H.323 是于 1996 年 3 月 27 日到 6 月 7 日，ITU 第 15 组在日内瓦会议上正式提出的，最初是叫做“工作于不保证业务质量的 LAN 上的多媒体通信终端系统”。1997 年底通过了 H.323 V2，改名为“基于包交换网络的多媒体通信终端系统”。1998 年 2 月正式通过时又去掉了版本 2 的“V2”称呼，就叫做 H.323。1999 年 5 月 ITU 又提出了 H.323 的第三个版本。

H.323 为基于网络的通信系统定义了四个主要的组件：终端（Terminal）、网关（Gateway）、网闸（Gatekeeper）、多点控制单元（Multipoint Control Unit）。

(1) 终端。这是 PBN 中能提供实时、双向通信的节点设备。所有的终端都必须支持语音通信，视频和数据通信能力是可选的。H.323 规定了不同的音频、视频或数据终端协同工作所需的操作模式。它将是下一代 Internet 电话、音频会议终端和视频会议技术的主要标准。所有的 H.323 终端也必须支持 H.245 标准，H.245 标准用于控制信道使用情况和信道性能。在 H.323 终端中的其他可选组件是图像编解码器、T.120 数据会议协议以及 MCU 功能。

(2) 网关。这是 H.323 会议系统的一个可选件。网关能提供很多服务，其中包含 H.323 会议节点设备与其他 ITU 标准相兼容的终端之间的转换功能。这种功能包括传输格式（如 H.225.0 到 H.221）和通信规程的转换（如 H.245 到 H.242）。另外，在 PBN 端和电路交换网络 SCN 端之间，网关还执行语音和图像编解码器转换工作，以及呼叫建立和拆除工作。终端使用 H.245 和 H.225.0 协议与网关进行通信。采用适当的解码器，H.323 网关可支持符合 H.310、H.321、H.322 以及 V.70 标准的终端。

(3) 网闸。这是 H.323 系统的一个可选组件，其功能是向 H.323 节点提供呼叫控制服务。当系统中存在 H.323 Gatekeeper 时，其必须提供以下四种服务：地址翻译、带宽控制、许可控制与区管理功能。带宽管理、呼叫鉴权、呼叫控制信令和呼叫管理等为可选功能。一个 H.323 通信域可以有多个网关，但只能有一个网闸进行地址转换和管理工作。

(4) 多点控制单元。MCU 是视频会议系统中的核心设备。MCU 支持三个以上节点设备的会议, 点到点的通信无须它们介入。在 H.323 系统中, 一个 MCU 由一个多点控制器 MC 和几个多点处理器 MP 组成, 但也可以不包含 MP。MC 处理终端间的 H.245 控制信息, 从而决定它对视频和音频的通常处理能力。在必要的情况下, MC 还可以通过判断哪些视频流和音频流需要多点广播来控制会议资源。MC 并不直接处理任何媒体信息流, 而将它留给 MP 来处理。MP 对音频、视频或数据信息进行混合、切换和处理。MC 和 MP 可能存在于一台专用设备中或作为其他的 H.323 组件的一部分。

试题 5 答案

(39) C (40) D

试题 6 (2004 年下半年试题 39)

声卡中常采用 Wave 音效合成和 MIDI 音效合成来播放声音, 其中 MIDI 音效合成有__ (39) __两种方式。

- (39) A. FM (调频) 和 Wave Table (波表) B. FM (调频) 和 AM (调幅)
C. AM (调幅) 和 Wave Table (波表) D. FM (调频) 和功率放大

试题 6 分析

MIDI (Musical Instrument Digital Interface, 乐器数字接口) 格式的声音文件的扩展名是 MID。MIDI 泛指数字音乐的国际标准, 它始创于 1982 年。MIDI 描述了音乐演奏过程的指令, 利用 MIDI 文件演奏音乐, 所需的存储量最少。MIDI 标准规定了不同厂家的电子乐器与计算机连接的电缆和硬件。作为音乐工业的数据通信标准, MIDI 是一种非常专业的语言, 它能指挥各音乐设备的运转, 而且具有统一的标准格式, 能够模仿原始乐器的各种演奏技巧甚至其无法演奏的效果。MIDI 依赖于回放设备, 为了避免这种缺点, 网络上出现了“软波表”之类的软音源。采用专业音源的波表, 利用 CPU 对网络上传来的 MIDI 数据进行回收, 其效果能够被制作者预测。MIDI 的另一个缺点就是不能记录人声等声音。

MIDI 文件回放需要通过声卡的 MIDI 合成器合成为不同的声音, 而合成的方式有 FM (调频) 与 Wave Table (波表) 两种。

早期的声卡及目前大多数廉价的声卡都采用 FM 合成方式。FM 合成是通过振荡器产生正弦波, 然后再叠加成各种乐器的波形。由于振荡器成本较高, 即使是 OPL3 这类高档的 FM 合成器也只提供 4 个振荡器, 仅能产生 20 种复音。因此 MIDI 音乐听起来生硬呆板, 带有明显的人工合成色彩, 即所谓的电子声。为了使 MIDI 合成产生的音乐更具真实感, 目前高档的声卡都采用了波表合成技术。

与 FM 合成不同, 波表合成是采用真实的声音样本进行回放。声音样本记录了各种真实乐器的波形采样, 并保存在声卡上的 ROM 或 RAM 中。因此, 要分辨一块声卡是

否为波表声卡，只需看卡上有没有 ROM 或 RAM 存储器即可。无可否认，通过波表合成的声音比 FM 合成的声音更为丰富和真实，但由于需要额外的存储器储存音色库，因此成本也较高。而且音色库越大，所需的存储器就越多，相应地成本也就越高。

试题 6 答案

(39) A

试题 7（2004 年下半年试题 40）

JPEG 压缩编码算法__ (40) __。

- (40) A. 使用 DPCM 对直流系数 (DC) 和交流系数进行编码 (AC)
B. 使用 DPCM 对 DC 进行编码，使用 RLE 对 AC 进行编码
C. 使用 RLE 对 DC 进行编码，使用 DPCM 对 AC 进行编码
D. 使用 RLE 对 DC 和 AC 进行编码

试题 7 分析

JPEG 标准是一个适用于彩色和单色多灰度或连续色调静止数字图像的压缩标准，它包括基于 DPCM（差分脉冲编码调制）、DCT（离散余弦变换）和 Huffman 编码的有损压缩算法两个部分。前者不会产生失真，但压缩比很小；后一种算法进行图像压缩时信息虽有损失，但压缩比可以很大，例如，压缩 20 倍左右时，人眼基本上看不出失真。JPEG 标准实际上有三个范畴。

(1) 基本顺序过程 (Baseline Sequential Processes) 实现有损图像压缩，重建图像质量达到人眼难以观察出来的要求。采用的是 8×8 像素自适应 DCT 算法、量化及 Huffman 型的熵编码器。

(2) 基于 DCT 的扩展过程 (Extended DCT Based Process) 使用累进工作方式，采用自适应算术编码过程。

(3) 无失真过程 (Lossless Process) 采用预测编码及 Huffman 编码（或算术编码），可保证重建图像数据与原始图像数据完全相同。

其中的基本顺序过程是 JPEG 最基本的压缩过程，符合 JPEG 标准的硬软件编码/解码器都必须支持和实现这个过程。另两个过程是可选扩展，对一些特定的应用项目有很大实用价值。

(1) JPEG 算法。基本 JPEG 算法操作可分成以下三个步骤：通过离散余弦变换 (DCT) 去除数据冗余；使用量化表对 DCT 系数进行量化，量化表是根据人类视觉系统和压缩图像类型的特点进行优化的量化系数矩阵；对量化后的 DCT 系数进行编码使其熵达到最小，熵编码采用 Huffman 可变字长编码。

(2) 离散余弦变换。JPEG 采用 8×8 子块的二维离散余弦变换算法。在编码器的输入端，把原始图像（对彩色图像是每个颜色成分）顺序地分割成一系列 8×8 的子块。

在 8×8 图像块中, 像素值一般变化较平缓, 因此具有较低的空间频率。实施二维 8×8 离散余弦变换可以将图像块的能量集中在极少数系数上, 其他系数的值与这些系数相比, 绝对值要小得多。与 Fourier 变换类似, 对于高度相关的图像数据进行这样变换的效果使能量高度集中, 便于后续的压缩处理。

(3) 量化。为了达到压缩数据的目的, 对 DCT 系数需做量化处理。量化的作用是在保持一定质量前提下, 丢弃图像中对视觉效果影响不大的信息。量化是多对一映射, 是造成 DCT 编码信息损失的根源。JPEG 标准中采用线性均匀量化器, 量化过程为对 64 个 DCT 系数除以量化步长并四舍五入取整, 量化步长由量化表决定。量化表元素因 DCT 系数位置和彩色分量的不同而取不同值。量化表为 8×8 矩阵, 与 DCT 变换系数一一对应。量化表一般由用户规定 JPEG 标准中给出参考值, 并作为编码器的一个输入。量化表中元素为 1 到 255 之间的任意整数, 其值规定了其所对应 DCT 系数的量化步长。DCT 变换系数除以量化表中对应位置的量化步长并舍去小数部分后多数变为零, 从而达到了压缩的目的。

(4) 行程长度编码 (RLE)。64 个变换系数经量化后, 左上角系数是直流分量 (DC 系数), 即空间域中 64 个图像采样值的均值。相邻 8×8 块之间的 DC 系数一般有很强的相关性, JPEG 标准对 DC 系数采用 DPCM 编码方法, 即对相邻像素块之间的 L 系数的差值进行编码。其余 63 个交流分量 (AC 系数) 使用 RLE 编码, 从左上角开始沿对角线方向, 以 Z 字形 (Zig-Zag) 进行扫描直至结束。量化后的 AC 系数通常会有许多零值, 以 Z 字形路径进行游程编码有效地增加了连续出现的零值个数。

(5) 熵编码。为了进一步压缩数据, 对 DC 码和 AC 行程编码的码字再做基于统计特性的熵编码。JPEG 标准建议使用的熵编码方法有 Huffman 编码和自适应二进制算术编码。

试题 7 答案

(40) B

试题 8 (2004 年下半年试题 41)

下面有关流媒体的描述, __ (41) __ 是错误的。

- (41) A. 流媒体的传输一般基于 UDP 协议和 RTP 协议
B. 流媒体文件是压缩文件, 其格式与其他多媒体压缩文件相同
C. 流媒体基本特征是浏览者可以边下载边观看、收听
D. 流媒体文件在客户端完成解压和播放过程

试题 8 分析

流 (Streaming) 是近年在 Internet 上出现的新概念, 其定义非常广泛, 主要是指通过网络传输多媒体数据的技术总称。流媒体包含广义和狭义两种内涵: 广义上的流媒体

指的是使音频和视频形成稳定和连续的传输流和回放流的一系列技术、方法和协议的总称，即流媒体技术；狭义上的流媒体是相对于传统的下载-回放方式而言的，指的是一种从 Internet 上获取音频和视频等多媒体数据的新方法，它能够支持多媒体数据流的实时传输和实时播放。通过运用流媒体技术，服务器能够向客户机发送稳定和连续的多媒体数据流，客户机在接收数据的同时以一个稳定的速率回放，而不用等数据全部下载完之后再行回放。

目前实现流媒体传输主要有两种方法：顺序流（progressive streaming）传输和实时流（real-time streaming）传输，它们分别适合于不同的应用场合。

（1）顺序流传输。顺序流传输采用顺序下载的方式进行传输，在下载的同时用户可以在线回放多媒体数据，但给定时刻只能观看已经下载的部分，不能跳到尚未下载的部分，也不能在传输期间根据网络状况对下载速度进行调整。由于标准的 HTTP 服务器就可以发送这种形式的流媒体，而不需要其他特殊协议的支持，因此也常常被称作 HTTP 流式传输。顺序流式传输比较适合于高质量的多媒体片段，如片头、片尾或者广告等。

（2）实时流传输。实时流式传输保证媒体信号带宽能够与当前网络状况相匹配，从而使得流媒体数据总是被实时地传送，因此特别适合于现场事件。实时流传输支持随机访问，即用户可以通过快进或者后退操作来观看前面或者后面的内容。从理论上讲，实时流媒体一经播放就不会停顿，但事实上仍有可能发生周期性的暂停现象，尤其是在网络状况恶化时更是如此。与顺序流传输不同的是，实时流传输需要用到特定的流媒体服务器，而且还需要特定网络协议的支持。

在流媒体传输中，使用的主要协议如下：

（1）PNM（Progressive Networks Audio）。Real 专用的实时传输协议，它一般采用 UDP 协议，并占用 7070 端口，但当服务器在防火墙内且 7070 端口被挡，服务器把 SmartingNetwork 设为真时，则采用 HTTP 协议，并占用默认的 80 端口。

（2）MMS（Microsoft Media Server Protocol）。微软的流媒体服务器协议，MMS 是连接 Windows Media 单播服务的默认方法。

（3）实时传输协议（Real-time Transport Protocol, RTP）。在 Internet 上处理多媒体数据流的一种网络协议，利用它能够在单播或者多播的网络环境中实现流媒体数据的实时传输。RTP 通常使用 UDP 来进行多媒体数据的传输，但如果需要的话可以使用 TCP 或者 ATM 等其他协议，整个 RTP 协议由两个密切相关的部分组成：RTP 数据协议和 RTP 控制协议。

（4）实时传输控制协议（Real-time Transport Control Protocol, RTCP）。RTCP 控制协议需要与 RTP 数据协议配合使用，当应用程序启动一个 RTP 会话时将同时占用两个端口，分别供 RTP 和 RTCP 使用。RTP 本身并不能为按序传输数据包提供可靠的保证，也不提供流量控制和拥塞控制，这些都由 RTCP 来负责完成。通常 RTCP 会采用与 RTP 相同的分发机制，向会话中的所有成员周期性地发送控制信息，应用程序通过接收这些数据，从中获取会话参与者的相关资料，以及网络状况、分组丢失概率等反馈信息，从而能够对服务质量进行控制或者对网络状况进行诊断。

（5）实时流协议（Real Time Streaming Protocol, RTSP）。最早由 Real Networks

和 Netscape 公司共同提出，它位于 RTP 和 RTCP 之上，其目的是希望通过 IP 网络有效地传输多媒体数据。作为一个应用层协议，RTSP 提供了一个可供扩展的框架，它的意义在于使得实时流媒体数据的受控和点播变得可能。总的说来，RTSP 是一个流媒体表示协议，主要用来控制具有实时特性的数据发送，但它本身并不传输数据，而是必须依赖于下层传输协议所提供的某些服务。RTSP 可以对流媒体提供诸如播放、暂停、快进等操作，它负责定义具体的控制消息、操作方法、状态码等，此外还描述了与 RTP 间的交互操作。

流媒体文件格式经过特殊编码，不仅采用较高的压缩比，还加入了许多控制信息，使其适合在网络上边下载边播放，而不是等到下载完整个文件才能播放。

试题 8 答案

(41) B

试题 9 (2005 年上半年试题 52)

对于 MPEG 视频中的空间冗余信息，可以采用__(52)___的方法来进行压缩编码。

- (52) A. 帧间预测和变换编码 B. 霍夫曼编码和运动补偿
C. 变换编码和帧内预测 D. 帧内预测和运动补偿

试题 9 分析

视频图像本身在时间上和空间上都包含许多冗余信息，分别称为时间冗余信息和空间冗余信息。对于空间冗余，目前用的主要方法是变换编码和预测编码，对于时间冗余，常用的方法是帧间预测和运动补偿。

试题 9 答案

(52) C

试题 10 (2005 年上半年试题 53)

__(53)___不是 MPEG-7 中定义的内容。

- (53) A. 采用 XML 作为内容描述的可选语言 B. 3D 模型的描述标准
C. 多媒体对象中的目标识别与特征提取 D. MPEG-7 参考软件

试题 10 分析

1996 年 10 月，运动图像专家组开始着手一项新的研究课题来解决多媒体内容描述的问题，即多媒体内容描述接口（简称 MPEG-7）。MPEG-7 将扩大现今在识别内容方

面存在的能力限制，将包括更多的数据类型。换言之，MPEG-7 将规定用于描述各种类型的多媒体信息的一组标准描述符集、描述符的结构和反映它们之间关系的描述图。MPEG-7 也将标准化描述定义语言（DDL），用它来定义新的描述图。

MPEG-7 的目标是支持多种音频和视觉的描述，包括自由文本、 N 维时空结构、统计信息、客观属性、主观属性、生产属性和组合信息。对于视觉信息，描述将包括颜色、视觉对象、纹理、草图、形状、体积、空间关系、运动及变形等。

MPEG-7 标准由下列部分组成。

（1）MPEG-7 系统：用于产生 MPEG-7 描述以便高效传送和存储并允许在内容和描述之间同步的标准结构和工具。该部分也包括与管理 and 保护知识产权有关的工具。

（2）MPEG-7 描述定义语言（DDL）：用来定义新的描述图，或许最终还可用来定义新的描述符及 DDL 表达式的二进制数据表示。

（3）MPEG-7 音频：处理音频描述的描述符和描述图。

（4）MPEG-7 视觉：处理视觉描述的描述符和描述图。

（5）MPEG-7 多媒体描述图：处理类特征和多媒体描述的描述符和描述图。

（6）MPEG-7 参考软件：MPEG-7 标准相关部分的软件实现。

（7）MPEG-7 一致性：用来测试 MPEG-7 实现一致性的指导和过程。

自从 1998 年 10 月 MPEG-7 征集提议以来，MPEG-7 DDL AHG 收到了大量的有关 DDL 设计的提议和文件。DDL 的设计也受到 W3C（万维网联盟）的 XML Schema 语言和 RDF（资源描述框架）的极大影响。开始的时候，DDL 工作组决定开发自己的语言，同时追踪 W3C 的 XML Schema 的开发。2000 年 4 月，W3C 的 XML Schema 工作组发布了最后一轮的 XML Schema 1.0 规范工作草案。该 XML Schema 语言改进后的稳定性、其潜在的应用范围、可用的工具和解析器以及能满足 MPEG-7 大多数要求的能力，使 DDL 工作组决定采用 XML Schema 作为其 DDL 的基础。

虽然在 2000 年 3 月召开的第 51 次国际 MPEG 会议上已决定采用 XML Schema 作为 MPEG-7 的 DDL，但 DDL 需要对 XML Schema 做一些专门的扩充（如数组和矩阵）来满足 MPEG-7 的全部要求。因此，在逻辑上可以把 DDL 分解成下列的标准组成部分：XML Schema 结构部分；XML Schema 数据类型部分；MPEG-7 对 XML Schema 的扩展部分。

在 MPEG-7 处理链中包含 3 个高度抽象的过程：特征提取、标准描述和检索工具。其中特征提取和检索工具都不包含在 MPEG-7 标准中，而是留给大家去竞争，以便得到最后的算法和工具。

试题 10 答案

（53）C

试题 11（2005 年下半年试题 51）

在选择多媒体数据压缩算法时需要综合考虑__（51）__。

- (51) A. 数据质量和存储要求 B. 数据的用途和计算要求
C. 数据质量、数据量和计算的复杂度 D. 数据的质量和计算要求

试题 11 分析

通常在选择数据压缩算法时需要综合考虑数据质量、数据量和计算的复杂度。

- (1) 数据质量好是指恢复数据失真较小。
(2) 数据量越小，代表压缩比越大，压缩算法越好。
(3) 压缩算法对计算复杂度的要求是压缩算法简单，速度快。
另外，选择压缩算法时还应考虑硬件实现的可能性。

试题 11 答案

- (51) C

试题 12 (2005 年下半年试题 52)

在计算机输出的声音中，不属于合成声音的是__(52)__。

- (52) A. 频率调制声音 B. 波表声音 C. 波形声音 D. MIDI 音乐

试题 12 分析

MIDI 是用于在音乐合成器、乐器和计算机之间交换音乐信息的一种标准协议。MIDI 音乐是一种合成音乐，产生 MIDI 音乐的方法很多，现在用的比较多的方法有两种，一种是频率调制 (Frequency Modulation, FM) 合成法，另外一种是用乐音样本合成法，也称为波表 (wavetable) 合成法。

波形声音文件的扩展名为 WAV，这种格式记录了声音的波形，即模拟信号的采样数值。WAV 文件所记录的声音文件能够和原声基本一致。

试题 12 答案

- (52) C

试题 13 (2005 年下半年试题 53)

在 MPEG 系列标准中，__(53)__ 最适合在共用电话交换网 (PSTN) 上实时传输视频数据。

- (53) A. MPEG-1 B. MPEG-2 C. MPEG-4 D. MPEG-7

试题 13 分析

到目前为止，已经开发和正在开发的 MPEG 标准如下：

(1) MPEG-1：数字电视标准。主要应用于 CD-ROM 上数字电视和 VCD 上音视频编码规范。

(2) MPEG-2：数字电视标准。主要应用于数字电视和 DVD 标准。

(3) MPEG-4：多媒体应用标准。是一个数据率很低的多媒体通信标准，可以应用在移动通信和公用电话交换网上，并支持可视电话、电视邮件、电子报纸和其他低数据传输率场合下的应用。

(4) MPEG-7：多媒体内容描述接口标准。

(5) MPEG-21：多媒体框架结构标准。

试题 13 答案

(53) C

试题 14（2006 年上半年试题 57）

多媒体电子出版物创作的主要步骤为__(57)___。

- (57) A. 应用目标分析、脚本编写、媒体数据准备、设计框架、制作合成、测试
B. 应用目标分析、脚本编写、设计框架、媒体数据准备、制作合成、测试
C. 应用目标分析、设计框架、脚本编写、媒体数据准备、制作合成、测试
D. 应用目标分析、媒体数据准备、脚本编写、设计框架、制作合成、测试

试题 14 分析

多媒体电子出版物作为一种新兴的信息媒体，是计算机技术、多媒体技术与现代出版业相结合的产物，其创作的主要步骤如下：

- (1) 应用目标分析，又称为选题论证和总体策划。
- (2) 脚本设计与编写。
- (3) 媒体数据准备，又称为资源的组织与编辑。
- (4) 设计框架与系统集成。
- (5) 制作合成。
- (6) 测试。

试题 14 答案

(57) A

试题 15（2006 年上半年试题 58）

JPEG 压缩编码算法中，__(58)__是错误的。

- (58) A. JPEG 算法与图像的彩色空间无关
B. 对变换后的系数进行量化是一种无损压缩过程
C. 量化后的交流系数（AC）使用行程长度编码（RLE）方法
D. 量化后的直流系数（DC）使用差分脉冲调制编码（DPCM）方法

试题 15 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 15 答案

(58) B

试题 16（2006 年上半年试题 59）

在选择数据压缩算法时需要综合考虑__(59)__。

- (59) A. 数据质量和存储要求
B. 数据的用途和计算要求
C. 数据质量、数据量和计算的复杂度
D. 数据的质量和计算要求

试题 16 分析

请参考试题 11 的分析。

试题 16 答案

(59) C

试题 17（2006 年上半年试题 60）

__(60)__图像通过使用彩色查找表来显示图像颜色。

- (60) A. 真彩色 B. 伪彩色 C. 直接色 D. 矢量

试题 17 分析

真彩色图像是指在组成一幅彩色图像的每个像素值中，有 R、G、B 三个基色分量，每个分量直接决定显示设备的基色强度，这样产生的彩色称为真彩色。

直接色图像中把每个像素值分为 R、G、B 分量，每个分量作为单独的索引值对它

做变换，通过变换表找出基色强度，用变换后得到的 R、G、B 强度值产生的彩色称为直接色。

伪彩色图像是将像素值当作彩色查找表的表项入口地址，去查找一个显示图像时使用的 R、G、B 值，用查找出的 R、G、B 值产生的彩色称为伪彩色。

矢量图像中使用一系列计算机指令来表示一幅图像，如画点、线、曲线、矩形等，其中，颜色属性表示了这些形状的颜色。

试题 17 答案

(60) B

试题 18（2006 年下半年试题 57）

RGB 4:4:2 表示一幅彩色图像可生成的颜色数是__(57)___种。

(57) A. 256 B. 1024 C. 4096 D. 65536

试题 18 分析

在多媒体计算机技术中，用得最多的是 RGB 彩色空间表示。因为计算机的彩色监视器的输入需要 R、G、B 三个彩色分量，通过三个分量的不同比例，在显示屏幕上可以合成所需要的任意颜色，所以不管多媒体系统采用什么形式的彩色空间表示，最后的输出一定要转换成 RGB 彩色空间表示。

在本题中，因为 RGB 为 4:4:2，因此一共是 10 位，所以可生成的颜色数是 $2^{10}=1024$ 种。

试题 18 答案

(57) B

试题 19（2006 年下半年试题 58）

按照国际电话电报咨询委员会 CCITT 的定义，__(58)___属于表现媒体。

(58) A. 图象 B. 编码 C. 硬盘 D. 扫描仪

试题 19 分析

CCITT（目前已被 ITU 取代）曾对媒体做了如下分类。

(1) 感觉媒体 (perception medium)：指能直接作用于人的感官，使人能直接产生感觉的一类媒体。例如，人类的各种语言、音乐、自然界的各种声音、图形、图像，计算机系统文字、数据和文件等都属于感觉媒体。

(2) 表示媒体 (representation medium)：是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为研究、构造出来的一种媒体，目的是更有效地将感觉媒体从一地向另外一地传送，便于加工和处理。表示媒体是指各种编码，例如，语音编码、文本编码、图像编码等。

(3) 表现媒体 (presentation medium)：是指感觉媒体和用于通信的计算机之间的转换用的一类媒体。例如，如键盘、摄像机、光笔、话筒、显示器、喇叭、打印机、扫描仪等。表现媒体又分为输入表现媒体和输出表现媒体。

(4) 存储媒体 (storage medium)：用于存放媒体，以便计算机随时处理加工和调用信息编码。例如，软盘、硬盘和 CD-ROM 等。

(5) 传输媒体 (transmission medium)：是用来将媒体从一处传送到另一处的处理载体。传输媒体是通信的信息载体，例如，双绞线、同轴电缆、光纤等。

试题 19 答案

(58) D

试题 20 (2006 年下半年试题 59)

传输一幅分辨率为 640×480 、6.5 万色的照片 (图像)，假设采用数据传输速度为 56kb/s，大约需要__(59)__秒钟。

(59) A. 34.82 B. 42.86 C. 85.71 D. 87.77

试题 20 分析

图像的分辨率为 640×480 ，6.5 万色 (16 位色)，则其大小为：

$$640 * 480 * 16 / 1024 = 4800 \text{ kb}$$

因为传输速度为每秒 56kb，因此大约需要 $4800 / 56 = 85.71$ 秒。

试题 20 答案

(59) C

试题 21 (2006 年下半年试题 60)

相同屏幕尺寸的显示器，点距为__(60)__的分辨率较高，显示图形较清晰。

(60) A. 0.24mm B. 0.25mm C. 0.27mm D. 0.28mm

试题 21 分析

点距是指屏幕上两个相邻荧光点的距离，点距越小，显示器显示图形越清晰。我们可以通过点距直接计算显示器的最大分辨率：用显示区域的宽和高分别除以点距，即得

到显示器在垂直和水平方向最高可以显示的点数。以 1024×768 为例，它在水平方向最多可以显示 1024 个点，在竖直方向最多可显示 768 个点，因此极限分辨率为 1024×768 。超过这个模式，屏幕上的相邻像素会互相干扰，反而使图像变得模糊不清。目前，清晰大屏幕显示器通常采用 0.24mm、0.25mm 的点距，某些产品甚至达到 0.21mm。

试题 21 答案

(60) A

试题 22（2007 年上半年试题 60-61）

最适合在公共电话交换网（PSTN）上实时传输视频数据的标准是__(60)___，DVD 中视频的编码规范符合__(61)___标准。

(60) A. MPEG-1 B. MPEG-2 C. MPEG-4 D. MPEG-7

(61) A. MPEG-1 B. MPEG-2 C. MPEG-4 D. MPEG-7

试题 22 分析

VCD 和 DVD 分别采用了 MPEG-1 和 MPEG-2 标准。

试题 22 答案

(60) C (61) B

试题 23（2007 年下半年试题 60）

多媒体数据量巨大，为了在有限的信道中并行开通更多业务，应该对多媒体数据进行__(60)___压缩。

(60) A. 时间域 B. 频率域 C. 空间域 D. 能量域

试题 23 分析

数据压缩就是在一定的精度损失条件下，以最少的数据量表示信源所发出的信号。多媒体信源引起了“数据爆炸”，如果不进行数据压缩，传输和存储都难以实用化。

时间域压缩可以迅速传输媒体信源，频率域压缩可以并行开通更多业务，空间域压缩可以降低存储费用，能量域压缩可以降低发射功率。

试题 23 答案

(60) B

试题 24 (2007 年下半年试题 61)

电话话音编码使用的信号采样频率为 8kHz, 是因为__(61)__。

- (61) A. 电话线的带宽只有 8kHz B. 大部分人语音频率不超过 4kHz
C. 电话机的话音采样处理速度的限制 D. 大部分人语音频率不超过 8kHz

试题 24 分析

在数字通信中, 根据采样定理, 最小采样频率为语音信号最高频率的 2 倍。正常人耳听觉的声音频率范围大约在 20Hz~20kHz 之间, 人的语音频率大概在 300Hz~3.4kHz 之间, 所以电话话音编码使用的信号采样频率为 8kHz。

试题 24 答案

(61) B

试题 25 (2008 年上半年试题 60)

__(60)__是适合作为多媒体创作工具的软件。

- (60) A. Authorware B. Photoshop C. Cool Edit Pro D. 3ds Max

试题 25 分析

在给定的 4 个工具中, Cool Edit Pro 是数字音乐编辑器和 MP3 制作软件, Photoshop 是二维图形处理软件, 3ds Max 是三维图形处理软件, 只有 Authorware 能同时处理图形、声音, 所以是适合作为多媒体创作工具的软件。Authorware 无须传统的计算机语言编程, 只通过对图标的调用来编辑一些控制程序走向的活动流程图, 将文字、图形、声音、动画、视频等各种多媒体项目数据汇在一起, 就可达到多媒体软件制作的目的。

试题 25 答案

(60) A

试题 26 (2008 年上半年试题 61)

静态图像的相邻像素之间具有较大的相关性, 这是__(61)__。JPEG 压缩编码利用变换编码与量化来消除这种冗余。

- (61) A. 熵冗余 B. 时间冗余 C. 频率冗余 D. 空间冗余

试题 26 分析

数字图像的冗余主要表现为以下几种形式：空间冗余、时间冗余、视觉冗余、信息熵冗余、结构冗余和知识冗余。

- (1) 空间冗余：图像内部相邻像素之间存在较强的相关性所造成的冗余。
- (2) 时间冗余：视频图像序列中的不同帧之间的相关性所造成的冗余。
- (3) 视觉冗余：是指人眼不能感知或不敏感的那部分图像信息。
- (4) 信息熵冗余：也称编码冗余，如果图像中平均每个像素使用的比特数大于该图像的信息熵，则图像中存在冗余，这种冗余称为信息熵冗余。
- (5) 结构冗余：是指图像中存在很强的纹理结构或自相似性。
- (6) 知识冗余：是指在有些图像中还包含与某些先验知识有关的信息。

试题 26 答案

(61) D

试题 27（2008 年下半年试题 62）

JPEG 标准中定义了有失真的静态图像编码方案，其中的失真主要产生于__(62)___编码步骤。

- (62) A. DCT 变换 B. RLE C. 熵编码 D. 变换系数量化

试题 27 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 27 答案

(62) D

试题 28（2008 年下半年试题 63）

ISO 制定的 MPEG-21 标准是__(63)___。

- (63) A. DVB 标准 B. HDTV 标准
C. 多媒体内容描述接口标准 D. 多媒体应用框架标准

试题 28 分析

MPEG-21 标准其实就是一些关键技术的集成，通过这种集成环境对全球数字媒体资源进行透明和增强管理，实现内容描述、创建、发布、使用、识别、收费管理、产权

保护、用户隐私权保护、终端和网络资源抽取、事件报告等功能。

制定 MPEG-21 标准的目的是：将不同的协议、标准、技术等有机地融合在一起，制定新的标准，将这些不同的标准集成在一起。

试题 28 答案

(63) D

试题 29 (2009 年上半年试题 62)

按照国际电话电报咨询委员会的定义，媒体可以分为 5 类：感觉媒体、表示媒体、表现媒体、存储媒体和传输媒体。其中，__(62)__指进行信息输入和输出的媒体，如键盘、鼠标、扫描仪、话筒、摄像机等为输入媒体；显示器、打印机、喇叭等为输出媒体。

(62) A. 感觉媒体 B. 传输媒体 C. 表现媒体 D. 存储媒体

试题 29 分析

请参考试题 19 的分析。

试题 29 答案

(62) C

试题 30 (2009 年上半年试题 63)

计算机对声音信号进行处理前，必须将它转换成数字信号，最基本的声音信号数字化方法是取样-量化法。若量化后的每个声音样本用 1 个字节表示，则量化分辨率是__(63)__。

(63) A. 1/2 B. 1/256 C. 1/1024 D. 1/65536

试题 30 分析

声音信号是一种模拟信号，计算机要对它进行处理，必须将它转换成数字声音信号，即用二进制数字的编码形式来表示声音。最基本的声音信号数字化方法是取样-量化法。

采样是把时间连续的模拟信号转换成时间离散、幅度连续的信号。一般都是每隔相等的一小段时间采样一次，其时间间隔称为采样周期，它的倒数称为采样频率。采样定理是选择采用频率的理论依据，为了不产生失真，采样频率不应低于声音信号最高频率的两倍。因此，语音信号的采样频率一般为 8kHz，音乐信号的采样频率则应在 40kHz 以上。采样频率越高，可恢复的声音信号越丰富，其声音的保真度越好。

量化处理是把幅度上连续取值（模拟量）的每一个样本转换为离散值（数字值）表

示，因此量化过程有时也称为 A/D 转换（模数转换）。量化后的样本是用若干位二进制数来表示的，位数的多少反映了度量声音波形幅度的精度，称为量化精度，也称为量化分辨率。例如，每个声音样本若用 16 位表示，则声音样本的取值范围是 0~65536，精度是 $1/65536$ ；若只用 8 位表示，则样本的取值范围是 0~255，精度是 $1/256$ 。量化精度越高，声音的质量越好，需要的存储空间也越多；量化精度越低，声音的质量越差，而需要的存储空间也越少。

试题 30 答案

（63）B

信息化与信息系统

根据考试大纲，本章要求考生掌握信息化的基本概念、政府信息化与电子政务、企业信息化与电子商务、信息资源管理、国际和国内有关信息化的标准、法律和规定；信息系统的功能、类型、结构；信息系统的生命周期，各阶段的目标和主要工作内容；信息系统建设的原则；信息系统开发方法等。

试题 1（2004 年上半年试题 52）

基于层次树的 XML 应用程序接口是__(52)___。

(52) A. JDBC B. CGI C. DOM D. SAX

试题 1 分析

DOM (Document Object Model, 文档对象模型) 由 W3C 制定和管理, 定义了与平台和语言无关的接口, 以便允许程序和脚本动态访问和修改文档内容、结构及样式。它提供了一组表现 HTML 和 XML 文档的标准对象集合以及这些对象如何组合的标准模型, 还提供了一组访问和操纵这些对象的标准接口。DOM 的目标是提供一个可以通用于各种程序语言、操作系统和应用程序的 API, 所以 DOM 具有极高的兼容性, 不论 CORBA、COM、Java、C++等都可以使用同样的 DOM 接口。也因为这种跨平台的需求, DOM 在定义时就采用了 CORBA 标准, 因此它可以为各个语言提供完全相同的接口。

DOM 是一套为合法的 Well-Formed 文件设计的 API (应用程序接口), 它同时定义了这些文件的逻辑结构、访问及操作方法。在 DOM 的规范里, 文件的定义很广泛, 其中包括了 HTML 和 XML。所以, DOM 也可以用来操作 XML 及 HTML 文件, 也可以用 DOM 建立文件、浏览文件结构以及增加或删除文件的某些内容。

XML 将数据组织为一棵树, DOM 就是对这棵树的一个对象描述。通俗地说, 就是通过解析 XML 文档, 为 XML 文档在逻辑上建立一个树模型, 树的节点是一个个对象。我们通过存取这些对象就能够存取 XML 文档的内容。

DOM 的基本对象有 5 个，分别是 Document、Node、NodeList、Element 和 Attr。

SAX (Simple API for XML, XML 简单应用程序接口) 是一种基于事件的模型，可用于避免构造整个文档的树状结构。如果文档特别庞大或仅对其中一部分感兴趣，SAX 就显得特别有用了。SAX 事件由解析器在进入或离开文档、元素、属性、目录子树时产生。该模型可在不关注文档完整结构的情况下测定其特征或相关数据。

SAX 是一个为基于事件 XML 解析器定义的、可以免费获得的、与平台和语言无关的 API，它允许程序和脚本动态地访问和更新文档内容、结构和风格。所以，它作为一个中间件层用来把 XML 文档中的数据解释成相应的 Java 事件。SAX 这个接口规范是 XML 分析器和处理器提供的、较 XML 更底层的接口，它能提供给应用较大的灵活性。SAX 是一种事件驱动接口。它的基本原理是由接口的用户提供符合定义的处理函数，XML 分析时遇到特定的事件，就去调用处理器中特定事件的处理函数。SAX 需要用户提供以下 3 个处理器类的实现。

- (1) DocumentHandlerXML 文件事件的处理器；
- (2) DTDHandler DTD 中事件的处理器；
- (3) ErrorHandler 出错处理器。

试题 1 答案

(52) C

试题 2 (2004 年上半年试题 31)

企业系统规划方法 (BSP) 是指导公司建立信息系统的方法。一个企业的信息系统应当满足各个管理层次关于信息的需求。以下选项中不属于企业系统规划层次的是 __ (31) __。

- | | |
|---------------|----------|
| (31) A. 战略控制层 | B. 管理控制层 |
| C. 操作控制层 | D. 数据产生层 |

试题 2 分析

企业系统规划方法 (Business System Planning, BSP) 最早由 IBM 公司于 20 世纪 70 年代研制并使用的一种企业信息系统开发的方法。虽然 30 多年过去了，但是，这种方法对于今天我国企业信息系统建设仍然具有一定的指导意义。

BSP 方法是企业战略数据规划方法和信息工程方法的基础，也就是说，后两种方法是在 BSP 方法的基础上发展起来的，因此，了解并掌握 BSP 方法对于全面掌握信息系统开发方法是有帮助的。BSP 方法的目的是提供一个信息系统规划，用以支持企业短期和长期的信息需求。

信息系统是一个企业的有机组成部分，并对企业的总体有效性起关键作用，一定要支持组织的企业需求并直接影响其目标，因而规划过程必须是企业战略转化的过程，信

息系统的战略应当表达企业中各管理层次（战略计划层、管理控制层、操作控制层）的需求，必须向整个组织提供一致性的信息。信息系统应在组织机构和管理体制改变时保持工作能力。

试题2 答案

(31) D

试题3（2005年上半年试题 18-19）

以下关于信息库（repository）的叙述中，最恰当的是__ (18) __；__ (19) __不是信息库所包含的内容。

- (18) A. 存储一个或多个信息系统或项目的所有文档、知识和产品的地方
B. 存储支持信息系统开发的软件构件的地方
C. 存储软件维护过程中需要的各种信息的地方
D. 存储用于进行逆向工程的源码分析工具及其分析结果的地方
- (19) A. 网络目录 B. CASE 工具 C. 外部网接口 D. 打印的文档

试题3 分析

在信息工程工具中，一般都具有存储开发信息和进行协调控制功能的计算机化的信息库。信息库中积累了信息系统的规划、分析、设计、构成各个阶段的相关开发信息，以及系统维护的有关信息，并提供综合信息的工具，是信息工程工具的核心部分。James Martin 在其著作中曾将信息库比喻为百科全书。

信息库是针对软件开发或信息系统开发中的大量信息管理工作提出来的。是一个包罗万象的、随着项目进展而不断修改与补充的数据集合。

信息库的特点是数据结构相当复杂，而且不断变化，保持一致性的任务变得十分复杂和艰巨。

应当存入信息库的内容如下：

(1) 软件的工作环境、功能需求、性能要求，有关的各种信息来源的状况、用户的状况、硬件环境以及在该领域中的作用等外部信息。

(2) 需求分析阶段中收集的有关用户的各种信息，包括用户本身提供的和在调查研究中得到的。

(3) 逻辑设计阶段的各种调查材料和由此生成的各种文档，包括调查记录、原始数据、报表及单证的样本、绘制的各种图以及最后生成的系统说明书。

(4) 设计阶段的各种资料，包括所有的数据库与数据文件格式、数据字典、程序模块的要求、总体结构、各种接口及参数的传递方式以及最后形成的设计方案。

(5) 编程阶段的所有成果，包括程序代码、框图、变量说明、测试情况（输入数据及输出结果）、验收报告、使用说明等。

(6) 运行及使用情况的详细记录，包括每次使用的时间、状态、问题，特别是有关错误及故障的记录情况。

(7) 维护及修改的情况，包括修改的目标、责任人、过程、时间，修改前后的代码、文档以及修改后的结果、原系统的备份。

(8) 项目管理的有关信息，包括人员变更、资金投入、进度计划及实施情况，还包括版本信息，即各次版本的备份、每个版本的推出日期和以前版本相比的变更说明等。

由于信息库结构的特殊性，只有一般的数据库功能是不够用的。一方面，许多信息（如原始单证、报表样张等）计算机中只能有目录，这就需把计算机内外的信息存储统一起来管理。另一方面，除了规定复杂的内部结构以存放信息外，还需要认真设计有关的界面，以便使用。因为信息库要面对分析人员、程序员和维护人员（一般不直接面对用户）等不同的对象，人们各有自己的权限和使用目标。因此，信息库的特殊性决定了其功能的特色。

试题 3 答案

(18) A (19) C

试题 4（2005 年上半年试题 26-27）

信息工程的基础是信息战略规划，规划的起点是将__(26)__和企业的信息需求转换成信息系统目标，实施信息系统工程是要为企业建立起具有稳定数据型的数据处理中心，以满足各级管理人员关于信息的需求，它坚持以__(27)__为信息处理的中心。

(26) A. 事务处理 B. 现行人工和电算化混合的信息系统
C. 企业战略目标 D. 第一把手要求

(27) A. 数据 B. 过程 C. 功能 D. 应用

试题 4 分析

信息工程形成了“以数据为中心”，而不是“以应用为中心”的开发方法，并在方法中强调以数据为战略资源，以数据规划为基础的信息工程方法，它以主题数据库的组织 and 实施来实现，并提供直到系统完成的各阶段的实施方法。

信息战略规划是信息工程实施的起点，也是信息工程的基础。信息战略规划的目的是要评估实施信息工程的企业的信息需求，即为了实现企业的战略目标，保持企业的竞争优势，要对企业所需的信息进行评估。并在评估信息需求的基础上去建立这些信息需求的信息结构，进而建立支持相应信息结构的业务系统结构，并确定支持业务系统结构所必需的技术结构，最后提交信息战略规划的结果。

试题4 答案

(26) C (27) A

试题5 (2005年上半年试题28-30)

“企业系统规划方法”和“信息工程”都推荐建立表示数据类(主题数据库)和过程之间关系的CU矩阵 M 。其中若第 i 号过程产生第 k 号数据类,则 $M_{ik}=C$;若第 j 号过程使用第 k 号数据类,则 $M_{jk}=U$ 。矩阵 M 按照一定的规则进行调整后,可以给出划分系统的子系统方案,并可确定每个子系统相关的__(28)__和__(29)__;同时也可了解子系统之间的__(30)__。

- (28) A. 关系数据库 B. 层次数据库
C. 网状数据库 D. 共享数据库
(29) A. 关系数据库 B. 网状数据库
C. 专业(私有)数据库 D. 子集数据库
(30) A. 过程引用 B. 功能关系 C. 数据存储 D. 数据通信

试题5 分析

BSP认为数据类和过程是定义企业信息系统总体结构的基础,应该建立它们之间的内在联系,并可清除在考虑定义和内容时所产生的问题。过程/数据类矩阵(M)是建立二者联系的工具。其中行表示数据类,列表示过程,并以字母 C 和 U 来表示过程对数据类的产生和使用。在矩阵中,首先按关键资源的生命周期顺序放置过程,开始是计划过程,然后是度量和控制过程,以及直接涉及产品的过程,最后是管理支持资源的过程;其次是根据过程产生数据的顺序来安排数据,开始是由计划过程产生的数据,接着把它所有数据列入矩阵,并在适当的行列交叉处填上 C 和 U 。

填写规则是:若其中第 i 号过程产生第 k 号数据类,则 $M_{ik}=C$;若第 j 号过程使用第 k 号数据类,则 $M_{jk}=U$ 。

这样,矩阵 M 按照一定的规则进行调整后,可以给出划分系统的子系统方案,并可确定每个子系统相关的共享数据库和专业(私有)数据库,同时也可了解子系统之间的数据通信。根据其对数据类的产生和使用特点,可将子系统分类如下:

- (1) 产生数据类但不使用其他数据类的子系统;
- (2) 使用其他数据类来产生一个数据类的子系统;
- (3) 使用数据类但不产生数据类的子系统。

试题5 答案

(28) D (29) C (30) D

试题 6（2005 年上半年试题 31-32）

信息战略规划报告应由 3 个主要部分组成：摘要、规划和附录。其中摘要涉及的主题包括信息战略规划所涉及的范围、企业的业务目标和战略重点、信息技术对企业业务的影响、对现有信息环境的评价、推荐的系统战略、推荐的技术战略、推荐的组织战略、推荐的行动计划等，其中系统战略是关于__ (31) __和__ (32) __的总结。

- | | |
|------------------|-----------|
| (31) A. 技术结构规划 | B. 整体网络规划 |
| C. 数据库结构规划 | D. 信息结构规划 |
| (32) A. 业务系统结构规划 | B. 机构结构规划 |
| C. 过程结构规划 | D. 系统发展规划 |

试题 6 分析

信息战略规划报告的读者首先应是企业的高层管理者，因此规划人员应以他们为对象来编写报告，不能将报告写成一份纯技术性的文件。

一般认为，信息战略规划报告应由 3 个主要部分组成。

(1) 摘要。摘要是从信息战略规划的主体抽取形成的，其目的是回答高层管理所最关心和有兴趣的问题。摘要通常不要多于 5 页，其内容应涉及信息战略规划所涉及的范围、企业的业务目标和战略重点、信息技术对企业业务的影响、对现有信息环境的评价、推荐的系统战略、推荐的技术战略、推荐的组织战略、推荐的行动计划。其中，系统战略是关于信息结构规划和业务系统结构规划的总结；技术战略是关于技术结构的总结；组织战略是关于信息系统组织进行机构改革的建议；行动计划是指要执行的主要项目，项目的持续时间，硬件设备获得的时间。

(2) 规划。信息战略规划是报告的主体内容，它详细说明执行摘要中相关的要点、所使用的表格、图形和插图表达的重要信息。其篇幅约在 40~70 页，不宜过长。其主要内容包括：

- 阐述总体内容。包括规划的范围、规划的委托人、规划组成员。
- 业务环境描述。包括企业的任务、目标、关键成功因素、信息需求及组织结构。
- 评价现有信息环境，确定在满足业务环境需求方面存在的问题。
- 通过可选方案和推荐的信息结构、业务系统结构、技术结构，阐明其优点，确定问题的解决方案。
- 最后给出推荐的行动计划。

(3) 附录。大部分规划的详细内容包含在附录中，并可考虑是否形成一个可用于存放技术信息的信息战略规划技术报告。

试题 6 答案

- (31) D (32) A

试题 7 (2005 年上半年试题 45)

对 ERP 项目最恰当的定位是__(45)___。

- (45) A. 信息系统集成项目 B. 管理变革项目
C. 技术改造项目 D. 工作流实施项目

试题 7 分析

简要地说企业的所有资源包括 3 大流：物流、资金流和信息流。ERP 也就是对这 3 种资源进行全面集成管理的管理信息系统。概括地说，ERP 是建立在信息技术基础上，利用现代企业的先进管理思想，全面地集成了企业所有资源信息，并为企业提供决策、计划、控制与经营业绩评估的全方位和系统化的管理平台。ERP 系统是一种管理理论和管理思想，不仅仅是信息系统。它利用企业的所有资源，包括内部资源与外部市场资源，为企业制造产品或提供服务创造最优的解决方案，最终达到企业的经营目标。ERP 理论与系统是从 MRP-II (制造资源计划 II) 发展而来的，它的主线也是计划，但 ERP 已将管理的重心转移到财务上，在企业整个经营运作过程中贯穿了财务成本控制的概念。

在设计和开发 ERP 系统时，应该把握住一个中心、两类业务、三条干线的总体思路。一个中心就是以财务数据库为中心；两类业务就是计划与执行；三条干线则是指供应链管理、生产管理和财务管理。在 ERP 设计时常用的工具包括业务分析、数据流程图、实体关系图及功能模块图。

而实施 ERP 则是一场耗资大、周期长、涉及面广的系统工程。由于 ERP 软件原本是个实用性强、牵涉面较广的管理系统，在实施过程中应该采取规范的方法，严格按照 ERP 软件的实施方法论进行。ERP 实施方法论的核心是实现管理思想革命和管理信息化技术提升。实施可以分为三个时期。

- (1) 前期。主要是基础数据准备和标准化；
- (2) 中期。进行交接面界定，业务流程重组；
- (3) 后期。实施适应期，实行手工与计算机（或新旧系统）并行作业，逐步解决不适应性。

整个实施过程包括项目启动、组建团队、设计、编码、测试、数据准备、软件安装、软件调试、项目试运行、项目正式运行等环节。具体来说包括以下工作：

- (1) 明确观点、统一认识、建立实施团队；
- (2) 明确目标和制定实施计划；
- (3) 根据企业人员知识结构和技术水平组织培训；
- (4) 根据企业现状进行业务需求分析；
- (5) 根据需求分析结果建模和进行原型分析；
- (6) 根据实际业务流程和具体情况进行系统功能和参数配置以及系统实施；
- (7) 根据业务原型进行试运行试验，制订技术解决方案；
- (8) 调试环境、培训和测试；

- (9) 上线准备、数据准备；
- (10) 系统上线，投入运行；
- (11) 系统优化、周期性系统运行审查。

同时，ERP 也随着管理思想、技术的提高而随之发展，其主要的发展趋势是：系统更加柔性化，从而更灵活地适应企业变化的需求；应用范围广泛化，渗透到了各行各业；功能深度化；对供应链管理提供更好的支持；朝着 Internet 技术靠拢；组件技术应用更加深入；安全保密性更高；成本更低、易用性更好；以及系统自助化。

试题 7 答案

- (45) B

试题 8（2005 年下半年试题 18）

建立企业信息系统应该遵循一定的原则，以下原则不适当的是__(18)___。

- (18) A. 必须支持企业的战略目标 B. 应该自上而下地规划和实现
C. 应该支持企业各个管理层的需求 D. 应该向整个企业提供一致的信息

试题 8 分析

支持整个企业需求的信息系统规模都比较大，这样大的系统应该是自上而下地规划，并自下而上地分步实现。这样，信息系统就可以按部就班地以模块化的方式进行建设，并照顾到企业的重点部门和资金投入的能力。

试题 8 答案

- (18) B

试题 9（2005 年下半年试题 28）

关于电子政务与传统政务的比较，以下论述不正确的是__(28)___。

- (28) A. 办公手段不同 B. 与公众沟通方式存在差异
C. 业务流程一致 D. 电子政务是政务活动一种新的表现形式

试题 9 分析

电子政务是指国家机关在政务活动中全面应用现代信息技术进行管理和办公，并向社会公众提供服务。电子政务建设不是简单地将政府原有的职能和业务流程计算机化或网络化。由于在信息化的背景下，政府获取信息、处理信息、传播信息的难度大大降低，使得政府在行为方式和组织结构等方面的优化重组成为现实。所以，电子政务是一项重

要的政府创新，是政务活动的一种新的表现形式，它可以导致政府结构的调整 and 业务流程的重组，实现资源的最优化配置。

传统的政务办公以纸质文件或传统媒体为信息传递、交流的媒介，而电子政务可以通过电子邮件、协同办公系统、WWW 网站等交换、发布信息，办公手段和其与公众沟通的手段有了重大的变化，变得交互性更强，效率更高。

试题 9 答案

(28) C

试题 10 (2005 年下半年试题 29)

詹姆斯·马丁将计算机的数据环境分成四种类型，并认为清楚地了解它们之间的区别是很重要的。这四种类型按照管理层次从低到高排列，正确的是__(29)___。

- (29) A. 数据文件、应用数据库、主题数据库、信息检索数据库
B. 数据文件、主题数据库、应用数据库、数据仓库
C. 元数据库、主题数据库、应用数据库、数据仓库
D. 元数据库、应用数据库、主题数据库、信息检索数据库

试题 10 分析

马丁区分了计算机的 4 类数据环境，分别是文件环境（不使用数据管理系统）、应用数据库环境（使用数据库管理系统）、主题数据库环境（数据库的建立基本独立于具体应用）、信息检索系统环境（为自动信息检索、决策支持和办公自动化而设计，数据动态变化）。其中，信息检索系统环境通常与主题数据库环境共存，把信息检索系统从生产性的数据系统中分离出来的主要原因是考虑效率问题。就主题数据库环境而言，如果管理不善，则会退化成文件环境或应用数据库环境。马丁指出，一个高效率的企业应该基本上具有 3 类或 4 类数据环境作为基础。

试题 10 答案

(29) A

试题 11 (2005 年下半年试题 30)

关于信息资源和信息资源管理，以下论述不正确的是__(30)___。

- (30) A. 信息资源与人力、物力、财力等资源一样，都是企业的重要资源
B. 信息资源管理包括数据资源管理和信息处理管理
C. 信息资源管理成为知识经济时代企业文化建设的重要组成部分

D. 信息资源管理的基础是数据库管理

试题 11 分析

信息资源管理是指组织在业务活动（如生产和经营活动）中对信息的产生、获取、处理、存储、传输和使用进行全面的的管理。

信息资源与人力、物力、财力和自然资源一样，都是企业的重要资源，应该像管理其他资源那样管理信息资源。信息资源管理包括数据资源管理和信息处理管理，前者强调对数据的控制（维护和安全），后者则关心企业管理人员如何获取和处理信息（流程和方法）。

信息资源管理的基础是数据管理。数据库管理仅仅负责物理数据库的设计、实现、安全性和维护工作；而数据管理在于确定数据规划、数据应用、数据标准、数据内容、数据范围等。

信息资源的有效管理必然使信息和信息技术渗透到组织的各个部门，影响到所有职员的工作与生活，使信息文化融入到企业文化中，成为知识经济时代企业文化建设的重要组成部分。

试题 11 答案

(30) D

试题 12（2005 年下半年试题 31-32）

假设信源是由 q 个离散符号 $S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_q$ 所组成的符号集合，集合中的每个符号是独立的，其中任一个符号 S_i 出现的概率为 $P(S_i)$ ，并满足 $\sum P(S_i) = 1$ 。那么符号 S_i 含有的信息量 $I(S_i)$ 等于__ (31) __，单位是__ (32) __。

(31) A. $-\log_q P(S_i)$ B. $\log_q P(S_i)$ C. $-\log_2 P(S_i)$ D. $\log_2 P(S_i)$

(32) A. 比特 B. 信息熵 C. db D. 无单位

试题 12 分析

信息与“不确定性”紧密相关，是对于接收者来说事先不知道的消息。在有效的通信中，信源将要发送的信号是不确定的，接收者在接收到信号后不确定性减小或消失，那么接收者从不知到知而获得信息。

信息量的定义如下：假设信源是由 q 个离散符号 $S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_q$ 所组成的符号集合，集合中的每个符号是独立的，其中任一个符号 S_i 出现的概率为 $P(S_i)$ ，并满足 $\sum P(S_i) = 1$ 。那么，符号 S_i 含有的信息量 $I(S_i)$ 等于 $\log_2(1/P(S_i))$ ，单位为比特（bit）。直观上可以理解为信号出现的概率越小，信息量就越大，信号出现的概率越大，信息量就越小。如果信号出现的概率是 1（没有任何不确定性），信息量就是 0。将信息的测度纳入概率的

范畴，符合人们对信息量的理解。

试题 12 答案

(31) C (32) A

试题 13 (2006 年上半年试题 24)

在开发一个企业管理信息系统时，首先要进行用户调查，调查中收集的主要信息包括__(24)___。

- (24) A. 管理目标、人力资源、业务流程和数据流程信息
B. 组织结构、功能体系、业务流程和数据流程信息
C. 企业性质、客户资源、业务流程和数据流程信息
D. 管理目标、功能体系、业务流程和数据流程信息

试题 13 分析

在开发一个企业管理信息系统时，首先要进行用户调查，调查的范围不仅仅局限于信息和数据，还应该包括企业的生产、经营、管理等各个方面。具体来讲，调查中收集的主要信息包括组织结构与功能业务、数据和数据流程、业务流程、决策方式及过程、可用资源与限制条件、现存问题及改进。

试题 13 答案

(24) B

试题 14 (2006 年上半年试题 29)

正确的信息战略流程是__(29)___。

- (29) A. 评估信息需求，建立信息结构，建立业务系统结构，建立技术结构，提交信息战略规划
B. 评估信息需求，建立信息结构，建立技术结构，建立业务系统结构，提交信息战略规划
C. 提交信息战略规划，建立信息结构，评估信息需求，建立业务系统结构，建立技术结构
D. 建立信息结构，建立业务系统结构，提交信息战略规划，评估信息需求，建立技术结构

试题 14 分析

信息战略流程如下：

(1) 评估企业的信息需求。包括确定企业使命、战略、目标、关键成功因素、企业业务流程、部门的信息需求，确定什么样的信息技术能更有效地实现企业目标和新的业务机会，以及竞争优势。

(2) 建立企业总体信息结构。确定企业的实体（数据的载体，用记录作为属性）并分析实体间的联系，建立结构化的实体关系图。建立实体/业务功能 CU 矩阵。依据“过程/数据类 CU 矩阵”，将过程数据类组合，从而将整个系统划分为既相互独立又相互联系的若干主要系统。将各个主要系统进一步细化为子系统，确定子系统的轮廓，分析子系统间的依赖性，确定其开发顺序。当确定了信息结构的主要系统和子系统后，就建立了企业将来信息支持的概貌。

(3) 建立企业业务系统结构。对实体/业务功能 CU 矩阵进行实体活动分析，根据分析结果对企业进行重组。对实体/业务功能 CU 矩阵进行亲和度分析，使实体类聚合成为若干聚合实体类组（即将来的数据库）对业务功能之间的亲和度进行分析，形成聚合的业务功能组，即企业预期的业务系统。建立业务系统结构图，对预期的业务系统进行分类，并建立预期系统之间的信息流。最后调整预期系统。建立预期业务系统/预期数据存储 CU 矩阵，通过该矩阵得到业务领域的正确划分，进而建立业务领域/预期系统矩阵、业务领域/业务功能矩阵、业务领域/实体类矩阵。

(4) 建立企业技术结构。通过给出每个预期的数据库和文件的分布状况形成预期的数据存储/地点矩阵，进而形成各地点数据分布决策表的办法建立数据分布矩阵。建立业务系统分布矩阵，规划不同地理位置的场所和部门的业务系统。对数据分布进行分析，建立有关地点的系统/数据存储矩阵，建立有关地点的业务系统和相应数据库或文件之间交互关系矩阵，制定各地点的计算机、数据库配置计划，进而制定出企业整体网络规划。

(5) 提交信息战略规划。即提交完整的规划方案，通过此规划方案，可以行之有效地指导信息系统的建设。规划的内容为企业合理的定位，其推荐的计划将根据更多的意见进一步讨论和修正。

试题 14 答案

(29) A

试题 15（2006 年上半年试题 30）

信息工程方法把整个信息系统的开发过程划分为 4 个实施阶段，其自上而下的顺序是__ (30) __。

(30) A. 业务领域分析，信息战略规划，系统设计，系统构建

B. 信息战略规划，业务领域分析，系统设计，系统构建

- C. 系统构建, 系统设计, 业务领域分析, 信息战略规划
- D. 系统设计, 系统构建, 信息战略规划, 业务领域分析

试题 15 分析

信息工程方法是詹姆斯·马丁创立的面向企业信息系统建设的方法和实践。信息工程方法与企业系统规划方法和战略数据规划方法是一种交叉关系, 即信息工程方法是其他两种方法的总结和提升, 而其他两种方法则是信息工程方法的基础和核心。

信息工程方法认为有 3 个要素与企业的信息系统密切相关, 即企业的各种信息、企业的业务过程和企业采用的信息技术, 从而自上而下的整个信息系统形成 4 个阶段, 分别是信息战略规划、业务领域分析、系统设计和系统构建。

试题 15 答案

(30) B

试题 16 (2006 年上半年试题 35)

在关于信息属性的叙述中, 错误的是__(35)___。

- (35) A. 信息具有无限性和普遍性
- B. 信息具有依附性, 信息必须依附于某种载体
- C. 信息具有相对性, 即不同的认识主体从同一事物中获取的信息及信息量可能是不同的
- D. 信息具有可传递性, 信息在空间的传递称为信息存储

试题 16 分析

人们通过深入研究, 发现信息的特征如下:

(1) 客观性。信息是客观事物在人脑中的反映。而反映的对象则有主观和客观的区别, 因而, 信息可分为主观信息和客观信息。主观信息, 如决策、指令、计划等; 客观信息, 如国际形势、经济发展等信息。

(2) 普遍性。物质的普遍性决定了信息的普遍存在, 因而信息无所不在。

(3) 无限性。客观世界是无限的, 反映客观世界的信息自然也是无限的。

(4) 动态性。信息随着时间的变化而变化, 因而是动态的。

(5) 依附性。信息是客观世界的反映, 因而要依附于一定的载体而存在, 需要有物质的承担者。信息不能完全脱离物质而独立存在。

(6) 变换性。信息通过处理可以实现变换或转换, 使其形式和内容发生变化, 以适应特定的需要。

(7) 传递性。信息在时间上的传递就是存储, 在空间上的传递就是转移或扩散。

（8）层次性。客观世界是分层次的，反映它的信息也是分层次的。

（9）系统性。信息可以表示为一种集合，不同类别的信息可以形成不同的整体。因而，可以形成与现实世界相对应的信息系统。

（10）转化性。信息的产生不能没有物质，信息的传递不能没有能量，但有效地使用信息可以把信息转化为物质或能量。

试题 16 答案

（35）D

试题 17（2006 年上半年试题 37）

电子政务根据其服务的对象不同，基本上可以分为 4 种模式。某市政府在互联网上提供的“机动车违章查询”服务，属于__（37）__模式。

（37）A. G2B B. G2C C. G2E D. G2G

试题 17 分析

根据其服务对象的不同，电子政务基本上可以分为 4 种模式：政府对政府的电子政务（G2G）、政府对企业的电子政务（G2B）、政府对公众的电子政务（G2C）、政府对公务员的电子政务（G2E）。

以上 4 种模式是一种互动关系。政府部门是以两种身份来参与信息化建设的，它既是公共信息平台的使用者，也是建设的组织者，这两种身份相辅相成，互相促进。

（1）政府对政府。在政府与政府之间，致力于政府办公系统自动化建设，促进信息互动、信息共享和资源整合，提高行政效率。主要包括电子法规政策系统、电子公文系统、电子司法档案系统、电子财政管理系统。

（2）政府对企业。在政府与企业之间，致力于电子商务实践，营造安全、有序、合理的电子商务环境，引导和促进电子商务发展。主要包括电子采购与招标、电子税务、电子证照办理、信息咨询服务、中小企业电子服务。

（3）政府对公众。在政府与公众之间，致力于网络系统、信息渠道和在线服务的建设，为民众提供获取更便捷、质量更佳、内容更多元化的服务。主要包括教育培训服务、就业服务、电子医疗服务、社会保险网络服务、公民信息服务、交通管理服务、公民电子税务、电子证件服务。

（4）政府对公务员。随着电子政务的发展，政府部门对内部工作人员的电子政务被单独列出来，称为政府对公务员的电子政务模式。主要包括办公自动化系统、电子培训系统、业绩评价系统。

显然，“机动车违章查询”服务属于 G2C。

试题 17 答案

(37) B

试题 18 (2006 年上半年试题 65)

“<title style="italic">science</title>”是 XML 中一个元素的定义，其中元素标记的属性值是__(65)___。

(65) A. title B. style C. italic D. science

试题 18 分析

XML 中，数据是通过元素和属性进行描述的。由于在元素中还可以定义子元素，因此可以通过元素和子元素组织结构化的数据。

每个 XML 文档必须有且只有一个根元素。根元素是一个完全包括文档中其他所有元素的元素，根元素的起始标记要放在所有其他元素的起始标记之前，根元素的结束标记要放在所有其他元素的结束标记之后。

一个元素可以有多个属性，它的基本格式为：

<元素名 属性名="属性值">

属性值用双引号 (") 或单引号 (') 分隔（如果属性值中有'，用"分隔；若有"，用'分隔），特定的属性名称在同一个元素标记中只能出现一次，属性值不能包括<、>、&。

在给定的“<title style="italic">science</title>”中，title 是元素标记的名称，style 是元素标记的属性名称，italic 是元素标记属性值，science 是元素的内容。

试题 18 答案

(65) C

试题 19 (2006 年下半年试题 37)

以下关于信息和信息化的论述中，不正确的是__(37)___。

- (37) A. 信息化就是开发利用信息资源，促进信息交流和知识共享，提高经济增长质量，推动经济社会发展转型的历史进程。
- B. 信息、材料和能源共同构成经济和社会发展的 3 大战略资源，这三者之间不可以相互转化
- C. 信息是“用以消除随机不确定的东西”
- D. 信息资源是重要的生产要素

试题 19 分析

从一定的意义上来说，物质（材料）、能量（能源）、信息都是人类生存和社会发
展所不可缺少的资源，其中，物质和能量是更为基本的资源，信息则是一种较为高级的
资源。物质资源提供给人类的是各种材料，能量资源提供给人类的是各种动力，而信息
资源提供给人类的是知识和智慧。

从潜在的意义讲，信息是可以转化的。它在一定的条件下，可以转化为物质、能
量、时间及其他。信息可以转化，这当然需要条件，其中最主要的条件就是信息必须被
人们有效地利用。没有这个条件，信息是不可能发生这种转化的。同样，“知识就是力
量”也是需要这样的条件的。显然，正确而有效地利用信息，就可能在同样的条件下创
造更多的物质财富，开发或节约更多的能量，节省更多的时间。在这方面，将有许多工
作可做，有许多潜力可挖。

试题 19 答案

(37) B

试题 20（2006 年下半年试题 38）

根据詹姆斯·马丁的理论，以__(38)__的规划、设计和实现为主体企业数据环境建设，
是信息工程的核心。

(38) A. 应用数据库

B. 物理数据库

C. 主题数据库

D. 数据仓库

试题 20 分析

马丁的信息工程方法要解决三个问题：一是要做好战略数据规划；二是要建设好主
题数据库；三是围绕主题数据库进行应用开发。而建设好主题数据库则是信息工程方法
的重点和关键。

主题数据库的突出优点是它具有稳定的结构，不受企业机构或部门变动的影响，不
仅能满足本企业管理人员的工作需要，也能为业务伙伴和广告客户提供高效的信息服
务。建立主题数据库，要采用一整套信息工程的技术和方法，不过，在集成化信息系
统开发初期需要具有一定的规模，但随着系统的扩展，数据库的数目较少增加，甚至不
增加；如果不采用主题数据库而采用应用数据库，虽然在开发初期见效快，但随着应用
项目的增多，数据库的数目会快速增加。在这种情况下，如果要做到应用项目的信息共
享，那么其接口数目会按几何级数增加，以至于达到无法控制的地步。

主题数据库有以下特点。

(1) 由于一个企业的业务主题具有客观性，这就决定了同行业的不同企业的业务主
题的统一性，相应的，其主题数据库的结构也必然是相同的或基本相同的。

(2) 由于主题数据库不是企业某一部门或某个人的私有数据, 它必须纳入企业信息资源的统一管理, 因而企业中的不同业务可以共享主题数据库的信息资源。

(3) 由于主题数据库的信息源具有唯一性, 它的数据采集必须是一次性和一地性的, 并且一次性地进入系统, 因而避免了数据的不一致。

(4) 主题数据库的结构具有稳定性、原子性、演绎性和规范性, 因而便于系统开发的自动化, 也便于系统维护、升级和集成。

试题 20 答案

(38) C

试题 21 (2006 年下半年试题 39)

电子政务根据其服务的对象不同, 基本上可以分为 4 种模式。某政府部门内部的“办公自动化系统”属于__(39)__模式。

(39) A. G2B B. G2C C. G2E D. G2G

试题 21 分析

请参考试题 17 的分析。

试题 21 答案

(39) C

试题 22 (2007 年上半年试题 23)

实施新旧信息系统转换, 采用__(23)__方式风险最小。

(23) A. 直接转换 B. 并行转换 C. 分段转换 D. 分块转换

试题 22 分析

直接转换就是在确定系统试运行准确无误时, 立刻启用新系统并终止旧系统的运行, 该方式简单, 但风险大; 并行转换是新旧系统并行工作一段时间, 并经过一段时间的考验以后, 新系统正式替代旧系统, 该方式安全, 风险小, 但实施费用高; 分段转换实际上是以上两种转换方式的结合, 是一种混合方式, 风险适中; 分块转换为迷惑选项, 不存在此种转换方式。

试题 22 答案

(23) B

试题 23（2007 年上半年试题 24）

信息系统的概念结构如图 12-1 所示，正确的名称顺序是__(24)___。

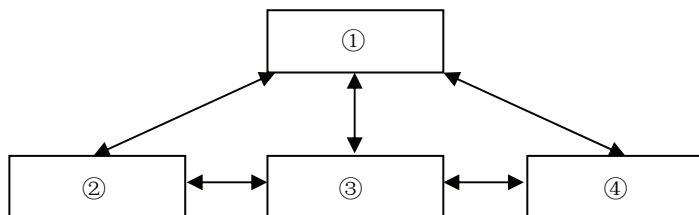


图 12-1 信息系统的概念结构

- (24) A. ①信息管理者、②信息源、③信息处理器、④信息用户
 B. ①信息源、②信息处理器、③信息用户、④信息管理者
 C. ①信息处理器、②信息用户、③信息管理者、④信息源
 D. ①信息用户、②信息管理者、③信息源、④信息处理器

试题 23 分析

信息系统从概念上来看是由信息源、信息处理器、信息用户和信息管理者 4 部分组成的，它们之间的关系如图 12-2 所示。

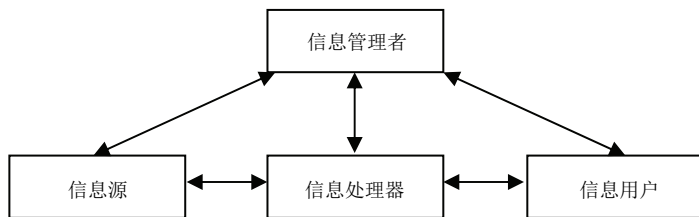


图 12-2 完整的信息系统的概念结构

试题 23 答案

(24) A

试题 24（2007 年上半年试题 25-26）

在信息系统建设中，为了使开发出来的目标系统能满足实际需要，在着手编程之前应认真考虑以下问题：

- ①系统所要求解决的问题是什么？
- ②为解决该问题，系统应干些什么？
- ③系统应该怎样去干？

其中第②个问题的解决是__ (25) __的任务，第③个问题的解决是__ (26) __的任务。

- | | |
|--------------------|-------------|
| (25) A. 信息系统总体规划阶段 | B. 信息系统分析阶段 |
| C. 信息系统设计阶段 | D. 信息系统实施阶段 |
| (26) A. 信息系统总体规划阶段 | B. 信息系统分析阶段 |
| C. 信息系统设计阶段 | D. 信息系统实施阶段 |

试题 24 分析

在总体规划阶段，通过初步调查和可行性分析，建立了信息系统的目标，已经回答了“系统所要求解决的问题是什么”，而“为解决该问题系统应干些什么”的问题，正是系统分析阶段的任务；“系统应该怎么去干”则由系统设计阶段解决。

试题 24 答案

- (25) B (26) C

试题 25（2007 年上半年试题 35）

事务处理系统（TPS）一般有 3 种处理方法，它们是__ (35) __。

- (35) A. 订单处理、客户处理和供应商处理
B. 批处理、联机处理和联机输入延迟处理
C. 数据采集、数据编辑和数据修改
D. 数据操作、数据存储和文档制作

试题 25 分析

事务处理是最先进行计算机化的业务系统之一，事务处理系统（TPS）支持组织例行业务活动中的日常事务和日常活动，有助于增加产品和服务的价值。自动化的 TPS 由数据库、远程通信、人员、措施、软件和硬件等组成，处理方法如下：

（1）批处理。将一段时间内的业务处理聚集，并作为一个单元或“批”准备处理。批处理系统的基本特征是事件发生后延迟一段时间才对相关事物进行处理。

（2）联机事务处理（OLTP）。每个事务被即刻处理，而不必再延迟聚集成批，一旦输入完成，计算机程序便执行必要的处理，更新该单个事务所影响到的记录。OLTP 可以帮助组织更快和更有效的服务。

（3）联机输入延迟处理方法。事务在其发生时就送入系统，但并不进行处理，延迟一定时间后才处理，这种方法是批处理和联机处理的折中。

试题 25 答案

(35) B

试题 26（2007 年上半年试题 36）

信息具有许多质量属性，对于市场情报信息来说，至关重要的属性是__(36)__。

(36) A. 及时性 B. 完整性 C. 完全性 D. 安全性

试题 26 分析

有用的信息对于质量属性的要求是不一样的。对于市场情报信息来说，一些不准确和不完全性是可以忍受的，至关重要性是时间性。比如，市场情报信息能够在竞争对手将要做出大幅度减价的时候发出警示，要尽早制订计划如何应对，相比之下，具体的价格细节和改变时间就并非是最重要的。

试题 26 答案

(36) A

试题 27（2007 年下半年试题 35-37）

组织是由人和其他各种用以实现一系列目标的资源组成的正式集合。所有的组织都包含有一系列的增值过程，如内部后勤、仓库和存储、生产、市场、销售、客户服务等，这些是__(35)__的组成部分，在增值过程中，信息系统__(36)__。组织适应新环境或者随时间而改变其行为的概念称为__(37)__。

(35) A. 组织流 B. 价值链 C. 传统组织结构 D. 虚拟组织结构

(36) A. 与增值过程紧密相连，是过程本身的一部分

B. 本身就是增值过程，独立地发挥作用

C. 起到控制和监督的作用，不直接产生效益

D. 作为输入部分，确保效益和效率

(37) A. 组织学习 B. 组织变化 C. 组织重组 D. 企业再造

试题 27 分析

企业每项生产经营活动都是其创造价值的活动，企业中所有互不相同但又相互关联的生成经营活动，便构成了创造价值的一个动态过程，即价值链，一个组织知识的流动和更新也存在这样一条价值链。

信息系统在增值过程中，与增值过程紧密相连，是过程本身的一部分。组织适应新环境或者随时间而改变其行为的概念称为组织学习。组织学习可被看作一个企业促进知

识创新或知识获得并使之传播于全组织，体现在产品、服务和体系中的能力。在不断变化的环境中，一个组织是否能够主动地学习将决定它的命运，组织的学习能力是保持企业持久优势的秘诀。

试题 27 答案

(35) B (36) A (37) A

试题 28 (2007 年下半年试题 38-39)

关于决策支持系统 (DSS) 和管理信息系统 (MIS) 的比较，正确的是__ (38) __。
DSS 的__ (39) __部分使决策者很容易地访问并处理 DSS，且可使用普通的商业术语或词组。

- (38) A. MIS 擅长处理非结构性的问题，DSS 擅长处理结构性的问题
B. DSS 可以替代决策者进行决策，MIS 不能
C. 用户在短期内不能掌握 DSS，而能完全掌握 MIS
D. DSS 支持个人、小组和整个组织，MIS 主要支持组织
- (39) A. 知识库 B. 模型库 C. 对话管理器 D. 专家系统

试题 28 分析

DSS 和 MIS 是两种重要的计算机信息系统，被广泛用于各种企事业单位的信息管理和决策支持活动，两者部分功能交叉。

(1) DSS 追求的目标是高效能，即想办法把事情办得尽可能好一些，以提高决策的能力和效果；而 MIS 追求的目标是高效益，即设法把事情办得快一些，以提高管理水平。

(2) DSS 着眼于决策，即着重考虑如何根据决策问题的需要，为决策者提供有价值的信息，这些信息通常由源数据经过加工、提炼、浓缩而得到；MIS 着眼于信息，即着重考虑如何完成例行业务活动中的信息处理任务。

(3) DSS 的设计思想是实现一个具有巨大发展潜力的、适应性强的开放系统；而 MIS 的设计思想是实现一个相对稳定协调的工作系统。

(4) DSS 的设计原则是强调充分发挥人的经验、智慧、创造力，努力使系统设计有利于个人或组织决策行为的改善；而 MIS 的设计原则是强调系统的客观性，努力使系统设计符合组织的实际情况。

(5) DSS 的设计方法是以模型驱动的，重视决策模式的研究与模型、知识的使用，并且侧重采用以用户参加为主的、非线性的、自适应设计方法；而 MIS 的设计方法是以数据驱动的，以数据库设计为中心，并且强调采用线性的、结构化设计方法。

(6) DSS 通常由人机对话系统、数据库系统、模型库系统、知识库系统组成；而 MIS 通常由人机对话系统、数据库系统组成。

(7) DSS 能够帮助解决的是半结构化和非结构化的决策问题，并且以人机对话作为系统工作的主要方式；而 MIS 只能解决结构化的决策问题，并且人工干预日趋减少。这一点是 DSS 与 MIS 的主要区别。

DSS 可以处理来自不同数据源的大量数据。DSS 着眼于决策，即着重考虑如何根据决策问题的需要，为决策者提供有价值的信息，这些信息通常由源数据经过加工、提炼、浓缩而得到。DSS 的设计原则是强调充分发挥人的经验、智慧、创造力，努力使系统设计有利于个人或组织决策行为的改善。因此，在通常情况下，DSS 用户直接参与开发。

DSS 基本结构主要由 4 个部分组成，即数据部分、模型部分、推理部分和人机交互部分（对话管理器）。数据部分是一个数据库系统，模型部分包括模型库及其管理系统，推理部分由知识库、知识库管理系统和推理机组成，人机交互部分是决策支持系统的人机交互界面，用以接收和检验用户请求，调用系统内部功能软件为决策服务，使模型运行、数据调用和知识推理达到有机地统一，有效地解决决策问题。

试题 28 答案

(38) D (39) C

试题 29（2008 年上半年试题 29）

在传统的企业应用集成方法中，__(29)__ 是其他集成方法的基础。

(29) A. 功能集成 B. 数据集成 C. API 集成 D. 界面集成

试题 29 分析

传统的企业应用集成包括界面集成、数据集成、应用集成和过程集成，其中数据集成是其他集成方法的基础。

(1) 界面集成：把各应用系统的界面集成起来，统一入口，使用户能够对集成系统产生一个“整体”的感觉。

(2) 数据集成：数据集成是应用集成和业务过程集成的基础，可以提供企业之间的信息共享能力。在集成以前，要对数据进行统一标识、分类，并进行元数据建模。这三个步骤完成后，就可以实现企业范围的数据共享和数据分布了。

(3) 应用集成：这一水平的集成目的是指将多个应用系统进行“绑定”，使之像一个实时运行的系统一样接受信息输入和产生数据输出，实现多个系统功能的“叠加”。应用集成广泛用于 B2B 集成，在后端服务应用基础上建立的客户关系管理系统，集成多个应用的 Web 门户等。在 ERP 应用实施后，也要经常进行与新的应用系统的集成。

(4) 过程集成（业务流程集成）：为实现整体的业务目标，要定义、关联和管理不同的业务过程，并通过相应的业务信息系统实现所需要的信息交换，从而降低成本，更高效地实现客户目标。BPI 的要素包括过程管理、过程建模和工作流。

试题 29 答案

(29) B

试题 30 (2008 年上半年试题 35)

以下关于信息系统的论述中, 正确的是__(35)___。

- (35) A. 信息系统可以是手工的, 也可以是计算机化的
B. 信息系统就是计算机化的信息系统
C. 基于计算机的信息系统由硬件、软件、数据库、远程通信等组成, 不包括人和规程
D. 信息系统计算机化一定能提高系统的性能

试题 30 分析

信息系统以系统思想为依据, 以计算机为手段, 由人和计算机等组成, 进行数据收集、传递、处理、存储、分发, 加工产生信息, 为决策、预测和管理提供依据的系统。信息系统可以是手工的, 也可以是计算机化的。

试题 30 答案

(35) A

试题 31 (2008 年上半年试题 38)

企业每个业务过程都包含一定数量的业务活动。业务活动是企业功能分解后最基本的、不可再分解的最小功能单元。以下关于业务活动的叙述不正确的是__(38)___。

- (38) A. 业务活动之间是相对独立的
B. 业务活动之间有清晰的时空界限
C. 每一个业务活动都应是可执行的
D. 业务活动可能会产生不确定的结果或几个结果

试题 31 分析

业务活动是企业功能分解后最基本的、不可再分解的最小功能单元。业务活动之间是相对独立的, 有清晰的时空界限, 每一个业务活动都应是可执行的, 其结果是确定的且唯一的。

试题 31 答案

(38) D

试题 32（2008 年上半年试题 39）

信息资源规划的第一阶段要进行需求分析，与软件工程需求分析进行比较， (39) 。

- (39) A. 分析的业务范围不同，但对数据标准的要求相同
B. 分析的业务范围不同，对数据标准的要求也不同
C. 分析的业务范围相同，对数据标准的要求也相同
D. 分析的业务范围相同，但对数据标准的要求不同

试题 32 分析

信息资源规划的第一阶段要进行需求分析，其对象是企业实体，范围在整个企业。其结果是建立主题数据库和企业模型。而软件工程中的需求分析是明确某个软件的用户需求，包括功能需求和性能需求，其结果是建立软件的逻辑模型，编写规格说明书。

试题 32 答案

(39) B

试题 33（2008 年下半年试题 13）

以下关于决策支持系统（DSS）的叙述，不正确的是 (13) 。

- (13) A. DSS 支持决策的各个方面和各个阶段，但不可以代替决策者
B. DSS 的重点是在面对非结构化问题和半结构化问题时做出有效决定
C. DSS 可以处理来自不同数据源的大量数据
D. 通常情况下，DSS 用户不直接参与开发

试题 33 分析

请参考试题 28 的分析。

试题 33 答案

(13) D

试题 34（2008 年下半年试题 29-30）

企业应用集成是一个战略意义上的方法，它从服务和信息角度将多个信息系统绑定在一起，提供实时交换信息和影响流程的能力。__(29)__ 提供企业之间的信息共享能力，__(30)__ 在用户使用角度能够对集成系统产生一个“整体”的感觉。

(29) A. API 集成 B. 数据集成 C. 界面集成 D. 过程集成

(30) A. API 集成 B. 数据集成 C. 界面集成 D. 过程集成

试题 34 分析

请参考试题 29 的分析。

试题 34 答案

(29) B

(30) C

试题 35（2008 年下半年试题 32）

希赛公司拥有多个应用系统，分别采用不同的语言 and 平台独立构建而成，企业需要集成来自不同系统的数据，并使用可定制格式的数据频繁地、立即地、可靠地、异步地传输数据。以下集成方式，最能满足这种要求的是__(32)__。

(32) A. 文件共享 B. 数据库共享 C. 远程方法调用 D. 消息机制

试题 35 分析

在本题中，希赛公司拥有多个应用系统，分别采用不同的语言 and 平台独立构建而成，由此造成了信息孤岛现象。现在需要集成来自不同系统的数据，并使用可定制格式的数据频繁地、立即地、可靠地、异步地传输数据。这种需要是一种数据集成，因此，在所给出的选项中，应该使用消息机制来实现数据集成，而其他的 3 个选项都无法实现这个要求。

试题 35 答案

(32) D

试题 36（2009 年上半年试题 30）

某行政单位希望将位于单位内部信息系统中的新闻、信息等发布到互联网上，并实现一部分网上办公能力。对于这种应用集成需求，最适合的集成方式是__(30)__。

(30) A. 数据集成 B. 界面集成 C. API 集成 D. 门户集成

试题 36 分析

根据题目描述，该行政单位希望将位于单位内部信息系统中的相关新闻、信息等发布到互联网上，并实现一部分网上办公的能力，这是一个典型的信息门户的构建问题，因此应该采用门户集成的方式最为恰当。

试题 36 答案

(30) D

试题 37（2009 年上半年试题 31）

应用集成是一项十分复杂的工作，必须针对具体情况选择合适的集成方法。某企业欲整合部门之间的报表信息，在年末进行数据集成与处理，并要求保留部门内部现有信息系统的数据格式不变。在这种情况下，采用__(31)___的方式最为适当。

(31) A. 共享数据库 B. 远程过程调用 C. 消息传递 D. 文件传输

试题 37 分析

在试题所给出的情况下，数据集成的频率很低，且需要保持现有的数据格式，因此，采用文件传输的方式最为简单方便。

试题 37 答案

(31) D

试题 38（2009 年上半年试题 39）

下面关于 ERP 的叙述，不正确的是__(39)___。

- (39) A. ERP 为组织提供了升级和简化其所用的信息技术的机会
B. 购买使用一个商业化的 ERP 软件，转化成本高，失败的风险也很大
C. 除了制造和财务，ERP 系统可以支持人力资源、销售和配送
D. ERP 的关键是事后监控企业的各项业务功能，使得诸如质量、有效性、客户满意度、工作成果等可控

试题 38 分析

ERP 系统是一个整合的程序集合，能够管理公司各个节点，支持组织内制造和财务等业务功能。灵活性和快速反应是企业开展商业竞争取胜的重要因素，而实施 ERP 能够使用户在第一时间获得信息，帮助企业更好地为客户服务，提高质量标准，评估市

场状态，实施 ERP 会对整个组织带来巨大的冲击，其优缺点如下：

- (1) 促使企业改变工作流程；
- (2) 能够整合原有的旧系统，促使企业技术基础设施升级；
- (3) 提高对决策数据访问的效率；
- (4) 费用较高，时间较长；
- (5) 难以与其他系统集成，一旦选定 ERP 软件，很难向其他 ERP 系统转换。

ERP 的关键是实时监控企业功能，这使得诸如质量、有效性、客户满意度、工作成果和获利能力等关键事务得到及时分析。除了制造和财务外，ERP 系统还可以支持人力资源、销售和配送。

试题 38 答案

(39) D

计算机专业英语

在系统分析师的考试大纲中，并没有对专业英语考试范围和深度做出明确规定。只是规定考生要“具有高级工程师所要求的英文阅读水平，掌握本领域的英语术语”。从 2007 年开始，每次考试都包含 5 分的英语试题，着重考查 IT 新技术的概念和使用方法介绍，题中语法结构及词汇量都略低于英语四级的要求，但考试中偏重考查计算机专业词汇。

试题 1 (2001 年试题 51-60)

You want to use the Web to let __(51)__ users or your customers look __(52)__ corporate information. But you want to keep installation at the user end __(53)__ and you don't want just __(54)__ to get __(55)__ your databases.

That may be where an application server enters the picture. For more user machine independent, these software packages, typically written in the __(56)__ programming language for use on Windows __(57)__ -based systems, act as go-betweens __(58)__ browser-equipped end users to the databases that __(59)__ the information they need to __(60)__.

- | | | | |
|------------------|--------------|-------------|--------------|
| (51) A. informer | B. internal | C. inside | D. outside |
| (52) A. at | B. by | C. in | D. out |
| (53) A. simple | B. simply | C. single | D. singly |
| (54) A. any | B. anyone | C. anything | D. anywhere |
| (55) A. into | B. off | C. onto | D. out |
| (56) A. C | B. C++ | C. SQL | D. Java |
| (57) A. NC | B. NT | C. PC | D. PT |
| (58) A. link | B. linkage | C. linking | D. links |
| (59) A. held | B. helt | C. hold | D. holt |
| (60) A. access | B. accessing | C. assert | D. asserting |

试题 1 分析

你想使用 Web 让内部用户或你的客户查看公司信息, 但你想要保持客户端的安装简单, 且不想让任何人进入你的数据库。

这也许就是应用服务器发挥作用的地方。为了更多的用户机器独立性, 这些软件包 (通常以 Java 语言书写, 用于基于 Windows NT 的系统) 就像中间人一样工作, 把装有浏览器的终端用户连接到数据库, 这些数据库保存了他们需要存取的信息。

试题 1 答案

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (51) B | (52) A | (53) A | (54) B | (55) A |
| (56) D | (57) B | (58) C | (59) C | (60) A |

试题 2 (2002 年试题 66-70)

Most IP layer-based proxy mechanisms, such as network address translation (NAT), only support uni-directional proxy, from the internal network to external network (the Internet). The proxy establishes the communication channel by __(66)__ IP addresses. The IP addresses must be __(67)__. These proxy mechanisms prevent applications that must establish return data channels from establishing their data channels, such as, multimedia applications. IP layer-based proxy mechanisms need additional software __(68)__ for each application that uses __(69)__ channels. SOCKS identifies communication targets through domain names, overcoming the restriction of using private IP addresses. SOCKS can use domain names to establish communication between separate LANs, with __(70)__ IP addresses.

- | | | | |
|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| (66) A. manufacturing | B. manipulating | | |
| C. conduct | D. implement | | |
| (67) A. routable | B. locatable | C. path-selected | D. road-defined |
| (68) A. groups | B. blocks | C. models | D. modules |
| (69) A. plenty | B. many | C. multiple | D. more |
| (70) A. duplicating | B. crossing | C. overlapping | D. repeating |

试题 2 分析

大部分基于 IP 层的代理机制 (例如, 网络地址翻译 NAT) 只支持从内部网络到外部网络 (Internet) 的单向代理。代理通过操作 IP 地址建立通信通道。IP 地址必须是可路由的。这种代理机制使得那些必须建立返回数据通道的应用无法建立它们的数据通道, 例如多媒体应用。基于 IP 层的代理机制对每一个使用多个通道的应用都需要附加的软件模块。SOCKS 通过域名识别通信目标, 克服了使用专用 IP 地址的局限。SOCKS

可使用域名在各个分离的 LAN 之间建立通信，这些 LAN 具有重叠的 IP 地址。

试题 2 答案

(66) B (67) A (68) D (69) C (70) C

试题 3（2002 年试题 71-75）

The approach we propose is a system-oriented methodology for knowledge acquisition, this orientation emphasizes ongoing documentation throughout each cycle and technique applied. Program-wide documentation is suggested, both for the purpose of internal __ (71) __ and for later verification and __ (72) __ efforts. The documentation system we propose includes a central “knowledge acquisition __ (73) __” which is __ (74) __ to reflect knowledge acquisition plans, session nodes, and domain expert participation. Specifically, __ (75) __ within the database system include knowledge acquisition forms, which document plans for, and notes from, knowledge acquisition session, domain expert file, and rule content forms.

- | | | | |
|---------------------|---------------|------------------|---------------|
| (71) A. interchange | B. interface | C. communication | D. message |
| (72) A. validation | B. confirm | C. effectation | D. evaluation |
| (73) A. dataset | B. collection | C. file | D. database |
| (74) A. edited | B. updated | C. exchanged | D. revised |
| (75) A. templates | B. samples | C. examples | D. temper |

试题 3 分析

我们所建议的方法是一种面向系统的知识获取方法，强调在每个周期和技术应用中进行文档记录。建立程序范围的文档是必要的，一是为了内部交流，二是为了以后的验证和确认使用。我们所建议的文档系统包含一个中央知识获取数据库，它需要更新以反映知识获取计划、会话结点和领域专家参与情况。特别是数据库系统中的模板包含了为知识获取会话建立的知识获取表格、知识获取会话过程中的记录、领域专家文件以及规则内容表格等。

试题 3 答案

(71) C (72) A (73) D (74) B (75) A

试题 4（2003 年试题 66-70）

Across a wide variety of fields, data are being collected and accumulated at a dramatic

pace. There is an urgent need for a new generation of computational theories and tools to assist humans in __(66)__ useful information (knowledge) from the rapidly growing __(67)__ of digital data. These theories and tools are the subject of the emerging field of knowledge discovery in database (KDD). At an abstract level, the KDD field is concerned with the development of methods and techniques for making __(68)__ of data. The basic problem addressed by the KDD process is one of mapping low-level data (which are typically too voluminous to understand and digest easily) into other forms that might be more __(69)__ (for example, a short report), more __(70)__ (for example, a descriptive approximation or model of the process that generated the data), or more useful (for example, a predictive model for estimating the value of future cases). At the core of the process is the application of specific data-mining methods for pattern discovery and extraction.

- (66) A. expiring B. examining C. extracting D. extricating
 (67) A. voice B. volumes C. states D. speed
 (68) A. reason B. sense C. specification D. summary
 (69) A. dense B. compact C. extensile D. short
 (70) A. theoretical B. meaningful C. sophisticated D. abstract

试题 4 分析

跨越多个不同的领域，数据以惊人的速度被收集和积聚。急需新一代的计算理论和工具以帮助人们从快速增长的大量数字数据中抽取有用信息（知识）。这些理论和工具正是正在兴起的数据库知识发掘（KDD）的研究主题。从抽象层次来看，KDD 关心的是如何搞清数据的含义的方法和技术的开发。KDD 过程所强调的基本问题是一种把低级数据（通常十分庞大，难以理解和消化）映射到其他形式，这些形式可能更加简洁（例如，一个简短的报告）、更加抽象（例如，一个数据产生过程的近似描述和模型），或者更有用（例如，一个用来评估将来案例的预测模型）。这个过程的核心是用于模式发现和抽取的特定的数据挖掘方法。

试题 4 答案

- (66) C (67) B (68) B (69) B (70) D

试题 5（2003 年试题 71-75）

Public Key Infrastructure (PKI) service providers offer organizations fully integrated PKI-managed services designed to secure Intranet, Extranet, Virtual Private Network (VPN), and e-commerce applications. PKI solutions can enable a number of security services, including strong authentication and non-repudiation of transactions.

eToken enables the users of PKI systems to generate and store __(71)__ and digital

certificates inside the token, creating a secure environment and allowing full portability and maximum ease of use. eToken Pro can also perform sensitive on-chip

__(72)__ operations, ensuring that users' keys are never exposed to the PC environment. eToken eliminates the need to store __(73)__ and keys on a hard disk or browser file, or to transmit them across the Internet/Extranet, assuring peace-of-mind and confidence during online communications.

A digital signature is created using the private key of an individual to ensure the validity of his request. This technology can be used to guarantee __(74)__ of various transactions. The strength of either the authentication level or the digital signature relies on the level of protection offered to the private key. eToken Pro offers the maximum level of security, since it enables the use of the private key for signing and authenticating inside the eToken.

The most secure use of authentication involves enclosing at least one certificate with every signed message. The message __(75)__ verifies the certificate using the CA's public key. If the sender's public key is legitimate, the recipient verifies the message's signature. Digital signatures created with a private key are verified with the digital certificate containing the public key.

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| (71) A. private keys | B. public keys |
| C. authentication codes | D. message digests |
| (72) A. interpretation | B. detection |
| C. encryption | D. translation |
| (73) A. messages | B. certificates |
| C. applets | D. passwords |
| (74) A. conformance | B. conference |
| C. non-repudiation | D. secrecy |
| (75) A. recipient | B. writer |
| C. sender | D. browser |

试题 5 分析

公共密钥基础设施 (PKI) 服务提供商为组织提供了完整的 PKI 管理服务, 这些服务是设计用来保证 Intranet、Extranet、VPN 和电子商务应用的安全的。PKI 解决方案能提供一系列的安全服务, 包括交易中的强大的认证和防抵赖。

电子标记 (eToken) 使 PKI 系统的用户在 Token 内产生和存储密钥和数字证书, 创造一个安全的环境, 允许灵活、便携和最大限度的易用性。eToken Pro 也能执行灵敏的芯片级的加密操作, 保证用户的密钥不会暴露给 PC 环境。eToken 消除了必须存储证书和密钥在硬盘上和浏览器文件中, 或者通过 Internet/Extranet 进行传输这些证书和密钥的要求, 保证在线通信中的可信性。

数字签名是使用个人的私钥来创建的, 以保证请求的有效性。这种技术可用来确保各种交易的不可否认性。认证或数字签名的长度取决于需要保护的私钥的级别。eToken Pro 提供了最大限度的安全性, 因为它使用来签名和认证的私钥的使用都在 eToken 内进行。

认证的最安全使用包括把每个签名的消息和至少一个证书封装在一起。这个消息的接收者使用 CA 的公钥验证证书。如果发送者的公钥是合法的, 则接收者就验证消息的

签名。与私钥一起创建的数字签名使用包含公钥的数字证书进行验证。

试题 5 答案

(71) A (72) C (73) B (74) C (75) A

试题 6 (2004 年上半年试题 66-70)

Developing reliable software on time and within __(66)__ represents a difficult endeavor for many organizations.

Usually business solutions have three main aspects: people, __(67)__, and technology. The main reason for failing software projects has little to do with technology and tools, and much to do with lack of process __(68)__. Experience has shown that introducing new technology and tools in an immature or undisciplined environment is likely to increase the chaos. CASE tools are not enough. “A fool with a tool is still a fool!”

Structured method was the first wave of the software industry. This was the beginning of transforming software development from a “__(69)___ industry” to mass production. Software process movement is the second wave in the software industry. The process maturity movement prepares the way for the third wave of the software industry: “software industrialization”. Software development will become like an assembly and manufacturing process. A critical enabling factor is a disciplined software engineering process with predictable quality, __(70)___ and functionality.

- | | | | |
|------------------|----------------|-----------------|---------------|
| (66) A. forecast | B. preparation | C. budget | D. economy |
| (67) A. process | B. skill | C. organization | D. interface |
| (68) A. law | B. discipline | C. plan | D. evaluation |
| (69) A. college | B. family | C. workshop | D. cottage |
| (70) A. plan | B. schedule | C. effort | D. product |

试题 6 分析

对很多组织来说,在给定的时间和预算范围内开发可靠的软件,意味着艰难的努力。

业务解决方案通常有三个方面,分别是人员、过程和技术,软件项目失败的主要原因与技术工具几乎没有关系,大部分是因为缺乏过程定义。经验表明,在一个不成熟或者没有定义的环境引进新技术和工具,只能是乱上加乱。CASE 工具并不意味着一切,正如:“A fool with a tool is still a fool!”。

结构化方法掀起了软件产业的第一次浪潮,是从作坊式工业(cottage industry, 家庭手工业)到大规模生产的转变的开端。软件过程改进是软件产业的第二次浪潮,且过程成熟为软件产业的第三次浪潮(软件工业化)铺平了道路。软件开发将如装配和制造过程一般,而要做到这一点,一个重要的因素就是需要一个具有可预测的质量、进度和

功能的，已定义的软件工程过程。

试题 6 答案

(66) C (67) A (68) B (69) D (70) B

试题 7（2004 年上半年试题 71-75）

Prior to the UML, there was no clear leading __(71)__ language. Users had to choose from among many similar modeling languages with minor differences in overall __(72)__ power. Most of the modeling languages shared a set of commonly accepted concepts that are expressed slightly differently in various languages. This lack of __(73)__ discouraged new users from entering the OO market and from doing OO modeling, without greatly expanding the power of modeling. Users longed for the industry to adopt one, or a very few, broadly supported modeling languages suitable for __(74)__ usage.

Some vendors were discouraged from entering the OO modeling area because of the need to support many similar, but slightly different, modeling languages. In particular, the supply of add-on tools has been depressed because small vendors cannot afford to support many different formats from many different __(75)__ modeling tools. It is important to the entire OO industry to encourage broadly based tools and vendors, as well as niche products that cater to the needs of specialized groups.

- | | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| (71) A. programming | B. modeling | C. formal | D. intelligent |
| (72) A. control | B. expressive | C. conductive | D. interactive |
| (73) A. agreement | | B. understanding | |
| | C. characteristic | D. diversity | |
| (74) A. distinctive | | B. special-purpose | |
| | C. separate | D. general-purpose | |
| (75) A. internal | B. external | C. front-end | D. back-end |

试题 7 分析

在 UML 推出之前，没有一个主流建模语言。用户必须在很多类似的，整个表达能力上区别不大的建模语言中进行选择，大多数建模语言共享了一组被大众接受的概念，这些概念在不同的语言中只有细微的区别。这样缺乏一致性的现象，阻止新用户进入 OO 领域和进行 OO 建模，从而不能发挥建模的威力。用户渴望采用一个（或不多的几个）受广大支持的建模语言，适合于通用用途。

因为要支持很多类似的，但有细小区别的建模语言，所以一些开发商不愿意进入 OO 建模领域。特别是 add-on 工具的供应在萎缩，因为小开发商负担不起支持很多的来自不同的前端建模语言的不同格式。广泛鼓励底层工具和开发商，以及能满足特殊群体

需要的小批量产品，对进入 OO 工业是非常重要的。

试题 7 答案

(71) B (72) B (73) A (74) D (75) C

试题 8 (2004 年下半年试题 66-70)

Activity Based Costing (ABC) is an __(66)__ technique that allows an organization to determine the actual __(67)__ associated with each product and service produced by the organization without regard to the organizational structure. This chapter explains some of the uses and benefits of Activity Based Costing. We use IDEFO __(68)__ modeling in conjunction with ABC to enable more effective business __(69)__ design decisions.

In order to achieve the major goals of business process improvement, process simplification and improvement, FAA managers need to fully understand the cost, time, and quality of activities performed by employees or machines throughout an entire organization. ABC methods enable __(70)__ to cost out measurements to business simplification and process improvement.

- | | | | |
|-------------------|----------------|----------------|---------------|
| (66) A. computing | B. campaigning | C. programming | D. accounting |
| (67) A. activity | B. quality | C. cost | D. process |
| (68) A. activity | B. flowchart | C. design | D. management |
| (69) A. data | B. benefit | C. process | D. image |
| (70) A. computers | B. managers | C. clients | D. consumers |

试题 8 分析

基于活动成本法 (Activity Based Costing, ABC) 是一门会计技术，可以使组织决定由该组织提供的，与每个产品和服务有联系的实际成本，而无须考虑组织结构。本章说明了 ABC 法的一些使用方法和使用 ABC 的好处。我们使用 IDEFO 活动建模，与 ABC 一起，使业务过程设计决策更有效。

为了达到业务流程改进、过程简化和改进的主要目的，FAA 经理们需要充分理解那些由员工或机器执行的、贯穿整个组织的活动的成本、时间和质量。ABC 法能使经理们估算出度量业务简化和过程改进的成本。

试题 8 答案

(66) D (67) C (68) A (69) C (70) B

试题 9（2004 年下半年试题 71-75）

One of the difficulties in building an SQL-like query language for the Web is the absence of a database __ (71) __ for this huge, heterogeneous repository of information. However, if we are interested in HTML documents only, we can construct a virtual schema from the implicit structure of these files. Thus, at the highest level of __ (72) __, every such document is identified by its Uniform Resource Locator (URL), and a __ (73) __ and a text. Also, Web servers provide some additional information such as the type, length, and the last modification date of a document. So for data mining purposes, we can consider the set of all HTML documents as a relation:

Document (url, title, text, type, length, modif)

Where all the __ (74) __ are character strings. In this framework, an individual document is identified with a __ (75) __ in this relation. Of course, if some optional information is missing from the HTML document, the associate fields will be left blank, but this is not uncommon in any database.

- | | | | |
|------------------|-------------|--------------------|-----------------|
| (71) A. schema | B. platform | C. module | D. relation |
| (72) A. protocol | B. control | C. abstraction | D. presentation |
| (73) A. table | B. title | C. driver | D. event |
| (74) A. type | B. links | C. characteristics | D. attributes |
| (75) A. relation | B. field | C. script | D. tuple |

试题 9 分析

为 Web 建立类似 SQL 一样的查询语言的困难之一是缺乏一个为这个庞大而异构的信息库的建立的数据库模式。但是，如果我们仅仅关心 HTML 文档的话，那么我们可以从这些文件的固有结构中构造一个虚拟模式。这样一来，在最高级的抽象层次上，每一个这样的文档都可由它的 URL、标题和正文标识。而且，Web 服务器提供一些附加的信息，例如类型、长度和文档的最后修改日期等。因此，从数据挖掘的角度来看，我们可以把所有 HTML 文档组成的集合看作一个关系：

Document (url, title, text, type, length, modif)

其中所有的属性都是字符串类型。在这个框架下，单个文档由关系中的一个元组来标识。当然，如果 HTML 文档丢失了一些可选信息，则相关的域将为空值，但是这在任何数据库中都是常见的方法。

试题 9 答案

- (71) A (72) C (73) B (74) D (75) D

试题 10 (2005 年上半年试题 66-77)

When the system upon which a transport entity is running fails and subsequently restarts, the __ (66) __ information of all active connections is lost. The affected connections become half-open, as the side that did not fail does not yet realize the problem.

The still active side of a half-open connections can close the connection using a __ (67) __ timer. This timer measures the time the transport machine will continue to await an __ (68) __ of a transmitted segment after the segment has been retransmitted the maximum number of times. When the timer __ (69) __, the transport entity assumes that either the other transport entity or the intervening network has failed. As a result, the timer closes the connection, and signals an abnormal close to the TS user.

In the event that a transport entity fails and quickly restarts, half-open connections can be terminated more quickly by the use of the RST segment. the failed side returns an RST i to every segment i that it receives. when the RST i reaches the other side, it must be checked for validity based on the __ (70) __ number i , as the RST could be in response to an old segment. if the reset is valid, the transport entity performs an abnormal termination.

- | | | | |
|------------------|-------------------|---------------|----------------|
| (66) A. data | B. state | C. signal | D. control |
| (67) A. give-up | B. abandon | C. quit | D. connection |
| (68) A. reset | B. acknowledgment | C. sequence | D. synchroizer |
| (69) A. stops | B. restarts | C. expires | D. abandons |
| (70) A. sequence | B. acknowledgment | C. connection | D. message |

试题 10 分析

当传输实体发送失败, 系统随后重新启动时, 所有活动连接的状态信息都会丢失。受影响的连接则变成半开放的, 没有失败的一端并不知道另一端发生的问题。

半开放连接中活动的一端可以使用“放弃”计时器来关闭连接。当传输机器把一个包重新发送最大次数后, 将持续等待传输包的回应, 这时计时器就计算时间。当时间终了时, 传输实体就假设另一个端的传输实体或中间的网络失败。因而, 计时器关闭连接, 且给 TS 用户发送一个异常关闭的信号。

在一个传输实体失败并立即重新开始的事件中, 可以使用 RST 包更快地结束半开放的连接。失败的一端返回一个 RST (i) 给它收到的每一个包 i 。当这个 RST 到达另一端时, 必须进行基于序号 i 的有效性检查, 就像这个 RST 响应原来的包一样。如果重置无效, 则传输实体异常终止。

试题 10 答案

- (66) B (67) A (68) B (69) C (70) A

试题 11（2005 年上半年试题 71-75）

astute service providers realize that the continued support of legacy X.25 and asynchronous network element using separate operations network is cost __(71)__. For example, the maintenance of multiple networks can require additional staff. Often, this staff must be trained on multiple vendor technologies, sometimes requiring parallel groups specializing in each __(72)__. Hence, additional maintenance procedures must be maintained and administrative records are __(73)__. The duplication of transport facilities to carry __(74)__ network traffic is an inefficient use of resources. And not surprisingly, more technologies installed in a central office means the necessity for more physical space, and an increase in power connections and power consumption. migration of these __(75)__ network elements to IP-based DCNs is a logical strategy.

- (71) A. prohibitive B. feasible C. connective D. special
 (72) A. line B. platform C. sever D. switch
 (73) A. declined B. proliferated C. destroyed D. produced
 (74) A. overlook B. overlies C. overlay D. overleap
 (75) A. traditional B. dominancy C. redundancy D. legacy

试题 11 分析

聪明的供应商认识到，昂贵的成本不允许他们继续使用分隔的业务网络支持老版本的 X.25 协议和异步网络元素。例如，维护多个网络需要更多的人员。通常情况下，这些人员必须接受多家提供商的培训，有时甚至需要在每个平台上安排多个并行的工作团队。因此，必须维持额外的维护过程，且复制多个管理记录。成倍的传输设备用在交叉的网络通信中，这是资源的无效使用。而且，毫不奇怪的是，更多的技术安装在一个中心办公室，这意味着需要更大的物理空间，增大的电力连接和消耗。因此，把这些老的网络设备移植到基于 IP 的数据通信网络中是不符合逻辑的策略。

试题 11 答案

- (71) A (72) B (73) B (74) C (75) D

试题 12（2005 年下半年试题 66-77）

Microsoft's COM is a software __(66)__ that allows applications to be built from binary software components. COM is the underlying architecture that forms the foundation for higher-level software services, like those provided by OLE. COM defines a binary standard for function calling between components, a way for components to dynamically discover the interfaces implemented by other components, and a mechanism to identify components and

their interfaces uniquely.

OLE is a compound __(67)__ standard developed by Microsoft. OLE makes it possible to create __(68)__ with one application and link or embed them in a second application. Embedded objects retain their original format and __(69)__ to the application that created them. Support for OLE is built into the Windows and MacOS Operating Systems. A __(70)__ compound document standard developed mainly by Apple and IBM is called OpenDoc.

- | | | | |
|-------------------------|--------------|---------------|--------------|
| (66) A. architecture | B. protocol | C. procedure | D. structure |
| (67) A. text | B. graphic | C. document | D. database |
| (68) A. table | B. event | C. objects | D. function |
| (69) A. characteristics | B. address | C. page | D. links |
| (70) A. completing | B. competing | C. connecting | D. contained |

试题 12 分析

微软提出的 COM 是一种软件体系结构,它可以根据二进制软件构件构成应用软件。就像 OLE 提供的服务一样,COM 是组成高层次软件服务的一种基本的体系结构。COM 定义了构件之间进行功能调用的二进制标准,这是使得一个构件能够动态地发现其他构件实现的接口的一种方法,也是标识构件及其接口的特殊机制。

OLE 是由微软开发的复合文档标准。OLE 可以生成与一种应用有关的对象,并且把它链接或嵌入到另外一个应用中。被嵌入的对象保持了原来的格式,而且可以与生成它们的应用链接起来。Windows 和 MacOS 操作系统已经内置了对 OLE 的支持。主要由 Apple 和 IBM 开发的竞争性复合文档标准叫做 OpenDoc。

试题 12 答案

- (66) A (67) C (68) C (69) D (70) B

试题 13 (2005 年下半年试题 71-75)

VRML is a __(71)__ for 3D multimedia and shared virtual worlds on the WWW. In comparison to HTML, VRML adds the next level of interaction, structured graphics, and extra __(72)__ (z and time) to the presentation of documents. The applications of VRML are __(73)__, ranging from simple business graphics to entertaining WWW page graphics, manufacturing, scientific, entertainment, and educational applications, and 3D shared virtual worlds and communities.

X3D is the name under which the development of VRML is continueD. X3D is based on XML and is backwards __(74)__ with VRML. Furthermore, it is componentized, profiled, and extensible, which makes it possible to use X3D in very different __(75)__, from

high-end visualizations to lightweight applications.

- (71) A. link B. format C. structure D. procedure
 (72) A. subject B. object C. dimensions D. disconnection
 (73) A. broad B. implicit C. explicit D. special
 (74) A. inconsistent B. independent C. applicable D. compatible
 (75) A. scenarios B. places C. applications D. programs

试题 13 分析

VRML 是为 3D 多媒体和在 WWW 上共享虚拟现实定义的文档格式。与 HTML 相比，VRML 增加了低一级的交互作用、结构化的图形和表现文档的附加的维元（z 和时间）。VRML 的应用是很广泛的，应用范围从简单的商业图形到娱乐性的 WWW 页面，从制造业、科学、娱乐和教育方面的应用到三维共享虚拟现实和虚拟社区等。

VRML 的继续发展就是 X3D。X3D 是基于 XML 的，是与 VRML 向后兼容的，而且它是组件化的、形象化的，是可扩展的，这使得 X3D 可以应用在完全不同的情景中，从高端的可视化应用到轻量级的应用都是 X3D 的领域。

试题 13 答案

- (71) B (72) C (73) A (74) D (75) A

试题 14（2006 年上半年试题 66-77）

SOX is an alternative __(66)__ for XML. It is useful for reading and creating XML content in a __(67)__ editor. It is then easily transformed into proper XML. SOX was created because developers can spend a great deal of time with raw XML. For many of us, the popular XML __(68)__ have not reached a point where their tree views, tables and forms can completely substitute for the underlying __(69)__ language. This is not surprising when one considers that developers still use a text view, albeit enhanced, for editing other languages such as Java. SOX uses __(70)__ to represent the structure of an XML document, which eliminates the need for closing tags and a number of quoting devices. The result is surprisingly clear.

- (66) A. semantic B. pragmatics C. syntax D. grammar
 (67) A. graphic B. program C. command D. text
 (68) A. texts B. editors C. creators D. tags
 (69) A. programming B. command C. markup D. interactive
 (70) A. indenting B. structure C. framework D. bracket

试题 14 分析

SOX 是另外一种 XML 语法, 可以用它在文本编辑中阅读和生成 XML 内容。它很容易转换成适当的 XML 文档。SOX 的产生是由于开发人员在处理原始的 XML 文档时花费了大量的时间。对很多人来说, 通常的 XML 编辑器还没有达到可以用树图、表格和窗体来完全代替基本标记语言的地步。这是很自然的, 因为有些人认为开发人员还在使用文本界面编辑其他语言, 例如, Java。SOX 使用了锯齿状缩进的方式来表示 XML 文档的结构, 这就不需要使用括号和引用设备编号了, 其结果是显而易见的。

试题 14 答案

(66) C (67) D (68) B (69) C (70) A

试题 15 (2006 年上半年试题 71-75)

With hundreds of millions of electronic __(71)__ taking place daily, businesses and organizations have a strong incentive to protect the __(72)__ of the data exchanged in this manner, and to positively ensure the __(73)__ of those involved in the transactions. This has led to an industry-wide quest for better, more secure methods for controlling IT operations, and for deploying strong security mechanisms deeply and broadly throughout networked infrastructures and client devices. One of the more successful concepts to engage the imaginations of the security community has been the development of standards-based security __(74)__ that can be incorporated in the hardware design of client computers. The principle of encapsulating core security capabilities in __(75)__ and integrating security provisions at the deepest levels of the machine operation has significant benefits for both users and those responsible for securing IT operations.

- | | | | |
|--------------------|------------------|-------------------|----------------|
| (71) A. devices | B. transactions | C. communications | D. businesses |
| (72) A. operation | B. completeness | C. integrity | D. interchange |
| (73) A. identities | B. homogeneities | C. creations | D. operations |
| (74) A. appliances | B. chips | C. tools | D. means |
| (75) A. software | B. form | C. computer | D. silicon |

试题 15 分析

每天发生成千上万次的电子交易, 这使得商业机构产生了保护电子交易数据完整性和确认交易数据标识的迫切需求, 从而导致整个行业都在探索更好更安全的控制 IT 操作的方法, 探索在整个网络基础结构和客户设备中深入而广泛地部署增强的安全机制的方法。一种能够实现安全社区的有效设想是在客户机硬件中开发基于标准的安全芯片。在硅片中封装核心安全能力、在机器操作的最深层次集成安全设施的理論, 对用户、对

那些负责 IT 安全运营的人员都有极大的好处。

试题 15 答案

(71) B (72) C (73) A (74) B (75) D

试题 16（2006 年下半年试题 66-77）

WLANs are increasingly popular because they enable cost-effective connections among people, applications and data that were not possible, or not cost-effective, in the past. For example, WLAN-based applications can enable fine-grained management of supply and distribution __ (66) __ to improve their efficiency and reduce __ (67) __. WLANs can also enable entirely new business processes. To cite but one example, hospitals are using WLAN-enabled point-of-care applications to reduce errors and improve overall __ (68) __ care. WLAN management solutions provide a variety of other benefits that can be substantial but difficult to measure. For example, they can protect corporate data by preventing __ (69) __ through rogue access points. They help control salary costs, by allowing IT staffs to manage larger networks without adding staff. And they can improve overall network management by integrating with customers' existing systems, such as OpenView and UniCenter. Fortunately, it isn't necessary to measure these benefits to justify investing in WLAN management solutions, which can quickly pay for themselves simply by minimizing time-consuming __ (70) __ and administrative chores.

- | | | | |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| (66) A. chores | B. chains | C. changes | D. links |
| (67) A. personnel | B. expenses | C. overhead | D. hardware |
| (68) A. finance | B. patient | C. affair | D. doctor |
| (69) A. intrusion | B. aggression | C. inbreak | D. infall |
| (70) A. exploitation | B. connection | C. department | D. deployment |

试题 16 分析

在过去，应用和数据难以获得或者获得的成本很高，现在，因为 WLAN 能使人们之间互连的性价比很高，从而得到了广泛的应用。例如，基于 WLAN 的应用能使供应链得到很好的管理，提高效率并减少经费开支。WLAN 使新的业务流程成为可能。作为一个例子，医院正在使用基于 WLAN 的护理点应用，以便减少错误，改进对病人的全面护理工作。WLAN 管理方案提供了一系列的其他好处，这些好处是很实在的，但是又难以度量。例如，它可以防止通过欺诈访问点的方式的入侵，以保护企业数据。WLAN 允许 IT 团队在不增加人员的基础上管理更大的网络，从而有助于控制薪水开支。WLAN 通过集成客户已有的系统，例如，OpenView 和 UniCenter 等，有助于加强全面网络管理。幸运的是，我们不必度量这些好处来证明对 WLAN 管理方案的投资是正确

的, WLAN 管理方案只需使耗时的部署工作和事务性工作得以最小化, 就可以很快得到补偿。

试题 16 答案

(66) B (67) C (68) B (69) A (70) D

试题 17 (2006 年下半年试题 71-75)

To compete in today's fast-paced competitive environment, organizations are increasingly allowing contractors, partners, visitors and guests to access their internal enterprise networks. These users may connect to the network through wired ports in conference rooms or offices, or via wireless access points. In allowing this open access for third parties, LANs become __(71)__. Third parties can introduce risk in a variety of ways from connecting with an infected laptop to unauthorized access of network resources to __(72)__ activity. For many organizations, however, the operational complexity and costs to ensure safe third party network access have been prohibitive. Fifty-two percent of surveyed CISOs state that they currently use a moat and castle's security approach, and admit that defenses inside the perimeter are weak. Threats from internal users are also increasingly a cause for security concerns. Employees with malicious intent can launch __(73)__ of service attacks or steal __(74)__ information by snooping the network. As they access the corporate network, mobile and remote users inadvertently can infect the network with __(75)__ and worms acquired from unprotected public networks. Hackers masquerading as internal users can take advantage of weak internal security to gain access to confidential information.

- (71) A. damageable B. susceptible C. vulnerable D. changeable
(72) A. venomous B. malicious C. felonious D. villainous
(73) A. denial B. virtuous C. complete D. traverse
(74) A. reserved B. confidential C. complete D. mysterious
(75) A. sickness B. disease C. viruses D. germs

试题 17 分析

为了适应当今的快速竞争环境, 组织正逐步允许承包商、合作伙伴、访问者和顾客访问它们的企业内部网络, 这些用户可以在会议室或办公室通过有线端口连接网络, 或者通过无线访问点。在这种允许第三方进行的开放式访问中, 局域网变得难以防守。第三方可能以各种方式带来风险, 从用一台受感染的膝上型电脑到连接未经授权访问的网络资源进行恶意活动。然而, 对很多组织而言, 考虑到操作的复杂性和保证系统安全的成本, 第三方网络访问是禁止的。接受调查的注册信息安全管理中, 有 52% 的人表示他们目前使用防火墙, 而且承认在内部的防御措施是脆弱的。来自内部用户的威胁也

正在逐步成为安全考虑的一个因素。怀有恶意的员工可能发起拒绝服务攻击或者通过窥探网络窃取机密信息。当移动的和远程的用户访问网络时，他们一不小心就会使网络感染来自未受保护的公众网络的病毒和蠕虫。黑客伪装成内部用户，会利用脆弱的内部安全获得访问机密信息的权限。

试题 17 答案

(71) C (72) B (73) A (74) B (75) C

试题 18（2007 年上半年试题 71-75）

An Enterprise Resource Planning (ERP) is built upon a commercial __(71)__ that promises the seamless __(72)__ of all the information flowing through the company — financial, accounting, human resources, supply chain and customer information. In implementation, all ERP systems include several features. The system is installed on a typical database management system. It requires initial setup according to the organization's process, but it may be __(73)__ according to the organization's unique process requirements through a tool set contained within the ERP applications. Using ERP, __(74)__ can be prescribed to automate approval processes through established chains of command. One of the methods used to effect rapid implementation of the ERP system is to conduct concurrent __(75)__ sessions during the early stages of ERP implementation.

- | | | | |
|--------------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| (71) A. operating system | B. middleware | | |
| C. software package | D. management system | | |
| (72) A. association | B. connection | C. combination | D. integration |
| (73) A. customized | B. made | C. manufactured | D. produced |
| (74) A. functions | B. processes | C. information | D. workflows |
| (75) A. JRP | B. BPR | C. RAD | D. JAD |

试题 18 分析

企业资源计划（ERP）是在一个商用软件包上建立起来的，这个软件包保证了企业中信息流（金融、财务、人力资源、供应链和客户信息）的无缝集成。在实现阶段，所有的 ERP 都有这些特征：系统被安装在一个典型的数据库管理系统上；根据企业的流程进行初步设置，但是可以按照企业特殊的流程需求，利用 ERP 应用包含的工具集对其进行定制。使用 ERP，可以通过所建立的命令链将 workflow 设置为自动执行被认可的过程。快速实现 ERP 系统的一种方法是在实现 ERP 的早期阶段建立并发的 BRP 会话。

试题 18 答案

(71) C (72) D (73) A (74) D (75) B

试题 19 (2007 年下半年试题 71-75)

A project management technique that is currently in widespread use is the __ (71) __. The purpose of this technique is to detail, in hierarchical fashion, all of the activities that are required to meet project objectives. There are some special activities called __ (72) __, which are events that signify the accomplishment or completion of major deliverables during the project. Most system development methodologies also provide __ (73) __, whose purpose is to contain the various pieces of relevant information – feasibility assessments, schedules, needs analysis, and so forth – in a single place so that they can be presented to project clients and other related parties. Several types of important network diagrams are used in project management. __ (74) __ was developed to make clear the interdependence between project tasks before those tasks are scheduled. __ (75) __ offers the advantage of clearly showing overlapping tasks.

- | | |
|--|--------------------------------|
| (71) A. Functional decomposition diagram | B. Work Breakdown Structure |
| C. Structure Chart | D. Organizational Structure |
| (72) A. feasibility checkpoints | B. phases |
| C. iterations | D. milestones |
| (73) A. baseline plan | B. project planning |
| C. statement of work | D. information system planning |
| (74) A. CPM | B. Network Diagram |
| C. PERT | D. Gantt chart |
| (75) A. CPM | B. Network Diagram |
| C. PERT | D. Gantt chart |

试题 19 分析

一个在目前得到广泛应用的项目管理技术是工作分解结构。这种技术的目的是采用层次风格细化满足项目目标的所有活动。有一些特殊的活动叫做里程碑，它们是在项目实施过程中完成主要的可交付物的一些事件。大多数系统开发方法也提供基线计划，基线计划的目的是包含相关信息的不同侧面，易于评估、进度安排、需求分析等，在单一的一个地方，使得它们能够代表项目客户和其他的相关团体。在项目管理过程中，有几种重要的网络图。PERT 用来在项目的任务被安排之前使这些任务之间的互相依赖关系更清楚，甘特图的一个优点是清楚地显示重叠任务。

试题 19 答案

(71) B (72) D (73) A (74) C (75) D

试题 20（2008 年上半年试题 71-75）

The __(71)__ is a general description of the architecture of a workflow management system used by the WFMC, in which the main components and the associated interfaces are summarized. The workflow enactment service is the heart of a workflow system which consists of several __(72)__. In a workflow system, a process is specified using the process definition tool. Usually, processes are defined in terms of a __(73)__, which consists of __(74)__ indicated using a circle, and __(75)__ shown as a rectangle. These two components can be linked by means of a directed arc.

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|
| (71) A. waterfall model | B. workflow reference model | | |
| C. evolutionary model | D. spiral model | | |
| (72) A. workflow engines | B. processes | | |
| C. workflow threads | D. tasks | | |
| (73) A. PERT diagram | B. DFD | C. Petri Net | D. ER diagram |
| (74) A. positions | B. resources | C. conditions | D. places |
| (75) A. transitions | B. transformations | | |
| C. transmitters | D. changes | | |

试题 20 分析

工作流参考模型是 WFMC 用来对工作流管理系统架构的通用描述,在这个模型中,对主要组件和相关接口进行了概括。工作流例行服务是工作流系统的核心,由几个工作流引擎组成。在工作流系统中,过程是使用过程定义来加以说明的。通常情况下,过程通过 Petri 网的术语来进行定义,其中包括位置(用圆圈表示)和变迁(用矩形表示),这两个组件通过带箭头的弧相连。

试题 20 答案

(71) B (72) A (73) C (74) D (75) A

试题 21（2008 年下半年试题 71-75）

Accelerated analysis approaches emphasize the construction of __(71)__ to more rapidly identify business and user requirements for a new system. As an accelerated analysis technology, __(72)__ reads the program code and automatically generates the equivalent

system model, and the code can be obtained from __(73)__. All system analysis approaches require some form of __(74)__ which includes those techniques to be used to identify or extract system problems and solution requirements from user community. __(75)__ is a classical set of techniques used to collect information about system problems, opportunities, solution requirements, and priorities.

- (71) A. object models B. prototypes C. use cases D. components
 (72) A. eXtreme programming B. model driven
 C. reverse engineering D. agile method
 (73) A. existing database and application program
 B. application program and user interface
 C. existing database and user interface
 D. existing database, application program and user interface
 (74) A. requirement discovery B. business process redesign
 C. cause-and-effect analysis D. total quality management
 (75) A. Continuous process improvement B. Joint requirements planning
 C. Fact-finding D. Structured engineering

试题 21 分析

加速分析方法强调构建原型来更快速地识别新系统的业务需求和用户需求。作为一种加速分析技术, 逆向工程可以通过阅读程序代码, 然后自动生成等价的系统模型, 可以从已经存在的数据库、应用程序和用户接口中获得代码。所有的系统分析方法都需要某些形式的需求挖掘方法, 包括那些用来从用户群体中识别或抽取系统问题和解决需求的技术。事实发现(实情调查)是一组经典的技术, 用来收集关于系统问题、机会、解决需求和优先级的信息。

试题 21 答案

- (71) B (72) C (73) D (74) A (75) C

试题 22 (2009 年上半年试题 71-75)

Many of the activities performed during the preliminary investigation are still being conducted in __(71)__, but in much greater depth than before. During this phase, the analyst must become fully aware of the __(72)__ and must develop enough knowledge about the __(73)__ and the existing systems to enable an effective solution to be proposed and implemented. Besides the __(74)__ for process and data of current system, the deliverable from this phase also includes the __(75)__ for the proposed system.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (71) A. analysis phase | B. design phase |
| C. implementation phase | D. maintenance phase |
| (72) A. main symptom | B. root problem |
| C. final blueprint | D. data specification |
| (73) A. hardware environment | B. testing environment |
| C. software environment | D. business environment |
| (74) A. logical models | B. physical models |
| C. design models | D. implementation models |
| (75) A. hardware and software specification | B. system performance specification |
| C. formal requirements definition | D. general problem statement |

试题 22 分析

初始调查阶段的许多活动仍然会在分析阶段进行，但会比前面更为深入。在这个阶段，分析师必须认识到根本性问题，并且必须获取足够的关于业务环境和现有系统的知识，以便提出和实现一种有效的解决方案。除了现有系统过程与数据的逻辑模型外，这一阶段的交付物还包括所建议系统的形式化需求定义。

试题 22 答案

- (71) A (72) B (73) D (74) A (75) C

应用数学与经济管理

从历年考试试题来看,每次考试的信息系统综合知识试题中有 8 分左右的应用数学与经济管理方面的试题。根据考试大纲,在数学方面,要求考生掌握概率统计应用、图论应用、组合分析、算法(数值算法与非数值算法)的选择与应用、运筹方法(网络计划技术、线性规划、预测、决策、库存管理、模拟)和数学建模等方面的内容;在经济管理方面,要求考生掌握企业法律制度、会计常识、财务成本管理实务、现代企业组织结构、人力资源管理、企业文化管理、IT 审计的相关常识(审计标准、实施和审计报告)等方面的内容。

以上知识范围十分广泛。所以,对数学基础不好的考生来讲,这是一件令人头疼的事情。然而,从历年试题来看,数学知识虽然考得比较广泛,但却十分简单,基本上考一些表面性的知识和概念知识。

试题 1 (2002 年试题 65)

设有程序段

```
i=1  
while (i<=n)  
i=i*2
```

上面程序段的时间复杂度为__(65)___。

(65) A. $O(n)$ B. $O(\log n)$ C. $O(n \log n)$ D. $O(n^2)$

试题 1 分析

对于给定的程序段,可执行的语句有① $i=1$ 和② $i=i*2$ 。其中①的执行次数为 1,②的执行次数受 $\text{while}(i \leq n)$ 的限制,同时,②本身又修改了循环条件,如果②的执行次数为 $f(n)$,则有 $2^{f(n)} \leq n$,即 $f(n) \leq \log n$,取最大值 $f(n) = \log n$ 。因此,该程序段的时间复杂度 $T(n) = 1 + \log n = O(\log n)$ 。

试题 1 答案

(65) B

试题 2（2003 年试题 62-63）

对于 n 个元素的集合, 基于比较的任何内部排序法在最坏情况下所需的比较次数不少于__(62)__. 采用快速排序法在最坏情况下的时间复杂度为__(63)__。

(62) A. $\log_2 n$ B. \sqrt{n} C. n D. $n \log_2 n$

(63) A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(n \log_2 n)$ D. $O(n^2)$

试题 2 分析

常用的排序算法的复杂度如表 14-1 所示。

表 14-1 排序算法时间复杂度表

类 别	排序方法	时间复杂度		空间复杂度	稳 定 性
		平均情况	最坏情况	辅助存储	
插入排序	直接插入	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$	稳定的
	Shell 排序	$O(n^{1.3})$	$O(n^2)$	$O(1)$	不稳定
选择排序	直接选择	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$	不稳定
	堆排序	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(1)$	不稳定
交换排序	冒泡排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$	稳定的
	快速排序	$O(n \log_2 n)$	$O(n^2)$	$O(n \log_2 n)$	不稳定
归并排序		$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n)$	不稳定
基数排序		$O(d(r+n))$	$O(d(r+n))$	$O(rd+n)$	稳定的

试题 2 答案

(62) D (63) D

试题 3（2004 年上半年试题 54-55）

现在拟建造一个连接 11 个城市的铁路网络, 要求任何两个城市或者直接可达或者间接可达。用每个节点表示一个城市, 两个节点之间边的权值表示两个城市之间直达铁路的造价, 由此可得如下各城市之间的造价图。若要求设计的铁路网络总造价最小, 则这个最小造价为__(54)__. 这个问题相当于求解已知图的__(55)__。

(54) A. 266 B. 268 C. 271 D. 273

(55) A. 欧拉回路 B. 哈密尔顿回路
C. 最大匹配 D. 最小生成树

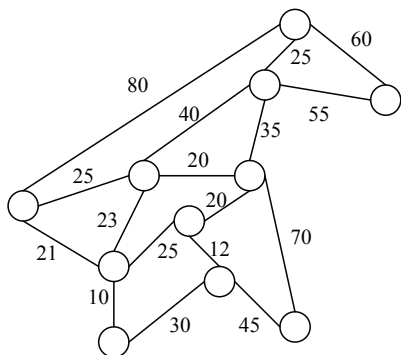


图 14-1 各城市之间的造价图

试题 3 分析

显然，这是求已知图的最小生成树的问题。含有 n 个顶点的连通图的生成树有 n 个顶点和 $n-1$ 条边。对一个带权的图（网），在一棵生成树中，各条边的权值之和称为这棵生成树的代价。其中代价最小的生成树称为最小代价生成树（简称最小生成树）。

MST 性质：设 $G=(V,E)$ 是一个连通网络， U 是顶点集 V 的一个真子集。若 (u,v) 是 G 中所有的一个端点在 U ($u \in U$) 里、另一个端点不在 U (即 $v \in V-U$) 里的边中，具有最小权值的一条边，则一定存在 G 的一棵最小生成树包括此边 (u,v) 。

求连通的带权无向图的最小代价生成树的算法有普里姆 (Prim) 算法和克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法。

(1) 普里姆算法。设已知 $G=(V,E)$ 是一个带权连通无向图，顶点 $V=\{0,1,2,\dots,n-1\}$ 。设 U 是构造生成树过程中已被考虑在生成树上的顶点的集合。初始时， U 只包含一个出发顶点。设 T 是构造生成树过程中已被考虑在生成树上的边的集合，初始时 T 为空。如果边 (i,j) 具有最小代价，且 $i \in U$, $j \in V-U$ ，那么最小代价生成树应包含边 (i,j) 。把 j 加到 U 中，把 (i,j) 加到 T 中。重复上述过程，直到 U 等于 V 为止。这时， T 即为要求的最小代价生成树的边的集合。普里姆算法的特点是当前形成的集合 T 始终是一棵树。因为每次添加的边是使树中的权尽可能小，因此这是一种贪心的策略。普里姆算法的时间复杂度为 $O(n^2)$ ，与图中边数无关，所以适合于稠密图。

(2) 克鲁斯卡尔算法。克鲁斯卡尔算法的定义和方法见试题 30 的分析。克鲁斯卡尔算法的特点是当前形成的集合 T 除最后的结果外，始终是一个森林。克鲁斯卡尔算法的时间复杂度为 $O(e \log_2 e)$ ，与图中顶点数无关，所以较适合于稀疏图。

在本题中，使用普里姆算法构造最小生成树的过程如图 14-2 至图 14-6 所示。

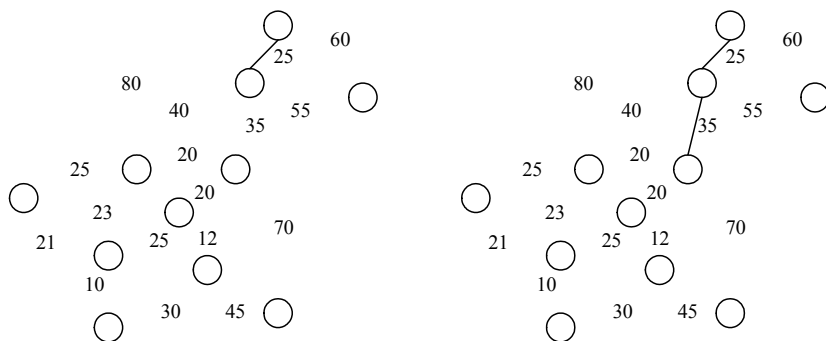


图 14-2 使用普里姆算法构造最小生成树的过程（1）

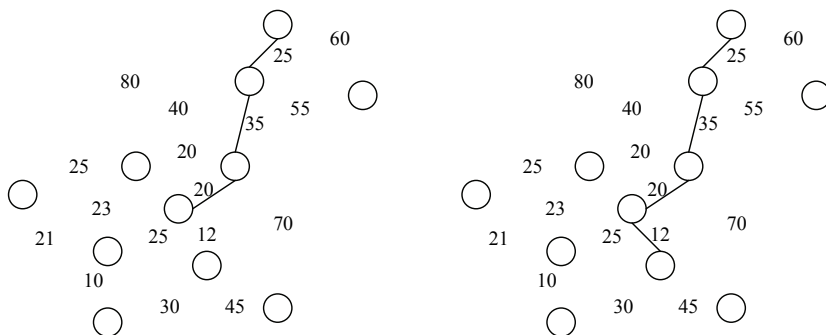


图 14-3 使用普里姆算法构造最小生成树的过程（2）

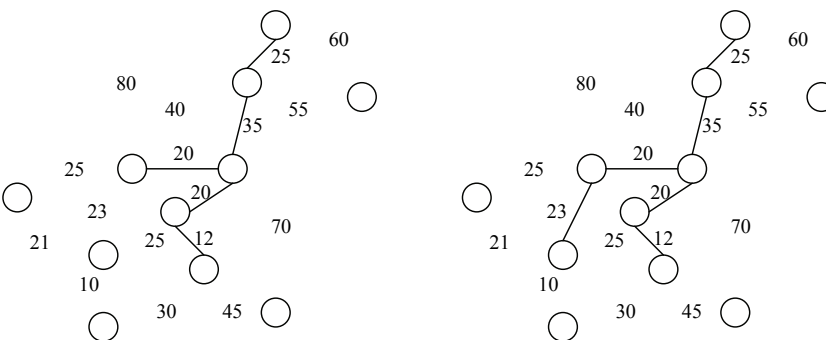


图 14-4 使用普里姆算法构造最小生成树的过程（3）

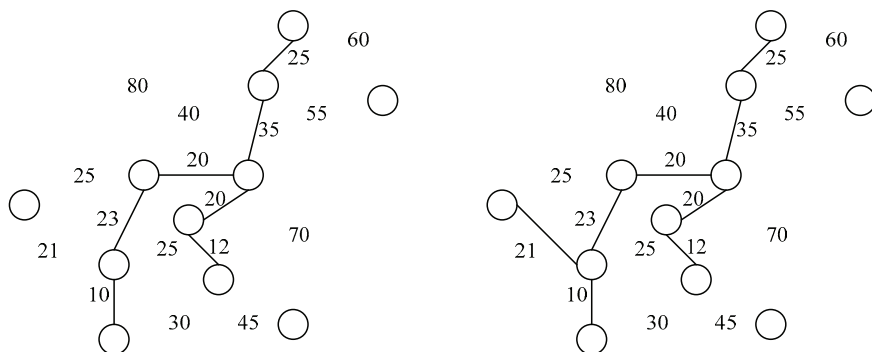


图 14-5 使用普里姆算法构造最小生成树的过程（4）

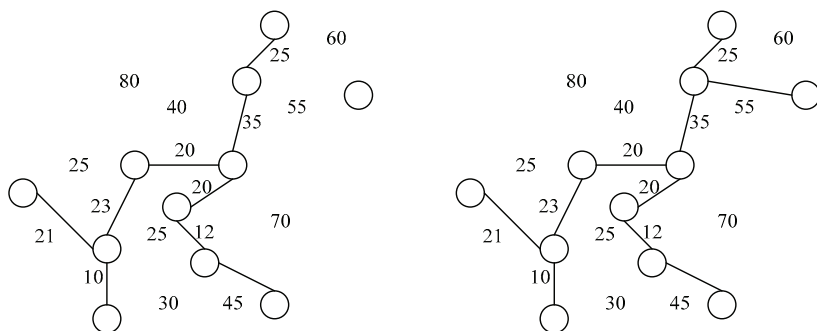


图 14-6 使用普里姆算法构造最小生成树的过程 (5)

根据图 14-6, 则最小造价为 $25+35+55+20+20+12+45+23+10+21 = 266$ 。

试题 3 答案

(54) A

(55) D

试题 4 (2004 年上半年试题 61)

设某工厂有 B_1 和 B_2 两条流水线生产同种产品, B_1 和 B_2 的产量分别占 60% 和 40%, 且 B_1 和 B_2 的不合格率为 1% 和 2%。现在从该厂的这种产品中随机抽取一件, 结果为不合格产品, 则该不合格产品是流水线 B_2 所生产的概率为 (61)。

(61) A. $3/5$

B. $2/5$

C. $3/7$

D. $4/7$

试题 4 分析

这是一个典型的全概率公式的应用。设 A 表示抽取到不合格产品, B_1 和 B_2 分别表示不合格产品来自 B_1 和 B_2 。由题意得:

$$P(B_1) = 60\% = 3/5, P(A|B_1) = 1/100$$

$$P(B_2) = 40\% = 2/5, P(A|B_2) = 2/100$$

进而得:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) = 3/5 \times 1/100 + 2/5 \times 2/100 = 7/500$$

$$P(B_2|A) = P(B_2)P(A|B_2)/P(A) = (2/5 \times 2/100)/(7/500) = 4/7$$

试题 4 答案

(61) D

试题 5 (2004 年下半年试题 51-52)

根据某项调查, 参加软件资格考试的考生使用参考书的情况如下: 60% 的考生使用

参考书 A；60%的考生使用参考书 B；60%的考生使用参考书 C；30%的考生同时使用参考书 A 与 B；30%的考生同时使用参考书 A 与 C；40%的考生同时使用参考书 B 与 C；10%的考生同时使用以上 3 种参考书。则仅使用其中两种参考书的考生百分比为__ (51) __；不使用以上任何一种参考书的考生百分比为__ (52) __。

(51) A. 70% B. 80% C. 90% D. 100%

(52) A. 0% B. 10% C. 20% D. 30%

试题 5 分析

令 X 、 Y 、 Z 分别表示使用参考书 A、B 和 C 的考生的集合。根据题意画出文氏图如图 14-7 所示。

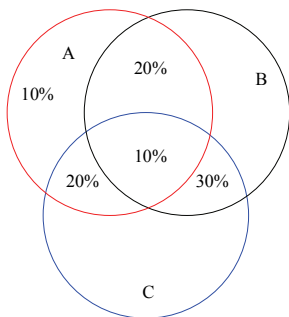


图 14-7 文氏图

根据图 14-7 可以知道，仅使用其中两种参考书的考生百分比为 $20\%+30\%+20\%=70\%$ 。所有使用参考书的学生的比例为 $10\%+20\%+10\%+20\%+30\%=90\%$ ，因此有 10% 的考生没有使用任何一种参考书。

试题 5 答案

(51) A

(52) B

试题 6（2004 年下半年试题 54）

确保“在任意的 n 个人中，必然有 3 个人相互都认识或有 3 个人相互都不认识”成立的最小的 n 值为__ (54) __。

(54) A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

试题 6 分析

这是鸽笼原理的一道典型应用题：“6 个人来自不同的地方，则要么有 3 个人相互认识，要么有 3 个人互不认识”。其证明如下：

任选一人 x ，将其余 5 人分为两组，与 x 认识的记为 A 组，与 x 不认识的记为 B 组。

由鸽笼原理, 则两组中至少有一组的人数不少于 3。下面分两种情形:

(1) A 组中人数不少于 3。若其中有两人相互认识, 则加上 x , 此 3 人间相互认识; 否则, A 组中将至少有 3 人互不认识。

(2) B 组中人数不少于 3。若其中有两人互不认识, 则加上 x , 此 3 人间互不认识; 否则, A 组中将至少有 3 人相互认识。

试题 6 答案

(54) B

试题 7 (2004 年下半年试题 55-56)

11 个城市之间的公路交通网络以及公路长度如图 14-8 所示。从城市 s 到城市 t 的最短距离为__(55)__; 现引入“转弯”的定义如下: 在从 s 旅行到 t 的过程中, 每从一条公路转到另一条公路上时称进行了一次转弯, 从城市 s 到城市 t 最少经过__(56)__次转弯。

(55) A. 92

B. 82

C. 81

D. 73

(56) A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

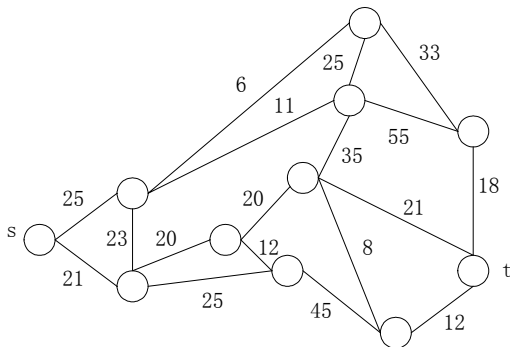


图 14-8 公路交通网络

试题 7 分析

目前, 求单源最短路径主要使用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 提出的一种按路径长度递增顺序产生各顶点最短路径的算法。若按长度递增的次序生成从源点 s 到其他顶点的最短路径, 则当前正在生成的最短路径上除终点以外, 其余顶点的最短路径均已生成 (将源点的最短路径看作是已生成的源点到其自身的长度为 0 的路径)。

迪杰斯特拉算法的基本思想是: 设 S 为最短距离已确定的顶点集 (看作红点集), $V-S$ 是最短距离尚未确定的顶点集 (看作蓝点集)。

(1) 初始化: 初始化时, 只有源点 s 的最短距离是已知的 ($SD(s) = 0$), 故红点集 $S = \{s\}$, 蓝点集为 $V - \{s\}$ 。

(2) 重复以下工作，按路径长度递增次序产生各顶点最短路径：在当前蓝点集中选择一个距离最小的蓝点来扩充红点集，以保证算法按路径长度递增的次序产生各顶点的最短路径。当蓝点集中只剩下最短距离为 ∞ 的蓝点，或者所有蓝点已扩充到红点集时，s 到所有顶点的最短路径就求出来了。

为了叙述方便，我们把图中的中间节点进行编号，如图 14-9 所示。

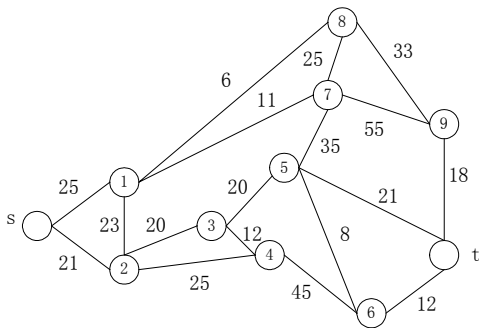


图 14-9 对节点进行编号

求最短路径的过程如表 14-2 所示。

表 14-2 求最短路径的过程

红点集	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]	D[8]	D[9]	D[t]
{s}	25	21	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
{s,2}	25		41	45	∞	∞	∞	∞	∞	∞
{s,2,1}			41	45	∞	∞	36	31	∞	∞
{s,2,1,8}			41	45	∞	∞	36		64	∞
{s,2,1,8,7}			41	45	71	∞			64	∞
{s,2,1,8,7,3}				45	61	∞			64	∞
{s,2,1,8,7,3,4}					61	90			64	∞
{s,2,1,8,7,3,4,5}						69			64	82
{s,2,1,8,7,3,4,5,9}						69				82
{s,2,1,8,7,3,4,5,9,6}										81
{s,2,1,8,7,3,4,5,9,6,t}										

因此，从 s 到 t 的最短路径长度为 81，路径为 $s \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow t$ 。根据转弯的定义，其实质就是求从 s 出发到 t，中间至少要经过几个节点，显然， $s \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow t$ 转弯最少，因此最少转弯数为 3（注意，试题并没有要求走最短路径）。

试题 7 答案

(55) C (56) A

试题 8（2005 年上半年试题 8）

某软件公司项目 A 的利润分析如表 14-3 所示。设贴现率为 10%，第二年的利润现值是__ (8) __元。

表 14-3 利润分析表

利润分析	第 零 年	第 一 年	第 二 年	第 三 年
利润值		¥889 000	¥1 139 000	¥1 514 000

(8) A. 1 378 190 B. 949 167 C. 941 322 D. 922 590

试题 8 分析

设在第 i 年的利润值为 $GP(i)$ ，第 i 年的贴现系数为 $DR(i)$ ，第 i 年的利润现值为 $NPV(i)$ ，则有 $NPV(i) = GP(i)/DR(i)$ 。因为贴现率为 10%，则第 2 年的贴现系数为 $(1+10\%)^2=1.21$ 。此时根据上述公式可求得第 2 年的利润现值是 941 322 元。

试题 8 答案

(8) C

试题 9（2005 年上半年试题 54）

从 n 个有标号的珠子中取 $r(0<r\leq n)$ 个排成一个圆圈，共有__ (54) __种不同的排法。

(54) A. $\frac{n!}{r}$ B. $\frac{n!}{r(n-r)!}$ C. $\frac{(n-1)!}{r(n-r)!}$ D. $\frac{n!}{(n-r)!}$

试题 9 分析

如果从 n 个有标号的珠子中取 $r(0<r\leq n)$ 个排成一个有顺序的序列，则有

$$P_n^r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

种排法，但是本题要求排成一个圆圈，这牵涉到对称的问题。例如，如果把 1、2、3 这三个数排成有顺序的序列，则有 6 种排法，但如果把这三个数排成一个圆圈，则只有 2 种排法。因此，本题正确的答案为 B。

试题 9 答案

(54) B

试题 10（2005 年上半年试题 60）

1 到 1000 的整数（包含 1 和 1000）中至少能被 2、3、5 之一整除的数共有__ (60) __个。

(60) A. 668 B. 701 C. 734 D. 767

试题 10 分析

此题目是容斥原理的应用，具体计算过程如下：

设 A 表示 1 到 1000 的整数（包含 1 和 1000）中能够被 2 整除的数的集合； B 表示 1 到 1000 的整数（包含 1 和 1000）中能够被 3 整除的数的集合； C 表示 1 到 1000 的整数（包含 1 和 1000）中能够被 5 整除的数的集合。则问题目标是求取 $|A \cup B \cup C|$ 。

根据试题描述， $|A|=500$ ， $|B|=333$ ， $|C|=200$ ， $|A \cap B|=166$ ， $|A \cap C|=100$ ， $|B \cap C|=66$ ， $|A \cap B \cap C|=33$ ，则 $|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = 734$ 。

试题 10 答案

(60) C

试题 11（2005 年下半年试题 8-9）

某软件企业 2004 年初计划投资 1000 万人民币开发一套中间件产品，预计从 2005 年开始，年实现产品销售收入 1500 万元，年市场销售成本 1000 万元。该产品的系统分析师张工根据财务总监提供的贴现率，制作了如下的产品销售现金流量表 14-4。根据表中的数据，该产品的动态投资回收期是__ (8) __年，投资收益率是__ (9) __。

表 14-4 产品销售现金流量表

年度	2004	2005	2006	2007	2008
投资	1000	—	—	—	—
成本	—	1000	1000	1000	1000
收入	—	1500	1500	1500	1500
净现金流量	-1000	500	500	500	500
净现值	-925.93	428.67	396.92	367.51	340.29

(8) A. 1 B. 2 C. 2.27 D. 2.73

(9) A. 42% B. 44% C. 50% D. 100%

试题 11 分析

动态投资回收期和投资收益率是最重要的项目投资决策评价指标。投资回收期从项目的投建之日起，用项目所得的净收益来偿还原始投资所需要的年限。投资回收期分为

静态投资回收期 and 动态投资回收期两种。静态投资回收期考虑资金的占用成本, 使用项目建成后年贴现现金流量 (即净现值)。

计算动态投资回收期的实用公式为:

$$Tp = \text{累计净现金流量折现值开始出现正值的年份数} - 1 + \frac{\text{上年累计净现金流量折现值}}{\text{当年净现金流量折现值}}$$

在本题中, 经简单计算表明, 在第 3 年 (2007 年) 中累计折现值开始大于 0, 因此, 动态投资回收期为:

$$Tp = (3-1) + |428.67+396.92-925.93|/367.51 = 2.27$$

投资收益率反映企业投资的获利能力, 等于动态投资回收期的倒数。

试题 11 答案

(8) C (9) B

试题 12 (2005 年下半年试题 22)

假设市场上某种商品有两种品牌 A 和 B, 当前的市场占有率各为 50%。根据历史经验估计, 这种商品当月与下月市场占有率的变化可用转移矩阵 P 来描述:

$$P = \begin{pmatrix} p(A \rightarrow A) & p(A \rightarrow B) \\ p(B \rightarrow A) & p(B \rightarrow B) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.4 & 0.6 \end{pmatrix}$$

其中, $p(A \rightarrow B)$ 是 A 的市场占有份额中转移给 B 的概率, 依次类推。这样, 2 个月后的这种商品的市场占有率变化为 (22)。

- (22) A. A 的份额增加了 10%, B 的份额减少了 10%
 B. A 的份额减少了 10%, B 的份额增加了 10%
 C. A 的份额增加了 14%, B 的份额减少了 14%
 D. A 的份额减少了 14%, B 的份额增加了 14%

试题 12 分析

设本月品牌 A 和 B 的市场占有率为 $P_1 = (p_1(A), p_1(B))$, 则下月这两个品牌的市场占有率 p_2 为:

$$(p_2(A), p_2(B)) = (p_1(A), p_1(B)) \begin{pmatrix} p(A \rightarrow A) & p(A \rightarrow B) \\ p(B \rightarrow A) & p(B \rightarrow B) \end{pmatrix}$$

简单地可以描述为 $P_2 = P_1 P$, 其中, P 就是当月到下月这两种品牌市场占有率的转移矩阵。

在矩阵 P 是常数矩阵的情况下, 两个月后的市场占有率为 $P_3 = P_2 * P = P_1 P P$ 。

在本题中, $P_1 = (0.5, 0.5)$, $P_2 = (0.6, 0.4)$, $P_3 = (0.64, 0.36)$ 。

因此, P_3 与 P_1 相比, 品牌 A 的份额增加了 14%, 而品牌 B 的份额则减少了 14%。

试题 12 答案

(22) C

试题 13（2005 年下半年试题 24-25）

在下面的活动图 14-10 中，从 A 到 J 的关键路径是__(24)___，I 和 J 之间的活动开始的最早时间是__(25)___。

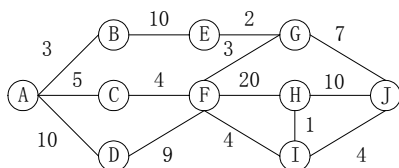


图 14-10 活动图

(24) A. ABEGJ B. ADFHJ C. ACFGJ D. ADFIJ

(25) A. 13 B. 23 C. 29 D. 40

试题 13 分析

从 A 到 J 的关键路径是 ADFHJ，因为这一条路径最长，决定了整个项目完成的最短时间。I 和 J 之间的活动开始的最早时间应该是项目开始后 40 小时，因为事件 F 在 19 小时后出现，而时间 H 在 39 小时后出现，所以 I 事件的出现就在 40 小时了。

试题 13 答案

(24) B (25) D

试题 14（2005 年下半年试题 54）

在图 14-11 中，由点 O(0,0)到点 P(5,6)的最短路径共有__(54)___条。

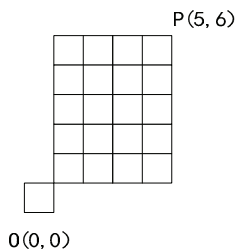


图 14-11 试题 14 图

(54) A. 248 B. 252 C. 254 D. 256

试题 14 分析

易知从点 O 到点 P 的最短路径即为只能向上或向右走的所有路径，从点 O 走最短路径到点 P 可以分为两步。

(1) 从 O 到点(1,1): 共 2 条路径，分别是先向上和先向右走。

(2) 从点(1,1)到点 P: 设向右走一格的长度为 x ，向上走一格的长度为 y ，那么不管怎么走，从点(1,1)出发，总是要经过 4 个 x 、5 个 y 方能到达点 P。所以，一条从点(1,1)到点 P 的最短路径对应一个由 4 个 x 和 5 个 y 共 9 个元素构成的排列。反之，给定一个这样的排列，按照 x 、 y 的含义，必对应一条从点(1,1)到点 P 的最短路径。所以，从点(1,1)到点 P 的最短路径与 4 个 x 、5 个 y 的排列一一对应。故从点(1,1)到点 P 的最短路径计数转换为不尽相异元素的全排列问题，其解为从排列的 9 个位置中选出 4 个位置放 x ，剩下的 5 个位置放 y ，计数结果为 $C_9^4=126$ 。按照乘法规则，从点 O 到点 P 的最短路径数为 $2 \times 126=252$ 条。

试题 14 答案

(54) B

试题 15 (2006 年上半年试题 56)

某工程计划如图 14-12 所示，图中标注了完成任务 A~H 所需的天数，其中虚线表示虚任务。经评审后发现，任务 D 还可以缩短 3 天（即只需 7 天就能完成），则总工程可以缩短__(56)__天。

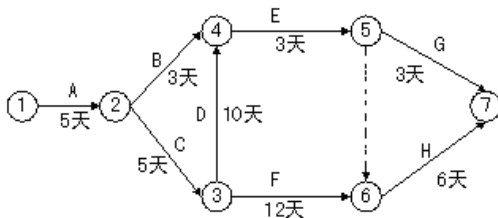


图 14-12 某工程计划图

(56) A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

试题 15 分析

解答这道试题的关键在于对虚任务的理解。虚任务就是不占时间、不消耗资源的任务。虚任务主要用于体现任务之间的某种衔接关系。在图 14-12 中，节点 5 和 6 之间有一个虚任务，该任务需要 0 天完成，说明任务 H 必须在任务 E 和 F 都完成后才能开始。

从图 14-12 中可以看出，其关键路径是 ACDEH，工期为 29 天。任务 D 缩短 3 天

(10-3=7)后，则关键路径变为ACFH，工期为28天。这样，实际总工期只能缩短1天。

试题 15 答案

(56) B

试题 16（2006 年下半年试题 50）

某工程计划如图 14-13 所示，各个作业所需的天数如表 14-5 所示，设该工程从第 0 天开工，则作业 I 最迟应在第__(50)__天开工。

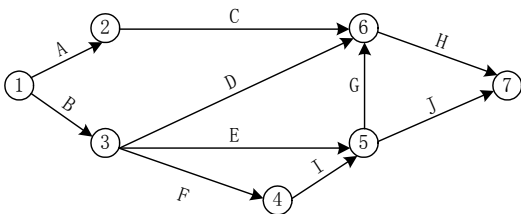


图 14-13 某工程计划图

表 14-5 各个作业所需的天数

作业	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
所需天数	8	7	9	11	8	4	5	4	2	8

(50) A. 11 B. 13 C. 14 D. 16

试题 16 分析

为了方便解答，我们把表 14-5 中的数据标记到图 14-13 中，如图 14-14 所示。

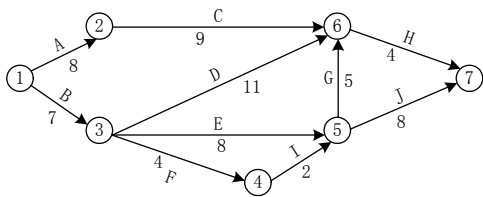


图 14-14 修改后的工程计划图

从图 14-14 可以看出，该工程的关键路径为 BEGH，所需天数为 24。作业 I 不在关键路径上，因为作业 G 必须在 I 完成后才能开工，而 H 必须在 G 完成后才能开工，因此，在保证工期按时完成的前提下，I 的开工时间最迟为第 13 天（24-4-5-2=13）。

试题 16 答案

(50) B

试题 17 (2006 年下半年试题 51)

设有两种仪器测量同一物体的长度分别得到如下结果:

$$X_1 = 5.51 \pm 0.05 \text{ mm} \quad X_2 = 5.80 \pm 0.02 \text{ mm}$$

为综合这两种测量结果以便公布统一的结果,拟采用加权平均方法。每个数的权与该数的绝对误差有关。甲认为,权应与绝对误差的平方成正比;乙认为,权应与绝对误差的平方成反比。经大家分析,从甲和乙提出的方法中选择了合适的方法计算,最后公布的测量结果是__(51)__(mm)。

(51) A. 5.76 B. 5.74 C. 5.57 D. 5.55

试题 17 分析

绝对误差越小,就测量得越精确,因此,权应与绝对误差的平方成反比。这样, X_1 的权与 X_2 的权之比为 4:25,即 X_1 的权应该为 13.8%, X_2 的权为 86.2%,最后公布的测试结果为:

$$5.51 \times 13.8\% + 5.80 \times 86.2\% = 5.76$$

试题 17 答案

(51) A

试题 18 (2006 年下半年试题 52)

假设某种分子在某种环境下以匀速直线运动完成每一次迁移。每次迁移的距离 S 与时间 T 是两个独立的随机变量, S 均匀分布在区间 $0 < S < 1$ (μm), T 均匀分布在区间 $1 < T < 2$ (μs),则这种分子每次迁移的平均速度是__(52)__(m/s)。

(52) A. $1/3$ B. $1/2$ C. $(1/3)\ln 2$ D. $(1/2)\ln 2$

试题 18 分析

要解答本题,首先要理解这是两个独立的均匀分布的随机变量,计算随机变量 S/T 的期望值。而随机变量 S 和 T 互相独立, S 在 $(0,1)$ 中均匀分布, T 在 $(1,2)$ 中均匀分布。为此,考察二维随机变量 (S,T) ,它的分布密度函数应是:

$$f(S,T) = \begin{cases} 1, & 0 < S < 1 \text{ 且 } 1 < T < 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

S/T 的期望值为：

$$\int_0^1 \int_1^2 \frac{Sf(S,T)}{T} dSdT = \int_0^1 SdS \times \int_1^2 \frac{1}{T} dT = 0.5\ln 2$$

试题 18 答案

(52) D

试题 19（2006 年下半年试题 53）

在数据处理过程中，人们常用“4 舍 5 入”法取得近似值。对于统计大量正数的平均值而言，从统计意义上说，“4 舍 5 入”对于计算平均值__ (53) __。

- (53) A. 不会产生统计偏差 B. 产生略有偏高的统计偏差
C. 产生略有偏低的统计偏差 D. 产生忽高忽低结果，不存在统计规律

试题 19 分析

从统计意义上说，正数的分布是随机的。而计算平均值而言，其最后的结果是“入”还是“舍”，也是随机的。就最后取舍的某一位而言，就是 0~9 之间的 10 位数字，对于 0、1、2、3、4 采取“舍”，对实际的数据影响是 0、-1、-2、-3、-4。对于 5、6、7、8、9 采取“入”，对实际的数据影响是+5、+4、+3、+2、+1。因为各位数字出现的情况是等概率的，因此“入”的影响要大于“舍”的影响，所以，对于计算正数平均值而言，会产生略有偏高的统计结果。

试题 19 答案

(53) B

试题 20（2006 年下半年试题 54）

图 14-15 标出了某地区的运输网。

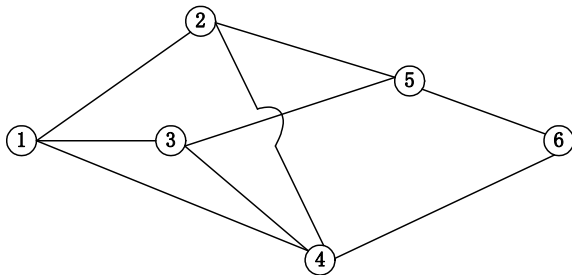


图 14-15 某地区的运输网

各节点之间的运输能力如表 14-6 所示（单位：万吨/小时）。

表 14-6 各节点之间的运输能力

	①	②	③	④	⑤	⑥
①		6	10	10		
②	6			4	7	
③	10			1	14	
④	10	4	1			5
⑤		7	14			21
⑥				5	21	

从节点①到节点⑥的最大运输能力（流量）可以达到__(54)__万吨/小时。

(54) A. 26 B. 23 C. 22 D. 21

试题 20 分析

为了便于计算，我们把表 14-6 的数据标记到图 14-16 上，形成图 14-16。

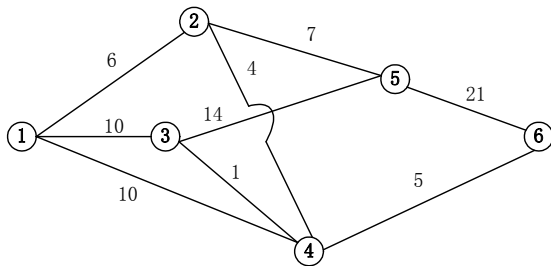


图 14-16 新的运输网

从图 14-16 可以看出，只能从节点④和⑤到达节点⑥，其运输能力为 26。而只能从节点②和③到达节点⑤，且能满足最大运输量 21（14+7）。但是，到达节点③的最大数量为 11（10+1），因此，节点⑤的最终输出能力为 18，即从节点①到节点⑥的最大运输能力为 23。最终的运输方案如图 14-17 所示。

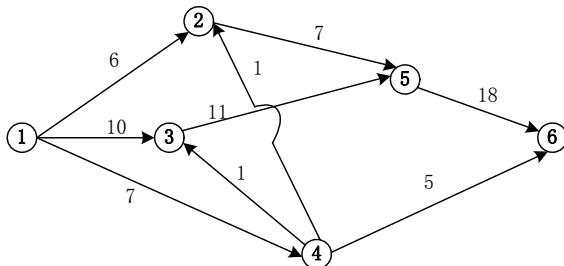


图 14-17 最终运输方案

试题 20 答案

(54) B

试题 21（2006 年下半年试题 55）

某公司的销售收入状态如表 14-7 所示，该公司达到盈亏平衡点时的销售收入是__ (55) __（百万元人民币）。

表 14-7 某公司的销售收入状态

项目	金额（单位为百万元人民币）
销售收入	800
材料成本	300
分包费用	100
固定生产成本	130
毛利	270
固定销售成本	150
利润	120

(55) A. 560

B. 608

C. 615

D. 680

试题 21 分析

盈亏平衡点（亦称保本点、盈亏分离点）是指企业经营处于不赢不亏状态所须达到的业务量（产量或销售量），即销售收入等于总成本，是投资或经营中一个很重要的数量界限。近年来，盈亏平衡分析在企业投资和经营决策中得到了广泛的应用。

因此，如果预期销售额与盈亏平衡点接近，则说明项目没有利润。盈亏平衡点越低，表明项目适应市场变化的能力越大，抗风险能力越强。

盈亏平衡点可以通过研究产品的单位售价（ P ）、单位可变成本（ VC ）和总固定成本（ TFC ）来计算。可变成本是与产量水平成比例变化的要素，通常包括原材料、劳动力成本和利用成本。固定成本是不随数量变化的费用。通常包括租金、保险费和财产税。盈亏平衡点的计算公式为：

$$BEP = TFC / (P - VC)$$

在本题中，固定生产成本为 130，固定销售成本为 150，因此，总固定成本 TFC 为 280。假设年销售产品 x 件，则单位售价为 $P=800/x$ ，单位可变成本为：

$$VC = (300+100)/x = 400/x$$

所以

$$BEP = 280 / (800/x - 400/x) = 280x / 400 = 0.7x$$

即该公司生产和销售 $0.7x$ 件商品就可达到盈亏平衡，又因为商品的单位售价为 $800/x$ ，因此，该公司达到盈亏平衡点时的销售收入是

$$(800/x) \times 0.7x = 560$$

试题 21 答案

(55) A

试题 22（2006 年下半年试题 56）

某公司需要根据下一年度宏观经济的
增长趋势预测决定投资策略。宏观经
济增长趋势有不景气、不变和景气 3
种，投资策
略有积极、稳健和保守 3 种，各种
状态的收益如表 14-8 所示。基于
maxmin 悲观准则的最佳决策是__
(56)___。

表 14-8 各种状态的收益

预计收益（单位为百万元人民币）		经济趋势预测		
		不景气	不变	景气
投资策略	积极	50	150	500
	稳健	100	200	300
	保守	400	250	200

(56) A. 积极投资 B. 稳健投资 C. 保守投资 D. 不投资

试题 22 分析

这是一个随机型决策问题。所谓随机型决策问题，是指决策者所面临的各种自然状态是随机出现的一类决策问题。一个随机型决策问题，必须具备以下几个条件。

- (1) 存在着决策者希望达到的明确目标；
- (2) 存在着不依决策者的主观意志为转移的两个以上的自然状态；
- (3) 存在着两个以上的可供选择的行动方案；
- (4) 不同行动方案在不同自然状态下的益损值可以计算出来。

随机型决策问题又可以进一步分为风险型决策问题和非确定型决策问题。在风险型决策问题中，虽然未来自然状态的发生是随机的，但是每一种自然状态发生的概率是已知的或是可以预先估计的。在非确定型决策问题中，不仅未来自然状态的发生是随机的，而且各种自然状态发生的概率也是未知的和无法预先估计的。

在本题中，由于下一年度宏观经济的各种增长趋势的概率是未知的，所以是一个非确定型决策问题。常用的非确定型决策的准则主要有以下几个。

(1) 乐观主义准则。乐观主义准则也叫最大最大准则（maxmax 准则），其决策的原则是“大中取大”。持这种准则思想的决策者对事物总抱有乐观和冒险的态度，他决不放弃任何获得最好结果的机会，争取以好中之好的态度来选择决策方案。决策者在决策表中各个方案对各个状态的结果中选出最大者，记在表的最右列，再从该列中选出最大者。

(2) 悲观主义准则。悲观主义准则也叫做最大最小准则（maxmin）准则，其决策

的原则是“小中取大”。这种决策方法的思想是对事物抱有悲观和保守的态度，在各种最坏的可能结果中选择最好的。决策时从决策表中各方案对各状态的结果选出最小者，记在表的最右列，再从该列中选出最大者。在本题中，要求使用 maxmin 准则，在三种投资方案下，积极方案的最小结果为 50，稳健方案的最小结果为 150，保守方案的最小结果为 200。其最大值为 200，因此选择保守投资方案。

(3) 折中主义准则。折衷主义准则也叫做赫尔威斯准则 (Harwicz Decision Criterion)，这种决策方法的特点是对事物既不乐观冒险，也不悲观保守，而是从中折衷平衡一下，用一个系数 α (称为折中系数) 来表示，并规定 $0 \leq \alpha \leq 1$ ，用以下算式计算结果：

$$cv_i = \alpha * \max\{a_{ij}\} + (1-\alpha) \min\{a_{ij}\}$$

即用每个决策方案在各个自然状态下的最大效益值乘以 α ，再加上最小效益值乘以 $1-\alpha$ ，然后比较 cv_i ，从中选择最大者。

(4) 等可能准则。等可能准则也叫做 Laplace 准则，它是十九世纪数学家 Laplace 提出来的。他认为，当决策者无法事先确定每个自然状态出现的概率时，就可以把每个状态出现的概率定为 $1/n$ (n 是自然状态数)，然后按照最大期望值准则决策。

(5) 后悔值准则。后悔值准则也叫做 Savage 准则，决策者在制定决策之后，如果不能符合理想情况，必然有后悔的感觉。这种方法的特点是将每个自然状态的最大收益值 (损失矩阵取为最小值) 作为该自然状态的理想目标，并将该状态的其他值与最大值相减所得的差作为未达到理想目标的后悔值。这样，从收益矩阵就可以计算出后悔值矩阵。

试题 22 答案

(56) C

试题 23 (2007 年上半年试题 53)

用数学归纳法证明命题 $P(n)$ 对任何自然数正确，一般包括两个步骤：第一，建立基础，例如证明 $P(1)$ 正确；第二，建立推理关系，例如证明 $n \geq 1$ 时，如果命题 $P(n)$ 正确则可以推断命题 $P(n+1)$ 也正确。这种推理关系可以简写为： $n \geq 1$ 时 $P(n) \rightarrow P(n+1)$ 。将上述数学归纳法推广到二维情况。为证明命题 $P(m,n)$ 对任何自然数 m 与 n 正确，先证明 $P(1,1)$ 正确，再证明推理关系__ (53) __正确。

- (53) A. $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m+1,n+1)$
 B. $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m,n+1)$ 以及 $P(m+1,n+1)$
 C. $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m+1,n)$ 以及 $P(m,n+1)$
 D. $n \geq 1$ 时, $P(1,n) \rightarrow P(1,n+1)$; $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m+1,n+1)$

试题 23 分析

可以将命题 $P(m,n)$ 的定义域以二维点阵图来描述。

(1,1), (1,2), (1,3), (1,4),

(2,1), (2,2), (2,3), (2,4),

(3,1), (3,2), (3,3), (3,4),

.....

每一对自然数 (m,n) 表示一个点 (m 表示行号, n 表示列号, 行数与列数均无限)。

试题中已经说明, 对左上角的点(1,1)已经证明了 $P(1,1)$ 的正确性, 即已经建立了数学归纳的基础, 现在来研究分析各选项中的推理关系: 从(1,1)点基础能否推导到所有的点 (m,n) 。

选项 A 的推理关系 “ $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m+1, n+1)$ ” 说明从任一点 (m,n) 出发可以推导到它的右下点 $(m+1, n+1)$ 。显然, 根据(1,1)点基础, 以及这样的推理关系, 只能推断出该命题对(2,2), (3,3), ..., (n,n) , ... (在图上呈现为对角线上所有的点) 正确。

选项 B 的推理关系 “ $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m, n+1)$ ” 说明从任一点 (m,n) 出发可以推导到它的右邻居点和右下点。显然, 根据(1,1)点基础, 以及这两个推理关系, 只能推断出该命题对所有的点 $(m,n) (m \leq n)$ (在图上呈现为对角线及其上三角所有的点) 正确。

选项 C 的推理关系 “ $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m+1, n)$ 以及 $P(m, n+1)$ ” 说明从任一点出发可以推导到它的下邻居点和右邻居点。显然, 根据(1,1)点基础, 以及前一个推理关系, 就能推导到第一列的所有点; 再根据后一个推理关系, 就能推断出该命题对图上所有的点都正确。

选项 D 的推理关系 “ $n \geq 1$ 时, $P(1,n) \rightarrow P(1, n+1)$; $m \geq 1, n \geq 1$ 时, $P(m,n) \rightarrow P(m+1, n+1)$ ” 说明从第一行的任何一点可以推导到它的右邻居点; 从图中任何一点可以推导到其右下点。显然, 根据(1,1)点基础, 以及前一个推理关系, 可以推导到第一行所有的点; 再根据后一个推理关系, 只能推断出该命题对所有的点 $(m,n) (m \leq n)$ (在图上呈现为对角线及其上三角所有的点) 正确。

试题 23 答案

(53) C

试题 24 (2007 年上半年试题 54-55)

有 8 种化学药品 A、B、C、D、W、X、Y、Z 要装箱运输。虽然量不大, 仅装 1 箱也装不满, 但出于安全考虑, 有些药品不能同装一箱。在图 14-18 中, 符号 “×” 表示相应的两种药品不能同装一箱。运输这 8 种化学药品至少需要装__(54)__箱, 实现这种最少箱数的装箱方案 (不计装箱顺序) 可有__(55)__个。

(54) A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

(55) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

A								
B								
C	×							
D		×	×					
W					×			
X	×	×				×		
Y			×	×	×	×		
Z	×	×					×	
	A	B	C	D	W	X	Y	Z

图 14-18 药品装箱情况

试题 24 分析

用图来分析解答这类问题比较直观，判断与计算也不容易遗漏。用 8 个节点表示 8 种药品（为使思考更有条理，8 个节点按字母顺序排列），允许同装一箱的两个节点用直线连接起来，如图 14-19 所示。

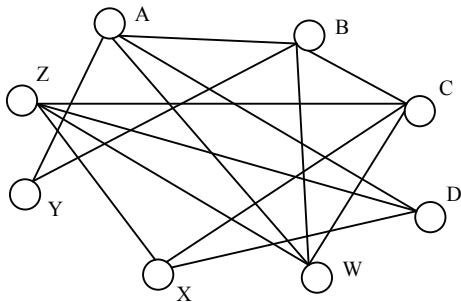


图 14-19 装箱图

从图 14-19 看出，不可能将 4 种药品同装一箱（因为不存在 4 个节点互相都连接的情况），最多一箱只能装 3 种药品（因为存在多个由 3 个节点互相连接成的三角形），8 种药品至少需要 3 箱，而且必然是分别装 3、3、2 药品（不计装箱顺序）。

允许 3 种药品同装一箱的实现方法有 6 种（有 6 个三角形）：ABW、ABY、BCW、CWZ、CXZ、DXZ。以字母顺序排列检查，不容易遗漏。适当选择其中不发生交叉情况的两箱，就能组成 6 种药品装 2 箱的方法。剩余的两种药品是否同装一箱就很容易判断了。这样就形成了 6 种装箱方案：ABW、CXZ、D、Y；ABW、DXZ、C、Y；ABY、CWZ、DX；ABY、CXZ、D、W；ABY、DXZ、CW；BCW、DXZ、AY。其中有 3 种方案需要装 4 箱，有 3 种方案只需要装 3 箱。

因此，本题的结论是至少要装 3 箱，最优装箱方案有 3 种：ABY、CWZ、DX；ABY、DXZ、CW；BCW、DXZ、AY。

试题 24 答案

(54) B

(55) C

试题 25（2007 年上半年试题 57）

设每天发生某种事件的概率 P 很小，如不改变这种情况，长此下去，这种事件几乎可以肯定是会发生的。对上述说法，适当的数学描述是：设 $0 < P < 1$ ，则__ (57) __。

- (57) A. $\lim_{n \rightarrow \infty} n^P = 1$
- B. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 - P^n) = 1$
- C. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 - \frac{P^n}{n}) = 1$
- D. $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 - (1 - P)^n) = 1$

试题 25 分析

用文字描述的定量问题有时也可以用数学语言来表述，这种表述能力对于研究分析解决问题常常是有益的，不但深化了对问题的认识，还提高了解决问题的能力和水平。以往的考试中，很少涉及考生对实际问题的描述能力，一般都是已经将实际的问题正确地描述出来，再考察考生解决问题的能力。但实际上，描述实际的问题更困难、更重要，用数学语言来描述定量的实际问题，就是数学建模。数学建模能力是系统分析师必须有的重要能力。

设每天发生某种事件的概率保持为常数 P （不发生该种事件的概率为 $1 - P$ ），则连续 n 天都不发生该种事件的概率为 $(1 - P)^n$ 。因此，连续 n 天会发生该种事件的概率为 $1 - (1 - P)^n$ 。当 $n \rightarrow \infty$ 时，该式的极限等于 1。这就是说，只要每天发生这种事件的概率 P 保持常数且不为 0，则当 n 充分大时，几乎可以肯定地说，这种事故早晚是会发生的。

试题 25 答案

(57) D

试题 26（2007 年上半年试题 58）

评估和选择最佳系统设计方案时，甲认为可以采用点值评估方法，即根据每一个价值因素的重要性，综合打分来选择最佳的方案。乙根据甲的提议，对如表 14-9 所示的系统 A 和 B 进行评估，那么乙认为__ (58) __。

表 14-9 待评估情况表

		系统 A	系统 B
评估因素的重要性		评估值	评估值
硬件	35%	95	75
软件	40%	70	95
供应商支持	25%	85	90

- (58) A. 最佳方案是系统 A
- B. 最佳方案是系统 B
- C. 条件不足，不能得出结论
- D. 只能用成本/效益分析方法做出判断

试题 26 分析

点值评估方法将根据每一个价值的重要性为其指定一个加权值（以百分数表示），然后用每个因素来评估每一个候选的信息系统方案，得到一个等级分，范围为 0~100，其中 0 分表示候选方案根本没有达到价值因素的要求，100 分表示该候选方案完全达到了价值因素的要求。将每个候选系统的各个价值因素的得分累加，总分最佳的候选方案为最佳选择。

根据题目给出的表，相对于硬件（35%）和供应商支持（25%），软件这一因素被赋予最大的权重（40%），系统 A 的得分是 82.5，系统 B 的得分是 86.75（更接近 100），所以 B 是最佳方案。

试题 26 答案

（58）B

试题 27（2007 年上半年试题 59）

某企业拟进行电子商务系统的建设，有 4 种方式可以选择：①企业自行从头开发；②复用已有的构件来构造；③购买现成的软件产品；④承包给专业公司开发。针对这几种方式，项目经理提供了如图 14-20 所示的决策树，根据此图，管理者选择建设方式的最佳决策是__（59）__。

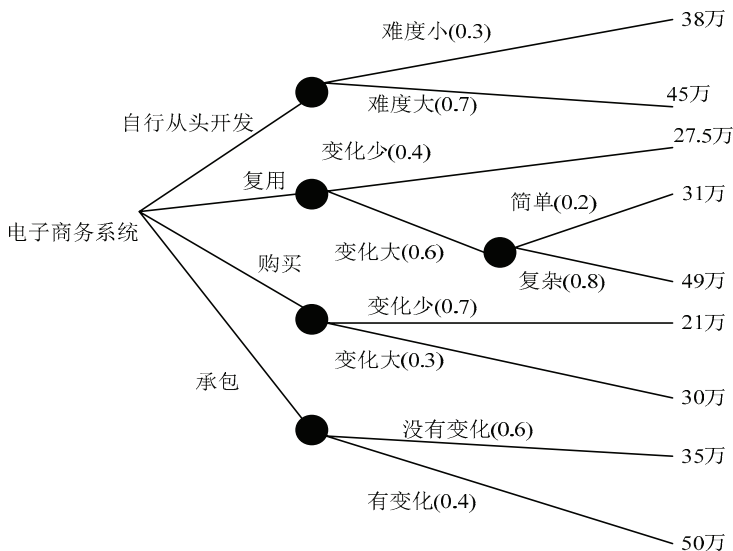


图 14-20 决策树

- （59）A. 企业自行从头开发 B. 复用已有的构件来构造
C. 购买现成的软件产品 D. 承包给专业公司开发

试题 27 分析

在软件应用领域，直接获取（购买）计算机软件常常比自行开发的成本要低得多。软件工程管理者面临着做出自行开发还是购买的决策问题，而且由于存在多种可选的获取方案使得决策更加复杂。这些决策包括：从头开始构造系统；复用已有的“具有部分经验”的构件来构造系统；购买现在的开发软件，并进行修改以满足当前项目的需要；将软件开发承包给外面的开发商。

可以采用决策树分析来帮助管理者进行决策，题目图中路径上的数字是出现该情况的概率，树叶金额是出现该情况的成本，成本的期望值 $=\sum(\text{路径概率})_i \times (\text{估算的路径成本})_i$ ，其中 i 是决策树的某条路径。经过计算可知，采用购买方式预期成本最低，因此管理者选择建设方式的最佳决策是购买现成的软件产品。

试题 27 答案

(59) C

试题 28（2007 年上半年试题 62）

复杂系统是指__(62)___。

- (62) A. 通过对各子系统的了解不能对系统的性能做出完全的解释
B. 系统由大量的子系统组成
C. 系统的结构很复杂，难于图示
D. 系统的功能很复杂，难于用文字描述

试题 28 分析

复杂系统的复杂之处主要在于其各子系统之间关联的复杂性。例如，人体本身就是一个复杂系统。虽然骨骼系统、神经系统、消化系统和血液循环系统等都有清晰的结构，可以清晰地描述其性能，但各子系统之间相互关联的机制却仍难以把握。

试题 28 答案

(62) A

试题 29（2007 年上半年试题 63）

每个线性规划问题需要在有限个线性约束条件下，求解线性目标函数 F 在何处能达到极值。有限个线性约束条件所形成的区域（可行解区域），由于其边界比较简单（逐片平直），人们常称其为单纯形区域。单纯形区域 D 可能有界，也可能无界，但必是凸集（该区域中任取两点，则连接这两点的线段全在该区域内），必有有限个顶点。

以下关于线性规划问题的叙述中，不正确的是__ (63) __。

- (63) A. 若 D 有界，则 F 必能在 D 的某个顶点上达到极值
 B. 若 F 在 D 中 A 、 B 点上都达到极值，则在 AB 线段上也都能达到极值
 C. 若 D 有界，则该线性规划问题一定有一个或无穷多个最优解
 D. 若 D 无界，则该线性规划问题没有最优解

试题 29 分析

本题旨在从宏观上理解线性规划方法的原理与机制，特别是从二维、三维的直观理解推广到高维的理解。这种宏观的直观的理解对于深刻认识数学概念、方法是非常重要的，对于创新也会有重要的、奇特的启发作用。

很明显，有界区域内线性函数的值域肯定是有界的。从直观上可以理解，由于线性函数的平坦性，其极值一定会在边界上达到（许多教材上给出了严格证明）。直观的理解有助于形象地感悟某些理论研究的结论。由于单纯形区域的边界是逐片平直的，它对应的线性目标函数值域也是逐片平直的，人们可以想象，线性函数 F 会在 D 区域的顶点处达到极值。所以选项 A 是正确的。

由于单纯形区域是凸集，只要 A 、 B 两点在区域内，则线段 AB 全在该区域内。由于 $F(A)$ 与 $F(B)$ 在线性目标函数值域上，不难看出，线段 AB 中的任一点 C 对应的 $F(C)$ 就会落在 $F(A)$ 与 $F(B)$ 的连线上。所以选项 B 也是正确的。

选项 C 可以从选项 A 与 B 导出。线性规划问题要么无解，要么只有唯一的最优解，要么会有无穷多个最优解。因为如果有两个最优解，则这两个解的连线段上所有的解都是最优解。所以选项 C 也是正确的。

选项 D 不正确。若区域 D 无界，则线性规划问题可能无解，也可能有解（唯一解或无穷多个解）。

例如，线性规划问题：

$\text{Min } Z=X+Y \quad \text{s.t. } X \geq 0, Y \geq 0$ 的可行解区域是无界的，但在 $X=0, Y=0$ 时有唯一的最优解（极小值） $Z=0$ 。

又例如，线性规划问题：

$\text{Max } Z=2X \quad \text{s.t. } X \leq 4, X \geq 0, Y \geq 0$ 的可行解区域是无界的，但在 $X=4, Y \geq 0$ 处有无穷多个最优解（极大值） $Z=8$ 。

再例如，线性规划问题：

$\text{Max } Z=X+Y \quad \text{s.t. } X \leq 4, X \geq 0, Y \geq 0$ 的可行解区域是无界的，不存在最优解。

在坚实的理论基础上，直观、形象、宏观地看问题不仅能深刻理解问题的实质，有时还能启发新的思路，创立新的问题求解方法。

例如，用单纯形方法求解线性规划问题的过程，实际上就是在单纯形区域 D 的边界上先选一个初始顶点再通过迭代计算，沿着 D 的边界逐个顶点行进，直到达到最优解的那个顶点为止。

在企业实际应用中，一般会有大量的变量，区域 D 的顶点也很多，这种方法的计算量是很大的。

从直观上看,从区域 D 的一个顶点出发,沿 D 的边界前进直到最优解顶点,一般都是绕弯的。人们会想到,应该有更捷径的路,而这条路可能是从区域 D 内穿过去的。从区域 D 的一个点出发,沿什么方向走会使线性函数值 F 增长最快(或下降最快)呢?显然,应该沿函数 F 的梯度方向(或负梯度方向)前进,直到区域 D 的边界,会取得更好的效果。据此,我们认为,可以获得比单纯形法更快的迭代求解方法。当然,单有直观思维是不够的,还需要在这种思维的指导下,去寻求实际可行的求解方法。现在,也确实有人按这种思路获得了新的解法。

试题 29 答案

(63) D

试题 30 (2007 年下半年试题 53)

求解许多定量的实际问题需要先建立数学模型,然后对该数学模型进行求解。关于建立并求解数学模型的叙述,不正确的是__(53)___。

- (53) A. 建模过程中遇到的最大困难往往是对实际问题的分析、理解和正确描述
 B. 建模时往往要舍去次要因素,只考虑主要因素,因此模型往往是近似的
 C. 对复杂问题建立数学模型很难一次成功,往往要经过反复迭代,不断完善
 D. 连续模型中,模型参数的微小变化不会导致计算结果的很大变化

试题 30 分析

连续模型中,模型参数的微小变化都可能会导致计算结果的很大变化。

试题 30 答案

(53) D

试题 31 (2007 年下半年试题 54)

某公司有 5 个分公司依次设置在同一条铁路线的沿线 A、B、C、D、E 站。现在该公司希望在该铁路沿线设立一个仓库,要求该仓库离这 5 个站的火车行驶距离之和最小。如用数轴表示该铁路线,A、B、C、D、E 各站的坐标依次为 a 、 b 、 c 、 d 、 e ($a < b < c < d < e$),则经过数学计算,该仓库大致应设置在坐标__(54)___处。

- (54) A. c B. $(a+b+c+d+e)/5$
 C. $(a+2b+3c+2d+e)/9$ D. $(a+4b+6c+4d+e)/16$

试题 31 分析

设仓库建在坐标 x 处,则它与 5 点的距离之和为:

$$S = |x-a|+|x-b|+|x-c|+|x-d|+|x-e| = |x-a|+|x-b|+|x-c|+|d-x|+|e-x|$$

因为 $|u|+|v| \geq |u+v|$ （当且仅当 $uv \geq 0$ 时等号成立），所以 $|x-a|+|e-x| \geq |e-a|=e-a$ （当且仅当 $a \leq x \leq e$ 时等号成立）， $|x-b|+|d-x| \geq |d-b|=d-b$ （当且仅当 $b \leq x \leq d$ 时等号成立）， $|x-c| \geq 0$ （当且仅当 $x=c$ 时等号成立）。因此：

$$S \geq (e-a)+(d-b)=(c-a)+(c-b)+(c-c)+(d-c)+(e-c) \quad (\text{当且仅当 } x=c \text{ 时等号成立})$$

因此，仓库应设在坐标 c 处，即C站。

试题 31 答案

(54) A

试题 32（2007 年下半年试题 55）

某工程包括 7 个作业（A~G），各作业所需的时间和人数以及互相衔接的关系如图 14-21 所示（其中虚线表示不消耗资源的虚作业）。

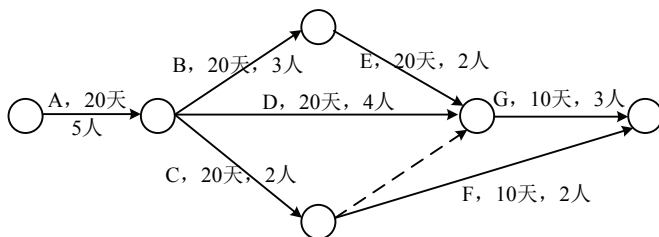
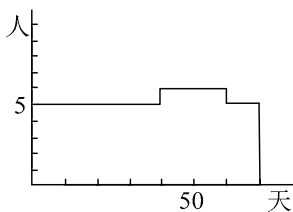


图 14-21 各作业所需的时间和人数以及互相衔接的关系

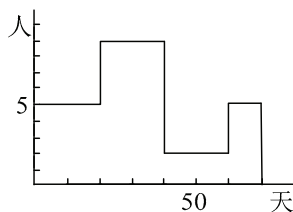
如果各个作业都按最早可能时间开始，那么，正确描述该工程每一天所需人数的图为__ (55) __。

(55)

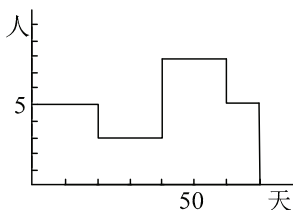
A.



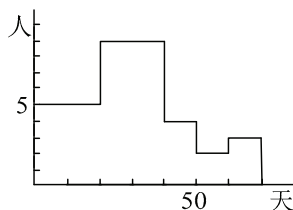
B.



C.



D.



试题 32 分析

从图中可以看出,在前 20 天时,只有 A 作业在运行,需要 5 人。在第 21~40 天时,作业 B、C、D 并行运行,合计需要 $3+4+2=9$ 人。在第 41~50 天时,作业 E 和 F 并行,需要 $2+2=4$ 人。在第 51~60 天时,只有作业 E 在运行,需要 2 人。在第 61~70 天时,只有作业 G 在运行,需要 3 人。

试题 32 答案

(55) D

试题 33 (2007 年下半年试题 56)

系统分析师在收集、分析、处理数据时常会遇到零星异常数据(野点、离群点),即大大偏离其他数据值的数据。关于异常数据的叙述,不正确的是__(56)___。

- (56) A. 异常数据属于不良数据,应尽快找出来,修正它或删除它
 B. 处理大批数据时,其统计量中位数不易受零星异常数据的影响
 C. 用最小二乘法进行线性拟合时,零星异常数据可能导致拟合结果完全失真
 D. 测量误差、输入错误、程序运行错误等都可能产生异常数据

试题 33 分析

异常数据属于不良数据,应尽快找出来,查找其原因是什么,而不是删除它。

试题 33 答案

(56) A

试题 34 (2007 年下半年试题 57)

数列 $X_1, X_2, \dots, X_p, \dots$ 存在极限可以表述为:对任何 $\varepsilon > 0$, 有 $N > 0$, 使任何 $n, m > N$, 有 $|X_n - X_m| < \varepsilon$ 。数列 $X_1, X_2, \dots, X_p, \dots$ 不存在极限可以表述为__(57)___。

- (57) A. 对任何 $\varepsilon > 0$, 有 $N > 0$, 使任何 $n, m > N$, 有 $|X_n - X_m| \geq \varepsilon$
 B. 对任何 $\varepsilon > 0$, 任何 $N > 0$, 有 $n, m > N$, 使 $|X_n - X_m| \geq \varepsilon$
 C. 有 $\varepsilon > 0$, 对任何 $N > 0$, 有 $n, m > N$, 使 $|X_n - X_m| \geq \varepsilon$
 D. 有 $\varepsilon > 0$, $N > 0$, 对任何 $n, m > N$, 有 $|X_n - X_m| \geq \varepsilon$

试题 34 分析

这是对一个命题求反命题的问题。命题“对任何 $\varepsilon > 0$, 有 $N > 0$, 使任何 $n, m > N$, 有

$|X_n - X_m| < \varepsilon$ ”的反命题是“有 $\varepsilon > 0$ ，对任何 $N > 0$ ，有 $n, m > N$ ，使 $|X_n - X_m| \geq \varepsilon$ ”。

试题 34 答案

(57) C

试题 35（2007 年下半年试题 58-59）

假设某计算机 CPU 在一秒发出 40 个磁盘 I/O 请求，这些请求（为 M/M/1 队列）的时间间隔按指数分布，平均磁盘服务时间为 20ms，则磁盘的平均利用率为__(58)___，磁盘请求的平均响应时间为__(59)___ms。

- (58) A. 0.2 B. 0.4 C. 0.8 D. 1
(59) A. 20 B. 25 C. 80 D. 100

试题 35 分析

M/M/1 排队模型是指顾客到达时间间隔服从指数分布，则顾客到达过程为泊松分布，接受完服务的顾客和到达的顾客相互独立，服务时间分布为指数分布。且顾客的到达和服务都是随机的，服务台为一个，排队空间无限。

下面是性能计算中的两个公式：

$$\rho = \frac{\text{平均到达事务数}}{\text{平均处理事务数}}, \quad \text{平均系统时间} = \frac{\text{平均处理时间}}{1 - \rho}$$

根据上面的公式和试题给出的条件，平均到达事务数为 40，平均处理事务数为 $1000/20=50$ （平均磁盘服务时间为 20ms， $1s=1000ms$ ），所以， $\rho=0.8$ 。也就是说，磁盘的平均利用率为 0.8。磁盘请求的平均响应时间为 $20/(1-0.8)=100ms$ 。

试题 35 答案

(58) C (59) D

试题 36（2008 年上半年试题 37）

企业会计系统中不包括__(37)___。

- (37) A. 应收账款 B. 库存控制 C. 工资 D. 总分类账

试题 36 分析

显然，库存控制不包括在会计系统中，该功能归属于库存管理系统。

试题 36 答案

(37) B

试题 37 (2008 年上半年试题 53-54)

某轴承厂有甲、乙、丙三个车间，各车间生产的轴承数量分别占全厂的 40%、30%、30%，各车间的次品率分别为 3%、4%、5%（正品率分别为 97%、96%、95%）。以上叙述可用图 14-22 表示。

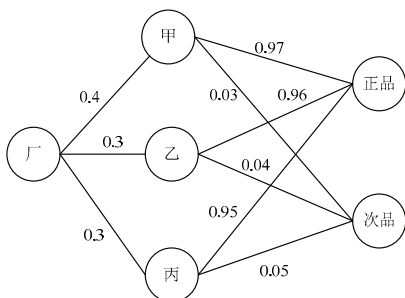


图 14-22 各车间生产的轴承情况

在图 14-22 中，从“厂”节点出发选择三个车间产品的概率分别为 0.4、0.3、0.3，从各“车间”节点出发选择“正品”或“次品”的概率如图所示。从“厂”节点出发，到达“正品”（或“次品”）节点，可以有多条路径。例如，路径“厂—甲—次品”表示该厂甲车间生产的次品，其概率 $P(\text{厂—甲—次品})$ 应等于各段上的概率之积。而该厂总的次品率应等于从“厂”节点到达“次品”节点的所有路径算出的概率之和（全概率公式）。而其中每条路径算出的概率在总概率中所占的比例，就是已知抽取产品结果再推测其来源（路径）的概率（逆概率公式）。根据以上描述，可以算出，该厂的正品率约为__(53)___。如果上级抽查取出了一个次品，那么，该次品属于甲车间生产的概率约为__(54)___。

(53) A. 0.963 B. 0.961 C. 0.959 D. 0.957

(54) A. 0.25 B. 0.28 C. 0.31 D. 0.34

试题 37 分析

根据试题描述，该厂的正品率等于从“厂”节点到达“正品”节点的所有路径算出的概率之和。而所有路径一共是 3 条，分别是“厂—甲—正品”、“厂—乙—正品”、“厂—丙—正品”，其概率分别为 $0.4 \times 0.97 = 0.388$ 、 $0.3 \times 0.96 = 0.288$ 、 $0.3 \times 0.95 = 0.285$ ，所以，该厂的正品率为 $0.388 + 0.288 + 0.285 = 0.961$ 。

同理，该厂的次品率等于从“厂”节点到达“次品”节点的所有路径算出的概率之和。而所有路径一共是 3 条，分别是“厂—甲—次品”、“厂—乙—次品”、“厂—丙—次品”，其概率分别为 $0.4 \times 0.03 = 0.012$ 、 $0.3 \times 0.04 = 0.012$ 、 $0.3 \times 0.05 = 0.015$ ，所以，该

厂的次品率为 $0.012+0.012+0.015=0.039$ 。

第(54)空是一个条件概率问题，已知产品是次品的条件下，求该产品是甲车间生产的概率。令 A 表示事件“该产品是次品”，B 表示“该产品是甲车间生产的”，则根据条件概率公式， $P(B|A)=P(AB)/P(A)$ ，已知 $P(A)=0.039$ ， $P(AB)=0.012$ ，所以 $P(B|A)=0.308$ 。

试题 37 答案

(53) B

(54) C

试题 38（2008 年上半年试题 55）

某电子商务公司要从 A 地向 B 地的用户发送一批价值 90 000 元的货物。从 A 地到 B 地有水、陆两条路线。走陆路时比较安全，其运输成本为 10 000 元；而走水路时一般情况下的运输成本只要 7000 元，不过一旦遇到暴风雨天气，则会造成相当于这批货物总价值的 10% 的损失。根据历年情况，这期间出现暴风雨天气的概率为 1/4，那么该电子商务公司__(55)___。

(55) A. 应选择走水路

B. 应选择走陆路

C. 难以选择路线

D. 可以随机选择路线

试题 38 分析

这是一个不确定性决策问题，其决策树如图 14-23 所示。

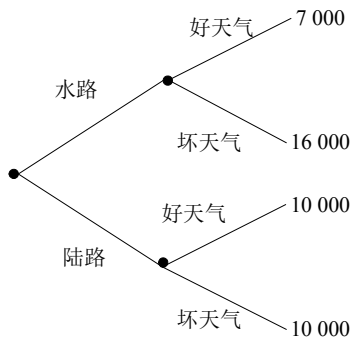


图 14-23 决策树

由于该问题本身带有外生的不确定因素，因此最终的结果不一定能预先确定。不过，该电子商务公司应该根据一般解决带概率分布、具有不确定性的问题时常用的数学期望值进行决策，而不是盲目碰运气或一味害怕、躲避风险。

根据本问题的决策树，走水路时，成本为 7000 元的概率为 75%，成本为 16000 元的概率为 25%，因此走水路的期望成本为 $(7000 \times 75\%) + (16000 \times 25\%) = 9250$ 元。走陆路

时,其成本确定为 10000 元。因此,走水路的期望成本小于走陆路的成本,所以应该选择走水路。

试题 38 答案

(55) A

试题 39 (2008 年上半年试题 56)

某学院 10 名博士生 (B1~B10) 选修 6 门课程 (A~F) 的情况如表 14-10 所示 (用√表示选修)。

表 14-10 博士生选修课程情况

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
A	√	√	√		√				√	√
B	√			√				√	√	
C		√			√	√	√			√
D	√				√			√		
E				√		√	√			
F			√	√			√		√	√

现需要安排这 6 门课程的考试, 要求是:

- ①每天上、下午各安排一门课程考试,计划连续3天考完;
- ②每个博士生每天只能参加一门课程考试,在这3天内考完全部选修课;
- ③在遵循上述两条的基础上,各课程的考试时间应尽量按字母升序做先后顺序安排(字母升序意味着课程难度逐步增加)。

为此, 各门课程考试的安排顺序应是 (56) 。

- (56) A. AE, BD, CF B. AC, BF, DE
C. AF, BC, DE D. AE, BC, DF

试题 39 分析

在这里，我们直接从答案来考虑问题。可以根据试题的限制条件：“每个博士生每天只能参加一门课程考试，在这 3 天内考完全部选修课”，来进行判断各选项是否满足。

如果按照 A 选项，第 2 天考 BD，则因为 B1 同时选修了这 2 门课程，将违反“每个博士生每天只能参加一门课程考试”的约束。

如果按照 B 选项，第 1 天考 AC，则因为 B2 同时选修了这 2 门课程，将违反“每个博士生每天只能参加一门课程考试”的约束。

如果按照 C 选项，第 1 天考 AF，则因为 B3 同时选修了这 2 门课程，将违反“每个博士生每天只能参加一门课程考试”的约束。

因此，只有选项 D 符合要求。

试题 39 答案

(56) D

试题 40（2008 年上半年试题 57）

甲、乙两个独立的网站都主要靠广告收入来支撑发展，目前都采用较高的价格销售广告。这两个网站都想通过降价争夺更多的客户和更丰厚的利润。假设这两个网站在现有策略下各可以获得 1000 万元的利润。如果一方单独降价，就能扩大市场份额，可以获得 1500 万元利润，此时，另一方的市场份额就会缩小，利润将下降到 200 万元。如果这两个网站同时降价，则他们都将只能得到 700 万元利润。这两个网站的主管各自经过独立的理性分析后决定，__(57)___。

- (57) A. 甲采取高价策略，乙采取低价策略
 B. 甲采取高价策略，乙采取高价策略
 C. 甲采取低价策略，乙采取低价策略
 D. 甲采取低价策略，乙采取高价策略

试题 40 分析

这是一个简单的博弈问题，可以表示为图 14-24 所示的得益矩阵。

		A 网站	
		高价	低价
B 网站	高价	1000, 1000	200, 1500
	低价	1500, 200	700, 700

图 14-24 得益矩阵

由图 14-24 可以看出，假设 B 网站采用高价策略，那么 A 网站采用高价策略得 1000 万元，采用低价策略得 1500 万元。因此，A 网站应该采用低价策略。如果 B 网站采用低价策略，那么 A 网站采用高价策略得 200 万元，采用低价策略得 700 万元，因此 A 网站也应该采用低价策略。采用同样的方法，也可分析 B 网站的情况，也就是说，不管 A 网站采取什么样的策略，B 网站都应该选择低价策略。因此，这个博弈的最终结果一定是两个网站都采用低价策略，各得到 700 万元的利润。

这个博弈是一个非合作博弈问题，且两博弈方都肯定对方会按照个体行为理性原则决策，因此虽然双方采用低价策略的均衡对双方都不是理想的结果，但因为两博弈方都无法信任对方，都必须防备对方利用自己的信任（如果有的话）谋取利益，所以双方都会坚持采用低价，各自得到 700 万元的利润，各得 1000 万元利润的结果是无法实现的。即使两个网站都完全清楚上述利害关系，也无法改变这种结局。

试题 40 答案

(57) C

试题 41 (2008 年上半年试题 58-59)

图 14-25 标明了 6 个城市 (A~F) 之间的公路 (每条公路旁标注了其长度公里数)。为将部分公路改造成高速公路, 使各个城市之间均可通过高速公路通达, 至少要改造总计__(58)__公里的公路, 这种总公里数最少的改造方案共有__(59)__个。

(58) A. 1000

B. 1300

C. 1600

D. 2000

(59) A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

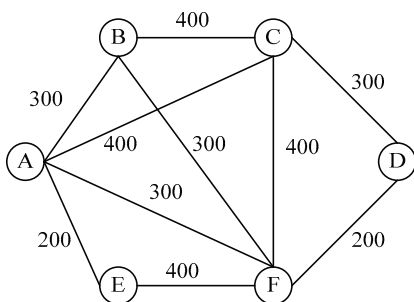


图 14-25 6 个城市 (A~F) 之间的公路

试题 41 分析

这是一道求图的最小生成树问题, 我们使用克鲁斯卡尔算法来解答, 如图 14-26 所示。

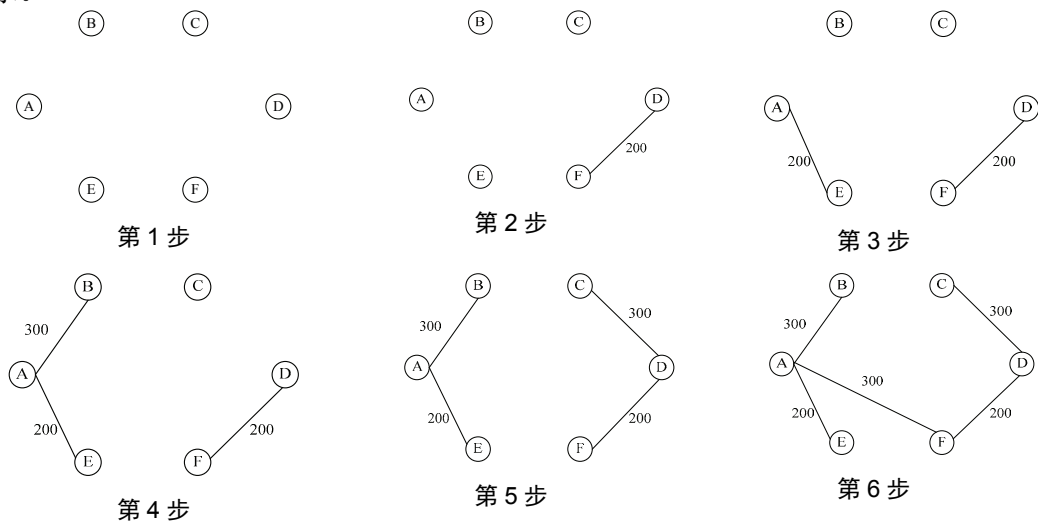


图 14-26 解答过程

到了第5步，就有了多种选择，既可以选择AF，也可以选择BF，因为其路程都是300。我们给出的第6步是选择AF的结果。还有一种结果，就是在第4步时，不是选择AB，而是选择AF或者BF，则结果如图14-27所示。

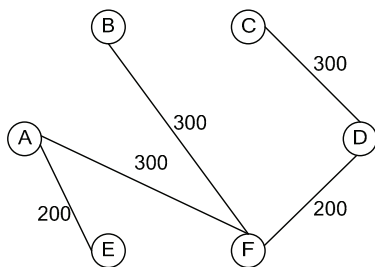


图 14-27 另外一种结果

从第6步的结果可以计算出，至少要改造的公路长度为 $200 \times 2 + 300 \times 3 = 1300$ 公里。

试题 41 答案

(58) B

(59) C

试题 42（2008 年下半年试题 35）

希赛公司支出 20 万元购买了某市场预测信息，由于此信息的采纳，希赛公司多得到了 100 万元的利润，对希赛公司而言，这个市场预测信息的__(35)___。

- (35) A. 收益是 20 万元
C. 收益是 100 万元

- B. 收益是 80 万元
D. 收益不能衡量

试题 42 分析

预测某个新产品将会产生很高的利润，如果市场预测信息被采纳，开发这个新产品的公司将会得到 100 万元的利润，这个信息的价值（收益）就是 100 万元减去获得这条信息的成本。

试题 42 答案

(35) B

试题 43（2008 年下半年试题 36）

模型是现实世界的抽象或近似，主要包括叙述型、物理型、图解型和数学型等。无论开发何种模型，__(36)___都是最关键的因素。

(36) A. 经济性

B. 简单性

C. 灵活性

D. 准确性

试题 43 分析

模型是现实世界的抽象或近似,其最关键的因素就是准确性,也就是说,使模型要尽量准确地反映现实世界的实际情况。

试题 43 答案

(36) D

试题 44 (2008 年下半年试题 54)

制造某种产品需要 4 道工序,每道工序可选用多种方法。图 14-28 列出了制造这种产品各道工序可选用的不同方法:从节点 1 开始,连续经过 4 条线段(表示 4 道工序所选用的方法),组成一条线路,直到节点 12 结束。每条线段上标记的数字表示利用相应方法每件产品可以获得的利润(元)。企业为了获取最大利润,需要找出从节点 1 到节点 12 的一条线路,使其对应的各道工序的利润之和达到最大。利用运筹方法计算后可知,制造每件产品可以获得的最大利润是__(54)___元。

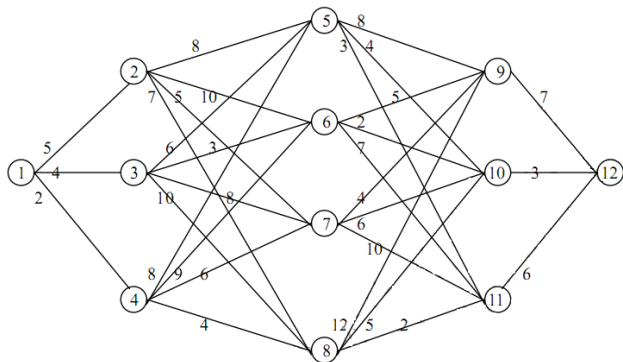


图 14-28 各道工序可选用的不同方法

(54) A. 28

B. 31

C. 33

D. 34

试题 44 分析

本题的要求是需要找出从节点 1 到节点 12 的一条线路,使其对应的各道工序的利润之和达到最大,其实质是求图的关键路径。按照求关键路径的方法,可以得出其关键路径为 $1 \rightarrow 3 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 12$, 路径长度为 $4+10+12+7=33$ 。

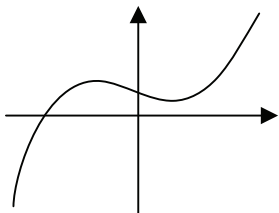
试题 44 答案

(54) C

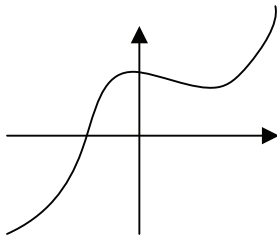
试题 45（2008 年下半年试题 55）

在数据处理应用中，有时需要用多项式函数曲线来拟合一批实际数据。以下图中，__ (55) __体现了三次多项式曲线的特征。

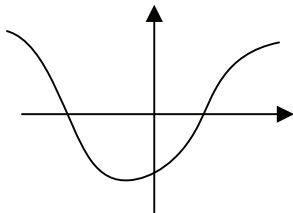
(55) A.



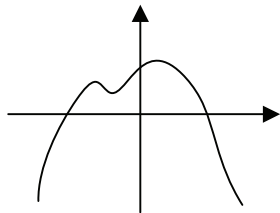
B.



C.



D.



试题 45 分析

多项式拟合又称为曲线拟合，其目的就是在众多的样本点中进行拟合，找出满足样本点分布的多项式。这在分析实验数据，将实验数据做解析描述时非常有用。

最简单的多项式是二次多项式，它的图形是抛物线，即具有 1 个弯曲。三次多项式的图形是具有 2 个弯曲（1 个极大值和 1 个极小值）和 1 个拐点的曲线。一般地， n 次多项式的图形是具有 $n-1$ 个弯曲（ $n-1$ 个极值）和 $n-2$ 个拐点的曲线。

试题 45 答案

(55) A

试题 46（2008 年下半年试题 56-57）

现实世界中随机性多于确定性。在计算机上模拟随机的实际问题，并进行统计计算，这是非常有用的方法。为此，各种程序设计语言都有产生（伪）随机数的函数。这种函数，每调用一次，就可以获得一个位于区间(0,1)内的数。在程序运行时，多次产生的这些数会均匀地分布在 0、1 之间。在区间(0,1)内均匀分布的含义是指：任取 N 个随机数，当 N 足够大时，__ (56) __。应用人员可以利用这种随机数来生成满足指定概率分布的数据，并利用这些数据来模拟实际问题。某程序每获得一对随机数 (x,y) ，都判断 $x^2+y^2 \leq 1$ 是否成立。如果 N 对随机数中，有 m 对满足这个不等式，则当 N 足够大时，数值

m/N 将会比较接近__(57)___。

- (56) A. 必然有一半小于 $1/2$, 有一半大于 $1/2$
 B. 大致顺序、等间隔地排列于 $(0,1)$ 之间
 C. 其中落在任意子区间 (a,b) 中的数的比率大致接近于 $b-a$
 D. 从小到大排序后, 各个数都分别位于 $(0,1)$ 的 N 等分子区间内
- (57) A. $\pi/4$ B. $\pi/2$ C. $1/2$ D. 1

试题 46 分析

设连续型随机变量 X 的分布函数为

$$F(x)=(x-a)/(b-a), \quad a \leq x \leq b$$

则称随机变量 X 服从 $[a,b]$ 上的均匀分布。对于均匀分布, 若 $[x_1, x_2]$ 是 $[a,b]$ 的任一子区间, 则

$$P\{x_1 \leq x \leq x_2\} = (x_2 - x_1)/(b - a)$$

这表明 X 落在 $[a,b]$ 的子区间内的概率只与子区间长度有关, 而与子区间位置无关。因此, X 落在 $[a,b]$ 的长度相等的子区间内的可能性是相等的, 所谓的“均匀”指的就是这种等可能性。

由于 x 和 y 是两个独立的均匀分布的随机变量, 计算随机变量 $x^2 + y^2$ 的期望值。而随机变量 x 与 y 互相独立且都在 $(0,1)$ 中均匀分布。为此, 考察二维随机变量 (x,y) , 它的分布密度函数应是:

$$f(x,y) = \begin{cases} 1, & 0 < x < 1 \text{ 且 } 0 < y < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

$x^2 + y^2$ 的期望值为:

$$\int_0^1 \int_0^1 (x^2 + y^2) f(x,y) dx dy = \int_0^1 \int_0^1 (x^2 + y^2) dx dy = \frac{\pi}{4}$$

试题 46 答案

(56) C

(57) A

试题 47 (2008 年下半年试题 58)

如图 14-29 所示, 希赛公司的厂区 A (有空气污染) 与生活区 B 拟建于一条大河的两侧, 其坐标表示大致为 (单位: 公里): 厂区位于点 A(0,3), 生活区位于点 B(2.5,0), 河的两岸分别为直线 $Y=1$ 与 $Y=1.5$ 。为方便希赛公司职工在厂区与生活区之间来往, 还需要在该条河上建一座垂直于两岸的桥。为使希赛公司职工通过该桥往来厂区与生活区之间的距离最短, 桥应建在坐标 $X=$ __(58)___处。

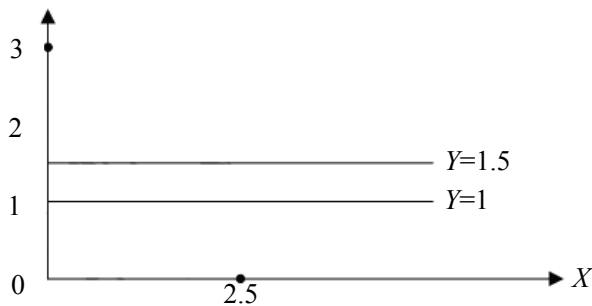


图 14-29 希赛公司的厂区

(58) A. 1 B. 1.25 C. 1.5 D. 2

试题 47 分析

因为试题规定了“该条河上建一座垂直于两岸的桥”，我们假设桥的横坐标为 D ，如图 14-30 所示。

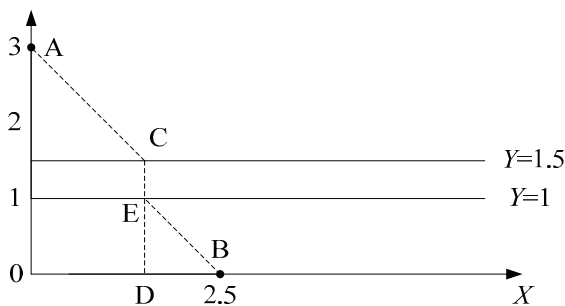


图 14-30 假设桥梁位置

由图 14-30 可知，希赛公司的职工通过该桥往来厂区与生活区之间的距离为 $S=BE+EC+CA$ ，其中 $EC=1.5-1=0.5$ 。根据直角三角形的性质， $BE=\sqrt{1+(2.5-D)^2}$ ， $CA=\sqrt{1.5^2+D^2}$ ，因此， $S=\sqrt{1+(2.5-D)^2}+\sqrt{1.5^2+D^2}+0.5$ 。那么，我们的问题就转化为如何确定 D ，使 S 的取值最小。把试题 47 的各选项逐一代入，可以得出当 $D=1.5$ 时， S 的取值最小。

试题 47 答案

(58) C

试题 48（2008 年下半年试题 59）

从 A 村通过 B 村再到 C 村已有一条通信线路。A 村与 B 村间通信线路的可靠度为

0.90, B 村与 C 村间通信线路的可靠度为 0.70。现在计划在 A 村与 C 村之间再直接建一条新的通信线路(如图 14-31 所示)。试问,这条新建通信线路的可靠度至少应该为__(59)___时,才使 A 村与 C 村之间的通信可靠度能达到 0.90 以上。

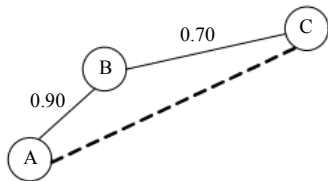


图 14-31 通信线路

- (59) A. 0.27 B. 0.37 C. 0.63 D. 0.73

试题 48 分析

在新的通信线路未建立之前, A 村与 C 村之间的通信可靠度为 $0.90 \times 0.70 = 0.63$ 。新建一条通信线路后,就相当于新建的线路与原来的线路组成一个并联系统。

假设新建通信线路的可靠度为 x , 则其建设好后, A 村与 C 村之间的通信可靠度为 $1 - (1 - 0.63) \times (1 - x)$, 题目要求这个结果要达到 0.90 以上, 因此, $1 - (1 - 0.63) \times (1 - x) > 0.90$, 解这个不等式, 可以得到 $x > 0.73$ 。

试题 48 答案

- (59) D

试题 49 (2009 年上半年试题 55)

人们需要用观测或测量得到的原始数据建立数学模型来解决实际问题, 这种方法称为数据建模法。在建模过程中, 下面关于原始数据作用的叙述, 不正确的是__(55)___。

- (55) A. 原始数据能够对构建什么样的模型给予提示
B. 原始数据可以帮助对模型的参数给出估计
C. 模型的合理性取决于原始数据的精确性和完整性
D. 原始数据可以帮助检验模型、优化模型

试题 49 分析

从实际问题中观察或测量得到的原始数据, 通常是不太精确的, 也难以完整。需要透过现象看本质, 去伪存真, 建立比较合理的模型, 并求解。建模的过程通常是个渐进的过程。

首先, 要根据原始数据初步判断应架构什么样的模型。例如, 将一批二维数据画在平面坐标系内, 观察它们的分布趋势, 初步判断采用什么样的曲线进行拟合比较合适。

写出大致的曲线函数表达式，其中必然带有待定的参数。

然后，通过原始数据来估计模型中的参数。算出了参数后，初步的模型就已经建立。但是，该模型是否符合实际，还需要用原始数据来检验。如果发现有些偏差，则需要调整模型或调整参数。一般的建模过程往往要反复多次经历上述过程，逐步优化得到比较合理、适用的模型，然后再选用适当的数值方法进行求解。

试题 49 答案

(55) C

试题 50（2009 年上半年试题 56）

某 IT 企业计划对一批新招聘的技术人员进行岗前脱产培训，培训内容包括编程和测试两个专业，每个专业要求在基础知识、应用技术和实际训练三个方面都得到提高。根据培训大纲，每周的编程培训可同时获得基础知识 3 学分、应用技术 7 学分以及实际训练 10 学分；每周的测试培训可同时获得基础知识 5 学分、应用技术 2 学分以及实际训练 7 学分。企业要求这次岗前培训至少能完成基础知识 70 学分、应用技术 86 学分、实际训练 185 学分。以上说明如表 14-11 所示。

表 14-11 技术培训表

	编程（学分/周）	测试（学分/周）	学分最低要求
基础知识	3	5	70
应用技术	7	2	86
实际训练	10	7	185

那么这样的岗前培训至少需要__(56)__周时间才能满足企业的要求。

(56) A. 15 B. 18 C. 20 D. 23

试题 50 分析

设安排编程培训 x 周，测试培训 y 周，则可以建立本题的线性规划模型如下：

目标函数： $x+y$ ，求最小值

约束条件： $3x+5y \geq 70$

$7x+2y \geq 86$

$10x+7y \geq 185$

非负条件： $x, y \geq 0$

该线性规划问题的图解法如图 14-32 所示。

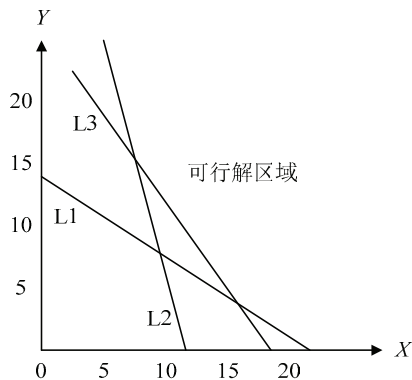


图 14-32 图解法求解线性规划问题

在坐标系第一象限内（因为要求 $x, y \geq 0$ ）画直线 $L1: 3x+5y=70$ （一定通过点 $(0,14)$ 与 $(70/3,0)$ ），所以， $3x+5y \geq 70$ 表示在直线 $L1$ 之上的区域；画直线 $L2: 7x+2y=86$ （一定通过点 $(0,43)$ 与 $(86/7,0)$ ），所以， $7x+2y \geq 86$ 表示在直线 $L2$ 之上的区域；画直线 $L3: 10x+7y=185$ （一定通过点 $(0,185/7)$ 与 $(20,18.5)$ ），所以， $10x+7y \geq 185$ 表示在直线 $L3$ 之上的区域。上述三个约束条件以及变量非负条件组成可行解区域。

根据线性规划方法，目标函数的最小值一定会在可行解区域的顶点处到达。因此，只要考察直线 $L1$ 与 $L3$ 的交点以及直线 $L2$ 与 $L3$ 的交点处目标函数的值即可。

$L1$ 与 $L3$ 的交点满足：

$$3x+5y=70$$

$$10x+7y=185$$

可以求出可行解区域的一个顶点为 $(15,5)$ ，因此， $x+y=20$ 。

$L2$ 与 $L3$ 的交点满足：

$$7x+2y=86$$

$$10x+7y=185$$

可以求出可行解区域的另一个顶点为 $(8,15)$ ，因此， $x+y=23$ 。

比较这两个顶点处的 $x+y$ 值，就知道本题的最优解是 20 周。

试题 50 答案

(56) C

试题 51（2009 年上半年试题 57）

企业经常要对收集的原始数据进行处理，数据处理的目的不包括__(57)__。

- (57) A. 增加信息量 B. 变换数据形式使其便于进一步处理
C. 便于使用者检索 D. 为管理人员提供决策支持

试题 51 分析

数据处理是按一定目的，用一定手段对所获得的原始信息进行加工处理。数据处理的目的是把信息的原始形式变换成便于观察、分析、查找、传递或易于进一步处理的形式；经过筛选分类、提取过滤和编辑整理，提高信息的质量；对数据进行加工计算、分离和选择，为管理人员提供管理、控制的依据；将经过处理的数据存储起来，以便于使用者检索；发布、销售数据，供客户使用。数据处理遵循“信息不增原理”，即数据信号的任何处理、提炼都不能使信息量增加；相反，处理的结果常常会损失一些信息量，处理的环节和次数越多，损失的机会就越大。对有些用户来说，最关心的是处理结果是否有用、有价值，不管是否损失了信息量。例如，对某个班级的考试成绩经过数据处理后，获得了平均值、最高值与最低值。虽然损失了信息量，但领导看了觉得很有用。

试题 51 答案

(57) A

试题 52（2009 年上半年试题 58）

载重量限 24 吨的某架货运飞机执行将一批金属原料运往某地的任务。待运输的各箱原料的重量、运输利润如表 14-12 所示。

表 14-12 待运输的原料情况

箱号	1	2	3	4	5	6
重量（吨）	8	13	6	9	5	7
利润（千元）	3	5	2	4	2	3

经优化安排，该飞机本次运输可以获得的最大利润为__(58)__千元。

(58) A. 11 B. 10 C. 9 D. 8

试题 52 分析

在重量有限制的条件下，为取得最大的利润，显然应优先选择装载“利润重量比”大的货物。先列出每箱货物的利润重量比如表 14-13 所示。

表 14-13 每箱货物的利润重量比

箱号	1	2	3	4	5	6
利润重量比	0.375	0.385	0.333	0.444	0.400	0.429

根据利润重量比优先原则，应先装第 4 箱、第 6 箱货物。重量已达到 16 吨，离最大载重量还差 8 吨，只能再装第 1 箱，或第 3 箱，或第 5 箱。为取得最大利润，再装第 1 箱更好。

所以最优方案是装运箱号为 1、4、6 的三箱，总利润为 $3+4+3=10$ 千元。

试题 52 答案

(58) B

试题 53 (2009 年上半年试题 59)

山区某乡的 6 个村之间有山路如图 14-32 所示, 其中的数字标明了各条山路的长度(公里)。

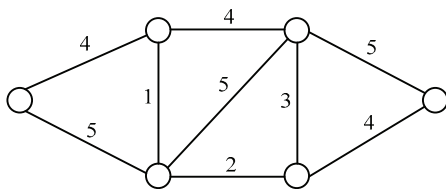


图 14-33 6 个村之间的山路

乡政府决定沿山路架设电话线。为实现村村通电话, 电话线总长至少为__(59)__公里。

(59) A. 11

B. 14

C. 18

D. 33

试题 53 分析

请参考试题 3 的分析。

试题 53 答案

(59) B

软件项目管理

根据考试大纲，在软件项目管理方面，考生需要掌握项目计划的制订、监督、控制；项目工作量估算；范围管理、进度管理、配置管理、风险管理；资源和任务分配、项目的生命周期管理；软件过程改进；质量管理等方面的知识。

试题 1（2001 年试题 11-15）

风险分析和管理是软件开发的一项重要活动。在软件工程领域考虑风险时，主要基于以下三个概念：__(11)__以及必须抓住选择机会。实践中存在许多种软件风险，如“潜在的设计、实现、维护等方面的问题”属于__(12)__风险；“开发了一个没有人真正需要的优秀产品”属于__(13)__风险；“开发的产品不再符合公司的整体商业策略”属于__(14)__风险。通常在软件项目开发过程中，我们希望首先实现__(15)__的用例。

- | | | | |
|-------------------|---------------|---------|---------|
| (11) A. 关心当前，关心变化 | B. 关心当前，关心不变性 | | |
| C. 关心未来，关心变化 | D. 关心未来，关心不变性 | | |
| (12) A. 技术 | B. 过程 | C. 项目 | D. 商业 |
| (13) A. 技术 | B. 过程 | C. 项目 | D. 商业 |
| (14) A. 技术 | B. 过程 | C. 项目 | D. 商业 |
| (15) A. 风险最小 | B. 风险最大 | C. 风险中等 | D. 任意风险 |

试题 1 分析

风险是指可能给项目的成功带来威胁或损失的情况，而风险管理是指在风险给项目带来损失之前，就指明、评估并对风险加以控制，使用工具和方法把项目风险限制在一个可接受的范围内。风险分析实际上就是一系列风险管理步骤，其中包括风险识别、风险估计、风险优化、风险管理策略、风险解决和风险监督。这些步骤贯穿在软件工程过程中。

用各种不同的方法对风险进行分类是可能的。从宏观上来看，可将风险分为项目风

险、技术风险和商业风险。

项目风险是指潜在的预算、进度、个人（包括人员和组织）、资源、用户和需求方面的问题，以及它们对软件项目的影响。项目复杂性、规模和结构的不确定性也构成项目的（估算）风险因素。

技术风险是指潜在的设计、实现、接口、检验和维护方面的问题。此外，规格说明的多义性、技术上的不确定性、技术陈旧、最新技术（不成熟）也是风险因素。

商业风险威胁到待开发软件的生存能力。5 种主要的商业风险是：

- (1) 开发了一个没有人真正需要的优秀产品或系统（市场风险）；
- (2) 开发的产品不再符合公司的整体商业策略（策略风险）；
- (3) 建造了一个销售部门不知道如何去卖的产品；
- (4) 由于重点的转移或人员的变动而失去了高级管理层的支持（管理风险）；
- (5) 没有得到预算或人力上的保证（预算风险）。

特别要注意，有时对某些风险不能简单地归类，而且某些风险事先是无法预测的。

风险估计从两个方面估价每一种风险：一是估计一个风险发生的可能性；二是估价与风险相关的问题出现后将会产生的结果。通常，项目计划人员与管理人员、技术人员一起，进行 4 种风险估计活动：建立一个尺度来表明风险发生的可能性；描述风险的后果；估计风险对项目和产品的影响；指明风险估计的正确性以便消除误解。

风险估计的具体方式是建立风险表进行风险评价，在进行风险评价时，可建立一系列三元组 $[R_i, P_i, S_i]$ 。其中， R_i 是风险， P_i 是风险出现的可能性（概率），而 S_i 是风险产生的影响。在做风险评价时，应进一步审查在风险估计时所得到的估计的准确性，尝试对已发现的风险设置优先级，按优先级排队。

风险缓解是一种问题回避活动。风险监控是一种项目追踪活动，它有三个主要目标：判断一个预测的风险事实上是否发生了；确保针对某个风险而制定的风险消除步骤正在合理地使用；收集可用于将来的风险分析的信息。

软件项目的开始经常采用迭代的增量式开发，在安排增量式开发计划时，通常采用高风险优先的原则，即让高风险的用例尽早实现，不要把风险留到最后。

试题 1 答案

(11) C (12) A (13) D (14) D (15) B

试题 2（2001 年试题 16-20）

ISO 9000 系列标准和软件成熟度模型 CMM 都着眼于质量和过程管理。ISO 9000 系列标准的主导思想是：

- (1) 强调质量__ (16) __；
- (2) 使影响产品质量的全部因素始终处于__ (17) __状态；
- (3) 要求证实企业具有持续提供符合要求产品的__ (18) __；
- (4) 强调质量管理必须坚持进行质量__ (19) __。

而 CMM 则强调持续的__(20)___。

- (16) A. 形成于软件需求 B. 形成于软件设计
C. 形成于软件实现 D. 形成于生产的全过程
- (17) A. 可观察 B. 可控制 C. 可度量 D. 可跟踪
- (18) A. 能力 B. 条件 C. 工具 D. 环境
- (19) A. 度量 B. 跟踪 C. 改进 D. 保证
- (20) A. 质量度量 B. 质量改进 C. 过程改进 D. 过程度量

试题 2 分析

国际标准化组织发布的 ISO 9000 系列是当今国际上最有影响的质量管理标准。其主导思想主要表现在以下几个方面。

- ① 强调质量并非在产品检验中得到，而是形成于产品生产的全过程；
- ② 为把握产品的质量，ISO 9000 要求“必须使影响产品质量的全部因素在生产过程中始终处于受控状态”；
- ③ ISO 9000 标准要求证实：“企业具有持续提供符合要求产品的能力”；
- ④ 强调“质量管理必须坚持进行质量改进”。

ISO 9000-2000 比 ISO 9000-94 更加强调管理体系，加强过程的管理，更强调内部沟通，更强调有效的持续改进，以保证体系的有效性和效率。94 版 ISO 9002、ISO 9003 在 2000 版中已不作为单独的标准存在。另外，2000 版还充分地体现信息和数据是组织进行管理的基础思想。

CMM (Capacity Maturity Model, 能力成熟度模型) 是卡耐基·梅隆大学软件工程研究所 (CMU/SEI) 为了满足美国联邦政府评估软件供应商能力的要求，于 1986 年开始研究的模型，并于 1991 年正式推出了 CMM 1.0 版。CMM 1.0 版合用两年之后，1992 年 4 月，SEI 举行了一个 CMM 的研讨会，参加研讨会的有大约 200 名富有经验的软件专家。SEI 在广泛听取他们的意见之后，又于 1993 年推出 CMM 1.1 版。这也是目前世界上比较流行和通用的 CMM 版本。

CMM 用来评估软件开发组织承接软件项目的能力。CMM 强调持续的过程改进，为各软件机构的过程改进提供有效的指导，CMM 把软件组织的能力成熟度分成五级：初始级、可重复级、已定义级、已管理级、优化级，定义了 18 个关键过程区域和 316 个关键实践。关键过程区域指明了达到某个能力成熟度级别所必须着手解决的问题和必须满足的要求。关键实践是关键过程区域的具体化和细节化的描述，完成了相关的关键实践后就能满足与之相对应的关键过程区域。

CMMI 是 CMM 模型的最新版本。早期的 CMMI (CMMI-SE/SW/IPPD) 1.02 版本是应用于软件业项目的管理方法，SEI 在部分国家和地区开始推广和试用。随着应用的推广与模型本身的发展，演绎成为一种被广泛应用的综合性模型。2001 年 12 月，SEI 正式发布 CMMI 1.1 版本。与原有的能力成熟度相比，CMMI 涉及面更广，专业领域覆盖软件工程、系统工程、集成产品开发和系统采购。据美国国防部资料显示，运用 CMMI 模型管理的项目，不仅降低了项目的成本，而且提高了项目的质量与按期完成率。因此，

美国在国防工程项目中全面地推广 CMMI 模型，规定在国防工程项目的招标中，只有达到 CMMI 一定等级的组织才有参加竞标的资格。该模型包括了连续模型和阶段模型这两种表示方法，一个组织根据自己的过程改进要求可以自由选择合适的表示方法来使用。

CMMI 被看作是各种 CMM 集成到一个系列的模型中。CMMI 的基础源模型包括：软件 CMM 2.0 版（草稿 C）、EIA-731 系统工程以及 IPD CMM (IPD) 0.98a 版。CMMI 也描述了初始级、已管理级、严格定义级、定量管理级和优化级 5 个不同的成熟度级别。

CMMI 阶段式的基本结构从 CMM 演变而来，但是 CMMI 的结构更加形式化和精致，也更加复杂，尤其为了保证连续式和阶段式的统一性，更增加了结构的理解难度。

CMM 是作为评估标准出现的，所有的内容都是必要的，这样才能保证评估的标准。CMMI 是作为改进模型出现的，罗列了较多的最佳实践，以利于过程的改进。

需要注意的是，与 ISO 9000-94 版相比，CMM 更强调持续的过程改进，但 ISO 9000-2000 版也注重了过程改进。

试题 2 答案

(16) D (17) B (18) A (19) C (20) C

试题 3（2002 年试题 26）

ISO 9001-2000 是 ISO 9000 系列标准的最新成果，它取代了__ (26) __标准。

- (26) A. ISO 9000-1、ISO 9000-2、ISO 9000-3、ISO 9000-4
B. ISO 9001、ISO 9002、ISO 9003
C. ISO 9004-1、ISO 9004-2、ISO 9004-3、ISO 9004-4
D. ISO 10012-1、ISO 10012-2、ISO 10012-3

试题 3 分析

ISO 9000-2000 比 ISO 9000-94 更加强调管理体系，加强过程的管理，更强调内部沟通，更强调有效的持续改进，以保证体系的有效性和效率。94 版 ISO 9002、ISO 9003 在 2000 版中已不作为单独的标准存在。另外，2000 版还充分地体现信息和数据是组织进行管理的基础思想。

试题 3 答案

(26) B

试题 4（2003 年试题 18-19）

McCall 软件质量模型把软件的质量特性分为三个重要的方面，属于软件产品运行

方面的特性有__ (18) __，属于软件产品修改方面的特性有__ (19) __。

(18) A. 可移植性 B. 可维护性 C. 可使用性 D. 灵活性

(19) A. 互操作性 B. 可测试性 C. 可重用性 D. 完整性

试题 4 分析

评价软件的质量通常可以从产品运行、产品修改和产品转移三个不同角度来进行，如表 15-1 所示。

表 15-1 McCall 软件质量模型

类别	质量特性	含 义
软件运行	正确性	程序能够满足规格说明和完成用户业务目标的程度
	可靠性	程序能够按要求的精确度实现其预期功能的程度
	效率	程序实现其功能所需要的计算资源量
	完整性	软件或数据不受未授权人控制的程度
	可使用性	学习、操作程序、为其准备输入数据、解释其输出的工作量
软件修改	可维护性	对运行的程序找到错误并排错的工作量
	可测试性	为保证程序执行规定功能所需的测试工作量
	灵活性	修改运行的程序所需的工作量
软件转移	可移植性	将程序从一种硬件配置和/或环境转移到另一硬件配置和/或环境所需工作量
	可复用性	程序可被用于与其实现功能相关的其他应用问题的程度
	互操作性	让系统与另一系统协同运行所需的工作量

试题 4 答案

(18) C (19) B

试题 5（2003 年试题 20）

可测试性是指对测试一个软件所需要的工作量的度量。可测试性与软件的许多度量属性有关，与可测试性有关的 6 个度量属性是__ (20) __。

(20) A. 可操作性，可跟踪性，自检视性，易培训性，完备性，模块性

B. 可操作性，可容错性，可检视性，可理解性，复杂性，准确性

C. 可审计性，执行效率，自检视性，易培训性，安全性，准确性

D. 可审计性，自描述性，自检视性，可理解性，简洁性，模块性

试题 5 分析

可测试性是指对测试一个软件所需要的工作量的度量。根据 McCall 定义的软件质量模型，与可测试性有关的软件度量属性有简单性、简明性、模块独立性、自描述性、

可修改性和自检性。

另外，还有 4 个重要的属性需要掌握：可靠性、可维护性、可移植性和复用性。

与可靠性有关的度量属性有一致性、完全性、容错性、准确性、简单性、简明性和模块独立性。

与可维护性相关的度量属性有一致性、简单性、简明性、模块独立性、自描述性、结构性和文档完备性。

与可移植性有关的度量属性有简明性、模块独立性、通用性、可扩充性、机器独立性和软件系统独立性。

与复用性有关的度量属性有自描述性、通用性、可修改性、机器独立性和软件系统独立性。

试题 5 答案

(20) D

试题 6 (2004 年上半年试题 18-19)

按照 ISO/IEC 9126 软件质量标准，软件的可维护性所包括的子特性有__(18)___，软件的可移植性包括的子特性有__(19)___。

- | | |
|-----------------------|------------------|
| (18) A. 可靠性、可更改性、一致性 | B. 可分析性、可更改性、安全性 |
| C. 可分析性、可安装性、一致性 | D. 可分析性、可更改性、稳定性 |
| (19) A. 可理解性、可更改性、依从性 | B. 可安装性、可替换性、一致性 |
| C. 可操作性、可安装性、一致性 | D. 可分析性、可适应性、稳定性 |

试题 6 分析

ISO/IEC 9126 的软件质量模型包括 6 个质量特性和 21 个质量子特性。

(1) 功能性 (Functionality)。功能性是指与软件所具有的各项功能及其规定性质有关的一组属性，包括：

- 适合性 (Suitability)。与规定任务能否提供一组功能以及这组功能的适合程度有关的软件属性。适合程度的例子是在面向任务系统中，由于功能构成功能是否合适、表容量是否合适等。
- 准确性 (Accuracy)。与能否得到正确或相符的结果或效果有关的软件属性。此属性包括计算值所需的准确程度。
- 互操作性 (互用性, Interoperability)。与同其他指定系统进行交互的能力有关的软件属性。为避免可能与易替换性的含义相混淆，此处用互操作性 (互用性) 而不用兼容性。
- 依从性 (Compliance)。使软件遵循有关的标准、约定、法规及类似规定的软件属性。

- 安全性（Security）。与防止对程序及数据的非授权的故意或意外访问的能力有关的软件属性。

（2）可靠性（Reliability）。可靠性是指在规定运行条件下和规定时间周期内，与软件维护其性能级别的能力有关的一组属性。可靠性反映的是软件中存在的需求错误、设计错误和实现错误，而造成的失效情况。包括：

- 成熟性（Maturity）。与由软件故障引起失效的频度有关的软件属性。
- 容错性（Fault Tolerance）。与在软件故障或违反指定接口的情况下，维持规定的性能水平的能力有关的软件属性。指定的性能水平包括失效防护能力。
- 可恢复性（Recoverability）。与在失效发生后，重建其性能水平并恢复直接受影响数据的能力以及为达此目的所需的时间和努力有关的软件属性。

（3）可用性（Usability）。可用性是指根据规定用户或隐含用户的评估所做出的关于与使用软件所需要的努力程度有关的一组属性。包括：

- 可理解性（Understandability）。与用户为认识逻辑概念及其应用范围所花的努力有关的软件属性。
- 易学性（Learnability）。与用户为学习软件应用（例如，运行控制、输入、输出）所花的努力有关的软件属性。
- 可操作性（Operability）。与用户为操作和运行控制所花的努力有关的软件属性。

（4）效率（Efficiency）。效率是指在规定条件下，与软件性能级别和所使用资源总量之间的关系有关的一组属性。包括：

- 时间特性（Time Behaviour）。与软件执行其功能时响应和处理时间以及吞吐量有关的软件属性。
- 资源特性（Resource Behaviour）。与在软件执行其功能时所使用的资源数量及其使用时间有关的软件属性。

（5）可维护性（Maintainability）。可维护性是指与对软件进行修改的难易程度有关的一组属性。包括：

- 可分析性（Analysability）。与为诊断缺陷或失效原因及为判定待修改的部分所需努力有关的软件属性。
- 可改变性（Changeability）。与进行修改、排除错误或适应环境变化所需努力有关的软件属性。
- 稳定性（Stability）。与修改所造成的未预料结果的风险有关的软件属性。
- 可测试性（Testability）。与确认已修改软件所需的努力有关的软件属性。此子特性的含义可能会被研究中的修改加以改变。

（6）可移植性（Portability）。可移植性是指与一个软件从一个环境转移到另一个环境运行的能力有关的一组属性。包括：

- 适应性（Adaptability）。与软件无须采用有别于为该软件准备的活动或手段就可能适应不同的规定环境有关的软件属性。
- 可安装性（Installability）。与在指定环境下安装软件所需努力有关的软件属性。
- 依从性（一致性，Conformance）。使软件遵循与可移植性有关的标准或约定的

软件属性。

- 可替换性（Replaceability）。与软件在该软件环境中用来替代指定的其他软件的机会和努力有关的软件属性。为避免可能与互操作性（互用性）的含义相混淆，此处用可替换性而不用兼容性。特定软件的可替换性并不隐含此软件可由所考虑的软件所替代。可替换性可能包含易安装性和适应性这两个属性。由于此概念的重要性，它已被采用作为一个独立的子特性。

试题 6 答案

(18) D (19) B

试题 7（2004 年上半年试题 20-21）

下面有关 CMM 模型的描述中，不正确的是__(20)___。CMM 模型的第三级为确定级，其主要过程是关于项目和组织的策略。以下选项中属于第三级的关键过程是__(21)___。

- (20) A. CMM 模型定义了成熟的软件过程的实践活动
B. CMM 模型提供了改进软件开发过程的结构化模型
C. CMM 模型给出了适用于各种应用范围的专门技术
D. 按照 CMM 模型改进软件过程需要相当可观的费用
- (21) A. 定量过程管理 B. 综合软件管理
C. 软件子合同管理 D. 技术变动管理

试题 7 分析

CMM 模型描述和分析了软件过程能力的发展程度，确立了一个软件过程成熟程度的分级标准。

(1) 初始级。软件过程的特点是无秩序的，有时甚至是混乱的。软件过程定义几乎处于无章法和步骤可循的状态，软件产品所取得的成功往往依赖极个别人的努力和机遇。初始级的软件过程是未加定义的随意过程，项目的执行是随意甚至是混乱的。也许，有些企业制定了一些软件工程规范，但若这些规范未能覆盖基本的关键过程要求，且执行没有政策、资源等方面的保证时，那么它仍然被视为初始级。

(2) 可重复级。已经建立了基本的项目管理过程，可用于对成本、进度和功能特性进行跟踪。对类似的应用项目，有章可循并能重复以往所取得的成功。焦点集中在软件管理过程上。一个可管理的过程则是一个可重复的过程，一个可重复的过程则能逐渐演化和成熟。从管理角度可以看到一个按计划执行的且阶段可控的软件开发过程。

(3) 已定义级。用于管理的和工程的软件过程均已文档化、标准化，并形成整个软件组织的标准软件过程。全部项目均采用与实际情况相吻合的、适当修改后的标准软件过程来进行操作。要求制定企业范围的工程化标准，而且无论是管理还是工程开发都需

要一套文档化的标准，并将这些标准集成到企业软件开发标准过程中去。所有开发的项目需根据这个标准过程，剪裁出项目适宜的过程，并执行这些过程。过程的剪裁不是随意的，在使用前需经过企业有关人员的批准。

（4）已管理级。软件过程和产品质量有详细的度量标准。软件过程和产品质量得到了定量的认识和控制。已管理级的管理是量化的管理。所有过程需建立相应的度量方式，所有产品的质量（包括工作产品和提交给用户的产品）需要有明确的度量指标。这些度量应是详尽的，且可用于理解和控制软件过程和产品，量化控制将使软件开发真正成为一个工业生产活动。

（5）优化级。通过对来自过程、新概念和新技术等方面的各种有用信息的定量分析，能够不断地、持续地进行过程改进。如果一个企业达到了这一级，表明该企业能够根据实际的项目性质、技术等因素，不断调整软件生产过程以求达到最佳。

在 CMM 中，每个成熟度等级（第一级除外）规定了不同的关键过程域，一个软件组织如果希望达到某一个成熟度级别，就必须完全满足关键过程域所规定的要求，即满足关键过程域的目标。每个级别对应的关键过程域（KPA），见表 15-2。

表 15-2 关键过程域的分类

过程分类 等级	管理方面	组织方面	工程方面
优化级		技术改进管理 过程改进管理	缺陷预防
可管理级	定量管理过程		软件质量管理
已定义级	集成（综合）软件管理 组间协调	组织过程焦点 组织过程定义 培训程序	软件产品工程 同级评审
可重复级	需求管理 软件项目计划 软件项目跟踪与监控 软件子合同管理 软件质量保证 软件配置管理		

试题 7 答案

（20）C （21）B

试题 8（2004 年上半年试题 24）

__（24）__是软件过程评估的国际标准，可以被任何组织用于软件的设计、管理、监督、控制以及提高“获得、供应、开发、操作、升级和支持”的能力。

（24）A. ISO/IEC 15504 B. ISO 12207 C. SA-CMM D. CMM

试题 8 分析

ISO/IEC 15504 提供了一个软件过程评估的框架。它可以被任何组织用于软件的设计、管理、监督、控制以及提高获得、供应、开发、操作、升级和支持的能力。它提供了一种结构化的软件过程评估方法。

ISO/IEC 15504 中定义的过程评估办法旨在为描述工程评估结果的通用方法提供一个基本原则，同时也对建立在不同但兼容的模型和方法上的评估进行比较。评估过程的复杂性取决于评估所处的环境。

ISO 12207 为软件从构思到报废的寿命周期过程提供了框架。ISO 12207 规定了 5 个“主要过程”——采办、供应、开发、维护和操作。它把这 5 个过程分为各项“活动”，再把各项活动分为各项“任务”，并对任务的执行提供了要求。它还规定了 8 个“保障过程”——文档、配置管理、质量保证、验证、确认、联合评审、审查和问题的解决，以及 4 个“组织过程”——管理、基础建设、改进和培训。

CMM 一般特指 SW-CMM(软件过程能力成熟度模型)，见试题 2 的分析。SA-CMM (Software Acquisition Capability Maturity Model, 软件采办能力成熟度模型) 是为需要采购或分包软件系统的公司或组织设计的能力成熟度模型，用来评估、改善或控制软件系统的获取过程。软件采办能力成熟度模型也分为 5 级：初始级、可重复级、已定义级、定量管理级、优化级。与 CMM 不同的是，SA-CMM 关注的是软件购买者的软件能力成熟度；而 CMM 关注的是软件系统承包者或开发商的软件能力成熟度。SA-CMM 适用于软件生命周期的各个阶段，包括维护过程。

在 CMM 模型体系中，SA-CMM 是作为管理软件的外包或分包过程的模型，需要评估或改善软件采办或分包过程的公司或组织可以按照 SA-CMM 模型去调整自己的组织管理能力和操作过程。

试题 8 答案

(24) A

试题 9 (2004 年上半年试题 30)

项目管理工具能对项目的任务调度、成本估算、资源分配、预算跟踪、人时统计、配置控制等活动给予帮助，它具有很多特征，但__(30)__不是其特征。

- (30) A. 覆盖整个软件生存周期
B. 指导软件设计人员按软件生存周期各个阶段的适用技术进行设计工作
C. 确定关键路径、松弛时间、超前时间和滞后时间
D. 生成固定格式的报表和裁剪项目报告

试题 9 分析

项目管理工具能对项目的任务调度、成本估算、资源分配、预算跟踪、人时统计、配置控制等活动给予帮助，它能覆盖整个软件生存周期。因为要对进度进行管理，所以项目管理工具必须能确定关键路径、松弛时间、超前时间和滞后时间等基本信息。同时，项目管理工具还需要生成一定格式的报表和报告，但项目管理工具不能指导软件设计人员按软件生存周期各个阶段的适用技术进行设计工作。

试题 9 答案

(30) B

试题 10（2004 年上半年试题 64-65）

多个软件工程师合作开发一个项目，各开发者之间需要两两互相通信。假设每一条通信路径的开销为 200 LOC/年（LOC 为代码行数）。设有 4 名软件工程师，如果单独工作，每个人的生产率是 6000 LOC/年，那么由这 4 名软件工程师组成的项目组的生产率为__(64)___。在这一年期限的最后两个月，又增加了两名工程师，新增成员的个人生产率是 3000 LOC/年，那么这 6 人组成的项目组全年完成的开发工作量为__(65)___。

(64) A. 28 000 LOC/年

B. 24 000 LOC/年

C. 22 800 LOC/年

D. 21 500 LOC/年

(65) A. 21 000 LOC

B. 23 000 LOC

C. 23 500 LOC

D. 24 500 LOC

试题 10 分析

在 4 名软件工程师之间建立通信路径如图 15-1 所示。也就是说，这 4 名软件工程师之间需要建立 $4 \times (4-1)/2 = 6$ 条通信路径，因假设每一条通信路径的开销为 200 LOC/年，所以共计花费 $200 \times 6 = 1200$ LOC/年。已知每个人的生产率是 6000 LOC/年，则共计生产率为 $4 \times 6000 - 1200 = 22\,800$ LOC/年。

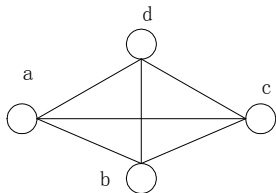


图 15-1 通信路径图

如果从第 11 月开始，增加 2 个人，则通信路径增加 $6 \times (6-1)/2 - 6 = 9$ 条。增加通信开销为 $200/12 \times 2 \times 9 = 300$ LOC。而这 2 个人的开发工作量为 $3000/12 \times 2 \times 2 = 1000$ LOC，

所以，总计工作量为 $22\,800+1000-300=23\,500$ LOC。

试题 10 答案

(64) C (65) C

试题 11（2004 年下半年试题 20）

某软件开发从详细设计到集成测试各阶段所需工作量估计（按软件工程师人月数估计）如表 15-3 所示，这几个阶段分配的软件工程师和程序员人数如表 15-4 所示。假设编码与单元测试阶段，软件工程师的生产率是程序员的 2 倍。若在该项目的这几个阶段都增加一名软件工程师，则这几个阶段可以缩短__(20)__个月完成任务（假定各个开发阶段串行工作）。

表 15-3 所需工作量估计		表 15-4 分配的软件工程师和程序员人数		
开发阶段	估计所需人月数	开发阶段	分组人数	
			软件工程师	程序员
详细设计	6	详细设计	2	0
编码与单元测试	12	编码与单元测试	2	2
集成测试	12	集成测试	2	0
合计	30			

(20) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

试题 11 分析

因为试题已经假定各开发阶段串行工作，所以只要根据表 15-3 和表 15-4，逐阶段计算就可以了。

- (1) 详细设计需要软件工程师 6 人月，但只分配 2 名软件工程师，所以需要 3 个月。
- (2) 编码与单元测试需要软件工程师 12 人月，但只分配 2 名软件工程师和 2 名程序员。因为在编码与单元测试阶段，软件工程师的生产率是程序员的 2 倍，即 2 名程序员相当于 1 名软件工程师，因此共需 4 个月。
- (3) 集成测试需要软件工程师 12 人月，但只分配 2 名软件工程师，所以需要 6 个月。
- 以上三个阶段合计 13 个月。若在该项目的这几个阶段都增加一名软件工程师，则
- (1) 详细设计需要软件工程师 6 人月，分配 3 名软件工程师，所以需要 2 个月。
- (2) 编码与单元测试需要软件工程师 12 人月，分配 3 名软件工程师和 2 名程序员。因为在编码与单元测试阶段，软件工程师的生产率是程序员的 2 倍，即 2 名程序员相当于 1 名软件工程师，因此共需 3 个月。
- (3) 集成测试需要软件工程师 12 人月，分配 3 名软件工程师，所以需要 4 个月。
- 以上合计 9 个月，即这几个阶段可以缩短 4 个月完成任务。

试题 11 答案

(20) D

试题 12（2004 年下半年试题 21）

某工程计划如图 15-2 所示，由于任务 A 延误了一天，为保证该工程按时完成，应将任务__(21)__缩短一天，使成本增加最少。表 15-5 列出了各任务每缩短一天所需增加的成本。

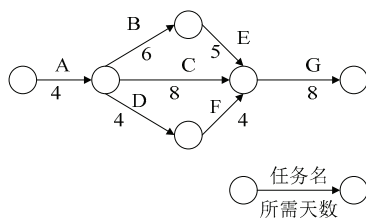


图 15-2 某工程计划图

表 15-5 各任务每缩短一天所需增加的成本

任 务	每缩短一天需要增加的成本
A	4
B	6
C	3
D	2
E	2.5
F	2.5
G	5

(21) A. B

B. C

C. D

D. E

试题 12 分析

这是一道有关关键路径的试题。在 AOV 网络中，关键路径是指从开始顶点到结束顶点的最长路径。本题的节点比较少，可以用观察法求得关键路径为 A→B→E→G，路径长度为 23 天。由于任务 A 延误了一天，为保证该工程按时完成，应将 B、E、G 三者任意一个缩短一天。但试题要求使成本增加最少，根据所给出的表格可知，缩短 E 成本增加最少。

试题 12 答案

(21) D

试题 13（2004 年下半年试题 27）

软件项目管理中可以使用各种图形工具，在以下关于各种图形工具的论述中正确的是__ (27) __。

- (27) A. 流程图直观地描述了工作过程的具体步骤，以及这些步骤之间的时序关系，可以用于控制工作过程的完成时间。
- B. PERT 图画出了项目中各个活动之间的时序关系，可用于计算工程项目的关键路径，以便控制项目的进度。
- C. 因果分析图能表现出软件过程中各种原因和效果之间的关系，并且表现了它们随时间出现的顺序和重要程度，这些数据可用于改进软件过程的性能。
- D. Gantt 图为整个项目建立了一个时间表，反映了项目中的所有任务之间的依赖关系以及各个任务的起止日期，这些信息可用于项目的任务调度。

试题 13 分析

软件项目管理中可以使用各种图形工具，例如流程图、PERT 图、Gantt 图、因果分析图等。

流程图可以直观地描述工作过程的具体步骤，以及这些步骤之间的关系，帮助我们预测在何处可能发生何种质量问题，并由此帮助开发处理他们的办法。但流程图不能用于控制工作过程的完成时间。

PERT 技术（计划评审技术）是安排开发进度，制定软件开发计划的最常用的方法。PERT 图采用网络图来描述一个项目的任务网络，也就是从一个项目的开始到结束，把应当完成的任务用图或表的形式表示出来。通常用两张表来定义网络图。一张表给出与一特定软件项目有关的所有任务（也称为任务分解结构），另一张表给出应当按照什么样的次序来完成这些任务（也称为限制表）。

在项目的早期阶段，PERT 图对于组织任务、建立时间框架，反映项目中的所有任务之间的依赖关系十分有用。PERT 技术为项目计划人员提供了一些定量的工具。

- (1) 确定关键路径，即决定项目开发时间的任务链。
- (2) 应用统计模型，对每一个单独的任务确定最可能的开发持续时间的估算值。
- (3) 计算边界时间，以便为具体的任务定义时间窗口。边界时间的计算对于软件项目的计划调度是非常有用的。

因果分析图又称特性要因图，因其形状像树枝或鱼骨，故又称鱼骨图、鱼刺图、树枝图，是分析质量问题产生原因的有效工具。因果分析图描述相关的各种原因和子原因如何产生潜在问题或影响，但不能表现它们随时间出现的顺序和重要程度。因果图的做法是将要分析的问题放在图形的右侧，用一条带箭头的主干指向要解决的质量问题，一般从人、设备、材料、方法、环境五个方面进行分析。对具体问题来讲，这五个方面的原因不一定同时存在，要找到解决问题的方法，还需要对上述五个方面进一步分解。它们之间的关系也用带箭头的箭线表示。

Gantt 图（甘特图）用水平线段表示任务的工作阶段；线段的起点和终点分别对应

着任务的开工时间和完成时间；线段的长度表示完成任务所需的时间。随着项目的进展，Gantt图可以指明已完成的任务（纵线扫过的）和有待完成的任务（纵线尚未扫过的）。从Gantt图上可以很清楚地看出各子任务在时间上的对比关系。在Gantt图中，每一任务完成的标准，不是以能否继续下一阶段任务为标准，而是必须交付应交付的文档与通过评审为标准。因此在Gantt图中，文档编制与评审是软件开发进度的里程碑。Gantt图的优点是标明了各任务的计划进度和当前进度，能动态地反映软件开发进展情况。缺点是难以反映多个任务之间存在的复杂的逻辑关系。

试题 13 答案

(27) B

试题 14（2004 年下半年试题 30-31）

①至④是风险管理中的4个活动，其恰当的顺序是__(30)__。风险识别的一个方法是__(31)__。

① 选择风险管理工具

② 研究风险处理方法

③ 评估风险处理结果

④ 风险识别、确认和度量

(30) A. ①→②→④→③

B. ②→①→③→④

C. ④→③→①→②

D. ④→②→①→③

(31) A. 定义风险参照水准

B. 预测风险组合

C. 建立风险条目检查表

D. 制定风险尺度

试题 14 分析

项目风险管理实际上就是贯穿在项目开发过程中的一系列管理步骤，其中包括风险识别、风险估计、风险管理策略、风险解决和风险监控。它能让风险管理者主动“攻击”风险，进行有效的风险管理。

在项目管理中，建立风险管理策略和在项目的生命周期中不断控制风险是非常重要的，风险管理包括四个相关阶段。

(1) 风险识别。风险管理的第一步是识别和评估潜在的风险领域，这是风险管理中最重要的步骤。风险识别包括列出所有与项目相关的过程、客户及存在的问题；确定风险的来源、产生条件。风险识别不是一次就可以完成的事，应自始至终定期进行。识别风险的一种最好的方法就是利用一组提问来帮助项目计划人员了解在项目和技术方面有哪些风险。因此，Boehm 建议使用一个“风险项目检查表”，列出所有可能的与每一个风险因素有关的提问，从产品规模、商业影响、客户特性、过程定义、开发环境、建造技术、人员数量及经验等几个方面识别已知的或可预测的风险。常用的风险识别方法有询问法（头脑风暴法、面谈法等）、财务报表法（各种财务报表和记录）、流程图法（网络图或WBS法）、现场观察、历史资料（索赔记录及其他风险信息）、环境分

析法（相关方和社会环境变化趋势，可能变更的法律法规）等。

（2）风险评估。对已识别的风险要进行估计和评价，风险估计的主要任务是确定风险发生的概率与后果，风险评价则是确定该风险的经济意义及处理的费/效分析。常用的风险评估方法有概率分布（专家预测）、外推法（使用历史数据）、定性评估、矩阵图分析、风险发展趋势评价方法、项目假设前提评价及数据准确度评估。

（3）风险量化和处理。依据风险管理计划、风险及风险条件排序表、历史资料、专家判断及其他计划结果，利用面谈、灵敏度分析、决策分析和模拟的方法和技术，得出量化序列表、项目确认研究，以及所需应急资源等量化结果。风险量化后，要进行风险评价，常用方法有项目风险费用分析、项目风险评价准则、风险评价的策略分析法、风险评价的层次分析。一般而言，风险处理有三种方法：① 风险控制法，即主动采取措施避免风险，消灭风险，中和风险或采用紧急方案降低风险。② 风险自留，当风险量不大时可以余留风险。③ 风险转移。

（4）风险监控。风险监控就是要跟踪识别的风险，识别剩余风险和出现的风险，修改风险管理计划，保证风险计划的实施，并评估消减风险的效果。包括对风险发生的监督和对风险管理的监督，前者是对已识别的风险源进行监视和控制，后者是在项目实施过程中监督人们认真执行风险管理的组织和技术措施。

按照试题给出的 4 个活动，其对应的顺序应该首先识别风险，然后研究风险处理方法，选择风险管理工具，最后再评估风险处理结果。

试题 14 答案

（30）D

（31）C

试题 15（2004 年下半年试题 33）

通常软件项目管理活动包括项目的计划、调度、通信、费用估算、资源分配以及质量控制等，软件生产是智力密集型的活动，其产品无物理外形，生产状态也“不可见”，因而难以检查和驾驭。软件项目管理工具就是要使这种生产过程成为可见、可控的过程。因此，软件项目管理工具应具备__（33）__。

- （33）A. 软件生产周期内各活动的识别和分配
B. 对工作计划的安排、评审和检查
C. 对软件设计计划、技术和文档内容进行管理
D. 与软件开发工具匹配

试题 15 分析

软件项目管理工具能对项目的任务调度、成本估算、资源分配、预算跟踪、人时统计、配置控制等活动给予帮助，它能覆盖整个软件生存周期。因为要对进度进行管理，所以项目管理工具必须能确定关键路径、松弛时间、超前时间和滞后时间等基本信息。

同时，项目管理工具还需要生成一定格式的报表和报告，但项目管理工具不能指导软件设计人员按软件生存周期各个阶段的适用技术进行设计工作，不必与软件开发工具匹配。

试题 15 答案

(33) B

试题 16（2004 年下半年试题 34）

使用自动项目管理工具与使用手工方法管理相比有许多优点，但是__(34)__不属于自动项目管理工具的优点。

- (34) A. 能对大型项目进行精确跟踪，使项目经理能及时掌握实际工作进展和资源的实际消耗情况
- B. 能指导设计人员采用软件生存周期各阶段的适用技术，进行设计和控制工程进度
- C. 能辅助开发 PERT、CPM（关键路径方法）和 WBS（工作分解结构），自动更新活动网络图和 Gantt 图
- D. 能自动计算、自动积累数据、自动生成图形和报表来取代人工计算、调度、统计和文档工作，提高管理工作效率。

试题 16 分析

请参考试题 9 的分析。

试题 16 答案

(34) B

试题 17（2005 年上半年试题 51）

质量控制非常重要，但是进行质量控制也需要一定的成本。__(51)__可以降低质量控制的成本。

- (51) A. 使用抽样统计 B. 进行过程分析
- C. 对全程进行监督 D. 进行质量审计

试题 17 分析

显然，正确的答案是 A。由于是抽样统计，节省了大量的质量控制成本。

试题 17 答案

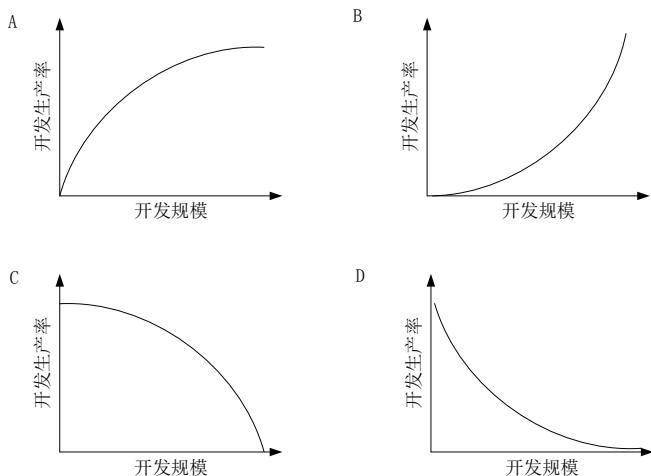
(51) A

试题 18 (2006 年上半年试题 23)

COCOMO 模型能够依据待开发软件的规模来估计软件开发的工期。若 COCOMO 模型公式为:

$$MM = 3.0 \times (KDSI)$$

其中, $KDSI$ 为预计应交付的源程序千行数, MM 为开发该软件所需的人月数。设软件开发的生产率为每个人月能编写的最终能交付的源程序千行数 ($KDSI/MM$), 则根据上述 COCOMO 模型可以看出, 软件开发的生产率随软件开发规模而变化的趋势如图__(23)___所示。



试题 18 分析

根据试题中给出的公式, 可以得到:

$$KDSI / MM = 1 / (3.0 \times (KDSI)^{0.12})$$

由上述公式可以看出, 开发规模 (由 $KDSI$ 反映) 越大, 软件开发生产率越低。因此, 正确答案需要在 C 和 D 中选择。显然, 上述函数是一个下凸函数, 因此, 第 (23) 空的答案为 D。

说明, 如果考生不知道上/下凸函数的定义, 则可随机选取几个点, 画出上述函数的图形, 也可判别。

试题 18 答案

(23) D

试题 19（2006 年上半年试题 26）

在 CMM 模型中属于 4 级以上的关键过程域是__ (26) __。

- (26) A. 集成软件管理 B. 软件质量管理
C. 项目子合同管理 D. 软件产品工程

试题 19 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 19 答案

- (26) B

试题 20（2006 年上半年试题 27）

基线是软件生存期各个开发阶段的工作成果，测试阶段的基线是__ (27) __。

- (27) A. 可提交的软件 B. 被测试的程序
C. 提交报告 D. 测试报告

试题 20 分析

一般来说，软件开发各阶段的配置基线如下：

- (1) 计划阶段：开发计划。
- (2) 需求分析阶段：需求规格说明、用户手册。
- (3) 设计阶段：设计规格说明。
- (4) 编码阶段：程序清单。
- (5) 测试阶段：测试报告。

试题 20 答案

- (27) D

试题 21（2006 年下半年试题 22）

在进行项目计划前，应该首先建立__ (22) __的目的和范围，考虑可选的解决方案、标识技术和管理约束。没有这些信息，就不可能进行合理的成本估算、有效的风险评估、适当的项目任务划分或可管理的项目进度安排。

- (22) A. 人员 B. 产品 C. 过程 D. 计划

试题 21 分析

管理活动的一个最基本的原则就是任何工作开展之前必须制定计划,项目管理也不例外。项目计划是项目组织根据项目目标的规定,对项目实施过程中进行的各项活动做出周密安排。项目计划围绕项目目标的完成,系统地确定项目的任务,安排任务进度,编制完成任务所需的资源、预算等,从而保证项目能够在合理的工期内,用尽可能低的成本和尽可能高的质量完成。

在进行项目计划前,计划者首先必须详细地分析产品的目标,弄清任务。如果对目标和任务理解有误或不完全,必然会导致计划的失败。

试题 21 答案

(22) B

试题 22 (2006 年下半年试题 24)

风险的成本估算完成后,可以针对风险表中的每个风险计算其风险曝光度。某软件小组计划项目中采用 50 个可复用的构件,每个构件平均是 100LOC,本地每个 LOC 的成本是 13 元人民币。下面是该小组定义的一个项目风险:

1. 风险识别:预定要复用的软件构件中只有 50%将被集成到应用中,剩余功能必须定制开发;

2. 风险概率: 60%;

3. 该项目风险的风险曝光度是__(24)___。

(24) A. 32 500

B. 65 000

C. 1 500

D. 19 500

试题 22 分析

风险曝光度 (riskexposure) 的计算公式如下:

风险曝光度 = 错误出现率 (风险出现率) × 错误造成损失 (风险损失)

在本题中,风险概率为 60%,风险损失为所有构件价格的 50%,因此,其风险曝光度为:

$$50 \times 100 \times 13 \times 50\% \times 60\% = 19\,500$$

试题 22 答案

(24) D

试题 23 (2007 年上半年试题 22)

可以用项目三角形表示项目管理中主要因素之间相互影响的关系,__(22)___处于项

目三角形的中心，它会影响三角形的每条边，对三条边的任何一条所作的修改都会影响它。

(22) A. 范围 B. 质量 C. 成本 D. 时间

试题 23 分析

项目三角形是指项目管理中范围、时间、成本三个因素之间的相互影响的关系。

质量处于项目三角形的中心，它会影响三角形的三条边，对三条边的任何一条所做的更改都会影响质量。质量不是项目三角形的要素，它是时间、费用和范围协调的结果。

试题 23 答案

(22) B

试题 24（2007 年下半年试题 22）

软件项目中，商业风险威胁到要开发软件的生存能力，而__(22)__不属于商业风险。

- (22) A. 开发了一个没有人真正需要的优秀产品或系统
B. 系统采用了过多的新技术以及技术的不确定性
C. 开发的产品不再符合公司的整体商业策略
D. 由于重点的转移或人员的变动而失去了高级管理层的支持

试题 24 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 24 答案

(22) B

试题 25（2007 年下半年试题 25）

关于 poka-yoke 技术的叙述，错误的是__(25)__。

- (25) A. poka-yoke 是一种质量保证技术
B. 用于软件工程中错误的预防或早期纠正
C. poka-yoke 起初开发是用于制造硬件的“零质量控制”
D. 仅用于测试活动中，通过编写 poka-yoke 脚本来探测程序的错误

试题 25 分析

poka-yoke 意为“防差错系统”，日本的质量管理专家、丰田生产体系创建人新江滋生根据其长期从事现场质量改进的丰富经验，首创了 poka-yoke 的概念，并将其发展成为用以获得零缺陷，最终免除质量检验的工具。

poka-yoke 的基本理念主要有如下三个：

(1) 决不允许哪怕一点点缺陷产品出现，要想成为世界的企业，不仅在观念上，而且必须实际上达到零缺陷。

(2) 生产现场是一个复杂的环境，每一天的每一件事都可能出现，差错导致缺陷，缺陷导致顾客不满和资源浪费。

(3) 我们不可能消除差错，但是必须及时发现和立即纠正，防止差错形成缺陷。

试题 25 答案

(25) D

试题 26（2007 年下半年试题 26）

关于 SQA 活动的描述，不正确的是__(26)___。

- (26) A. 评审各项软件工程活动，以验证其是否符合定义的软件过程
B. 负责开发项目的软件过程描述
C. 审核指定的软件工作产品，以验证是否符合定义的软件过程中的相应部分
D. 记录所有不符合规范的部分，并报告给高层管理者

试题 26 分析

软件质量保证（SQA）是建立一套有计划、有系统的方法，来向管理层保证拟定出的标准、步骤、实践和方法能够正确地被所有项目所采用。SQA 的目的是使软件过程对于管理人员来说是可见的。它通过对软件产品和活动进行评审和审计来验证软件是合乎标准的。SQA 组在项目开始时就一起参与建立计划、标准和过程。这些将使软件项目满足机构方针的要求。

SQA 是一种应用于整个软件过程的活动，它包含：

- (1) 一种质量管理方法；
- (2) 有效的软件工程技术（方法和工具）；
- (3) 在整个软件过程中采用的正式技术评审；
- (4) 一种多层次的测试策略；
- (5) 对软件文档及其修改的控制；
- (6) 保证软件遵从软件开发标准；
- (7) 度量和报告机制。

试题 26 答案

(26) B

试题 27（2007 年下半年试题 62-63）

某车间需要用一台车床和一台铣床加工 A、B、C、D 四个零件。每个零件都需要先用车床加工，再用铣床加工。车床与铣床加工每个零件所需的工时（包括加工前的准备时间以及加工后的处理时间）如表 15-6 所示。

表 15-6 车床与铣床加工每个零件所需的工时

工时（小时）	A	B	C	D
车床	8	6	2	4
铣床	3	1	3	12

若以 A、B、C、D 零件顺序安排加工，则共需 32 小时。适当调整零件加工顺序，可产生不同实施方案，我们称可使所需总工时最短的方案为最优方案。在最优方案中，零件 A 在车床上的加工顺序安排在第__(62)__位，四个零件加工共需__(63)__小时。

- (62) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
 (63) A. 21 B. 22 C. 23 D. 24

试题 27 分析

对于指定的加工顺序，如何描述其加工所需的时间呢？这是解答本题首先要解决的问题。以顺序安排加工 A、B、C、D 这四个零件为例，可以用甘特图对工作进度进行描述如图 15-3 所示。

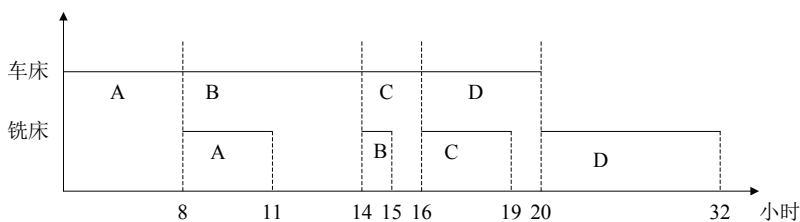


图 15-3 初始甘特图

在图 15-3 中，横轴表示时间，从零件 A 在车床上加工开始作为坐标 0，并以小时为单位。纵轴表示车床和铣床。车床和铣床加工某零件的进度情况以横道表示。

为了缩短总工时，应适当调整加工顺序，以缩短铣床最后的加工时间（车床完工后需要用铣床的时间），并缩短车床最先的加工时间（铣床启动前需要等待的时间）。所以，应采取如下原则来安排零件的加工顺序。

在给定的工时表中找出最小值，如果它是铣床时间，则该零件应最后加工；如果它是车床时间，则该零件应最先加工。除去该零件后，又可以按此原则继续进行安排。这

样，本题中，最小工时为 1 小时，这是零件 B 所用的铣床加工时间。所以，零件 B 应放在最后加工。除去零件 B 后，最小工时为 2 小时，这是零件 C 所需的车床加工时间。所以，零件 C 应最先加工。再除去 C 以后，工时表中最小的时间为 3 小时，是零件 A 所需的铣床加工时间。因此，零件 A 应该安排在零件 D 以后加工。

这样，最优方案应是按照 C、D、A、B 零件的顺序来加工。其甘特图如图 15-4 所示。

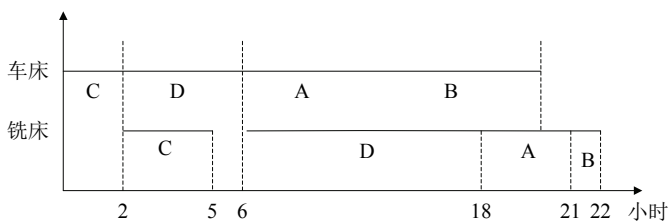


图 15-4 调整后的甘特图

试题 27 答案

(62) C

(63) B

试题 28 (2008 年上半年试题 19)

“用于管理活动和工程活动的软件过程已经文档化、标准化，并与整个组织的软件过程相集成。所有项目都使用文档化的、组织认可的过程来开发和维护软件。”满足这样描述的软件开发过程符合能力成熟度模型 (CMM) 中的__(19)__级。

(19) A. 可重复

B. 定义

C. 管理

D. 优化

试题 28 分析

请参考试题 7 的分析。

试题 28 答案

(19) B

试题 29 (2008 年上半年试题 20)

缺陷排除效率 (DRE) 是对软件质量保证及控制活动过滤能力的一个测量。假设某个软件在交付给最终用户之前发生的错误数为 45，软件交付之后发现的缺陷数为 15，那么对应的 DRE 值为__(20)__。

(20) A. 0.75

B. 1.3

C. 0.5

D. 0.25

试题 29 分析

缺陷排除效率（DRE）是软件质量度量的指标之一。当把一个项目作为一个整体来考虑时，DRE 按如下方式定义：

$$DRE = e/(e+d)$$

其中， e 为软件交付给最终用户之前所发现的错误数， d 为软件交付之后所发现的缺陷数。

在本题中， $e=45$ ， $d=15$ ，因此， $DRE=45/60=0.75$ 。

试题 29 答案

（20）A

试题 30（2008 年上半年试题 24）

软件项目中，技术风险威胁到要开发软件的质量及交付时间，而__（24）__不属于技术风险。

- （24）A. 采用先进技术开发目前尚无用户真正需要的产品或系统
B. 软件需要使用新的或未经证实的硬件接口
C. 产品的需求中要求开发某些程序构件，这些构件与以前所开发过的构件完全不同
D. 需求中要求使用新的分析、设计或测试方法

试题 30 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 30 答案

（24）A

试题 31（2008 年上半年试题 25）

正式技术复审（FTR）是一种由软件工程师进行的软件质量保证活动，下面活动不属于 FTR 范畴的是__（25）__。

- （25）A. 在软件的任何一种表示形式中发现功能、逻辑或实现的错误
B. 明确声明软件的功能和性能需求，明确文档化的开发标准
C. 证实经过复审的软件确实满足需求
D. 保证软件的表示符合预定义的标准

试题 31 分析

正式技术复审（FTR）是一种由软件工程师进行的软件质量保证活动。FTR 的目标是：

- (1) 在软件的任何一种表示形式中发现功能、逻辑或实现的错误
- (2) 证实经过复审的软件的确满足需求；
- (3) 保证软件的表示符合预定义的标准；
- (4) 得到以一种一致的方式开发的软件；
- (5) 使项目更易于管理。

由于 FTR 的进行使大量人员对软件系统中原本并不熟悉的部分更为了解，因此，FTR 还起到了提高项目连续性和培训后备人员的作用。FTR 实际上是一类复审方式，包括走查、审查、轮查以及其他软件小组的技术评估。每次 FTR 都以会议形式进行，只有经过适当的计划、控制和参与，FTR 才能获得成功。

试题 31 答案

(25) B

试题 32（2008 年上半年试题 26）

软件配置管理（SCM）是一组用于在计算机软件__(26)__管理变化的活动。

- (26) A. 交付使用后 B. 开发过程中
C. 整个生命周期内 D. 测试过程中

试题 32 分析

SCM 是在软件的整个生命周期中，对软件及其相关产品的变更进行管理，以提高效率，避免混乱，有效保护软件资源的一项技术。SCM 可以有效记录某一特定的软件产品的全部配置项（包括代码、文档、数据和测试用例等）的历史变更轨迹，控制变更行为，使变更在一种受控的状态下进行。

试题 32 答案

(26) C

试题 33（2008 年下半年试题 27）

软件风险是指在软件开发过程中面临的一些不确定性和可能造成的损失。软件风险大致可以分为三类：项目风险、技术风险和商业风险。下列叙述中，__(27)__属于商业风险。

- (27) A. 软件的开发时间可能会超出预期时间
B. 采用的开发技术过于先进，技术本身尚不稳定
C. 软件开发过程中需求一直未能稳定下来
D. 软件开发过程没有得到预算或人员上的保证

试题 33 分析

请参考试题 1 的分析。

试题 33 答案

- (27) D

试题 34（2008 年下半年试题 28）

软件的质量属性是衡量软件非功能性需求的重要因素。可用性质量属性主要关注软件系统的故障和它所带来的后果。__(28)__是能够提高系统可用性的措施。

- (28) A. 心跳检测 B. 模块的抽象化 C. 用户授权 D. 记录/重放

试题 34 分析

为了提高系统的可靠性和可用性，其中的一种办法就是采用双机集群。两台主机 A、B 共享一个磁盘阵列，A 为工作机，B 为备份机。它们之间用一根心跳线来连接，这称为“心跳检测”。工作机和备份机会通过此心跳路径，周期性地发出相互检测的测试包，如果此时工作机出现故障，备份机在连续丢失设定数目的检测包后，会认为工作机出现故障，这时备份机会自动检测设置中是否有第二种心跳，如果没有第二种心跳，本分机则根据已设定的规则，启动相关服务，完成双机热备的切换。

试题 34 答案

- (28) A

试题 35（2008 年下半年试题 38）

以下关于信息系统绩效评估的叙述，正确的是__(38)__。

- (38) A. 投资收益率是唯一的衡量标准
B. 虽然客户满意度难以评估，但客户的认知度和满意度仍是重要的衡量标准
C. 收入增长是唯一的衡量标准
D. 利润增加很难判断是否是信息系统带来的，因此投资收益率不是衡量标准

试题 35 分析

信息系统绩效评估是指运用数理统计、运筹学原理和特定指标体系，对照统一的标准，按照一定的程序，通过定量定性对比分析，对信息系统一定经营期间的经营效益和经营业绩做出客观、公正和准确的综合评判。这里的效益就包括经济效益、社会效益和管理效益各方面。虽然客户满意度难以评估，但客户的认知度和满意度仍是重要的衡量标准。

试题 35 答案

(38) B

试题 36（2008 年下半年试题 39）

某软件的工作量是 20000 行，由 4 人组成的开发小组开发，每个程序员的生产效率是 5000 行/人年，而每对程序员的沟通成本是 250 行/人年，则该软件需要开发__ (39) __年。

(39) A. 1 B. 1.05 C. 1.08 D. 1.11

试题 36 分析

假设该软件需要开发 x 年。由 4 人组成的开发小组开发，则沟通渠道数为 $(4*3)/2=6$ 条，每条渠道的沟通成本为 250 行/人年，则沟通成本为 $6*250*x=1500x$ 。因此， $(20000+1500x)/(4*5000)=x$ ，解这个方程，可得 $x=1.08$ 年。

试题 36 答案

(39) C

试题 37（2008 年下半年试题 53）

某车间需要用一台车床和一台铣床加工 A、B、C、D 四个零件。每个零件都需要先用车床加工，再用铣床加工。车床和铣床加工每个零件所需的工时（包括加工前的准备时间以及加工后的处理时间）如表 15-7 所示。

表 15-7 车床和铣床加工每个零件所需的工时

工时（小时）	A	B	C	D
车床	8	4	6	6
铣床	6	7	2	5

若以 A、B、C、D 零件顺序安排加工，则共需 29 小时。适当调整零件加工顺序，可产生不同实施方案，在各种实施方案中，完成四个零件加工至少共需__ (53) __小时。

(53) A. 25 B. 26 C. 27 D. 28

试题 37 分析

请参考试题 27 的分析。

试题 37 答案

(53) B

试题 38（2009 年上半年试题 19）

某软件公司分为研发、人力资源管理、市场营销等部门，通过部门之间互相协作完成项目。该公司的组织结构属于__(19)___。

- (19) A. 矩阵型组织结构 B. 职能型组织结构
C. 产品型组织结构 D. 协作型组织结构

试题 38 分析

组织结构是指对实施与一个项目相关的各项活动所需资源的确认与组织。常见的组织结构有矩阵型组织结构、职能型组织结构和产品型（项目型）组织结构三种。根据题干的描述，说明该软件公司分为多个部门，每个部门负责特定的职能，这是典型的职能型组织结构的特征。

试题 38 答案

(19) B

试题 39（2009 年上半年试题 20-22）

关键路径法是多种项目进度分析方法的基础。__(20)__将关键路径法分析的结果应用到项目日程表中；__(21)__是关键路径法的延伸，为项目实施过程中引入活动持续期的变化；__(22)__允许相互依赖的活动可以部分并行进行。

- (20) A. PERT 网络分析 B. 甘特图
C. 优先日程图法 D. 启发式分析法
(21) A. PERT 网络分析 B. 甘特图
C. 优先日程图法 D. 启发式分析法
(22) A. PERT 网络分析 B. 甘特图
C. 优先日程图法 D. 启发式分析法

试题 39 分析

项目进度分析是为完成具体任务目标,在服从优先关系、时间约束和资源限制的条件下,按照时间顺序组织相关活动的过程。在多种项目进度分析方法中,关键路径法是一种基本分析方法;甘特图将关键路径法分析的结果应用到项目日程表中;PERT 网络分析是关键路径法的延伸,为项目实施过程中引入活动持续期的变化;优先日程图法允许相互依赖的活动可以部分并行进行;进度计划启发式方法主要用于较为复杂的项目计划的分析中。

试题 39 答案

(20) B (21) A (22) C

试题 40 (2009 年上半年试题 32-34)

软件质量强调三个方面的内容:__(32)__是测试软件质量的基础;__(33)__定义了一组用于指导软件开发方式的准则;__(34)__间接定义了用户对某些特性的需求。

- | | | | |
|--------------|----------|---------|-----------|
| (32) A. 软件需求 | B. 软件分析 | C. 软件设计 | D. 软件实现 |
| (33) A. 开发文档 | B. 开发标准 | C. 维护手册 | D. 用户手册 |
| (34) A. 功能需求 | B. 非功能需求 | C. 期望需求 | D. 质量属性需求 |

试题 40 分析

构建高质量的软件是进行项目开发的重要目标,软件质量强调三个方面的内容:软件需求是测试软件质量的基础;开发标准定义了一组用于指导软件开发方式的准则;期望需求间接定义了用户对某些特性的期望。

试题 40 答案

(32) A (33) B (34) C

试题 41 (2009 年上半年试题 35-36)

文档是指某种数据媒体和其所记录的数据,是软件产品的一部分。不同的文档所起的作用不一样,以下__(35)__文档回答了“如何做”问题,项目管理人员主要关注__(36)__。

- | | |
|----------------|------------|
| (35) A. 项目开发计划 | B. 软件需求说明书 |
| C. 数据需求说明书 | D. 概要设计说明书 |
| (36) A. 项目开发计划 | B. 详细设计说明书 |
| C. 用户手册 | D. 概要设计说明书 |

试题 41 分析

项目开发计划是为软件项目实施方案制订出的具体计划，它应包括各部分工作的负责人员、开发的进度、开发经费的概算、所需的硬件和软件资源等。项目开发计划应提供给管理部门，并作为开发阶段评审的基础。

软件需求说明书也称软件规格说明书，对所开发软件的功能、性能、用户界面、运行环境等作出详细的说明，它是用户与开发人员双方对软件需求取得共同理解基础上达成的协议，也是实施开发工作的基础。

数据要求说明书应当给出数据逻辑描述和数据采集的各项要求，为生成和维护系统的数据文件做好准备。

概要设计说明书是概要设计工作阶段的成果，它应当说明系统的功能分配、模块划分、程序的总体结构、输入输出及接口设计、运行设计、数据结构设计和出错处理设计等，为详细设计奠定基础。

详细设计说明书着重描述每一个模块是如何实现的，包括实现算法、逻辑流程等。

用户手册详细描述软件的功能、性能和用户界面，使用户了解如何使用该软件。

试题 41 答案

(35) D

(36) A

试题 42（2009 年上半年试题 37）

系统组织结构与功能分析中，可以采用多种工具，其中__(37)__描述了业务和部门的关系。

(37) A. 组织/业务关系图

B. 业务功能一览表

C. 组织结构图

D. 物资流图

试题 42 分析

需求分析就是对处理的对象进行系统调查，主要包括系统范围与目标分析、系统组织结构与功能分析和系统性能分析。其中在系统组织结构与功能分析中，需要了解组织的目标及其战略规划、组织结构及各部分的功能、各部门职能的各种关系，分析组织结构的合理性等，可以应用以下几个工具：

(1) 组织机构图：描述组织各部门的领导和被领导关系。

(2) 组织/业务关系图：描述业务和部门的关系。

(3) 业务功能一览表：描述每一种业务所具有的功能。

试题 42 答案

(37) A

试题 43（2009 年上半年试题 53-54）

某工程包括 A、B、C、D、E、F、G、H 八个作业，各个作业的紧前作业、所需时间和所需人数如表 15-8 所示（假设每个人均能承担各个作业）。

表 15-8 各作业情况

作业	A	B	C	D	E	F	G	H
紧前作业	—	—	A	B	C	C	D, E	G
所需时间（周）	2	1	1	1	2	1	2	1
所需人数	8	4	5	4	4	3	7	8

该工程的工期应为__(53)__周。按此工期，整个工程至少需要__(54)__人。

- (53) A. 8 B. 9 C. 10 D. 11
- (54) A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

试题 43 分析

根据该工程 8 个作业的紧前作业以及所需时间，可画出如图 15-5 所示的网络计划图。

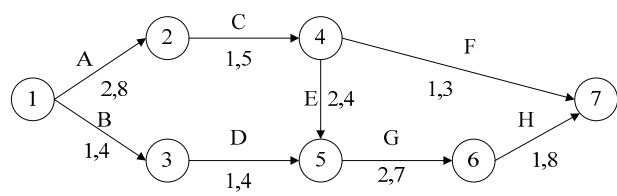


图 15-5 网络计划图

在图 15-5 的基础上，再进一步求出每个作业的最早开工时间和最晚开工时间，如图 15-6 所示。

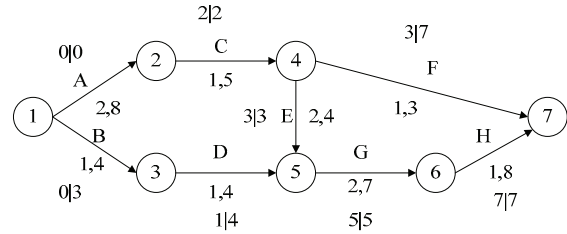


图 15-6 带开工时间的网络计划图

从图 15-6 中可以看出，关键路径为 ACEGH，因此，该工程所需工期为 2+1+2+2+1=8 周。
为考察该工程每周所需的人数，就需要先确定各作业的时间安排。关键路径上的作业时间是不能耽误的，而非关键路径上的作业可以有机动时间。在不推迟工期的情况下，作业 A 应安排在第 1、2 周，作业 C 应安排在第 3 周，作业 E 应安排在第 4、5 周，作

业 G 应安排在第 6、7 周，作业 H 应安排在第 8 周。非关键作业 B 和 D 必须依次在作业 G 之前安排，即在第 6 周前安排；作业 F 必须在作业 C 之后安排，即在第 3 周后安排。

从图 15-6 中可以看出，作业 A 和 H 都需要 8 人，因此，总人数不得少于 8 人。作业 B 和 D 的总时差虽然为 3，如果前 3 周只完成 A 和 C，第 4、5 周完成 B、D、E，总人数为 8 人，且不会延长总工期，但会导致 F 与 G 或 H 并行。而如果作业 F 与 G 并行，则需要 10 人；F 与 H 并行，则需要 11 人。所以，在具体安排上，第 1、2 周做作业 A，第 3 周做作业 B 和 C，第 4 周做作业 D 和 E，第 5 周做作业 E 和 F，第 6、7 周做作业 G，第 8 周做作业 H。因此，该工程至少需要 9 人。

试题 43 答案

(53) A

(54) B

试题 44（2009 年上半年试题 60）

企业使用了某厂商的软件产品，随后该厂商又推出了这种产品的新版本，该企业信息中心正在考虑是否需要升级该软件。信息中心未作出立即更新软件版本的决定，最可能的原因是__ (60) __。

- (60) A. 需要等待用户部门做出支付软件版本升级费用的预算
B. 用户部门还没有要求软件版本升级
C. 虽然新版本软件在社会上已普遍使用，但信息中心还是担心存在潜在问题
D. 新版软件与其他用户部门正在使用的软件不兼容

试题 44 分析

企业信息中心的软件版本升级应按照改进服务需要与成本的因素进行考虑，属于信息中心内部的工作。用户部门不可能对此做出预算，支付升级费用。用户部门只关心大型系统的软件功能以及服务，一般并不了解其所用软件的版本，一般也不关心新版本软件的性能改进技术，所以一般不会提出更新版本的要求。

市场上的软件产品一般都不能保证 100% 正确，厂商会在推广使用过程中逐步改进。所以，新版软件可能会包含一些问题，不应该成为拒绝升级的理由。如果能具体了解到新版软件的问题，并且对信息中心的服务工作有影响，那是的确要考虑的。“估计会有潜在的问题”而拒绝使用是不正确的。

新版软件可能与其他部门正在使用的软件不兼容，这是企业信息中心经常遇到的问题。信息中心需要重视并解决这种问题，才能进行软件版本升级。

试题 44 答案

(60) D

参考文献

- [1] 全国计算机技术资格考试办公室. 1990-2009 年系统分析师考试试题
- [2] 张友生, 李雄. 软件体系结构原理、方法与实践. 北京: 清华大学出版社, 2009.7
- [3] 张友生, 王勇. 系统分析师技术指南. 北京: 清华大学出版社, 2009.8
- [4] 张友生, 王勇. 系统分析师考试全程指导. 北京: 清华大学出版社, 2009.8
- [5] 张友生. 计算机数学与经济管理基础知识. 北京: 电子工业出版社, 2004.9
- [6] 张友生, 王勇. 系统分析师考试辅导: 系统分析与设计. 北京: 清华大学出版社, 2009.8
- [7] 全国计算机技术资格考试办公室. 系统分析师历年试题分析与解答. 北京: 清华大学出版社, 2008.11
- [8] 陈向群, 杨芙清. 操作系统教程. 北京: 北京大学出版社, 2001.7
- [9] 熊桂喜, 王小虎. 计算机网络 (第三版). 北京: 清华大学出版社, 2002.3
- [11] 萨师煊, 王珊. 数据库系统概论 (第三版). 北京: 高等教育出版社, 2001.5
- [12] 安全培训基地. 入侵检测技术综述. <http://edu.csai.cn/net/>
- [13] 何炎祥, 宋文欣, 彭锋. 高级操作系统. 北京: 科学出版社, 1999.4
- [14] (美) 特南鲍姆 (Tanenbaum A.S.). 操作系统设计及实现 (第二版) (英文影印本). 北京: 清华大学出版社, 1998.7
- [15] 张湘, 肖建. 嵌入式系统和嵌入式操作系统. <http://zonyee.icpcn.com/wzjd/qrsxt.htm>
- [16] 戴宗荫. 一种新型的操作系统——分布式操作系统. 计算机时代, 1996(5): 26-28
- [17] 苏伟伦, 邢冠蕾. 新会计操作要诀. 北京: 中国纺织出版社, 2001.4
- [18] 原建设, 史星, 王小琴等. 新简明西方会计. 北京: 中国审计出版社, 1996.1
- [19] 胡运权, 郭耀煌. 运筹学教程 (第二版). 北京: 清华大学出版社, 1998.6
- [20] 运筹学教材编写组. 运筹学 (修订版). 北京: 清华大学出版社, 1990.1
- [21] 郑人杰. 实用软件工程. 北京: 清华大学出版社, 1999.9
- [22] 严蔚敏, 吴伟民. 数据结构 (C 语言版). 北京: 清华大学出版社, 1997.8
- [23] 陈火旺, 钱家骅, 孙永强. 程序设计语言编译原理. 北京: 国防工业出版社, 1995.4
- [24] T. W. Pratt and M. V. Zelkowitz. Programing Languages Design and Implementation (Third Edition). Prentice-Hall Internatinal, Inc., 1996.5
- [25] 贾爱霞. 面向对象的分析与设计. 北京: 机械工业出版社, 2003.9
- [26] 徐家福. UML 精粹——标准对象建模语言简明指南 (第 2 版). 北京: 清华大学出版社, 2002.10
- [27] 罗运模. CMM 软件能力成熟度模型集成 (CMMI) 培训教程. 北京: 清华大学出版社, 2003.8
- [28] 于宏光, 王家锋. CMM 实施与软件过程改进. 北京: 机械工业出版社, 2003.12

- [29] 尤克滨. UML 应用建模实践过程. 北京: 机械工业出版社, 2003.12
- [30] 贲可荣, 张志祥, 张秀山. 净室软件工程: 技术与过程. 北京: 电子工业出版社, 2001.2
- [31] 陆丽娜, 王忠民, 王志敏. 软件需求. 北京: 机械工业出版社, 2000.11
- [32] 周伯生等. 软件项目管理: 一个统一的框架. 北京: 机械工业出版社, 2002.6
- [33] 钱椿林等. 高等数学解题方法与同步训练. 北京: 电子工业出版社, 2002.7
- [34] 俸远祯, 阎慧娟, 罗克露. 计算机组成原理(修订本). 北京: 电子工业出版社, 1997.9
- [35] 邱仲潘. UML 与 Rational Rose 2002 从入门到精通. 北京: 电子工业出版社, 2002.2
- [36] 徐炜民, 严允中. 计算机系统结构(第二版). 北京: 电子工业出版社, 2003.4
- [37] 张友生, 米安然. 计算机病毒与木马程序剖析. 北京: 科海电子出版社, 2003.6
- [38] 谢希仁. 计算机网络教程. 北京: 人民邮电出版社, 2002.7
- [39] 石纯一. 离散数学(第五版). 北京: 人民邮电出版社, 2003.9
- [40] 胡新启. 离散数学考研指导. 北京: 清华大学出版社, 2003.12
- [41] 季夜眉, 吴大贤等. 概率与数理统计. 北京: 电子工业出版社, 2001.9
- [42] 丁丽娟. 数值计算方法. 北京: 北京理工大学出版社, 2001.10
- [43] 许如初. 计算方法. 北京: 电子工业出版社, 2002.11
- [44] 戴一奇. 图论与代数结构. 北京: 清华大学出版社, 1999.2
- [45] 魏战线. 线性代数辅导与典型题解析. 北京: 西安交通大学出版社, 2001.5
- [46] 杨明, 胥光辉, 齐望东. 密码编码学与网络安全: 原理与实践(第二版). 北京: 电子工业出版社, 2001.6
- [47] 戴宇坤. 防火墙与因特网安全. 北京: 机械工业出版社, 2000.7
- [48] 卢开澄. 计算机密码学(第二版). 北京: 清华大学出版社, 1998.3
- [49] W. Stallings. 密码学与网络安全: 原理与实践(第二版)(英文影印版). 北京: 清华大学出版社, 2002.10
- [50] 成栋, 李进, 韩翼东. 电子商务. 北京: 机械工业出版社, 2000.4
- [51] 张铎, 林自葵. 电子商务与现代物流. 北京: 北京大学出版社, 2002.5
- [52] 高传善. 数据通信与网络教程. 北京: 机械工业出版社, 2000.8
- [53] 钟玉琢, 王琪, 贺玉文. 基于对象的多媒体数据压缩编码国际标准——MPEG-4 及其校验模型. 北京: 科学出版社, 2000.12
- [54] 林福宗. 多媒体技术基础(第二版). 北京: 清华大学出版社, 2002.6
- [55] 吴汉东, 曹新明, 胡开忠. 知识产权法自学考试指导与题解. 北京: 北京大学出版社, 2001.8



《系统分析师考试综合知识试题分类精解（第3版）》

读者交流区

尊敬的读者：

感谢您选择我们出版的图书，您的支持与信任是我们持续上升的动力。为了使您能通过本书更透彻地了解相关领域，更深入的学习相关技术，我们将特别为您提供一系列后续的服务，包括：

1. 提供本书的修订和升级内容、相关配套资料；
2. 本书作者的见面会信息或网络视频的沟通活动；
3. 相关领域的培训优惠等。

请您抽出宝贵的时间将您的个人信息和需求反馈给我们，以便我们及时与您取得联系。

您可以任意选择以下三种方式与我们联系，我们都将记录和保存您的信息，并给您提供定期的信息反馈。

1. 短信

您只需编写如下短信：A09896

发送到1066 6666 789（本服务免费，短信资费按照相应电信运营商正常标准收取，无其他信息收费）。

为保证我们对您的服务质量，如果您在发送短信24小时后，尚未收到我们的回复信息，请直接拨打电话（010）88254369。

2. 电子邮件

您可以发邮件至jsj@phei.com.cn或editor@broadview.com.cn。

3. 信件

您可以写信至如下地址：北京万寿路173信箱博文视点，邮编：100036。

如果您选择第2种或第3种方式，您还可以告诉我们更多有关您个人的情况，及您对本书的意见、评论等，内容可以包括：

- （1）您的姓名、职业、您关注的领域、您的电话、E-mail地址或通信地址；
- （2）您了解新书信息的途径、影响您购买图书的因素；
- （3）您对本书的意见、您读过的同领域的图书、您还希望增加的图书、您希望参加的培训等。

如果您在后期想退出读者俱乐部，停止接收后续资讯，只需发送“B09896+退订”至10666666789即可，或者编写邮件“B09896+退订+手机号码+需退订的邮箱地址”发送至邮箱：market@broadview.com.cn亦可取消该项服务。

同时，我们非常欢迎您为本书撰写书评，将您的切身感受变成文字与广大书友共享。我们将挑选特别优秀的作品转载在我们的网站（www.broadview.com.cn）上，或推荐至CSDN.NET等专业网站上发表，被发表的书评的作者将获得价值50元的博文视点图书奖励。

我们期待您的消息！

博文视点愿与所有爱书的人一起，共同学习，共同进步！

通信地址：北京万寿路 173 信箱 博文视点（100036）

电话：010-51260888

E-mail：jsj@phei.com.cn，editor@broadview.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试试题分类精解

★ 名家执笔，在线指导

——准确把握考试动态，全面体现新大纲精髓

★ 全面更新，重点突出

——本书根据最新的系统分析师考试大纲，按照信息系统综合知识的所有知识点对历年（2001—2009年上半年）考试试题进行了分析和总结，对新版的考试大纲规定的内容有重点地进行细化和深化

★ 问题典型，讲解精辟

——覆盖所有考试题型，阐述复习和解答技巧

读者对象

本书可作为**信息系统项目管理师、系统架构设计师**考试的参考书籍和**软件设计师、数据库系统工程师、网络工程师**进一步深造和发展的学习用书，另外，可作为**系统分析师**日常工作的参考手册和**计算机专业教师**的教学和工作参考书。

读者可登录希赛网（<http://www.csai.cn>）社区“书评在线”版块中的“希赛IT教育研发中心”栏目与作者进行交流。

上架建议：计算机>认证考试



责任编辑：孙学瑛
责任美编：李 玲

本书贴有激光防伪标志，凡没有防伪标志者，属盗版图书。

定价：00.00元