

Java 程序员 > 面试笔试真题库

猿媛之家 / 编著

< / > 在这里 /

有技术大咖面试笔试经验与技巧的提炼与总结

< / > 在这里 /

有各大IT名企典型的面试笔试完整试卷

< / > 在这里 /

有作者团队庖丁解牛式的解析与答案

PROGRAMMER
> INTERVIEW QUESTIONS LIBRARY



本书精挑细选近**3年**各大IT名企**18套**典型程序员

面试笔试 / 完 / 整 / 试 / 卷，并给予深度剖析与讲解

当你细细品读完本书后，各类企业的offer将任由你挑选

一书在手 / 工作不愁 > .



猿媛之家成立于2015年8月，是一家致力于研究程序员人生规划、程序员技能与培训、程序员就业与发展的机构。旨在为广大求职者提供求职一站式服务，为求职者量体裁衣，打造一套适合自己的求职解决方案。机构成员均毕业于国内“985”“211”高校的计算机相关专业，就职于BAT等顶尖IT企业。

机构宗旨是“服务大众、分层对待、整体提高、打造精品”，目标是“让天下没有找不到工作的程序员”。



- 微信订阅号：猿媛之家
- 网站：<http://www.yuanyuanzhijia.com>
- QQ群：496588733
- 官方QQ：3258614592
- 官方微博：<http://weibo.com/yuanyuanzhijia>
- 官方邮箱：yuancoder@foxmail.com



Java 程序员面试笔试真题库

猿媛之家 编著



机械工业出版社

本书针对当前各大 IT 企业面试笔试中的特性与侧重点，精心挑选了近 3 年来 18 家顶级 IT 企业的面试笔试真题，这些企业涉及业务包括系统软件、搜索引擎、电子商务、手机 APP 以及安全软件等，非常具有代表性与参考性。同时，本书对这些题目进行了庖丁解牛式的分析与讲解，针对试题中涉及的部分重难点问题，进行了适当地扩展与延伸，力求对知识点的讲解清晰而不紊乱，全面而不啰嗦，使读者能够通过本书不仅获取到求职的知识，同时更有针对性地进行求职准备，最终能够收获一份满意的工作。

本书是一本计算机相关专业毕业生面试、笔试的求职用书，同时也适合期望在计算机软、硬件行业大显身手的计算机爱好者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

Java 程序员面试笔试真题库 / 猿媛之家编著. —北京：机械工业出版社，

2016 9

ISBN 978-7-111-55014-3

I. ①J... II. ①猿... III. ①JAVA 语言—程序设计—习题集 IV. ①TP312.8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 238144 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：时 静 责任编辑：时 静

责任编辑：张艳霞 责任印制：

印刷 (装订)

2016年10月第1版·第1次印刷

184mm×260mm • 22.25 印張 • 546 千字

0001- 册

标准书号：ISBN 978-7-111-55014-3

定价： 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换。

电话服务

网络服务

服务咨询热线：（010）88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线：（010）68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金 书 网: www.golden-book.com

前　　言

程序员求职始终是当前社会的一个热点，而市面上有很多关于程序员求职的书籍，例如《程序员代码面试指南》（左程云著）、《剑指 offer》（何海涛著）、《程序员面试笔试宝典》（何昊编著）、《Java 程序员面试笔试宝典》（何昊编著）、《编程之美》（《编程之美》小组著）及《编程珠玑》（Jon Bentley 著）等。这些图书都是针对基础知识的讲解，各有侧重点，而且在市场上反映良好。但是，我们发现，当前市面上还没有一本专门针对 C/C++程序员、Java 程序员的面试笔试真题的分析与讲解。很多读者朋友们反映，他们经过了精心的准备以后，感觉自己什么知识都会了，但又感觉自己什么都不会，不知道自己是否真的能够在程序员面试笔试中得心应手，心里一点底都没有，偶尔会搜索一下网上一些 IT 企业的面试笔试真题，但这些题大都七零八凑，毫无系统性可言，而且绝大多数都是一些网友自己做的，答案简单，准确性不高，也没有详细的讲解，这就导致读者做完了这些真题，根本就不知道自己做得是否正确，完全是徒劳。如果下一次这个题目再次被考察，自己还是不会。更有甚者，网上的答案很有可能是错误的，此时还会误导读者。

针对这种情况，我们团队经过精心准备，细致挑选了 18 套顶级企业的笔试真题，将其汇集成册，形成了这本《Java 程序员面试笔试真题库》。本书汇集了近三年来各大 IT 顶级知名企业的笔试真题，编者从数百份真题中挑选的这 18 套真题非常具有代表性，具体而言，主要体现在以下几点：

第一，考察率高；本书中所选真题绝非泛泛之辈，其内容均是程序员面试笔试常考点，例如语言基础、链表、算法及海量数据处理等。

第二，行业代表性强；本书中所选真题全部来自于顶级知名企业，它们是行业的风向标，代表了行业的高水准，其中绝大多数真题因为题目难易适中，而且具有非常好的区分度，通常会被众多小企业全盘照搬，具有代表性。

第三，答案详尽；本书对每一道题目都有非常详细的解答，庖丁解牛，不只是告诉读者答案，还提供了详细的解答过程。授之以鱼的同时还授之以渔，不仅告诉答案，还告诉读者同类型题目以后再遇到了该如何解答。读者在学完了基础知识以后，可以抽上一两个小时的时间来完成本书中的习题，找出自己的知识盲区，查漏补缺，为知识盲区加油、补课。

由于图书的篇幅所限，我们无法将所有程序员面试笔试的真题内容都写在书稿中，鉴于此，猿媛之家在官方网站（www.yuanyuanba.com）上提供了一个读者交流平台，读者朋友们可以在该网站上上传各类面试笔试真题，也可以查找到自己所需要的知识，同时，读者朋友们也可以向本平台提供当前最新、最热门的程序员面试笔试题、面试技巧以及程序员生活等相关材料。除此以外，我们还建立了公众号：**猿媛之家**，作为对外消息的发布平台，以最大限度地满足读者需要。欢迎读者关注探讨新技术。

本书主要针对 Java 用户，另外还有专门针对 C/C++用户的图书，同期出版发行。有需要

的读者可以在各大电商网站或实体书店购买。

感谢在成长道路上帮助我们的人，他们是父母、亲人、同事、朋友和同学，无论我们遇到了多大的挫折与困难，他们都对我们不离不弃，一如既往地支持与帮助我们，使我们能够开开心心地度过每一天。在此对以上所有人致以最衷心的感谢。

所有的成长和伟大，如同中药和老火汤，都是一个时辰一个时辰熬出来的，所有的好书，都是逐字逐句琢磨出来的。在技术的海洋里，我们不是创造者，但我们更愿意去当好一名知识传播者的角色，让更多的求职者能够通过本书的系统学习，找到一份自己满意的工作，实现自己的人生理想与抱负。

每个人的人生都是一场戏剧，而每个人都要成为自己戏剧的主角，不应该沦为别人戏剧的配角。所以，我建议所有的求职者在求职的道路上，无论遇到了多大的困难，遭遇了多大的挫折，都不要轻言放弃，你们的母校可能不是“985”“211”，你们的学历可能不是本科生、研究生，你们的专业可能也不与计算机相关，但这些都不要紧，只要你认真努力，立志成为一名程序员，以我们辅导过的成千上万的求职者经验而言，百分之九十以上的企是完全可以进去的。请记住：在这个世界上，没有人可以让你仰视，除非你自己跪着。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，还望读者见谅。读者如果发现问题或有此方面的困惑，可以通过邮箱 yuancoder@foxmail.com 联系我们。

猿媛之家

于镐京

目 录

前言

面试笔试经验技巧篇

经验技巧 1	如何巧妙地回答面试官的问题？	2
经验技巧 2	如何回答技术性的问题？	3
经验技巧 3	如何回答非技术性问题？	5
经验技巧 4	如何回答快速估算类问题？	5
经验技巧 5	如何回答算法设计问题？	6
经验技巧 6	如何回答系统设计题？	9
经验技巧 7	如何解决求职中的时间冲突问题？	11
经验技巧 8	如果面试问题曾经遇见过，是否要告知面试官？	12
经验技巧 9	在被企业拒绝后是否可以再申请？	13
经验技巧 10	如何应对自己不会回答的问题？	13
经验技巧 11	如何应对面试官的“激将法”语言？	14
经验技巧 12	如何处理与面试官持不同观点这个问题？	15
经验技巧 13	什么是职场暗语？	15

真 题 篇

真题 1	某知名互联网下载服务提供商软件工程师笔试题	21
真题 2	某知名社交平台软件工程师笔试题	22
真题 3	某知名安全软件服务提供商软件工程师笔试题	27
真题 4	某知名互联网金融企业软件工程师笔试题	29
真题 5	某知名搜索引擎提供商软件工程师笔试题	33
真题 6	某初创公司软件工程师笔试题	41
真题 7	某知名游戏软件开发公司软件工程师笔试题	44
真题 8	某知名电子商务公司软件工程师笔试题	48

真题 9	某顶级生活消费类网站软件工程师笔试试题	50
真题 10	某知名门户网站软件工程师笔试试题	51
真题 11	某知名互联网金融企业软件工程师笔试试题	58
真题 12	国内某知名网络设备提供商软件工程师笔试试题	68
真题 13	国内某顶级手机制造商软件工程师笔试试题	71
真题 14	某顶级大数据综合服务提供商软件工程师笔试试题	74
真题 15	某著名社交类上市公司软件工程师笔试试题	77
真题 16	某知名互联网公司软件工程师笔试试题	78
真题 17	某知名网络安全公司校园招聘技术类笔试试题	83
真题 18	某知名互联网游戏公司校园招聘运维开发岗笔试试题	88

真题详解篇

真题详解 1	某知名互联网下载服务提供商软件工程师笔试试题	93
真题详解 2	某知名社交平台软件工程师笔试试题	103
真题详解 3	某知名安全软件服务提供商软件工程师笔试试题	128
真题详解 4	某知名互联网金融企业软件工程师笔试试题	142
真题详解 5	某知名搜索引擎提供商软件工程师笔试试题	156
真题详解 6	某初创公司软件工程师笔试试题	197
真题详解 7	某知名游戏软件开发公司软件工程师笔试试题	206
真题详解 8	某知名电子商务公司软件工程师笔试试题	229
真题详解 9	某顶级生活消费类网站软件工程师笔试试题	250
真题详解 10	某知名门户网站软件工程师笔试试题	260
真题详解 11	某知名互联网金融企业软件工程师笔试试题	272
真题详解 12	国内某知名网络设备提供商软件工程师笔试试题	289
真题详解 13	国内某顶级手机制造商软件工程师笔试试题	292
真题详解 14	某顶级大数据综合服务提供商软件工程师笔试试题	299
真题详解 15	某著名社交类上市公司软件工程师笔试试题	310
真题详解 16	某知名互联网公司软件工程师笔试试题	317
真题详解 17	某知名网络安全公司校园招聘技术类笔试试题	319
真题详解 18	某知名互联网游戏公司校园招聘运维开发岗笔试试题	337

面试笔试经验技巧篇

想找到一份程序员的工作，一点技术都没有显然是不行的，但是，只有技术也是不够的。面试笔试经验技巧篇主要针对程序员面试笔试中遇到的 13 个常见问题进行深度解析，并且结合实际情景，给出了一个较为合理的参考答案以供读者学习与应用，掌握这 13 个问题的解答精髓，对于求职者大有裨益。

经验技巧 1 如何巧妙地回答面试官的问题？

所谓“来者不善，善者不来”，程序员面试中，求职者不可避免地需要回答面试官各种刁钻、犀利的问题，回答面试官的问题千万不能简单地回答“是”或者“不是”，而应该具体分析“是”或者“不是”的理由。

回答面试官的问题是一门很深入的学问。那么，面对面试官提出的各类问题，如何才能条理清晰地回答呢？如何才能让自己的回答不至于撞上枪口呢？如何才能让自己的回答结果令面试官满意呢？

谈话是一种艺术，回答问题也是一种艺术，同样的话，不同的回答方式，往往也会产生出不同的效果，甚至是截然不同的效果。在此，编者提出以下几点建议，供读者参考。首先回答问题务必谦虚谨慎。既不能让面试官觉得自己很自卑，唯唯诺诺，也不能让面试官觉得自己清高自负，而应该通过问题的回答表现出自己自信从容、不卑不亢的一面。例如，当面试官提出“你在项目中起到了什么作用”的问题时，如果求职者回答：我完成了团队中最难的工作，此时就会给面试官一种居功自傲的感觉，而如果回答：我完成了文件系统的构建工作，这个工作被认为是整个项目中最具有挑战性的一部分内容，因为它几乎无法重用以前的框架，需要重新设计。这种回答不仅不傲慢，反而有理有据，更能打动面试官。

其次，回答面试官的问题时，不要什么都说，要适当地留有悬念。人一般都有猎奇的心理，面试官自然也不例外，而且，人们往往对好奇的事情更有兴趣、更加偏爱，也更加记忆深刻。所以，在回答面试官问题时，切记说关键点而非细节，说重点而非和盘托出，通过关键点，吸引面试官的注意力，等待他们继续“刨根问底”。例如，当面试官对你的简历中一个算法问题有兴趣，希望了解时，可以如下回答：我设计的这种查找算法，对于 80%以上的情况，都可以将时间复杂度从 $O(n)$ 降低到 $O(\log n)$ ，如果您有兴趣，我可以详细给您分析具体的细节。

最后，回答问题要条理清晰、简单明了，最好使用“三段式”方式。所谓“三段式”，有点类似于中学作文中的写作风格，包括“场景/任务”“行动”和“结果”三部分内容。以面试官提的问题“你在团队建设中，遇到的最大挑战是什么”为例，第一步，分析场景/任务：在我参与的一个 ERP 项目中，我们团队一共四个人，除了我以外的其他三个人中，两个人能力很给力，人也比较好相处，但有一个人却不太好相处，每次我们小组讨论问题的时候，他都不太爱说话，也很少发言，分配给他的任务也很难完成。第二步，分析行动：为了提高团队的综合实力，我决定找个时间和他好好单独谈一谈。于是我利用周末时间，约他一起吃饭，吃饭的时候，顺便讨论了一下我们的项目，我询问了一些项目中他遇到的问题，通过他的回答，我发现他并不懒，也不糊涂，只是对项目不太了解，缺乏经验，缺乏自信而已，所以越来越孤立，越来越不愿意讨论问题。为了解决这个问题，我尝试着把问题细化到他可以完成的程度，从而建立起他的自信心。第三步，分析结果：他是小组中水平最弱的人，但是，慢慢地，他的技术变得越来越厉害了，也能够按时完成安排给他的工作了，人也越来越自信了，也越来越喜欢参与我们的讨论，并发表自己的看法，我们也都愿意与他一起合作了。“三段式”回答的一个最明显的好处就是条理清晰，既有描述，也有结果，有根有据，让面试官

一目了然。

回答问题的技巧，是一门大的学问。求职者完全可以在平时的生活中加以练习，提高自己与人沟通的技能，等到面试时，自然就得心应手了。

经验技巧 2 如何回答技术性的问题？

程序员面试中，面试官会经常询问一些技术性的问题，有的问题可能比较简单，都是历年的笔试面试真题，求职者在平时的复习中会经常遇到，应对自然不在话下。但有的题目可能比较难，来源于 Google、Microsoft 等大企业的题库或是企业自己为了招聘需要设计的题库，求职者可能从来没见过或者从来都不能完整地、独立地想到解决方案，而这些题目往往又是企业比较关注的。

如何能够回答好这些技术性的问题呢？编者建议：会做的一定要拿满分，不会做的一定要拿部分分。即对于简单的题目，求职者要努力做到完全正确，毕竟这些题目，只要复习得当，完全回答正确一点问题都没有（编者认识的一个朋友据说把《编程之美》、《编程珠玑》、《程序员面试笔试宝典》上面的技术性题目与答案全都背得滚瓜烂熟了，后来找工作简直成了“offer 杀器”，完全就是一个 Bug，无解了）；对于难度比较大的题目，不要惊慌，也不要害怕，即使无法完全做出来，也要努力思考问题，哪怕是半成品也要写出来，至少要把自己的思路表达给面试官，让面试官知道你的想法，而不是完全回答不会或者放弃，因为面试官很多时候除了关注你的独立思考问题的能力以外，还会关注你技术能力的可塑性，观察求职者是否能够在别人的引导下去正确地解决问题，所以，对于你不会的问题，他们很有可能会循序渐进地启发你去思考，通过这个过程，让他们更加了解你。

一般而言，在回答技术性问题时，求职者大可不必胆战心惊，除非是没学过的新知识，否则，一般都可以采用以下六个步骤来分析解决。

（1）勇于提问

面试官提出的问题，有时候可能过于抽象，让求职者不知所措，或者无从下手，所以，对于面试中的疑惑，求职者要勇敢地提出来，多向面试官提问，把不明确或二义性的情况都问清楚。不用担心你的问题会让面试官烦恼，影响你的面试成绩，相反还对面试结果产生积极影响：一方面，提问可以让面试官知道你在思考，也可以给面试官一个心思缜密的好印象；另一方面，方便后续自己对问题的解答。

例如，面试官提出一个问题：设计一个高效的排序算法。求职者可能丈二和尚摸不到头脑，排序对象是链表还是数组？数据类型是整型、浮点型、字符型还是结构体类型？数据基本有序还是杂乱无序？数据量有多大，1000 以内还是百万以上个数？此时，求职者大可以将自己的疑问提出来，问题清楚了，解决方案也自然就出来了。

（2）高效设计

对于技术性问题，如何才能打动面试官？完成基本功能是必须的，仅此而已吗？显然不是，完成基本功能顶多只能算及格水平，要想达到优秀水平，至少还应该考虑更多的内容，以排序算法为例：时间是否高效？空间是否高效？数据量不大时也许没有问题，如果是海量数据呢？是否考虑了相关环节，例如数据的“增删改查”？是否考虑了代码的可扩展性、安全性、完整性以及鲁棒性？如果是网站设计，是否考虑了大规模数据访问的情况？是否需要

考虑分布式系统架构？是否考虑了开源框架的使用？

(3) 伪代码先行

有时候实际代码会比较复杂，上手就写很有可能会漏洞百出、条理混乱，所以，求职者可以首先征求面试官的同意，在编写实际代码前，写一个伪代码或者画好流程图，这样做往往会让思路更加清晰明了。

切记在写伪代码前要告诉面试官，他们很有可能对你产生误解，认为你只会纸上谈兵，实际编码能力却不行。只有征得了他们的允许，方可先写伪代码。

(4) 控制节奏

如果是算法设计题，面试官都会给求职者一个时间限制用以完成设计，一般为 20min 左右。完成得太慢，会给面试官留下能力不行的印象，但完成得太快，如果不能保证百分百正确，也会给面试官留下毛手毛脚的印象，速度快当然是好事情，但只有速度，没有质量，速度快根本不会给面试加分。所以，编者建议，回答问题的节奏最好不要太慢，也不要太快，如果实在是完成得比较快，也不要急于提交给面试官，最好能够利用剩余的时间，认真仔细地检查一些边界情况、异常情况及极性情况等，看是否也能满足要求。

(5) 规范编码

回答技术性问题时，多数都是纸上写代码，离开了编译器的帮助，求职者要想让面试官对自己的代码一看即懂，除了字迹要工整，不能眉飞色舞以外，最好是能够严格遵循编码规范：函数变量命名、换行缩进、语句嵌套和代码布局等，同时，代码设计应该具有完整性，保证代码能够完成基本功能、输入边界值能够得到正确地输出、对各种不合规范的非法输入能够做出合理的错误处理，否则，写出的代码即使无比高效，面试官也不一定看得懂或者看起来非常费劲，这些对面试成功都是非常不利的。

(6) 精心测试

在软件界，有一句真理：任何软件都有 bug。但不能因为如此就纵容自己的代码，允许错误百出。尤其是在面试过程中，实现功能也许并不十分困难，困难的是在有限的时间内设计出的算法，各种异常是否都得到了有效的处理，各种边界值是否都在算法设计的范围内。

测试代码是让代码变得完备的高效方式之一，也是一名优秀程序员必备的素质之一。所以，在编写代码前，求职者最好能够了解一些基本的测试知识，做一些基本的单元测试、功能测试、边界测试以及异常测试。

在回答技术性问题时，注意在思考问题的时候，千万别一句话都不说，面试官面试的时间是有限的，他们希望在有限的时间内尽可能地去了解求职者，如果求职者坐在那里一句话不说，不仅会让面试官觉得求职者技术水平不行，思考问题能力以及沟通能力可能都存在问题。

其实，在面试时，求职者往往会存在一种思想误区，把技术性面试的结果看得太重要了。面试过程中的技术性问题，结果固然重要，但也并非最重要的内容，因为面试官看重的不仅仅是最终的结果，还包括求职者在解决问题的过程中体现出来的逻辑思维能力以及分析问题的能力。所以，求职者在与面试官的博弈中，要适当地提问，通过提问获取面试官的反馈信息，并抓住这些有用的信息进行辅助思考，从而博得面试官的欢心，进而提高面试的成功率。

经验技巧 3 如何回答非技术性问题？

评价一个人的能力，除了专业能力，还有一些非专业能力，如智力、沟通能力和反应能力等，所以在 IT 企业招聘过程的笔试面试环节中，并非所有的笔试内容都是 C/C++、数据结构与算法及操作系统等专业知识，也包括其他一些非技术类的知识，如智力题、推理题和作文题等。技术水平测试可以考查一个求职者的专业素养，而非技术类测试则更加强调求职者的综合素质，包括数学分析能力、反应能力、临场应变能力、思维灵活性、文字表达能力和性格特征等内容。考查的形式多种多样，但与公务员考查相似，主要包括行测（占大多数）、性格测试（大部分都有）、应用文和开放问题等内容。

每个人都有自己的答题技巧，答题方式也各不相同，以下是一些相对比较好的答题技巧（以行测为例）：

1) 合理有效的时间管理。由于题目的难易不同，所以不要对所有题目都“绝对的公平”、都“一刀切”，要有轻重缓急，最好的做法是不按顺序回答。行测中有各种题型，如数量关系、图形推理、应用题、资料分析和文字逻辑等，而不同的人擅长的题型是不一样的，因此应该首先回答自己最擅长的问题。例如，如果对数字比较敏感，那么就先答数量关系。

2) 注意时间的把握。由于题量一般都比较大，可以先按照总时间/题数来计算每道题的平均答题时间，如 10s，如果看到某一道题 5s 后还没思路，则马上放弃。在做行测题目的时候，以在最短的时间内拿到最多分为目标。

3) 平时多关注图表类题目，培养迅速抓住图表中各个数字要素间相互逻辑关系的能力。

4) 做题要集中精力，只有集中精力、全神贯注，才能将自己的水平最大限度地发挥出来。

5) 学会关键字查找，通过关键字查找，能够提高做题效率。

6) 提高估算能力，有很多时候，估算能够极大地提高做题速度，同时保证正确率。

除了行测以外，一些企业非常相信个人性格对入职匹配的影响，所以都会引入相关的性格测试题用于测试求职者的性格特性，看其是否适合所投递的职位。大多数情况下，只要按照自己的真实想法选择就行了，不要弄巧成拙，因为测试是为了得出正确的结果，所以大多测试题前后都有相互验证的题目。如果求职者自作聪明，选择该职位可能要求的性格选项，则很可能导致测试前后不符，这样很容易让企业发现你是个不诚实的人，从而首先予以筛除。

经验技巧 4 如何回答快速估算类问题？

有些大企业的面试官，总喜欢使一些“阴招”“损招”，出一些快速估算类问题，对他们而言，这些问题只是手段，不是目的，能够得到一个满意的结果固然是他们所需要的，但更重要的是通过这些题目他们可以考查求职者的快速反应能力以及逻辑思维能力。由于求职者平时准备的时候可能对此类问题有所遗漏，一时很难想起解决的方案。而且，这些题目乍一看确实是毫无头绪，无从下手，完全就是坑求职者的，其实求职者只要从惊慌失措中冷静下

来，稍加分析，也就那么回事。因为此类题目比较灵活，属于开放性试题，一般没有标准答案，只要弄清楚了回答要点，分析合理到位，具有说服力，能够自圆其说，就是正确答案，一点都不困难。

例如，面试官可能会问这样一个问题：“请你估算一下一家商场在促销时一天的营业额？”，求职者又不是统计局官员，如何能够得出一个准确的数据呢？求职者又不是开商场的，如何能够得出一个准确的数据呢？即使求职者是商场的大当家，也不可能弄得清清楚楚明明白白吧？

难道此题就无解了吗？其实不然，本题只要能够分析出一个概数就行了，不一定要精确数据，而分析概数的前提就是做出各种假设。以该问题为例，可以尝试从以下思路入手：从商场规模、商铺规模入手，通过每平方米的租金，估算出商场的日租金，再根据商铺的成本构成，得到全商场日均交易额，再考虑促销时的销售额与平时销售额的倍数关系，乘以倍数，即可得到促销时一天的营业额。具体而言，包括以下估计数值：

- 1) 以一家较大规模商场为例，商场一般按 6 层计算，每层大约长 100m，宽 100m，合计 60000m^2 的面积。
- 2) 商铺规模占商场规模的一半左右，合计 30000m^2 。
- 3) 商铺租金约为 $40 \text{ 元}/\text{m}^2$ ，估算出年租金为 $40 \times 30000 \times 365 = 4.38 \text{ 亿}$ 。
- 4) 对商户而言，租金一般占销售额 20% 左右，则年销售额为 $4.38 \text{ 亿} \times 5 = 21.9 \text{ 亿}$ 。计算平均日销售额为 $21.9 \text{ 亿}/365 = 600 \text{ 万}$ 。
- 5) 促销时的日销售额一般是平时的 10 倍，所以大约为 $600 \text{ 万} \times 10 = 6000 \text{ 万}$ 。

此类题目涉及面比较广，例如：估算一下北京小吃店的数量？估算一下中国在过去一年方便面的市场销售额是多少？估算一下长江的水的质量？估算一下一个行进在小雨中的人 5min 内身上淋到的雨的质量？估算一下东方明珠电视塔的质量？估算一下中国去年一年一共用掉了多少块尿布？估算一下杭州的轮胎数量？但一般都是即兴发挥，不是哪道题记住答案就可以应付得了的。遇到此类问题，一步步抽丝剥茧，才是解决之道。

经验技巧 5 如何回答算法设计问题？

程序员面试中的很多算法设计问题，都是历年来各家企业的“炒现饭”，不管求职者以前对算法知识学习得是否扎实，理解得是否深入，只要面试前买本《程序员面试笔试宝典》（编者早前编写的一本书，由机械工业出版社出版），学习上一段时间，牢记于心，应付此类题目完全没有问题，但遗憾的是，很多世界级知名企业也深知这一点，如果纯粹是出一些毫无技术含量的题目，对于考前“突击手”而言，可能会占尽便宜，但对于那些技术好的人而言是非常不公平的。所以，为了把优秀的求职者与一般的求职者能够更好地区分开来，他们会年年推陈出新，越来越倾向于出一些有技术含量的“新”题，这些题目以及答案，不再是以前的陈谷子烂芝麻了，而是经过精心设计的好题。

在程序员面试中，算法的地位就如同是 GRE 或托福考试在出国留学中的地位一样，必须但不是最重要的，它只是众多考核方面中的一个而已，不一定就能决定求职者的生死。虽然如此，但并非说就不用去准备算法知识了，因为算法知识回答得好，必然会成为面试的加分项，对于求职成功，百利而无一害。那么如何应对此类题目呢？很显然，编者不可能将此类

题目都在《程序员面试笔试宝典》中一一解答，一来由于内容众多，篇幅有限，二来也没必要，今年考过了，以后一般就不会再考了，不然还是没有区分度。编者以为，靠死记硬背肯定也是行不通的，解答此类算法设计问题，需要求职者具有扎实的基本功以及良好的运用能力，编者无法左右求职者的个人基本功以及运用能力，因为这些能力需要求职者“十年磨一剑”地苦学，但编者可以提供一些比较好的答题方法和解题思路，以供求职者在面试时应对此类算法设计问题。“授之以鱼不如授之以渔”，岂不是更好？

(1) 归纳法

此方法通过写出问题的一些特定的例子，分析总结其中一般的规律。具体而言就是通过列举少量的特殊情况，经过分析，最后找出一般的关系。例如，某人有一对兔子饲养在围墙中，如果它们每个月生一对兔子，且新生的兔子在第二个月后也是每个月生一对兔子，问一年后围墙中共有多少对兔子。

使用归纳法解答此题，首先想到的就是第一个月有多少对兔子，第一个月的时候，最初的一对兔子生下一对兔子，此时围墙内共有两对兔子。第二个月仍是最初的一对兔子生下一对兔子，共有 3 对兔子。到第三个月除最初的兔子新生一对兔子外，第一个月生的兔子也开始生兔子，因此共有 5 对兔子。通过举例，可以看出，从第二个月开始，每个月兔子总数都是前两个月兔子总数之和， $U_{n+1}=U_n+U_{n-1}$ ，一年后，围墙中的兔子总数为 377 对。

此种方法比较抽象，也不可能对所有的情况进行列举，所以，得出的结论只是一种猜测，还需要进行证明。

(2) 相似法

正如编者“年年岁岁花相似，岁岁年年仍单身”一样，此方法考虑解决问题的算法是相似的。如果面试官提出的问题与求职者以前用某个算法解决过的问题相似，此时此刻就可以触类旁通，尝试改进原有算法来解决这个新问题。而通常情况下，此种方法都会比较奏效。

例如，实现字符串的逆序打印，也许求职者从来就没遇到过此问题，但将字符串逆序肯定在求职准备的过程中是见过的。将字符串逆序的算法稍加处理，即可实现字符串的逆序打印。

(3) 简化法

此方法首先将问题简单化，例如改变一下数据类型、空间大小等，然后尝试着将简化后的问题解决，一旦有了一个算法或者思路可以解决这个被“阉割过”的问题，再将问题还原，尝试着用此类方法解决原有问题。

例如，在海量日志数据中提取出某日访问 xxx 网站次数最多的那个 IP。很显然，由于数据量巨大，直接进行排序不可行，但如果数据规模不大时，采用直接排序不失为一种好的解决方法。那么如何将问题规模缩小呢？于是想到了 Hash 法，Hash 往往可以缩小问题规模，然后在“阉割过”的数据里面使用常规排序算法即可找出此问题的答案。

(4) 递归法

为了降低问题的复杂度，很多时候都会将问题逐层分解，最后归结为一些最简单的问题，这就是递归。此种方法，首先要能够解决最基本的情况，然后以此为基础，解决接下来的问题。

例如，在寻求全排列的时候，可能会感觉无从下手，但仔细推敲，会发现后一种排列组合往往是在前一种排列组合的基础上进行的重新排列，只要知道了前一种排列组合的各类组合情况，只需将最后一个元素插入到前面各种组合的排列里面，就实现了目标：即先截去字符串 $s[1\dots n]$ 中的最后一个字母，生成所有 $s[1\dots n-1]$ 的全排列，然后再将最后一个字母插入到

每一个可插入的位置。

(5) 分治法

任何一个可以用计算机求解的问题所需的计算时间都与其规模有关。问题的规模越小，越容易直接求解，解题所需的计算时间也越少。而分治法正是充分考虑到这一内容，将一个难以直接解决的大问题，分割成一些规模较小的相同问题，以便各个击破，分而治之。分治法一般包含以下三个步骤：

- 1) 将问题的实例划分为几个较小的实例，最好具有相等的规模。
- 2) 对这些较小的实例求解，而最常见的方法一般是递归。
- 3) 如果有必要，合并这些较小问题的解，以得到原始问题的解。

分治法是程序员面试常考的算法之一，一般适用于二分查找、大整数相乘、求最大子数组和、找出伪币、金块问题、矩阵乘法、残缺棋盘、归并排序、快速排序、距离最近的点对、导线与开关等。

(6) Hash 法

很多面试笔试题目，都要求求职者给出的算法尽可能高效。什么样的算法是高效的？一般而言，时间复杂度越低的算法越高效。而要想达到时间复杂度的高效，很多时候就必须在空间上有所牺牲，用空间来换时间。而用空间换时间最有效的方式就是 Hash 法、大数组和位图法。当然，此类方法并非包治百病，有时，面试官也会对空间大小进行限制，那么此时，求职者只能再去思考其他的方法了。

其实，凡是涉及大规模数据处理的算法设计中，Hash 法就是最好的方法之一。

(7) 轮询法

在设计每道面试笔试题时，往往会有个载体，这个载体便是数据结构，例如数组、链表、二叉树或图等，当载体确定后，可用的算法自然而然地就会暴露出来。可问题是很多时候并不确定这个载体是什么。当无法确定这个载体时，一般也就很难想到合适的方法了。

编者建议，此时，求职者可以采用最原始的思考问题的方法——轮询法，在脑海中轮询各种可能的数据结构与算法，常考的数据结构与算法一共就那么几种（见表 1），即使不完全一样，也是由此衍生出来的或者相似的，总有一款适合考题的。

表 1 最常考的数据结构与算法知识点

数据结构	算法	概念
链表	广度（深度）优先搜索	位操作
数组	递归	设计模式
二叉树	二分查找	内存管理（堆、栈等）
树	排序（归并排序、快速排序等）	
堆（大顶堆、小顶堆）	树的插入/删除/查找/遍历等	
栈	图论	
队列	Hash 法	
向量	分治法	
Hash 表	动态规划	

此种方法看似笨拙，其实实用，只要求职者对常见的数据结构与算法烂熟于心，一点都不

没有问题。

为了更好地理解这些方法，求职者可以在平时的准备过程中，应用此类方法去答题，做得多了，自然对各种方法也就熟能生巧了，面试的时候，再遇到此类问题，也就能够收放自如了。当然，千万不要相信有着张无忌般的运气，能够在一夜之间练成乾坤大挪移这一绝世神功，称霸武林，算法设计功力的练就是平时一点一滴的付出和思维的磨练。方法与技巧也许只是给面试打了一针“鸡血”、喂一口“大补丸”，不会让自己变得从容自信，真正的功力还是需要一个长期的积累过程的。

经验技巧 6 如何回答系统设计题？

应届生在面试的时候，偶尔也会遇到一些系统设计题，而这些题目往往只是测试一下求职者的知识面，或者测试求职者对系统架构方面的了解，一般不会涉及具体的编码工作。虽然如此，对于此类问题，很多人还是感觉难以应对，也不知道从何说起。

如何应对此类题目呢？在正式介绍基础知识之前，首先罗列几个常见的系统设计相关的面试笔试题，如下所示：

- 1) 设计一个 DNS 的 Cache 结构，要求能够满足每秒 5000 次以上的查询，满足 IP 数据的快速插入，查询的速度要快（题目还给出了一系列的数据，比如站点数总共为 5000 万、IP 地址有 1000 万等）。
- 2) 有 N 台机器，M 个文件，文件可以以任意方式存放到任意机器上，文件可任意分割成若干块。假设这 N 台机器的宕机率小于 1/3，想在宕机时可以从其他未宕机的机器中完整导出这 M 个文件，求最好的存放与分割策略。
- 3) 假设有三十台服务器，每台服务器上面都存有上百亿条数据（有可能重复），如何找出这三十台机器中，根据某关键字，重复出现次数最多的前 100 条？要求使用 Hadoop 来实现。
- 4) 设计一个系统，要求写速度尽可能快，并说明设计原理。
- 5) 设计一个高并发系统，说明架构和关键技术要点。
- 6) 有 25T 的 log(query->queryinfo)，log 在不断地增长，设计一个方案，给出一个 query 能快速返回 queryinfo。

以上所有问题中凡是不涉及高并发的，基本可以采用 Google 的三个技术解决，即 GFS、MapReduce 和 Bigtable，这三个技术被称为“Google 三驾马车”，Google 只公开了论文而未开源代码，开源界对此非常有兴趣，仿照这三篇论文实现了一系列软件，如 Hadoop、HBase、HDFS 及 Cassandra 等。

在 Google 这些技术还未出现之前，企业界在设计大规模分布式系统时，采用的架构往往是 database+sharding+cache，现在很多公司（比如 taobao、weibo.com）仍采用这种架构。在这种架构中，仍有很多问题值得去探讨。如采用什么数据库，是 SQL 界的 MySQL 还是 NoSQL 界的 Redis/TFS，两者有何优劣？采用什么方式 sharding（数据分片），是水平分片还是垂直分片？据网上资料显示，weibo.com 和 taobao 图片存储中曾采用的架构是 Redis/MySQL/TFS+sharding+cache，该架构解释如下：前端 cache 是为了提高响应速度，后端数据库则用于数据永久存储，防止数据丢失，而 sharding 是为了在多台机器间分摊负载。最前端由大块大块的 cache 组成，要保证至少 99%（该数据在 weibo.com 架构中的是自己猜的，

而 taobao 图片存储模块是真实的) 的访问数据落在 cache 中, 这样可以保证用户访问速度, 减少后端数据库的压力。此外, 为了保证前端 cache 中的数据与后端数据库中的数据一致, 需要有一个中间件异步更新 (为什么使用异步? 理由简单: 同步代价太高。异步有缺点, 如何弥补?) 数据, 这个有些人可能比较清楚, 新浪有个开源软件叫 Memcachedb (整合了 Berkeley DB 和 Memcached), 正是完成此功能。另外, 为了分摊负载压力和海量数据, 会将用户微博信息经过分片后存放到不同节点上 (称为 “Sharding”)。

这种架构优点非常明显: 简单, 在数据量和用户量较小的时候完全可以胜任。但缺点是扩展性和容错性太差, 维护成本非常高, 尤其是数据量和用户量暴增之后, 系统不能通过简单地增加机器解决该问题。

鉴于此, 新的架构应运而生。新的架构仍然采用 Google 公司的架构模式与设计思想, 以下将分别就此内容进行分析。

GFS 是一个可扩展的分布式文件系统, 用于大型的、分布式的、对大量数据进行访问的应用。它运行于廉价的普通硬件上, 提供容错功能。现在开源界有 HDFS (Hadoop Distributed File System), 该文件系统虽然弥补了数据库+sharding 的很多缺点, 但自身仍存在一些问题, 比如: 由于采用 master/slave 架构, 因此存在单点故障问题; 元数据信息全部存放在 master 端的内存中, 因而不适合存储小文件, 或者说如果存储大量小文件, 那么存储的总数据量不会太大。

MapReduce 是针对分布式并行计算的一套编程模型。其最大的优点是: 编程接口简单, 自动备份 (数据默认情况下会自动备三份), 自动容错和隐藏跨机器间的通信。在 Hadoop 中, MapReduce 作为分布计算框架, 而 HDFS 作为底层的分布式存储系统, 但 MapReduce 不是与 HDFS 耦合在一起的, 完全可以使用自己的分布式文件系统替换掉 HDFS。当前 MapReduce 有很多开源实现, 如 Java 实现 Hadoop MapReduce, C++ 实现 Sector/sphere 等, 甚至有些数据库厂商将 MapReduce 集成到数据库中了。

BigTable 俗称“大表”, 是用来存储结构化数据的, 编者觉得, BigTable 在开源界最火爆, 其开源实现最多, 包括 HBase、Cassandra 和 levelDB 等, 使用也非常广泛。

除了 Google 的这“三驾马车”以外, 还有其他一些技术可供学习与使用:

Dynamo: 亚马逊的 key-value 模式的存储平台, 可用性和扩展性都很好, 采用 DHT (Distributed Hash Table) 对数据分片, 解决单点故障问题, 在 Cassandra 中, 也借鉴了该技术, 在 BT 和电驴这两种下载引擎中, 也采用了类似算法。

虚拟节点技术: 该技术常用于分布式数据分片中。具体应用场景是: 有一大块数据 (可能 TB 级或者 PB 级), 需按照某个字段 (key) 分片存储到几十 (或者更多) 台机器上, 同时想尽量负载均衡且容易扩展。传统的做法是: $\text{Hash}(\text{key}) \bmod N$, 这种方法最大的缺点是不容易扩展, 即增加或者减少机器均会导致数据全部重分布, 代价太大。于是新技术诞生了, 其中一种是上面提到的 DHT, 现在已经被很多大型系统采用, 还有一种是对 “ $\text{Hash}(\text{key}) \bmod N$ ” 的改进: 假设要将数据分布到 20 台机器上, 传统做法是 $\text{Hash}(\text{key}) \bmod 20$, 而改进后, N 取值要远大于 20, 比如是 20000000, 然后采用额外一张表记录每个节点存储的 key 的模值, 比如:

```
node1: 0~1000000
node2: 1000001~2000000
....
```

这样，当添加一个新的节点时，只需将每个节点上部分数据移动给新节点，同时修改一下该表即可。

Thrift: Thrift 是一个跨语言的 RPC 框架，分别解释“RPC”和“跨语言”如下：RPC 是远程过程调用，其使用方式与调用一个普通函数一样，但执行体发生在远程机器上；跨语言是指不同语言之间进行通信，比如 C/S 架构中，Server 端采用 C++ 编写，Client 端采用 PHP 编写，怎样让两者之间通信，Thrift 是一种很好的方式。

本篇最前面的几道题均可以映射到以上几个系统的某个模块中，如：

1) 关于高并发系统设计，主要有以下几个关键技术点：缓存、索引、数据分片及锁粒度尽可能小。

2) 题目 2 涉及现在通用的分布式文件系统的副本存放策略。一般是将大文件切分成小的 block（如 64MB）后，以 block 为单位存放三份到不同的节点上，这三份数据的位置需根据网络拓扑结构配置，一般而言，如果不考虑跨数据中心，可以这样存放：两个副本存放在同一个机架的不同节点上，而另外一个副本存放在另一个机架上，这样从效率和可靠性上，都是最优的（这个 Google 公布的文档中有专门的证明，有兴趣的可参阅一下）。如果考虑跨数据中心，可将两份存在一个数据中心的不同机架上，另一份放到另一个数据中心。

3) 题目 4 涉及 BigTable 的模型。主要思想是将随机写转化为顺序写，进而大大提高写速度。具体是：由于磁盘物理结构的独特设计，其并发的随机写（主要是因为磁盘寻道时间长）非常慢，考虑到这一点，在 BigTable 模型中，首先会将并发写的大批数据放到一个内存表（称为“memtable”）中，当该表大到一定程度后，会顺序写到一个磁盘表（称为“SSTable”）中，这种写是顺序写，效率极高。此时可能有读者问，随机读可不可以这样优化？答案是：看情况。通常而言，如果读并发度不高，则不可以这么做，因为如果将多个读重新排列组合后再执行，系统的响应时间太慢，用户可能受不了，而如果读并发度极高，也许可以采用类似机制。

经验技巧 7 如何解决求职中的时间冲突问题？

对于求职者而言，求职季就是一个赶场季，一天少则几家、十几家企业入校招聘，多则几十家、上百家企业招兵买马，企业多，选择项自然也多，这固然是一件好事情，但由于招聘企业实在是太多，自然而然会导致另外一个问题的发生：同一天企业扎堆，且都是自己心仪或欣赏的大牛企业的现象。如果不能够提前掌握企业的宣讲时间、地点，是很容易迟到或错过的。但有时候即使掌握了宣讲时间、笔试和面试时间，还是有可能错过，为什么呢？时间冲突，人不可能具有分身术，也不可能同一时间做两件不同的事情，所以，很多时候就必须有所取舍了。

到底该如何取舍呢？该如何应对这种时间冲突的问题呢？在此，编者将自己的一些想法和经验分享出来，以供读者参考：

1) 如果多家心仪企业的校园宣讲时间发生冲突（前提是只宣讲，不笔试，否则请看后面的建议），此时最好的解决方法是和同学或朋友商量好，各去一家，然后大家进行信息共享。

2) 如果多家心仪企业的笔试时间发生冲突，此时只能选择其一，毕竟企业的笔试时间都是考虑到了成百上千人的安排，需要提前安排考场、考务人员和阅卷人员等，不可能为了某

一个人而轻易改变。所以，最好选择自己更有兴趣的企业参加笔试。

3) 如果多家心仪企业的面试时间发生冲突，不要轻易放弃。对于面试官而言，面试任何人都是一样的，因为面试官谁都不认识，而面试时间也是灵活性比较大的，一般可以通过电话协商。求职者可以与相关工作人员（一般是企业的 HR）进行沟通，以某种理由（例如学校的事宜、导师的事宜或家庭的事宜等，前提是必须能够说服人，不要给出的理由连自己都说服不了）让其调整时间，一般都能协调下来。但为了保证协调的成功率，一般要接到面试通知后第一时间联系相关工作人员变更时间，这样他们协调起来也更方便。

正如世界上没有能够包治百病的药物一样，以上这些建议在应用时，很多情况下也做不到全盘兼顾，当必须进行多选一的时候，求职者就要对此进行评估了，评估的项目可以包括：对企业的中意程度、获得 offer 的概率及去工作的可能性等。评估的结果往往具有很强的参考性，求职者依据评估结果做出的选择一般也会比较合理。

经验技巧 8 **如果面试问题曾经遇见过，是否要告知面试官？**

其实面试中，大多数题目都不是凭空想象出来的，而是有章可循，只要求求职者肯花时间，耐得住寂寞，复习得当，基本上在面试前都会见过相同的或者类似的问题（当然，很多知名企业每年都会推陈出新，这些题目是很难完全复习到位的）。所以，在面试中，求职者曾经遇见过面试官提出的问题也就不足为奇了。那么，一旦出现这种情况，求职者是否要如实告诉面试官呢？

选择不告诉面试官的理由比较充分：首先，面试的题目 60%~70% 都是陈谷子烂芝麻，见过或者见过类似的不足为奇，难道要一一告知面试官吗？如果那样的话，估计就没有几个题不用告知面试官了，面试官估计也要等着失业了。其次，即使曾经见过该问题了，也是自己辛勤耕耘、努力奋斗的结果，很多人复习不用功或者方法不到位，也许从来就没见过，而这些题也许正好是拉开求职者差距的分水岭，是面试官用来区分求职者实力的内容，为什么要告知面试官呢？偷偷的一个人乐不好吗？最后，一旦告知面试官，面试官很有可能会不断地加大面试题的难度来“为难”你，对你的面试可能没有半点好处。

同样，选择告诉面试官的理由也比较充分：第一，如实告诉面试官，不仅可以彰显出求职者个人的诚实品德，还可以给面试官留下良好的印象，说不定能够在面试中加分。第二，有些问题，即使求职者曾经复习过，但也无法保证完全回答正确，如果向面试官如实相告，没准还可以规避这一问题，避免错误的发生。第三，求职者如果见过该问题，也能轻松应答，题目简单倒也无所谓，一旦题目难度比较大，求职者却对面试官有所隐瞒，就极有可能给面试官造成一种求职者水平很强的假象，进而导致面试官的判断出现偏差，后续的面试有可能向着不利于求职者的方向发展。

其实，仁者见仁，智者见智，这个问题并没有固定答案，需要根据实际情况来决定。针对此问题，一般而言，如果面试官不主动询问求职者，求职者也不用主动告知面试官真相。但如果求职者觉得告知面试官真相对自己更有利的时候，也可以主动告知。

经验技巧 9 在被企业拒绝后是否可以再申请？

很多企业为了能够在一年一度的招聘季节中，提前将优秀的程序员锁定到自己的麾下，往往会先下手为强。他们通常采取的措施有以下两种：第一种，招聘实习生；第二种，多轮招聘。

招聘开始后，往往是几家欢喜几家愁，提前拿到企业绿卡的，于是对酒当歌、欢天喜地，而没有被选上的，担心从此与这家企业无缘了，于是整日囧字写在脸上，忧心忡忡，感叹生不逢时。难道一次失望的表现就永远会被企业拉入黑名单了吗？难道一次失败的经历就会永远被记录在个人历史的耻辱柱上了吗？

答案当然是否定的，对心仪的的女孩表白，即使第一次被拒绝了，都还可以一而再再而三地表白呢？多次表白后成功的案例比比皆是，更何况是求职找工作。一般而言，企业是不会记仇的，尤其是知名的大企业，对此都会有明确的表示。如果在企业的实习生招聘或在企业以前的招聘中不幸被 pass 掉了，一般是不会被拉入企业的黑名单的。在下一次招聘中，和其他求职者，具有相同的竞争机会（有些企业可能会要求求职者等待半年到一年时间再能应聘该企业，但上一次求职的糟糕表现不会被计入此次招聘中）。

对心仪的对象表白被拒绝了，不是一样还可以继续表白吗？也许是在考验，也许是在等待，也许真的是拒绝，但无论出于什么原因，此时此刻都不要对自己丧失信心。工作也是如此，以编者身边的很多同学和朋友为例，很多人最开始被一家企业拒绝了，过了一段时间，又发现他们已成为该企业的员工。所以，即使被企业拒绝了也不是什么大不了的事情，以后还有机会的，有志者自有千计万计，无志者只感千难万难，关键是看你愿意成为什么样的人了。

经验技巧 10 如何应对自己不会回答的问题？

在面试的过程中，求职者对面试官提出的问题并不是每个问题都能回答上来，计算机技术博大精深，很少有人能对计算机技术的各个分支学科了如指掌，而且抛开技术层面的问题，在面试那种紧张的环境中，回答不上来的情况也容易出现。面试的过程是一个和面试官“斗智斗勇”的过程，遇到自己不会回答的问题时，错误的做法是保持沉默或者支支吾吾、不懂装懂，硬着头皮胡乱说一通，这样会使面试气氛很尴尬，很难再往下继续进行。

其实面试遇到不会的问题是一件很正常的事情，没有人是万事通，即使对自己的专业有相当的研究与认识，也可能会在面试中遇到感觉没有任何印象、不知道如何回答的问题。在面试中遇到实在不懂或不会回答的问题，正确的办法是本着实事求是的原则，态度诚恳，告诉面试官不知道答案。例如，“对不起，不好意思，这个问题我回答不出来，我能向您请教吗？”

征求面试官的意见时可以说说自己的个人想法，如果面试官同意听了，就将自己的想法说出来，回答时要谦逊有礼，切不可说起没完。然后应该虚心地向面试官请教，表现出强烈的学习欲望。

所以，遇到自己不会的问题时，正确的做法是：“知之为知之，不知为不知”，不懂就是

不懂，不会就是不会，一定要实事求是，坦然面对。最后也能给面试官留下诚实、坦率的好印象。

经验技巧 11 如何应对面试官的“激将法”语言？



“激将法”是面试官用以淘汰求职者的一种惯用方法，它是指面试官采用怀疑、尖锐或咄咄逼人的交流方式来对求职者进行提问的方法。例如，“我觉得你比较缺乏工作经验”“我们需要活泼开朗的人，你恐怕不合适”“你的教育背景与我们的需求不太适合”“你的成绩太差”“你的英语没过六级”“你的专业和我们不对口”“为什么你还没找到工作”或“你竟然有好多门课不及格”等，很多求职者遇到这样的问题，会很快产生我是来面试而不是来受侮辱的想法，往往会被“激怒”，于是奋起反抗。千万要记住，面试的目的是要获得工作，而不是要与面试官争个高低，也许争辩取胜了，却失去了一份工作。所以对于此类问题求职者应该进行巧妙的回答，一方面化解不友好的气氛，另一方面得到面试官的认可。

具体而言，受到这种“激将”时，求职者首先应该保持清醒的头脑，企业让你来参加面试，说明你已经通过了他们第一轮的筛选，至少从简历上看，已经表明你符合求职岗位的需要，企业对你还是感兴趣的。其次，做到不卑不亢，不要被面试官的思路带走，要时刻保持自己的思路和步调。此时可以换一种方式，如介绍自己的经历、工作和优势，来表现自己的抗压能力。

针对面试官提出的非名校毕业的问题，比较巧妙的回答是：比尔盖茨也并非毕业于哈佛大学，但他一样成为了世界首富，成为举世瞩目的人物。针对缺乏工作经验的问题，可以回答：每个人都是从没经验变为有经验的，如果有幸最终能够成为贵公司的一员，我将很快成为一个经验丰富的人。针对专业不对口的问题，可以回答：专业人才难得，复合型人才更难得，在某些方面，外行的灵感往往超过内行，他们一般没有思维定势，没有条条框框。面试官还可能提问：你的学历对我们来讲太高了。此时也可以很巧妙地回答：今天我带来的 3 张

学历证书，您可以从中挑选一张您认为合适的，其他两张，您就不用管了。针对性格内向的问题，可以回答：内向的人往往具有专心致志、锲而不舍的品质，而且我善于倾听，我觉得应该把发言机会更多地留给别人。

面对面试官的“挑衅”行为，如果求职者回答得结结巴巴，或者无言以对，抑或怒形于色、据理力争，那就掉进了对方所设的陷阱，所以当求职者碰到此种情况时，最重要的一点就是保持头脑冷静，不要过分较真，以一颗平淡的心对待。

经验技巧 12 如何处理与面试官持不同观点这个问题？

在面试的过程中，求职者所持有的观点不可能与面试官一模一样，在对某个问题的看法上，很有可能两个人相去甚远。当与面试官持不同观点时，有的求职者自作聪明，立马就反驳面试官，例如，“不见得吧！”“我看未必”“不会”“完全不是这么回事！”或“这样的说法未必全对”等，其实，虽然也许确实不像面试官所说的，但是太过直接的反驳往往会导致面试官心理的不悦，最终的结果很可能是“逞一时之快，失一份工作”。

就算与面试官持不一样的观点，也应该委婉地表达自己的真实想法，因为我们不清楚面试官的度量，碰到心胸宽广的面试官还好，万一碰到了“小心眼”的面试官，他和你较真起来，吃亏的还是自己。

所以回答此类问题的最好方法往往是应该先赞同面试官的观点，给对方一个台阶下，然后再说明自己的观点，用“同时”“而且”过渡，千万不要说“但是”，一旦说了“但是”“却”就容易把自己放在面试官的对立面去。

经验技巧 13 什么是职场暗语？



随着求职大势的变迁发展，以往常规的面试套路，因为过于单调、简明，已经被众多“面试达人”们挖掘出了各种“破解秘诀”，形成了类似“求职宝典”的各类“面经”。所谓“道高一尺，魔高一丈”，面试官们也纷纷升级面试模式，为求职者们制作了更为隐蔽、间接、含混、“下套”的面试题目，让那些早已流传开来的“面试攻略”毫无用武之地，一些蕴涵丰富

信息但以更新面目出现的问话屡屡“秒杀”求职者，让求职者一头雾水，掉进了陷阱里面还以为吃到肉了，例如，“面试官从头到尾都表现出对我很感兴趣的样子，营造出马上就要录用我的氛围，为什么我最后还是悲剧了？”“为什么 HR 会问我一些与专业、能力根本无关的怪问题，我感觉回答得也还行，为什么最后还是被拒了？”其实，这都是没有听懂面试“暗语”，没有听出面试官“弦外之音”的表现。“暗语”已经成为一种测试求职者心理素质、挖掘求职者内心真实想法的有效手段。理解这些面试中的暗语，对于求职者而言，不可或缺。

以下是一些常见的面试暗语，求职者一定要弄清楚其中蕴含的深意，不然可能“躺着也中枪”，最后只能铩羽而归。

(1) 请把简历先放在这，有消息我们会通知你的

面试官说出这句话，则表明他已经“兴趣不大”，为什么一定要等到有消息了再通知呢？难道现在不可以吗？所以，作为求职者，此时一定不要自作聪明、一厢情愿地等待着他们有消息通知你，因为他们一般不会有消息了。

(2) 我不是人力资源的，你别拘束，咱们就当是聊天，随便聊聊

一般来说，能当面试官的人都是久经沙场的老将，都不太好对付。表面上彬彬有礼，看上去笑眯眯、很和气的样子，说起话来可能偶尔还带点小结巴，但没准儿一肚子“坏水”，巴不得下个套把你套进去。所以，作为求职者，千万不能被眼前的这种“假象”所迷惑，而应该时刻保持高度警觉，面试官不经意间问出来的问题，看似随意，很可能是他最想知道的。所以千万不要把面试过程当作聊天，当作朋友之间的侃大山，不要把面试官提出的问题当作是普通问题，而应该对每一个问题都仔细思考，认真回答，心理上 Hold 住，切忌不经过大脑的随意接话和回答。

(3) 是否可以谈谈你的要求和打算

面试官在翻阅了求职者的简历后，说出这句话，很有可能是对求职者有兴趣，此时求职者应该尽量全方位地表现个人水平与才能，但也不能像王婆卖瓜那样引起对方的反感。

(4) 面试时只是“例行公事”式的问答

如果面试时只是“例行公事”式的问答，没有什么激情或者主观性的赞许，此时希望就很渺茫了。但如果面试官对你的专长问得很细，而且表现出一种极大的关注与热情，那么此时希望会很大，作为求职者，一定要抓住机会，将自己最好的一面展示在面试官面前。

(5) 你好，请坐

简单的一句话，从面试官口中说出来其含义就大不同了。一般而言，面试官说出此话，求职者回答“你好”或“您好”不重要，重要的是求职者是否“礼貌回应”和“坐不坐”。有的求职者的回应是“你好”或“您好”后直接落座，也有求职者回答“你好，谢谢”或“您好，谢谢”后落座，还有求职者一声不吭就坐下去，极个别求职者回答“谢谢”但不坐下来。前两种方法都可接受，后两者都不可接受。通过问候语，可以体现一个人的基本修养，直接影响在面试官心目中的第一印象。

(6) 面试官向求职者探过身去

在面试的过程中，面试官会有一些肢体语言，了解这些肢体语言对于了解面试官的心理情况以及面试的进展情况非常重要。例如当面试官向求职者探过身去时，一般表明面试官对求职者很感兴趣；当面试官打呵欠或者目光呆滞、游移不定，甚至打开手机看时间或打电话、接电话时，一般表明面试官此时有了厌烦的情绪；而当面试官收拾文件或从椅子上站起来，

一般表明此时面试官打算结束面试。针对面试官的肢体语言，求职者也应该迎合他们：当面试官很感兴趣时，应该继续陈述自己的观点；当面试官厌烦时，此时最好停下来，询问面试官是否愿意再继续听下去；当面试官打算结束面试，领会其用意，并准备好收场白，尽快地结束面试。

(7) 你从哪里知道我们的招聘信息的

面试官提出这种问题，一方面是在评估招聘渠道的有效性，另一方面是想知道求职者是否有熟人介绍。一般而言，熟人介绍总体上会有加分，“不看僧面看佛面”，但是也不全是如此。如果是一个在单位里表现不佳或者其推荐的历史记录不良的熟人介绍，则会起到相反的效果。而大多数面试官主要是为了评估自己企业发布招聘广告的有效性，顺带评估 HR 敬业与否。

(8) 你念书的时间还是比较富足的

表面上看，这是对他人的高学历表示赞赏，但同时也是一语双关，如果“高学历”的同时还搭配上一个“高年龄”，就一定要提防面试官的质疑：比如有些人因为上学晚或者工作了以后再回来读的研究生，毕业年龄明显高出平均年龄。此时一定要向面试官解释清楚，否则，面试官如果自己揣摩的话，往往回向不利于求职者的方向思考，例如求职者年龄大的原因是高考复读过、考研用了两年甚至更长时间或者是先工作后读研等，如果面试官有了这种想法，最终的求职结果也就很难说了。

(9) 你有男/女朋友吗？对异地恋爱怎么看待

一般而言，面试官都会询问求职者的婚恋状况，一方面是对求职者个人问题的关心，另一方面，对于女性而言，绝大多数面试官不是看中求职者的美貌性感、温柔贤惠，特意来刺探你的隐私，他提出是否有男朋友的问题，很有可能是在试探你是否近期要结婚生子，将会给企业带来什么程度的负担。“能不能接受异地恋”，很有可能是考察你是否能够安心在一个地方工作，或者是暗示该岗位可能需要长期出差，试探求职者如何在感情和工作上做出抉择。与此类似的问题还有“如果求职者已婚，面试官会问是否生育，如果已育可能还会问小孩谁带？”所以，如果面试官有这一层面的意思，尽量要当场表态，避免将来的麻烦。

(10) 你还应聘过其他什么企业

面试官提出这种问题是在考核你的职业生涯规划，同时顺便评估下你被其他企业录用或淘汰的可能性。当面试官对求职者提出此种问题，表明面试官对求职者是基本肯定的，只是还不能下决定是否最终录用。如果你还应聘过其他企业，请最好选择相关联的岗位或行业回答。一般而言，如果应聘过其他企业，一定要说自己拿到了其他企业的 offer，如果其他的行业影响力高于现在面试的企业，无疑可以加大你自身的筹码，有时甚至可以因此拿到该企业的顶级 offer，如果行业影响力低于现在面试的企业，如果回答没有拿到 offer，则会给面试官一种误导：连这家企业都没有给你 offer，我们如果给你 offer 了，岂不是说明我们不如这家企业。

(11) 这是我的名片，你随时可以联系我

在面试结束，面试官起身将求职者送到门口，并主动与求职者握手，提供给求职者名片或者自己的个人电话，希望日后多加联系，此时，求职者一定要明白，面试官已经对自己非常肯定了，这是被录用的前兆，因为很少有面试官会放下身段，对一个已经没有录用可能的求职者还如此“厚爱”。很多面试官在整个面试过程中会一直塑造出一种即将录用求职者的假

象，表态也很暧昧，例如“你来到我们公司的话，有可能会比较忙”等模棱两可的表述，但如果面试官亲手将名片呈交，言谈中也流露出兴奋、积极的意向和表情，一般是表明了一种接纳你的态度。

(12) 你担任职务很多，时间安排得过来吗？

对于有些职位，例如销售等，学校的积极分子往往更具优势，但在应聘研发类岗位时，却并不一定吃香。面试官提出此类问题，其实就是对一些在学校当“领导”的学生的一种反感，大量的社交活动很有可能占据学业时间，从而导致专业基础不牢固等。所以，针对上述问题，求职者在回答时，一定要告诉面试官，自己参与组织的“课外活动”并没有影响到自己的专业技能。

(13) 面试结束后，面试官说“我们有消息会通知你的”

一般而言，面试官让求职者等通知，有多种可能性：没戏了；给你面试的人不是负责人，拿不了主意，还需要请示领导；公司对你不是特别满意，希望再多面试一些人，把你当作备胎，如果有比你更好的就不用你了，没有的话会找你；公司需要对面试过并留下来的人进行重新选择，可能会安排二次面试。所以，当面试官说这话时，表明此时成功的可能性不大，至少这一次不能给予肯定的回复，相反如果对方热情地和你握手言别，再加一句“欢迎你应聘本公司”的话，此时一般十有八九能和他作同事了。

(14) 我们会在几天后联系你

一般而言，面试官说出这句话，表明了面试官对求职者还是很感兴趣的，尤其是当面试官仔细询问你所能接受的薪资情况等相关情况后，否则他们会尽快结束面谈，而不是多此一举。

(15) 面试官认为该结束面试时的暗语

一般而言，求职者自我介绍之后，面试官会相应地提出各类问题，然后转向谈工作。面试官先会把工作内容和职责介绍一番，接着让求职者谈谈今后工作的打算和设想，然后，双方会谈及福利待遇问题，这些都是高潮话题，谈完之后你就应该主动作出告辞的姿态，不要盲目拖延时间。

面试官认为该结束面试时，往往会说以下暗示的话语来提醒求职者：

- 1) 我很感激你对我们公司这项工作的关注。
- 2) 真难为你了，跑了这么多路，多谢了。
- 3) 谢谢你对我们招聘工作的关心，我们一旦做出决定就会立即通知你。
- 4) 你的情况我们已经了解。你知道，在做出最后决定之前我们还要面试几位申请人。

此时，求职者应该主动站起身来，露出微笑，和面试官握手告辞，并且谢谢他，然后有礼貌地退出面试室。适时离场还包括不要在面试官结束谈话之前表现出浮躁不安、急欲离去或另去赴约的样子，过早地想离场会使面试官认为你应聘没有诚意或做事情没有耐心。

(16) 如果让你调到其他岗位，你愿意吗

有些企业招收岗位和人员较多，在面试中，当听到面试官说出此话时，言外之意是该岗位也许已经“人满为患”或“名花有主”了，但企业对你兴趣不减，还是很希望你能成为企业的一员。面对这种提问，求职者应该迅速做出反应，如果认为对方是个不错的企业，你对新的岗位又有一定的把握，也可以先进单位再选岗位；如果对方情况一般，新岗位又不太适合自己，最好当面回答不行。

(17) 你能来实习吗

对于实习这种敏感的问题，面试官一般是不会轻易提及的，除非是确实对求职者很感兴趣，相中求职者了。当求职者遇到这种情况时，一定要清楚面试官的意图，他希望求职者能够表态，如果确实可以去实习，一定及时地在面试官面前表达出来，这无疑可以给予自己更多的机会。

(18) 你什么时候能到岗

当面试官问及到岗的时间时，表明面试官已经同意给 offer 了，此时只是为了确定求职者是否能够及时到岗并开始工作。如果确有难题千万不要遮遮掩掩，含糊其辞，说清楚情况，诚实守信。

针对面试中存在的这种暗语，求职者在面试过程中，一定不要“很傻很天真”，要多留一个心眼，多推敲面试官的深意，仔细想想其中的“潜台词”，从而将面试官的那点“小伎俩”掌控在股掌之中。

真 题 篇

真题篇主要列举了 18 套来自于顶级 IT 企业的面试笔试真题，这些企业是行业的标杆，代表了行业的最高水准，而他们所出的面试笔试真题不仅难易适中，覆盖面广（包括语言基础、链表、算法和海量数据处理等内容），而且具有非常好的区分度，代表性非常强，是历年来程序员面试笔试中的必考项或常考项，且越来越多的中小企业开始从中摘取部分题目或者直接全盘照搬以作为面试笔试题。

真题 1 某知名互联网下载服务提供商软件工程师笔试题

一、选择题

1. 访问修饰符作用范围由大到小是（ ）。

A. private-protected-default-public	B. public-protected-default-private
C. private-default-protected-public	D. public-default-protected-private
2. 在 Java 语言中，下面接口以键–值对的方式存储对象的是（ ）。

A. java.util.List	B. java.util.Map
C. java.util.Collection	D. java.util.Set
3. 以下不是 Object 类的方法的是（ ）。

A. hashCode()	B. finalize()
C. notify()	D. hasNext()
4. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public void change(String str, char ch[])
    {
        str = "test ok";
        ch[0] = 'g';
    }
    public static void main(String args[])
    {
        String str = new String("good");
        char[] ch = { 'a', 'b', 'c' };
        Test ex = new Test();
        ex.change(str, ch);
        System.out.print(str + "and ");
        System.out.print(ch);
    }
}
```

上面程序的运行结果是（ ）。

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. good and abc | B. good and gbc |
| C. test ok and abc | D. test ok and gbc |

二、填空题

1. Math.round(12.5)的返回值等于（ ），Math.round(-12.5)的返回值等于（ ）。
2. 有如下程序：

```
String str1="hello world";
String str2="hello"+newString("world");
System.out.println (str1==str2);
```

那么程序的运行结果是（ ）。

3. 在 Java 语言中，基本数据类型包括（ ）、字符类型（ ）、布尔类型 boolean 和数值类型（ ）。

4. 字符串分为两大类：一类是字符串常量（ ）；另一类是字符串变量（ ）。

三、简答题

1. 接口和抽象类有什么区别？
2. 实现多线程的方法有哪几种？
3. 利用递归方法求 6!
4. 用 Java 语言实现一个观察者模式。

5. 一个有 10 亿条记录的文本文件，已按照关键字排好序存储，请设计一个算法，可以从文件中快速查找指定关键字的记录。

真题 2 某知名社交平台软件工程师笔试题

一、单项选择题

1. 二进制数 11101 转化为十进制数是（ ）。

A. 23	B. 17	C. 26	D. 29
-------	-------	-------	-------
2. 以下可以对对象加互斥锁的关键字是（ ）。

A. synchronized	B. serialize	C. volatile	D. static
-----------------	--------------	-------------	-----------

二、不定项选择题

1. 下列关于类的构造方法的描述中，正确的是（ ）。

A. 类中的构造方法不可省略
B. 构造方法必须与类同名，但方法不能与 class 同名
C. 构造方法在一个对象被 new 时执行
D. 一个类只能定义一个构造方法
2. 下列关于 Java 语言中 main 方法的描述中，正确的是（ ）。

A. Java 程序的 main 方法必须写在类里面
B. Java 程序中可以有多个 main 方法
C. Java 程序的 main 方法中，如果只有一条语句，可以不用大括号 {} 括起来
D. Java 程序中类名必须与文件名一样
3. 在类声明中，声明一个类不能再被继承的关键字是（ ）。

A. private	B. abstract	C. final	D. static
------------	-------------	----------	-----------
4. 下面关于关键字 abstract 的描述中，正确的是（ ）。

A. 关键字 abstract 可以修饰类或方法
B. final 类的方法都不能是 abstract，因为 final 类不能有子类
C. abstract 类不能实例化
D. abstract 类的子类必须实现其超类的所有 abstract 方法
5. 以下不是合法标识符的是（ ）。

A. STR	B. x3ab	C. void	D. abcd
--------	---------	---------	---------

6. 以下关于类的描述中，正确的是（ ）。
- 只要没有定义不带参数的构造方法，JVM 都会为类生成一个默认构造方法
 - 局部变量的作用范围仅仅在定义它的方法内，或者是在定义它的控制流块中
 - 使用其他类的方法仅仅需要引用方法的名字即可
 - 在类中定义的变量称为类的成员变量，在其他类中可以直接使用
7. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        int i;
        i = 6;
        System.out.print(i);
        System.out.print(i++);
        System.out.print(i);
    }
}
```

- 以上程序的运行结果是（ ）。
- 666
 - 667
 - 677
 - 676
8. 下列关于 Java 语言中关键字 super 的说法中，正确的是（ ）。
- 关键字 super 是在子类对象中指代其父类对象的引用
 - 子类通过关键字 super 只能调用父类的属性，而不能调用父类的方法
 - 子类通过关键字 super 只能调用父类的方法，而不能调用父类的属性
 - 关键字 super 不仅可以指代子类的直接父类，还可以指代父类的父类
9. 下面关于 String、StringBuilder 以及 StringBuffer 的描述中，正确的是（ ）。
- 对 String 对象的任何改变都不影响到原对象，相关的任何 change 操作都会生成新的对象
 - StringBuffer 是线程安全的
 - StringBuilder 是线程安全的
 - 可以修改 StringBuilder 和 StringBuffer 的内容
10. 以下不是基本数据类型的类型有（ ）。
- int
 - String
 - Byte
 - Float
11. JavaThread 中的方法 resume() 负责恢复哪些线程的执行？（ ）
- 通过调用 wait() 方法而停止运行的线程
 - 通过调用 sleep() 方法而停止运行的线程
 - 通过调用 stop() 方法而停止的线程
 - 通过调用 suspend() 方法而停止运行的线程
12. 有如下代码：

```
public class Test
```

```

{
    public static int testException(int i) throws Exception
    {
        try
        {
            return i / 5;
        }
        catch (Exception e)
        {
            throw new Exception("exception in a aMethod");
        }
        finally{
            System.out.printf("finally");
        }
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        try
        {
            testException(0);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            System.out.printf("exception in main");
        }
        System.out.printf("finished");
    }
}

```

以上这段代码编译运行后，输出的结果是（ ）。

- A. finallyexception in mainfinished B. finallyfinished
 - C. exception in mainfinally D. finallyexception in mainfinished
13. 释放掉一个指定占据的内存空间的方法是（ ）。
- A. 调用 system.gc()方法 B. 调用 free()方法
 - C. 赋值给该项对象的引用为 null D. 程序员无法明确强制垃圾回收器运行
14. 以下关于 Spring 框架的描述中，正确的是（ ）。
- A. Spring 是“依赖注入”模式的实现
 - B. Spring 是一个轻量级 Java EE 的框架集合
 - C. 使用 Spring 可以实现声明事务
 - D. Spring 提供了 AOP 方式的日志系统
15. 堆的形状是一棵（ ）。
- A. 完全二叉树 B. 平衡二叉树
 - C. 二叉排序树 D. 满二叉树
16. 下列关于依赖注入的描述中，正确的是（ ）。

- A. 依赖注入提供使用接口编程
 B. 依赖注入使组件之间相互依赖，相互制约
 C. 依赖注入能够独立开发各组件，然后根据组件间关系进行组装
 D. 依赖注入指对象在使用时动态注入
17. 以下关于 HashMap 与 HashTable 的说法中，正确的是（ ）。
 A. 迭代 HashMap 采用快速失败机制，而 HashTable 不是
 B. HashTable 允许 null 值作为 key 和 value，而 HashMap 不可以
 C. HashMap 不是同步的，而 HashTable 是同步的
 D. 两者都是用 key-value 方式获取数据
18. list 是一个 ArrayList 的对象，当将选项（ ）的代码填到//todo delete 处时，可以在 Iterator 遍历的过程中正确并安全地删除一个 list 中保存的对象。

```

Iterator it = list.iterator();
int index = 0;
while (it.hasNext())
{
    Object obj = it.next();
    if (needDelete(obj)) //needDelete 返回 boolean，决定是否要删除
    {
        //todo delete
    }
    index++;
}
  
```

- A. it.remove()
 B. list.remove(index)
 C. list.remove(obj)
 D. list.delete(index)
19. 以下属于算法结构的是（ ）。
 A. 输入数据 B. 处理数据 C. 输出结果 D. 存储数据
20. 已知某二叉树的后序遍历序列是 dabec，中序遍历序列是 debac，那么它的前序遍历序列是（ ）。
 A. abcde B. dceab C. deabc D. cedba
21. 算法的空间复杂度是指（ ）。
 A. 算法程序的长度 B. 算法程序中的指令条数
 C. 算法程序所占的存储空间 D. 算法执行过程中所需要的存储空间
22. 二叉树是非线性数据结构，以下关于其存储结构的描述中，正确的是（ ）。
 A. 它不能用链式存储结构存储
 B. 它不能用顺序存储结构存储
 C. 顺序存储结构和链式存储结构都不能使用
 D. 顺序存储结构和链式存储结构都能存储
23. 在一棵二叉树上，第 4 层的结点数最多是（ ）。
 A. 8 B. 16 C. 32 D. 64
24. 设一组初始记录关键字序列 (5, 2, 6, 3, 8)，以第一个记录关键字 5 为基准进行

- 一趟快速排序的结果为（ ）。
- A. 3, 2, 5, 8, 6
 - B. 2, 3, 5, 8, 6
 - C. 3, 2, 5, 6, 8
 - D. 2, 3, 6, 5, 8
25. 事务隔离级别是由（ ）实现的。
- A. Hibernate
 - B. Java 应用程序
 - C. 数据库系统
 - D. JDBC 驱动程序
26. 设指针变量 p 指向双向链表中结点 A，指针变量 s 指向被插入的结点 X，则在结点 A 的后面插入结点 X 的操作序列为（ ）。
- A. s->left=p;s->right=p->right;p->right=s;p->right->left=s
 - B. s->left=p;s->right=p->right;p->right->left=s;p->right=s
 - C. p->right=s;s->left=p;p->right->left=s;s->right=p->right
 - D. p->right=s;p->right->left=s;s->left=p;s->right=p->right
27. 在排序方法中，从未排序序列中挑选元素，并将其依次插入已排序序列（初始时为空）的一端的方法，称为（ ）。
- A. 归并排序
 - B. 希尔排序
 - C. 插入排序
 - D. 选择排序
28. 操作系统的功能是进程处理机管理、（ ）管理、（ ）管理、文件管理和作业管理等。
- A. 设备
 - B. 存储器
 - C. 硬件
 - D. 软件
29. 下列中断属于强迫性中断的是（ ）。
- A. 掉电
 - B. 设备出错
 - C. 时间片到时
 - D. 执行 print 语句
30. 进程调度是从（ ）选择一个进程投入运行。
- A. 就绪队列
 - B. 作业后备队列
 - C. 等待队列
 - D. 提交队列
31. “死锁”是针对（ ）的。
- A. 某个进程申请资源数超过了系统拥有的最大资源数
 - B. 某个进程申请系统中不存在的资源
 - C. 硬件故障
 - D. 多个并发进程竞争独占型资源
32. 某系统中有 11 台打印机，N 个进程共享打印机资源，每个进程要求 3 台，当 N 的取值不超过（ ）时，系统不会发生死锁。
- A. 3
 - B. 5
 - C. 8
 - D. 7
33. IP 协议属于（ ）。
- A. 网络互联层
 - B. 应用层
 - C. 数据链路层
 - D. 传输层
34. 将网络物理地址转换为 IP 地址的协议是（ ）。
- A. IP
 - B. ICMP
 - C. ARP
 - D. RARP
35. 对于 IP 地址 130.63.160.2，掩码为 255.255.255.0，子网号为（ ）。
- A. 160.2
 - B. 160
 - C. 63.160
 - D. 63.160.2
36. 对于 IP 地址 200.5.6.4，属于（ ）类地址。
- A. A
 - B. B
 - C. C
 - D. D
37. 一个广域网和一个局域网相连，需要的设备是（ ）。

- A. NIC B. 网关 C. 集线器 D. 路由器

三、问答题

1. List<? extends T>和 List<? super T>之间有什么区别？
2. 给出两种单例模式的实现方法，并说明这两种方法的优缺点。
3. 描述 Java 语言中抽象基类和接口各自主要的使用场景。
4. int 和 Integer 的区别是什么？
5. 已知两个链表 head1 和 head2 各自有序，请把它们合并成一个依然有序的链表。结果链表要包含 head1 和 head2 的所有结点，即结点值相同。
6. 给定 a、b 两个文件，各存放 50 亿个 url，每个 url 各占 64B，内存限制是 4GB，请找出文件 a 与文件 b 中共同的 url。

真题 3 某知名安全软件服务提供商软件工程师笔试题

一、不定项选择题

1. “hello” instanceof Object 的返回值是（ ）。
 - A. “abcd”
 - B. true
 - C. false
 - D. String
2. 下面有关方法覆盖的描述中，不正确的是（ ）。
 - A. 覆盖的方法一定不能是 private 的
 - B. 要求覆盖和被覆盖的方法必须具有相同的访问权限
 - C. 覆盖的方法不能比被覆盖的方法抛出更多的异常
 - D. 要求覆盖和被覆盖的方法有相同的名字、参数列以及返回值
3. 下面说法正确的是（ ）。
 - A. 如果源代码中有 package 语句，则该语句必须被放在代码的第一行（不考虑注释和空格）
 - B. 如果源代码中有 main()方法，则该方法必须被放在代码的第一行
 - C. 如果源代码中有 import 语句，则该语句必须被放在代码的第一行（不考虑注释和空格）
 - D. 如果某文件的源代码中定义了一个 public 的接口，则接口名和文件名可以不同
4. 下面变量名中合法的有（ ）。
 - A. 2var
 - B. var2
 - C. _var
 - D. _1_
 - E. \$var
 - F. #var
5. 一个 Java 程序运行从上到下的环境次序是（ ）。
 - A. JRE/JVM、操作系统、Java 程序、硬件
 - B. Java 程序、JRE/JVM、硬件、操作系统
 - C. Java 程序、JRE/JVM、操作系统、硬件
 - D. Java 程序、操作系统、JRE/JVM、硬件
6. 下面关键字中，可以用来修饰接口中的变量的是（ ）。
 - A. static
 - B. private
 - C. synchronized
 - D. protected
7. 有如下代码：

```
String s="xbcede";
System.out.println(s.charAt(4));
```

- 以下针对上述代码段的描述中，正确的是（ ）。
- 输出字符 e
 - 什么都没有，抛出 `ArrayIndexOutOfBoundsException`
 - 输出字符 d
 - 代码编译不成功，因为 `charAt()`方法不属于 `String` 类
8. 下面创建 Map 集合的方式中，正确的是（ ）。
- `Map m=new Map(new Collection())`
 - `Map m=new Map(10, 2, 40)`
 - `Map m=new Map()`
 - `Map` 是接口，所以不能实例化
9. 以下关于被访问控制符 `protected` 修饰的成员变量的描述中，正确的是（ ）。
- 可以被三种类所引用：该类自身、与它在同一个包中的其他类、在其他包中的该类的子类
 - 只能被该类自身所访问和修改
 - 可以被两种类访问和引用：该类本身、该类的所有子类
 - 只能被同一个包中的类访问
10. 为了区分类中重载的不同方法，要求（ ）。
- 采用不同的形式参数列表
 - 采用不同的返回值类型
 - 调用时用类名或者对象名作前缀
 - 采用不同的参数名
11. 下列对于构造方法的描述中，正确的是（ ）。
- 构造方法必须用 `void` 声明返回类型
 - 构造方法名必须与类名相同
 - 构造方法可以被程序调用
 - 如果编程人员没在类中定义构造方法，程序将报错
12. 下列有关继承的描述中，正确的是（ ）。
- 子类能继承父类的非私有方法和属性
 - 子类能继承父类的所有方法和属性
 - 子类只能继承父类的公有方法和属性
 - 子类能继承父类的方法，而不是属性
13. 下面有关子类继承父类构造方法的描述中，正确的是（ ）。
- 创建子类的对象时，先调用子类自己的构造方法，然后调用父类的构造方法
 - 子类会继承父类的构造方法
 - 子类必须通过关键字 `super` 调用父类的构造方法
 - 子类无法继承父类的构造方法
14. 下列关于 Java 语言基础知识的描述中，正确的是（ ）。
- 类是方法和变量的集合体
 - 抽象类或接口可以被实例化
 - 数组是无序数据的集合
 - 类成员数据必须是公有的
15. 有如下代码：

```

public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        class A
        {
            public int i=3;
        }
        Object o = (Object) new A();
        A a = (A)o;
        System.out.println("i = " + a.i);
    }
}

```

上述程序运行后的结果是（ ）。

- A. i=3
- B. 编译失败
- C. 运行结果为 ClassCastException
- D. i=0

二、填空题

1. 用于声明一个类为抽象类的关键字是（ ），用于将一个类修饰为最终类的关键字是（ ）。
2. 构造方法、成员变量初始化以及静态成员变量初始化三者的先后顺序是（ ）。
3. 在 Java 语言的基本数据类型中，字符型、整型分别占用字节数为（ ）、（ ）。
4. 一般有两种用于创建线程对象的方法，分别是（ ）与（ ）。
5. Java 语言提供了两种用于多态的机制，分别是（ ）与（ ）。

三、问答题

1. 接口能否继承接口？抽象类是否可实现（implements）接口？抽象类是否可继承实体类？
2. 面向对象的特征有哪些方面？
3. String 和 StringBuffer 有什么区别？
4. final、finally 和 finalize 的区别是什么？
5. ArrayList、Vector 和 LinkedList 有什么特点？HashMap 和 HashTable 有什么区别？

四、附加题

1. 编写一个截取字符串的函数，输入为一个字符串和字节数，输出为按字节截取的字符串。但是要保证汉字不被截半个，例如“人 ABC” 4，应该截为“人 AB”，输入“人 ABC 们 DEF”，6，应该输出为“人 ABC” 而不是“人 ABC+们的半个”。
2. 排序有哪几种方法？用 Java 语言实现一个插入排序？

真题 4 某知名互联网金融企业软件工程师笔试题

一、单项选择题

1. 下列描述中，正确的是（ ）。
 - A. Java 程序经编译后会产生 Machine Code（机器码）

- B. Java 程序经编译后会产生 Byte Code (字节码)
 C. Java 程序经编译后会产生 DLL (动态链接库)
 D. 以上描述都不正确
2. Java 语言是从 () 语言改进重新设计的。
 A. BASIC B. C++ C. Pascal D. Ada
3. 下列关于类的描述中, 正确的是 ()。
 A. 类中的构造方法不可省略
 B. 一个类只能定义一个构造方法
 C. new 一个对象的时候构造方法会被调用
 D. 构造方法必须与类同名, 但普通方法不能与类同名
4. 下列选项中, 提供了 Java 存取数据库能力的包是 ()。
 A. java.sql B. java.swing
 C. java.io D. java.awt
5. 下列运算符合法的是 ()。
 A. && B. <> C. while D. :=
6. 有如下代码:

```
a=0;
c=0;
do{
    --c;
    a=a-1;
}while(a>0);
```

- 当执行完以上代码后, 变量 c 的值是 ()。
 A. -2 B. 1 C. -1 D. 死循环
7. 下列关于 abstract 的描述中, 正确的是 ()。
 A. abstract 修饰符可修饰属性、方法和类
 B. 抽象方法的方法体必须用一对大括号包围
 C. 抽象方法的方法体 (大括号) 可有可无
 D. 声明抽象方法不可写出大括号
8. 下列关于形式参数的描述中, 正确的是 ()。
 A. 形式参数可被视为局部变量
 B. 形式参数不可以是对象
 C. 形式参数为方法被调用时真正被传递的参数
 D. 形式参数可被字段修饰符修饰
9. 下列关于实例方法的描述中, 正确的是 ()。
 A. 实例方法可直接调用超类的类方法
 B. 实例方法可直接调用超类的实例方法
 C. 实例方法可直接调用其他类的实例方法
 D. 实例方法可直接调用本类的类方法

10. 下列关于 Java 语言的描述中，正确的是（ ）。

- A. Java 语言容许单独的过程与函数存在
- B. Java 语言容许单独的方法存在
- C. Java 语言中的方法属于类中的成员
- D. Java 语言中的方法必定隶属于某一类（对象）

二、多项选择题

1. 下列关于 Java 语言的编译过程的描述中，正确的有（ ）。

- A. 环境变量可在编译 source code 时指定
- B. 在编译程序时，所能指定的环境变量不包括 class path
- C. javac 一次可同时编译数个 Java 源文件
- D. javac.exe 能指定编译结果要置于哪个目录（directory）

2. 下列标识符中，不合法的有（ ）。

- | | |
|----------|----------------|
| A. if | B. \$Usdollars |
| C. 12345 | D. t.txt |

3. 下列关于数组的描述中，错误的有（ ）。

- | | |
|-------------------------|----------------|
| A. 数组是一种对象 | B. 数组是一种原生类 |
| C. int arr=[]={1,2,3,4} | D. 数组的大小可以随意改变 |

4. 以下不能用来修饰接口的有（ ）。

- | | | | |
|------------|-----------|-------------|-----------|
| A. private | B. public | C. abstract | D. static |
|------------|-----------|-------------|-----------|

5. 下列关于按值传递与按引用传递的描述中，正确的是（ ）。

- A. 按值传递不会改变实际参数的数值
- B. 按引用传递能改变实际参数的参考地址
- C. 按引用传递能改变实际参数的内容
- D. 按引用传递不能改变实际参数的参考地址

6. 下列关于类方法的调用的描述中，错误的有（ ）。

- A. 在类方法中可用 this 来调用本类的类方法
- B. 在类方法中调用本类的类方法时可直接调用
- C. 在类方法中只能调用本类中的类方法
- D. 在类方法中绝对不能调用实例方法

7. 下列关于 Java 语言基础知识的描述中，错误的有（ ）。

- A. 能被 java.exe 成功运行的 java class 文件必须有 main()方法
- B. J2SDK 就是 Java API
- C. Appletviewer.exe 可利用 jar 选项运行.jar 文件
- D. 能被 Appletviewer 成功运行的 java class 文件必须有 main()方法

三、判断题

1. Unicode 是用 16 位来表示一个字的。（ ）

2. Java 程序中的起始类名称必须与存放该类的文件名相同。（ ）

3. 原生类中的数据类型均可任意转换。（ ）

四、程序题

- 写出下列程序的运行结果

```
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String a = "hello";
        change(a);
        System.out.println(a);
    }
    public static void change(String name)
    {
        name="world";
    }
}
```

- 写出下面程序运行的结果

```
public class Test
{
    static boolean f(char c)
    {
        System.out.print(c);
        return true;
    }
    public static void main(String[] argv)
    {
        int i = 0;
        for (f('A'); f('B') && (i < 2); f('C'))
        {
            i++;
            f('D');
        }
    }
}
```

五、简答题

- HashMap 和 HashTable 的区别是什么？
- & 和 && 的区别是什么？
- Collection 和 Collections 的区别是什么？
- abstract class 和 interface 的区别是什么？
- Final、finally 和 finalize 的区别是什么？

六、加分题

- 什么是设计模式？有哪些常见的设计模式？
- 请简要介绍 Spring MVC、IoC 和 AOP。

真题 5 某知名搜索引擎提供商软件工程师笔试题

一、单选题

1. 下列关于实例方法的描述中，正确的是（ ）。
 - A. 实例方法可直接调用超类的类方法
 - B. 实例方法可直接调用超类的实例方法
 - C. 实例方法可直接调用其他类的实例方法
 - D. 实例方法可直接调用本类的类方法
2. 下列关于抽象方法的描述中，正确的是（ ）。
 - A. 抽象方法的 body 部分必须用一对大括号{}包住
 - B. abstract 修饰符可修饰字段、方法和类
 - C. 声明抽象方法，大括号可有可无
 - D. 声明抽象方法不可写出大括号
3. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public int f()
    {
        static int i = 0;
        i++;
        return i;
    }
    public static void main(String args[])
    {
        Test test = new Test();
        test.f();
        int j = test.f();
        System.out.println(j);
    }
}
```

上述代码的输出结果是（ ）。

- A. 0
 - B. 2
 - C. 1
 - D. 编译失败
4. 有如下代码：

```
class Super
{
    public Integer getLength()
    {
        return new Integer(4);
    }
}
```

```

public class Sub extends Super
{
    public Long getLength()
    {
        return new Long(5);
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        Super super = new Super();
        Sub sub = new Sub();
        System.out.println(super.getLength().toString() + "," + sub.getLength());
    }
}

```

上述代码的输出结果是（ ）。

- A. 4,5 B. 4,4 C. 5,4 D. 编译失败
- 5. Servlet 处理请求的方式为（ ）。
 - A. 以程序的方式 B. 以进程的方式
 - C. 以线程的方式 D. 以响应的方式
- 6. 在 JDBC 中，用于表示数据库连接的对象是（ ）。
 - A. Statement B. Connection C. PreparedStatement D. DriverManager
- 7. 在 Java 语言中，用于调用存储过程的对象是（ ）。
 - A. DriverManager B. ResultSet C. CallableStatement D. PreparedStatement
- 8. 下面关于垃圾回收的描述中，正确的是（ ）。
 - A. 对象空间被回收掉之后，会执行该对象的 finalize 方法
 - B. 一个对象一旦成为垃圾，就立刻被回收
 - C. finalize 方法和 C++ 语言的析构函数完全是一回事
 - D. 一个对象成为垃圾是因为不再有引用指着它，但是线程并非如此
- 9. 按照 MVC 设计模式，JSP 用于实现（ ）。
 - A. Controller (控制器) B. View (视图)
 - C. Model (模型) D. Database (数据库)
- 10. 有如下代码：

```

10) public Object m() {
11) Object o = new Float(3.1f);
12) Object [] oa = new Object[1];
13) oa[0] = o;
14) o = null;
15) oa[0] = null;
16) print 'return 0';
17) }

```

当 Float 对象在第 11 行被创建后，（ ）能够被垃圾回收。

- A. 14 行以后 B. 13 行以后 C. 15 行以后 D. 16 行以后
 11. 有如下代码:

```
class Base
{
    Base()
    {
        System.out.print("Base");
    }
}

public class Alpha extends Base
{
    public static void main(String[] args)
    {
        new Alpha();
        new Base();
    }
}
```

- 上述代码的输出结果是 ()。
 A. Base B. BaseBase C. 运行失败 D. 编译失败
 12. 在 J2EE 中, 属于 Web 层的组件有 ()。
 A. Servlet B. HTML C. Applet D. EJB
 13. 以下关于异常的描述中, 正确的是 ()。
 A. 如果一个方法声明将抛出某个异常, 它就必须真的抛出那个异常
 B. 一旦出现异常, 程序运行就终止了
 C. 在 catch 子句中匹配异常是一种精确匹配
 D. 可能抛出系统异常的方法是不需要声明异常的
 14. 有如下代码:

```
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        try
        {
            return;
        }
        finally
        {
            System.out.println("Finally");
        }
    }
}
```

- 上述代码的输出结果是（ ）。
- A. Finally
 - B. 编译失败
 - C. 运行时抛出异常
 - D. 代码正常运行但没有任何输出
15. 在 JSP 指令中, isELIgnored="boolean"的意思是（ ）。
- A. 决定该页面是否是一个错误处理页面
 - B. 决定是否实现 servlet 的单线程模式
 - C. 决定是否支持 EL 表达式
 - D. 没有具体的含义
16. 以下关于 Java 语言中的引用的描述中, 正确的是（ ）。
- A. 引用实际上就是指针
 - B. 引用本身是 Primitive
 - C. 一个对象只能被一个引用所指引
 - D. 引用就是对象本身
17. 以下关于 import java.util 包的描述中, 错误的是（ ）。
- A. Vector 类放在/java/util/目录下
 - B. Vector 类属于 java.util 包
 - C. Vector 类放在 java.util 文件中
 - D. Vector 类是 Sun 公司的产品
18. 下列属于容器型构件的是（ ）。
- A. JButton
 - B. JEdit
 - C. JPanel
 - D. JTextField
19. 在一个线程中, sleep(100)方法将使得该线程在（ ）后获得对 CPU 的控制（假设睡眠过程中不会有其他事件唤醒该线程）。
- A. 正好 100ms
 - B. 100ms 不到
 - C. $\geqslant 100\text{ms}$
 - D. 不一定
20. 下面不是 Java 语言关键字的是（ ）。
- A. integer
 - B. float
 - C. double
 - D. default
21. 在 WEB-INF 目录下, 必须存放的文件为（ ）。
- A. class 文件
 - B. web.xml
 - C. html 文件
 - D. jar 文件
22. 表达式 4&7 的运算结果是（ ）。
- A. 4
 - B. 1
 - C. 6
 - D. 7
23. 有如下代码:
- ```
long temp=(int)3.9;
temp%=2;
```
- 那么, 变量 temp 的最终值是（ ）。
- A. 0
  - B. 1
  - C. 2
  - D. 4
24. 以下可以替换 URL 中的 session ID 的方法是（ ）。
- A. HttpServletRequest 接口的 encodeURL 方法
  - B. HttpServletResponse 接口的 encodeURL 方法
  - C. HttpServletResponse 接口的 rewriteURL 方法
  - D. HttpServletRequest 接口的 rewriteURL 方法
25. 每个使用 Swing 构件的程序必须有一个（ ）。
- A. 标签
  - B. 按钮
  - C. 菜单
  - D. 容器
26. 下列标识符命名原则中, 正确的是（ ）。
- A. 变量和方法名的首写字母大写
  - B. 类名的首字母小写
  - C. 接口名的首写字母小写
  - D. 常量完全大写

27. 类 Test 定义如下：

```
1) public class Test{
2) public float f(float a, float b){ return 0;}
3)
4} }
```

将选项（ ）中代码插入第 3 行是不合法的。

- A. public float f(float a, float b, float c) { return 0;}
  - B. public float f(float c, float d) { return 0;}
  - C. public int f(int a, int b) { return 0;}
  - D. private float f(int a, int b, float c) { return 0;}
28. 以下描述中，能够创建一个数组实例的是（ ）。
- A. int[] arr = new int [10];
  - B. float fa = new float [10];
  - C. char[] ca = “hello”;
  - D. int ia[][] = {1, 2, 3} {4, 5, 6};
29. 以 public 修饰的类如下所示：public class Car{...}，则类 Car（ ）。
- A. 可被其他程序包中的类使用
  - B. 不能被其他类继承
  - C. 不能被任意其他类使用
  - D. 仅能被本程序包中的类使用
30. Java 程序的执行过程中用到一套 JDK 工具，其中，java.exe 是指（ ）。
- A. Java 编译器
  - B. Java 解释器
  - C. Java 文档生成器
  - D. Java 类分解器
31. 下列关于构造方法的描述中，错误的是（ ）。
- A. Java 语言规定构造方法没有返回值，但不用 void 声明
  - B. Java 语言规定构造方法名与类名必须相同
  - C. Java 语言规定构造方法不可以重载
  - D. Java 语言规定构造方法不能直接被调用
32. 构造方法调用的时间是（ ）。
- A. 定义类时
  - B. 创建对象时
  - C. 使用对象的变量时
  - D. 调用对象方法时
33. 以下关于关键字 break 的描述中，正确的是（ ）。
- A. 只中断最外层的循环
  - B. 只中断最内层的循环
  - C. 借助于标号，可以实现任何外层循环中断
  - D. 只中断某一层的循环
34. 在 Java 语言中，下面可以用作正确的变量名称的是（ ）。
- A. 1x
  - B. age
  - C. extends
  - D. implements
35. 在 JavaScript 中，以下验证一个数据是否是数字的描述中，正确的是（ ）。
- A. int I = value 若报错就不是数字
  - B. 如果用 Integer.parseInt(value)有误就不是数字
  - C. 没有方法验证
  - D. 利用 isNaN(value) 返回的 boolean 进行判断
36. 以下不能作 JSP 的服务器的是（ ）。

- A. JBoss      B. BEA WebLogic      C. Tomcat      D. PWS
37. 以下不是 JSP 操作指令的是 ( )。
- A. setProperty      B. include      C. forward      D. import
38. 下面不是 Java 类访问控制关键字的是 ( )。
- A. private      B. protected      C. this      D. public
39. 如果希望控件在界面上按表格行分列排列, 应使用的布局管理器是 ( )。
- A. BoxLayout      B. GridLayout      C. FlowLayout      D. BorderLayout
40. 在配置 tomcat 虚拟目录时, 需要打开的文件是 ( )。
- A. web.xml      B. index.jsp      C. server.xml      D. 以上都不是
41. 下面不是表单标记的是 ( )。
- A. RADIO      B. INPUT      C. CHECKBOX      D. TR
42. 下面不是 response 对象的方法的是 ( )。
- A. addCookie(Cookie cookie)  
 B. setHeader(String headername, String headervalue)  
 C. getParameter(String str)  
 D. sendError(int errorcode)
43. 以下是编写 Servlet 必须导入的包的是 ( )。
- A. java.sql.\*      B. java.servlet.\*      C. java.util.\*      D. java.io.\*
44. 下面不属于 SQL 语句的子类的是 ( )。
- A. 数据查询语言 (DQL)      B. 数据定义语言 (DDL)  
 C. 事务控制语言 (TCL)      D. 数据插入语言 (DIL)
45. 有如下代码:

```
public class Outer
{
 public void someOuterMethod()
 {
 // Line 3
 }
 public class Inner{}
 public static void main(String[] args)
 {
 Outer o = new Outer();
 // Line 8
 }
}
```

内部类里面实例化了一个实例的是 ( )。

- A. new Inner(); // At line 3      B. new Inner(); // At line 8  
 C. new Outer.Inner(); // At line 8      D. new o.Inner(); // At line 8

## 二、多选题

1. 以下声明中, 能够防止方法覆盖的有 ( )。

- A. final void f() {}                            B. void final f() {}  
 C. static void f() {}                            D. static final void f() {}  
 E. final abstract void f() {}  
 2. 下列属于 JSP 中注释的有 ( )。  
 A. <!-- 与 -->                            B. /                            C. /\* 与 \*/                            D. <%-- 与 --%>  
 3. 按照学生平均成绩 (avg\_grade) 将 students 表中的数据检索出来, 下面 SQL 语句正确的是 ( )。  
 A. SELECT \* FROM students ORDER BY avg\_grade  
 B. SELECT \* FROM students GROUP BY avg\_grade ASC  
 C. SELECT \* FROM students GROUP BY avg\_grade DESC  
 D. SELECT \* FROM students ORDER by avg\_grade asc  
 4. 下列是 JSP 作用域的通信对象的有 ( )。  
 A. application                            B. session                            C. pageContext                            D. cookie  
 5. 在接口中, 以下定义正确的是 ( )。  
 A. void f();                                    B. public double f();  
 C. public final double f();                    D. static void f(double d1);  
 E. protected void f(double d1);  
 6. 下面语句中, 正确地声明一个整型的二维数组的有 ( )。  
 A. int arr[][] = new int[][],                    B. int arr[20][10] = new int[][],  
 C. char a[][] = new char[10][10],            D. int [][]a = new int[10][20],  
 E. int []a[] = new int[10][10];  
 7. 下面不是 Java 语言的原始数据类型的有 ( )。  
 A. int                                    B. Boolean                            C. Double                                    D. char  
 8. 下面能够生成 5 个空字符串的语句有 ( )。  
 A. String a[]=new String[5]; for(int i=0; i<5; a[i++]="");  
 B. String a[]={ "", "", "", "", ""};  
 C. String a[5];  
 D. String []a=new String[5]; for(int i=0; i<5; a[i++]=null);  
 9. 以下关于数组的描述中, 错误的有 ( )。  
 A. 数组是一种对象                            B. 数组属于一种原生类  
 C. int number[]={1,2,3,4,5}                    D. 数组的大小可以随意改变  
 10. 不能用来修饰 interface 的有 ( )。  
 A. private                                    B. public                                    C. final                                    D. static  
 11. 下列关于类方法的描述中, 错误的有 ( )。  
 A. 在类方法中可用 this 来调用本类的类方法  
 B. 在类方法中调用本类的类方法时可直接调用  
 C. 在类方法中绝对不能调用实例方法  
 D. 在类方法中只能调用本类中的类方法  
 12. 有如下代码:

```

class A {
 A0 {}
}
class B extends A {
}

```

关于上述代码，以下描述正确的是（ ）。

- A. B 类的构造方法一定是 public      B. B 类的构造方法应该是没有参数
  - C. B 类的构造方法应该调用 this()    D. B 类的构造方法应该调用 super()
13. 下列标识符中，不合法的有（ ）。
- A. if                  B. \$aa                  C. 12                  D. a.txt
14. 以下能使用 throw 抛出异常的有（ ）。
- A. Throwable            B. Event              C. Object              D. Error
  - E. Exception           F. RuntimeException
15. 在 javax.Servlet 的包中，属于类的是（ ）。
- A. Servlet              B. ServletException
  - C. GenericServlet       D. ServletContext
16. 有如下代码：

```

public class X {
 public X f() { return this; }
}
public class Y extends X {
}

```

以下能添加到 Y 类的定义中的方法是（ ）。

- A. public void f() {}                      B. private void f() {}
  - C. public void f(String s) {}              D. private Y f() { return null; }
  - E. public X f() { return new Y(); }
17. 有如下代码<% int i = Integer.parseInt(request.getParameter("value")) %>，下面描述正确的有（ ）。
- A. 不会有错
  - C. 当 value= " " 时会报错
  - B. 当 value 与 int 类型不匹配时会报错
  - D. 为了安全起见应该将该段代码放在 try{} 和 catch(){} 之间
18. 以下哪两个是等价的？（ ）
- A. <%= YoshiBean.size%>
  - B. <%= YoshiBean.getSize()%>
  - C. <%= YoshiBean.getProperty("size")%>
  - D. <JSP:getProperty id="YoshiBean" param="size"/>
  - E. <jsp:getProperty id="YoshiBean" property="size"/>
  - F. <jsp:getProperty name="YoshiBean" param="size"/>

- G. <jsp:getProperty name="YoshiBean" property="size"/>
19. 以下关于构造方法的描述中，正确的有（ ）。
- 默认构造方法初始化方法变量
  - 默认构造方法调用其父类的无参构造器
  - 默认构造方法有和它所在类相同的访问修饰符
  - 如果一个类没有无参构造方法，编译器会为它创建一个默认构造方法
  - 只有当一个类没有任何构造方法时，编译器才会为它创建一个默认构造方法
20. 在 Servlet 的生命周期中，容器只调用一次的方法是（ ）。
- getServletConfig
  - service
  - init
  - destroy

### 三、简答题

- 关键字 static 的作用是什么？
- JSP 和 Servlet 有哪些相同点和不同点？它们之间的联系是什么？
- switch 是否能作用在 byte 上？是否能作用在 long 上？是否能作用在 String 上？
- 数据连接池的工作机制是什么？
- 多线程同步有几种实现方法？
- HTML 的 Form 和 XForm 的区别是什么？
- forward 和 redirect 的区别是什么？
- Overload 和 Override 的区别是什么？Overload 的方法是否可以改变返回值的类型？
- 下面的 Java 代码保存在 B.java 文件中是否合法？

```
class A
{
 public static void main(String args[])
 {
 System.out.println("Hello World");
 }
}
```

10. Servlet 和 CGI 的区别是什么？

### 四、编程题

- 对数组进行顺序排列。
- 用 Java 语言写一段访问 Oracle 数据库的程序，并实现数据查询。
- 请给出单例模式的实现代码。
- 用循环控制语句打印输出：1+3+5+…+99 的结果。

## 真题 6 某初创公司软件工程师笔试题

### 一、选择题（可多选）

- Java 之所以可以实现跨平台，是因为 Java 程序在运行时使用了（ ）。
- JRE ( Java Runtime Environment )
  - JDK ( Java Development Kit )
  - JVM ( Java Virtual Machine )
  - OS ( Operating System )

## 2. 有如下代码:

```
int n = 999;
n--;
++n;
System.out.println(n++);
```

以上程序中，程序的输出结果为（ ）。

- |                               |           |         |              |
|-------------------------------|-----------|---------|--------------|
| A. 98                         | B. 999    | C. 1000 | D. 1001      |
| 3. 下列选项中，是 Java 语言中的关键字的是（ ）。 |           |         |              |
| A. public                     | B. Static | C. main | D. if        |
| 4. 以下是合法的 byte 类型的数据的是（ ）。    |           |         |              |
| A. -129                       | B. 127    | C. 128  | D. (int)-130 |
| 5. 有如下代码：                     |           |         |              |

```
byte b = (byte)129;
```

那么，变量 b 的值是（ ）。

- |                                                     |         |          |           |
|-----------------------------------------------------|---------|----------|-----------|
| A. -126                                             | B. -127 | C. -128  | D. -129   |
| 6. 在 JDK 1.7 中，对于 switch 语句，switch 后面的括号中不可以是（ ）类型。 |         |          |           |
| A. int                                              | B. byte | C. short | D. char   |
| E. String                                           | F. 枚举   | G. float | H. double |
| 7. 有以下代码：                                           |         |          |           |

```
for (int i = 4; i > 0; i--)
{
 int j = 0;
 do
 {
 j++;
 if(j == 2)
 {
 break;
 }
 } while (j <= i);
 System.out.print(j);
}
```

程序的输出结果是（ ）。

- |                                          |                    |                       |            |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------------|------------|
| A. 4 3 2 1                               | B. 1 2 3 2         | C. 2 2 1 1            | D. 2 2 2 2 |
| 8. 以下声明数组的方式中，正确的是（ ）。                   |                    |                       |            |
| A. int[1][4] arr;                        | B. char[3] [] arr; | C. char [] arr [] ;   |            |
| D. String[][] arr;                       | E. Object arr[][]; | F. shortarr[][][ 3 ]; |            |
| 9. 下列关于 package 和 import 语句的描述中，错误的是（ ）。 |                    |                       |            |
| A. 同一个类中 package 语句可以出现一次或多次             |                    |                       |            |

- B. 同一个类中 import 语句可以出现一次或多次  
 C. 同一个类中 import 语句必须出现在该类的第一行（不含注释）  
 D. 同一个类中 package 语句必须出现在该类的第一行（不含注释）
10. 以下关于可变长参数的定义中，正确的是（ ）。  
 A. public void f( String[] aa, String... a ){}  
 B. public void f( String a, double b , String... a ){}  
 C. public void f( String... a ){}  
 D. public void f( String... a , String[] aa ){}
11. 有如下代码：
- ```
public interface Usb {  
}  
public abstract class Interface {  
}
```
- 以下关于接口的使用中，正确的是（ ）。
 A. public interface Usb1 extends Usb {}
 B. public interface Usb1 extends Interface {}
 C. public interface Usb1 implements Usb {}
 D. public interface Usb1 implements Interface {}
12. 以下关于 Map 的用法中，正确的有（ ）。
 A. new java.util.SortedMap().put("key1" , "value1");
 B. new java.util.Map().put("key1" , "value1");
 C. new java.util.HashMap().put(null , null);
 D. new java.util.TreeMap().put(0 , null);
13. 以下不是 Collection 的子接口的是（ ）。
 A. List B. Set C. SortedSet D. HashMap
14. 下面对于异常处理的描述中，正确的是（ ）。
 A. 捕获异常是通过 try、catch 等关键字来实现，这是一种积极的异常处理方式
 B. try 必须跟 catch 连用，而 finally 是可有可无的
 C. catch 之后的()用于接收异常对象，因此需要指定异常类型和变量名称，比如 catch(Exception e)
 D. 对于 finally 代码块而言，仅当执行 try 语句并没有触发异常时才执行，如果发生异常则进入 catch 代码块，不再执行 finally 代码块
 E. 在 JDK 1.7 中，允许在 catch 中捕获多个类型异常，如 catch(NullPointerException e1 | ClassCastException e2)
15. HashTable 和 HashMap 的区别是（ ）。
 A. HashTable 是一个哈希表，该类继承了 AbstractMap，实现了 Map 接口
 B. HashMap 是内部基于哈希表实现，该类继承 AbstractMap，实现 Map 接口
 C. HashTable 线程安全的，而 HashMap 是线程不安全的

- D. HashTable 直接使用对象的HashCode，而 HashMap 重新计算 Hash 值
 E. Properties 类继承了 HashTable 类，而 HashTable 类则继承 Dictionary 类
 16. 以下关于随机数的描述中，正确的是（ ）。
 A. Math.random()可以生成[0,1]内的任意小数
 B. Random.nextInt(10)可以生成[0, 10]内的任意整数
 C. new java.util.Random().nextInt(11)可以生成[0,10]内的任意整数
 D. new java.util.Math().random()可以生成[0,1)内的任意小数

二、简答题

- 为什么不能通过返回值来对方法进行重载？
- 是否可以用 volatile 来修饰数组？
- $a=a+b$ 与 $a+=b$ 有什么不同？
- 如何查看 Java 程序使用内存的情况？
- 四种会话跟踪技术是什么？
- 在多线程编程的时候有哪些注意事项？

三、数据库设计题目

有如下学生信息：

学生表 student (stu_id, stu_name);

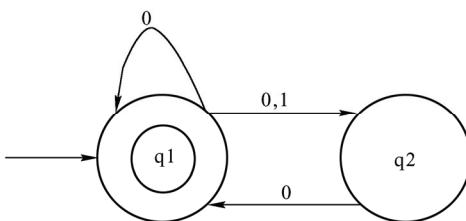
课程表 course (c_id, c_name);

成绩表 score (stu_id, c_id, score);

- 写出向学生表中插入一条数据的 SQL 语句。
- 查询名字为 James 的学生所选的课程。
- 查询 stu_id 为 4 的学生所学课程的成绩。

真题 7 某知名游戏软件开发公司软件工程师笔试题

一、选择题

- 假设某算法的时间复杂度符合递推关系式 $T(n)=2T(n/2)+n$ ，那么该算法的时间复杂度相当于（ ）。
 A. $O(n^2)$ B. $O(\log n)$ C. $O(n \log n)$ D. $O(n)$
- 程序和进程的本质区别是（ ）。
 A. 独占使用和分时使用计算机资源 B. 非顺序和顺序执行机器指令
 C. 在外存和内存存储 D. 静态和动态特征
- 下图是一个非确定有限自动机（NFA）的状态转换图，其等价的正规式为（ ）。


- A. $0^*(0|1)0$ B. $(0|10)^*$ C. $0^*(10)^*$ D. $0^*((0|1)0)^*$
4. IPv6 地址占（ ）个字节。
 A. 32 B. 4 C. 8 D. 16
5. 以下关于 RARP 协议的说法中，正确的是（ ）。
 A. RARP 协议用于对 IP 协议进行差错控制
 B. RARP 协议根据主机 IP 地址查询对应的 MAC 地址
 C. RARP 协议根据 MAC 地址求主机对应的 IP 地址
 D. RARP 协议根据交换的路由信息动态改变路由表

二、简答题

- 甲、乙两个人在玩猜数字游戏，甲随机写了一个数字，在[1,100]区间之内，将这个数字写在了一张纸上，然后乙来猜。如果乙猜的数字偏小，甲会提示：“数字偏小”。一旦乙猜的数字偏大，甲以后就再也不会提示了，只会回答“猜对或猜错”。请问：乙至少猜多少次才可以准确猜出这个数字？在这种策略下，乙猜的第一个数字是什么？
- 请给出 Java 异常类的继承体系结构，以及 Java 异常的分类，且为每种类型的异常各举几个例子。
- 在 Web 开发中，如何实现会话的跟踪？
- 描述 Java 类加载器的原理及其组织结构。
- 请简述 Spring 架构中 IoC 的实现原理。
- 下面程序是否存在问题？如果存在，请指出问题所在；如果不存在，请说明输出结果。

```

public class Test
{
    public static String result = "";
    public static void f(int i)
    {
        try
        {
            if (i == 1)
            {
                throw new Exception(exception message);
            }
        } catch (Exception e)
        {
            result += "2";
            return;
        } finally
        {
            result += "3";
        }
        result += "4";
    }
    public static void main(String[] args)
    {
    }
}

```

```

        f(0);
        f(1);
        System.out.println(result);
    }
}

```

7. 下面程序是否存在问题？如果存在，请指出问题所在；如果不存在，说明输出结果。

```

public class HelloB extends HelloA
{
    public HelloB()
    {
        System.out.println("HelloB");
    }
    {
        System.out.println("I'm B class");
    }
    static
    {
        System.out.println("static B");
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        new HelloB();
    }
}
class HelloA
{
    public HelloA()
    {
        System.out.println("HelloA");
    }
    {
        System.out.println("I'm A class");
    }
    static {
        System.out.println("static A");
    }
}

```

8. 下面程序是否存在问题？如果存在，请指出问题所在；如果不存在，说明输出结果。

```

public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Test t = new Test();
        int i = 0;
        t.increase(i);
    }
}

```

```

        i = i++;
        System.out.println(i);
    }
    void increase(int i)
    {
        i++;
    }
}

```

9. 下面程序是否存在问题？如果存在，请指出问题所在；如果不存在，说明输出结果。

```

public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String str = new String("good");
        char[] ch = {'a','b','c'};
        Test ex = new Test();
        ex.change(str, ch);
        System.out.print(str +"and");
        System.out.print(ch);
    }
    public void change(String str, char ch[])
    {
        str= "test ok";
        ch[0]='g';
    }
}

```

10. 下面程序是否存在问题？如果存在，请指出问题所在；如果不存在，说明输出结果。

```

package package1;
import java.util.Date;
public class Test extends Date
{
    private void test()
    {
        System.out.println(super.getClassName());
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        new Test().test();
    }
}

```

三、算法题

- 有两个有序的集合，集合中的每个元素都是一段范围，求其交集，例如集合{[4, 8], [9, 13]}和{[6, 12]}的交集为{[6, 8], [9, 12]}。

2. 任意 $2n$ 个整数，从其中选出 n 个整数，使得选出的 n 个整数之和与剩下的 n 个整数之和的差最小。

3. 一个文件中有 10000 个数，用 Java 语言实现一个多线程程序，将这 10000 个数输出到 5 个不同文件中（不要求输出到每个文件中的数量相同）。要求启动 10 个线程，两两一组，分为 5 组。每组两个线程分别将文件中的奇数和偶数输出到该组对应的一个文件中，需要偶数线程每打印 10 个偶数以后，就将奇数线程打印 10 个奇数，如此交替进行。同时需要记录输出进度，每完成 1000 个数就在控制台中打印当前完成数量，并在所有线程结束后，在控制台输出“Done”。

真题 8 某知名电子商务公司软件工程师笔试试题

一、选择题

1. Java 语言中字符使用 Unicode 编码，每个 Unicode 码占用（ ）bit。
 A. 4 B. 16 C. 8 D. 64
2. 已知有如下定义：String s="hello world";，下面表达式中，不合法的是（ ）。
 A. s+="world" B. char c=s[1]
 C. int len=s.length() D. String t=s.toLowerCase()
3. 欲构造 ArrayList 类的一个实例，此类继承了 List 接口，下列方法中，正确的是（ ）。
 A. ArrayList list= new Object() B. List list = new ArrayList()
 C. List list = new List() D. ArrayList list =new List()
4. 以下关于继承的描述中，正确的是（ ）。
 A. 在 Java 语言中类只允许单一继承
 B. 在 Java 语言中一个类只能实现一个接口
 C. 在 Java 语言中，一个类不能同时继承一个类和实现一个接口
 D. 在 Java 语言中接口只允许单一实现
5. 以下代码是 SuperClass 和 Sub 两个类的定义。在序列化一个 Sub 的对象 sub 到文件时，下面会被保存到文件中的字段是（ ）。

```

class SuperClass
{
    public String name;
}
class Sub extends SuperClass implements Serializable
{
    private float radius;
    transient int color;
    public static String type = "Sub";
}
  
```

- A. name B. radius C. color D. type
6. Java 语言的接口 java.util.Collection 定义了许多方法，以下方法中，不是 Collection 接口所定义的是（ ）。

- A. boolean containsAll(Collection c)
 B. int size()
 C. compareTo(Object obj)
 D. boolean equals(Object o)
7. 有如下程序段：

```
int x=3;
int y=3;
String s1="Hello";
String s2="Hello";
```

- 则表达式 `x==y` 与 `s2==s1` 的结果分别为（ ）。
- A. true 与 true B. false 与 true
 C. true 与 false D. false 与 false
8. 下列关于类方法的描述中，正确的是（ ）。
- A. 在类方法中可用 `this` 来调用本类的类方法
 B. 在类方法中调用本类的类方法时可直接调用
 C. 在类方法中只能调用本类中的类方法
 D. 在类方法中绝对不能调用实例方法
9. 下列关于构造方法的描述中，正确的是（ ）。
- A. 类中的构造方法不可省略
 B. 构造方法必须与类同名，但方法不能与类同名
 C. 构造方法在一个对象被 `new` 时执行
 D. 一个类只能定义一个构造方法
10. 以下关于异常处理机制的描述中，正确的有（ ）。
- A. `catch` 部分捕捉到异常情况时，才会执行 `finally` 部分
 B. 不论程序是否发生错误及捕捉到异常情况，都会执行 `finally` 部分
 C. 当 `try` 区段的程序发生异常时，才会执行 `catch` 区段的程序
 D. 以上都是

二、问答题

1. `ArrayList`、`Vector` 和 `LinkedList` 的存储性能和特性是什么？
2. 垃圾回收器的原理是什么？垃圾回收器是否可以马上回收内存？如何通知虚拟机进行垃圾回收？
3. 下面代码是否可以进行优化？如果可以，怎么进行优化？

```
for(int i=0;i<1000;i++){
    Object object = new Object();
    System.out.println("object name is"+object);
}
```

4. Java 语言中实现多态的机制是什么？
5. 数字签名和加密的区别是什么？
6. 在 Java 语言中，`Socket` 的连接和建立的原理是什么？
7. XML 有哪些解析技术？它们有什么不同点？

8. 数据库中“事务处理”指的是什么？
9. Java 语言中有几种方法可以终止线程运行？stop()和 suspend()方法为什么不推荐使用？
10. 用一条 SQL 语句查询出每门课都大于 75 分的学生姓名，表名为 score，表格式如下：

name	course	mark
张三	语文	81
张三	数学	75
李四	语文	76
李四	数学	90
王五	语文	81
王五	数学	100
王五	英语	90

三、编程题

1. 寻找一条从左上角 (arr[0][0]) 到右下角 (arr[m-1][n-1]) 的路线，使得沿途经过的数组中的整数之和最小。
2. 使用两种方法编写多线程环境下的 Singleton 模式，并比较这两种方法的特性。

四、设计题

1. 银行系统中的电子银行各个子系统是相互独立的，例如手机银行和网络银行，为了以后更好的发展，银行决定对这些子系统进行整合，现在请你设计一套登录系统，要求如下：各个子系统具体登录过程不一样，如手机银行不需要证书，仅仅需要用户名和密码即可，而网络银行需要 UKEY 或者文件证书，但登录流程都是一致的，首先对用户进行验证，验证通过后，显示欢迎界面。登录系统能够很方便地接入更多的电子银行的形式。要求选用合适的设计模式，画出 UML 图和系统框架图。

2. 请设计综合对帐单里的一个显示模块，此模块功能是获取数据库里的数据，在界面上进行显示，可以有表格、柱形或饼状等显示形式，当数据库里的数据改变时，这些显示形式也会立即改变，同时可以在这些显示形式上更改数据后，数据库里的数据会立即更改并且其他显示形式也需要立即改变，要求选用合适的设计模式，画出 UML 图。

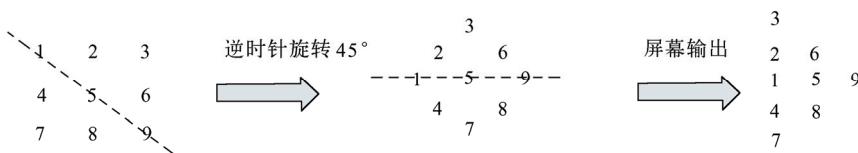
真题 9 某顶级生活消费类网站软件工程师笔试试题

1. 实现对一组无序的字母进行从小到大排序（区分大小写），当两个字母相同时，小写字母放在大写字母前。要求时间复杂度为 O(n)。
2. 猿媛之家有个传统，就是每个月都要组织专家与顾问进行一次团建活动（Team Building，TB），每个专家或顾问都可以带家属参加。活动内容除了吃喝玩乐之外，还要做些互动的游戏，需要从专家或顾问中随机选出几名组成一队来完成游戏，一次 TB 活动，一共有 20 个人（含专家、顾问以及他们的家属）参加。已知如果随机选取 3 位专家或顾问以及该

3位专家或顾问的家属，一共有220种组合。请问如果每次随机选取4个专家或顾问及该4位专家或顾问的家属，会有多少种组合？

3. 有N个磁盘，每个磁盘大小为D[i] ($i=0, \dots, N-1$)，现在要在这N个磁盘上“顺序分配”M个分区，每个分区大小为P[j] ($j=0, \dots, M-1$)，顺序分配的意思是：分配一个分区P[j]时，如果当前磁盘剩余空间足够，则在当前磁盘分配；如果不足够，则尝试下一个磁盘，直到找到一个磁盘D[i+k]可以容纳该分区，分配下一个分区P[j+1]时，则从当前磁盘D[i+k]的剩余空间开始分配，不再使用D[i+k]之前磁盘未分配的空间，如果这M个分区不能在这N个磁盘完全分配，则认为分配失败。请实现函数is_allocable判断给定N个磁盘（数组D）和M个分区（数组P），是否会出现分配失败的情况？举例：磁盘为[120, 120, 120]，分区为[60, 60, 80, 20, 80]可分配，如果为[60, 80, 80, 20, 80]，则分配失败。

4. 请实现方法：print_rotate_matrix(int matrix, int n)，该方法用于将一个 $n \times n$ 的二维数组逆时针旋转 45° 后打印，例如，下图显示一个 3×3 的二维数组及其旋转后屏幕输出的效果。



5. 给定正整数x，定义函数 $A(n)=1+x+x^2+x^3+\dots+x^n$ (n 为整数且 ≥ 0)，已知乘运算的时间远大于加运算，输入x、n，如何尽可能快地求出A(n)？

6. 请用两个队列实现栈的先进后出的操作，希望该栈的push/pop时间复杂度尽量小。请写出push/pop的代码。

7. 假设有一个中央调度机，有n个相同的任务需要调度到m台服务器上去执行，由于每台服务器的配置不一样，因此，服务器执行一个任务所花费的时间也不同。现在假设第i个服务器执行一个任务需要的时间为t[i]。例如，有2个执行机a与b，执行一个任务分别需要7min和10min，有6个任务待调度。如果平分这6个任务，即a与b各3个任务，则最短需要30min执行完所有任务。如果a分4个任务，b分2个任务，则最短28min执行完。请设计调度算法，使得所有任务完成所需要的时间最短。输入m台服务器，每台机器处理一个任务的时间为t[i]，完成n个任务，输出n个任务在m台服务器的分布。int estimate_process_time(int[] t, int m, int n)。

8. n(1,2,3,⋯,n)个元素有 $N!$ 个不同的排列，将这 $N!$ 个数按字典序排列，并编号0,1,⋯, $n!-1$ ，每个编号为其字典序的值，如n=3时，字典排序为123, 132, 213, 231, 312, 321，这6个数的字典序分别为0, 1, 2, 3, 4, 5，现给定n，请输出字典序为k的排列($0 \leq k < n!$)。

真题 10 某知名门户网站软件工程师笔试题

一、选择题

1. 下面关于java.lang.Exception类的描述中，正确的是（ ）。
 - A. 该类是一个公共类
 - B. 该类实现了Throwable接口
 - C. 该类是Throwable类的子类
 - D. 该类可以序列化

2. 下面不是 Thread 类的方法是（ ）。

- A. run() B. start() C. exit() D. stop()

3. 有如下代码：

```
String str1 = "abcd";
String str2 = "ab" + newString("cd");
System.out.println(str1 == str2);
```

上面程序的运行结果是（ ）。

- A. true B. false C. 不确定 D. 编译错误

4. 有如下代码：

```
public static void main(String args[])
{
    Thread t = new Thread()
    {
        public void run()
        {
            world();
        }
    };
    t.run();
    System.out.print("hello");
}
static void world()
{
    System.out.print("world");
}
```

上面程序的运行结果是（ ）。

- A. helloworld B. worldhello C. A 和 B 都有可能 D. 都不输出

5. GC 线程（ ）守护线程。

- A. 是 B. 不是 C. 不确定

6. 下列属于关系数据库的是（ ）。

- A. Oracle B. MySQL C. MongoDB D. IMS

7. 关键字 volatile（ ）保证线程安全。

- A. 能 B. 不能 C. 不确定

8. 下列关于 Collection 类结构的描述中，正确的是（ ）。

- A. HashSet 继承自 AbstractSet B. AbstractSet 继承自 Set
C. LinkedList 继承自 List D. WeakMap 继承自 HashMap

9. 数字 0.6332 的数据类型是（ ）。

- A. Float B. double C. float D. Double

10. 使 $i+1 < i$ 的数（ ）。

- A. 存在 B. 不存在 C. 不确定

11. 下面属于面向字符的输入流的是（ ）。
- A. BufferedWriter B. ObjectInputStream
C. FileInputStream D. InputStreamReader
12. Java 接口的修饰符可以为（ ）。
- A. static B. protected C. final D. abstract
13. 不通过构造方法（ ）创建对象。
- A. 可以 B. 不可以 C. 不确定
14. 下面对称加密算法的有（ ）。
- A. DES B. AES C. DSA D. RSA
15. ArrayList al = new ArrayList(20)中的 list 扩充了（ ）次。
- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4
16. 新建一个流对象，下面代码中，描述错误的是（ ）。
- A. new BufferedWriter(new FileWriter("d.txt"));
B. new BufferedReader(new FileInputStream("d.dat"));
C. new ObjectInputStream(new FileInputStream("d.dat"));
D. new GZIPOutputStream(new FileOutputStream("d.zip"));
17. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public static void hello()
    {
        System.out.println("hello");
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        ((Test) null).hello();
    }
}
```

上面程序（ ）正常运行。

- A. 不能 B. 能 C. 不确定
18. f()方法定义如下所示，try 中可以捕获三种类型的异常，如果在该方法运行中产生了一个 IOException，那么，此时的输出结果是（ ）。

```
public void f()
{
    try
    {
        // method that may cause an Exception
    }
    catch (java.io.FileNotFoundException ex)
    {
        System.out.print("FileNotFoundException!");
    }
}
```

```

        }
        catch (java.io.IOException ex)
        {
            System.out.print("IOException!");
        }
        catch (java.lang.Exception ex)
        {
            System.out.print("Exception!");
        }
    }
}

```

- A. IOException!
 B. FileNotFoundException!IOException!
 C. IOException!Exception!
 D. FileNotFoundException!IOException!Exception!
19. 在 Java 语言中，打印语句 System.out.println("3" + 4) 的输出结果是（ ）。
 A. 34 B. 7 C. 3 D. 4
20. 有如下代码：

```

public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String s;
        System.out.println("s=" + s);
    }
}

```

- 上述代码的输出结果是（ ）。
- A. 代码得到编译，并输出“s=null”
 B. 代码得到编译，并输出“s=”
 C. 由于 String s 没有初始化，代码不能编译通过
 D. 代码得到编译，但捕获到 NullPointerException 异常
21. 有如下代码：

```

public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        String str = new String("good");
        char[] ch = { 'a', 'b', 'c' };
        change(str, ch);
        System.out.print(str + " and ");
        System.out.print(ch);
    }
    public static void change(String str, char ch[])
}

```

```

    {
        str = "test ok";
        ch[0] = 'g';
    }
}

```

上述代码的运行结果是（ ）。

- A. good and abc
 - B. good and gbc
 - C. test ok and gbc
 - D. test ok and abc
22. 要从文件"file.dat"中读出第 10 个字节到变量 c 中，下列方法正确的是（ ）。
- A. FileInputStream in=new FileInputStream("file.dat"); in.skip(9); int c=in.read();
 - B. FileInputStream in=new FileInputStream("file.dat"); int c=in.read();
 - C. FileInputStream in=new FileInputStream("file.dat"); in.skip(10); int c=in.read();
 - D. RandomAccessFile in=new RandomAccessFile("file.dat"); in.skip(9); int c=in.readByte();
23. 下列异常中既是检查型异常，又需要在编写程序时声明的是（ ）。
- A. NullPointerException
 - B. ClassCastException
 - C. IOException
 - D. IndexOutOfBoundsException
24. 有如下代码：

```

public static int f(int i)
{
    int result = 0;
    switch (i)
    {
        case 1:
            result = result + i;
        case 2:
            result = result + i * 2;
        case 3:
            result = result + i * 3;
    }
    return result;
}

```

当输入为 2 时，返回值是（ ）。

- A. 0
 - B. 2
 - C. 4
 - D. 10
25. 选项（ ）中代码可以替换题目中//add code here 的内容，同时不产生编译错误。

```

public abstract class Example
{
    public int constInt = 5;
    //add code here
    public void method()
    {
    }
}

```

}

- A. public abstract void method(float a); B. constInt = constInt + 7;
- D. public int method(); C. public abstract void method1() {};

26. 有 Shape 和 Circle 两个类的定义，在序列化一个 Circle 的对象 circle 到文件时，下面会被保存到文件中的字段是（ ）。

```
class Shape
{
    public String name;
}

class Circle extends Shape implements Serializable
{
    private float radius;
    transient int color;
    public static String type = "Circle";
}
```

- A. name B. radius C. color D. type E. 都不会

27. 下面是 People 和 Child 类的定义，每个构造方法都输出编号。在执行 new Child("c") 时，程序的输出结果是（ ）。

```
class People
{
    String name;
    public People()
    {
        System.out.print(1);
    }
    public People(String name)
    {
        System.out.print(2);
        this.name = name;
    }
}
class Child extends People
{
    People father;
    public Child(String name)
    {
        System.out.print(3);
        this.name = name;
        father = new People(name + ":F");
    }
    public Child()
    {
        System.out.print(4);
    }
}
```

```
    }
```

A. 312

B. 32

C. 432

D. 132

二、简答题

1. 下面程序的运行结果是什么？

```
class Base
{
    public Base()
    {
        System.out.println("Base");
    }
    {
        System.out.println("I'm Base class");
    }
    static
    {
        System.out.println("static Base");
    }
}
public class Sub extends Base
{
    public Sub()
    {
        System.out.println("Sub");
    }
    {
        System.out.println("I'm Sub class");
    }
    static
    {
        System.out.println("static Sub");
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        new Sub();
    }
}
```

三、系统设计题

微博中的 url 往往很长，发送前要转化为 tinyurl。

1. url 如何转为 tinyurl 编码？
2. 如果用户输入一个已经转换过的 url，如何快速定位到已经生成了的 tinyurl？
3. 如果数据为 10 亿条，需要 10 个 tinyurl 服务器，如何设计？

真题 11 某知名互联网金融企业软件工程师笔试试题

一、不定项选择题

1. 有如下代码：

```
class A
{
    public int f(int a)
    {
        return a+1;
    }
}
class B extends A
{
    public int f(int a, char c)
    {
        return a+2;
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        B b=new B();
        System.out.println(b.f(0));
    }
}
```

当编译并运行上面程序时（文件名为 Test.java），输出结果是（ ）。

- A. 编译错误
- B. 运行错误
- C. 1
- D. 2

2. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public static void main(String argv[])
    {
        int[] arr = new int[5];
        System.out.println(arr[5]);
    }
}
```

当编译并运行上面程序时，输出结果是（ ）。

- A. 编译错误
- B. 运行错误
- C. 输出“null”
- D. 输出 0

3. final、finally 和 finalize 三个关键字的区别是（ ）。

- A. finally 用在异常处理中，提供 finally 块来执行任何清除操作
- B. final 可以修饰类、方法和变量
- C. finalize 是一个方法名，在垃圾回收器将对象从内存中清除出去之前做一些必要的

清理工作

- D. finally 和 finalize 都是用于异常处理的方法
 4. 有如下代码：

```
public class Test extends Thread
{
    public static void main(String argv[])
    {
        Test b = new Test();
        b.run();
    }
    public void start()
    {
        for (int i = 0; i < 10; i++)
        {
            System.out.println("Value of i = " + i);
        }
    }
}
```

当编译并运行上面程序时，输出结果是（ ）。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A. 编译错误，指明 run 方法没有定义 | B. 运行错误，指明 run 方法没有定义 |
| C. 编译通过并输出 0~9 | D. 编译通过但无输出 |
5. 在 Java 语言中，如果父类中的某些方法不包含任何逻辑，并且需要由子类重写，应该使用关键字（ ）来声明父类的这些方法。
- | | | | |
|-----------|----------|-------------|---------|
| A. static | B. final | C. abstract | D. void |
|-----------|----------|-------------|---------|

6. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public static void main(String argv[])
    {
        Test h = new Test();
    }
    protected Test()
    {
        for(int i=0; i<10; i++)
        {
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```

当编译并运行上面程序时，输出结果是（ ）。

- | |
|------------------------------|
| A. 编译错误，构造方法不能被声明为 protected |
| B. 运行错误，构造方法不能被声明为 protected |

- C. 编译并运行输出 0~10
 D. 编译并运行输出 0~9
7. 下列关于 String 和数组的描述中，正确的是（ ）。
- A. String 有 length 属性 B. String 有 length()方法
 C. 数组有 length 属性 D. 数组有 length()方法
8. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public static void stringReplace(String text)
    {
        text=text+"c";
    }
    public static void bufferReplace(StringBuffer text)
    {
        text.append("c");
    }
    public static void main(String args[])
    {
        String textString=new String("ab");
        StringBuffer textBuffer=new StringBuffer("ab");
        stringReplace(textString);
        bufferReplace(textBuffer);
        System.out.println(textString+textBuffer);
    }
}
```

当编译并运行上面程序时，输出结果是（ ）。

- A. 编译并运行输出 ab ab B. 编译并运行输出 abc abc
 C. 编译并运行输出 ab abc D. 编译并运行输出 abc ab
9. 有如下代码：

```
String a="Hello";
String b=" Hello";
String c=new String(" Hello");
String d=new String(" Hello");
```

以上表达式中，返回值为真的有（ ）。

- A. a==b C. c==d
 D. a.equals(b) E. a.equals(c) F. c.equals(d)
10. 有如下代码：

```
public class Test
{
    static int i;
    public int test()
```

```

    {
        i++;
        return i;
    }
    public static void main(String args[])
    {
        Test test = new Test();
        test.test();
        System.out.println(new Test().test());
    }
}

```

当编译和运行上面程序时，下面选项中，描述正确的是（ ）。

- A. 编译并输出 0 B. 编译错误 C. 编译并输出 null D. 运行错误
11. 以下关于线程的描述中，错误的是（ ）。
- A. sleep 方法必须写在同步方法或同步块中
 - B. wait 方法执行时会释放对象锁
 - C. sleep 方法执行时会释放对象锁
 - D. wait 方法必须写在同步方法或同步块中
12. 有如下代码：

```

class A
{
    public A()
    {
        System.out.println("A");
    }
}
class B extends A
{
    public B()
    {
        System.out.println("B");
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        b=new B();
    }
}

```

上述程序将（ ）。

- A. 不确定
 - B. 通过编译，输出为 AB
 - C. 通过编译，输出为 B
 - D. 通过编译，运行时错误
13. 有如下代码：

```
public class Test
```

```

{
    static int i;
    public int test()
    {
        i++;
        return i;
    }
    public static void main(String args[])
    {
        Test test = new Test();
        test.test();
        System.out.println(new Test().test());
    }
}

```

编译运行后，输出结果是（ ）。

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
14. 有如下代码：

```

class A extends B
{
    public A()
    {
        super();
    }
}

```

以下关于 super 的用法的描述中，正确的是（ ）。

- A. 用来调用类 A 中定义的 super()方法
B. 用来调用类 B 中定义的 super()方法
C. 用来调用类 B 中的无参构造方法
D. 用来调用类 B 中第一个出现的构造方法
15. Thread 类本身的方法（不包括继承）有（ ）。
- A. start() B. sleep(long mi) C. notify() D. wait()
16. 下面关于类和接口的描述中，正确的是（ ）。
- A. 类不能被 private 修饰
B. 接口中可定义变量，并且变量的值不能修改
C. 类可以被 protected 修饰
D. 接口不能实例化
17. 下面关于关键字 synchronized 的描述中，错误的是（ ）。
- A. 保证两个或多个进程同时启动和结束
B. 保证任何时候只有一个线程访问一个方法或对象
C. 允许两个进程并行运行但其之间相互通信
D. 保证两个或多个线程同时启动和结束

18. 下列关于 `abstract` 的描述中，正确的是（ ）。
- `abstract` 修饰符可以修饰属性、方法和类
 - 声明抽象方法，大括号可有可无
 - 抽象方法的 `body` 部分必须用一对大括号 {}
 - 声明抽象方法不可写出大括号
19. 下面关于网络通信的描述中，正确的是（ ）。
- TCP/IP 协议是一种不可靠的网络通信协议
 - TCP/IP 协议是一种可靠的网络通信协议
 - UDP 协议是一种可靠的网络通信协议
 - UDP 协议是一种不可靠的网络通信协议
20. 在 Java 语言中，下面关于抽象类的描述中，正确的是（ ）。
- 声明抽象类必须带有关键字 `abstract`
 - 如果一个类中有一个方法被声明为抽象的，那么这个类必须是抽象类
 - 抽象类的方法都必须是抽象的
 - 抽象类可以被实例化
21. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public int f()
    {
        return 1 % 5;
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        System.out.println(f());
    }
}
```

- 编译运行结果是（ ）。
- 编译错误
 - 运行错误
 - 正常运行，输出 1
 - 正常运行，输出 0
22. 将对象序列化，要实现的接口是（ ）。
- `Runnable`
 - `Cloneable`
 - `Serializable`
 - `Comparator`
23. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public static String output = "";
    public static void foo(int i)
    {
        try
        {
```

```

        if(i == 1)
        {
            throw new Exception();
        }
        output += "1";
    }
    catch (Exception e)
    {
        output += "2";
        return;
    }
    finally
    {
        output += "3";
    }
    output += "4";
}
public static void main(String args[])
{
    foo(0);
    foo(1);
    System.out.println(output);
}
}

```

上述代码的输出结果为（ ）。

- A. 134 B. 1234 C. 134234 D. 13423
- 24. 在 Java 语言中，位于集合框架的顶层的接口是（ ）。
 - A. Collection B. Collections C. List D. Iterator
- 25. 在 Java 语言中，下列不能派生出子类的类为（ ）。
 - A. public class Test{} B. class Test{}
 - C. abstract class Test{} D. final class Test{}
- 26. 以下可以启动一个线程的方法是（ ）。
 - A. start() B. run() C. begin() D. notify()
- 27. 在 Java 语言中，已定义两个接口 B 和 C，要定义一个实现这两个接口的类，以下语句正确的是（ ）。
 - A. interface A implements B,C B. interface A extends B,C
 - C. class A implements B,C D. class A implements B,implements C
- 28. 在 Java 语言中，以下定义数组的语句正确的是（ ）。
 - A. int t[10]=new int[]; B. char a[]{"abc"};
 - C. int t[]={}; D. double d=new double[20];
- 29. 在 Java 语言中，如果需要编写一个多线程程序，可以使用的方法是（ ）。
 - A. 实现 Runnable 接口 B. 扩展类 Thread

- C. 扩展类 Runnable D. 实现接口 Thread
30. 在集合框架中，要实现对集合里的元素进行自定义排序，要实现的接口是（ ）。
- A. Cloneable B. Thread C. Serializable D. Comparator
31. 有如下代码：

```
class Super
{
    protected float getNum(){return 2.0f;}
}
public class Sub extends Super
{
    //()
}
```

- 下面可放在(1)处的代码有（ ）。
- A. float getNum(){return 1.0f;} B. public void getNum(){}
C. private void getNum(double d){} D. public double Getnum(){return 5.0d;}
E. public float getNum(){return 1;}
32. 给定一个 Java 程序的 main 方法的代码片段如下：

```
try
{
    PrintWriter out = new PrintWriter(new FileOutputStream("d:/a.txt"));
    String name="chen";
    out.print(name);
}
catch(Exception e)
{
    System.out.println("文件没有发现！");
}
```

- 假如 d 目录下不存在 a.txt 文件，现运行该程序，下面的结果正确的是（ ）。
- A. 将在控制台上打印：“文件没有发现！”
B. 运行后生成 abc.txt，该文件内容为： chen
C. 运行后生成 abc.txt，但该文件中可能无内容
D. 正常运行，但没有生成文件 abc.txt
33. 下面直接继承自 Collection 接口的接口有（ ）。
- A. List B. Map C. Set D. HashMap
34. 以下关于 HashMap 和 HashTable 的描述中，正确的是（ ）。
- A. HashTable 不允许 null 键或值
B. HashTable 类不是同步的，而 HashMap 类是同步的
C. 都实现了 Map 接口
D. HashMap 不允许 null 键或值
35. 下面关于构造方法的描述中，正确的是（ ）。

- A. 构造方法不能被重写 B. 构造方法不能被继承
 C. 构造方法不能被重载 D. 构造方法不能声明为 private

36. 有如下代码:

```
public class TestException
{
    public static void main(String[] args)
    {
        try
        {
            System.out.println("hello ");
            System.exit(0);
        }
        finally
        {
            System.out.println("world");
        }
    }
}
```

以上程序的输出结果为 ()。

- A. hello B. world C. helloworld D. 不能编译
37. 有如下代码:

```
public class TestException
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int a[] = {0,1,2,3,4};
        int sum=0;
        try
        {
            for(int i=0;i<6;i++)
            {
                sum+=a[i];
            }
            System.out.println("sum="+sum);
        }
        catch(java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException e)
        {
            System.out.println("数组下标越界");
        }
        finally
        {
            System.out.println("程序结束");
        }
    }
}
```

}

以上程序的输出结果为（ ）。

- A. 10 程序结束
- B. 10 数组下标越界程序结束
- C. 数组下标越界程序结束
- D. 程序结束

38. 有如下代码：

```
public class Test
{
    public Test(int x,int y,int z){}
}
```

以下选项中，重载了 Test 构造方法的有（ ）。

- A. Test(){}
- B. protected int Test(){}
- C. private Test(int z,int y,byte z){}
- D. public void Test(byte x,byte y,byte z){}
- E. public Object Test(int x,int y,int z){}

39. 有以下代码：

```
package com;
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Test t = new Test();
    }
}
```

下面可以获得 Class 对象的有（ ）。

- A. Class c = test.class;
- B. Class c = new Class();
- C. Class c = Test.class;
- D. Class c = test.getClass();
- E. Class c = Class.forName("com.Test");
- F. Class c = Class.forName("Test");

40. 下列选项中，能用来修饰 interface 方法的有（ ）。

- A. private
- B. public
- C. protected
- D. final、不加修饰符

二、简答题

1. fail-fast 和 fail-safe 迭代器的区别是什么？
2. 对于一些敏感的数据（例如密码），为什么使用字符数组存储比使用 String 更安全？
3. 如何捕获一个线程抛出的异常？
4. 一个人存在于社区中，会有各种各样的身份，和不同的人相处会有不同的关系。请自行设计数据库（表结构，个数不限），保存一个人的名字、关系（包括父亲、朋友们），并使用尽可能少的时间空间开销组织好每个人和其他人的关系，组织好后尝试取出一个人的关系结构，其中涉及的 SQL 语句请详细写出，涉及的数据结构、数据组织形式也请描述清楚，代

码可以用伪代码或你熟悉的任何代码给出。

5. 段页式虚拟存储管理方案的特点是什么？

真题 12 国内某知名网络设备提供商软件工程师笔试题

一、单选题

1. 下面关于 main 方法的方法头的定义中，合法的是（ ）。
 - A. public static void main()
 - B. public static void main(String args[])
 - C. public void main(String arg[])
 - D. public static int main(String [] arg)
2. 编译 Java 应用程序源文件将产生相应的字节码文件，这些字节码文件的扩展名为（ ）。
 - A. .class
 - B. .java
 - C. .html
 - D. .exe
3. 如果 $x = 1, y = 2, z = 3$ ，则表达式 $y += z-- / ++x$ 的值是（ ）。
 - A. 3
 - B. 3.5
 - C. 4
 - D. 4.5
4. 在 Applet 子类中，一般需要重载父类的（ ）方法来完成一些画图操作。
 - A. stop()
 - B. start()
 - C. init()
 - D. paint()
5. 以下不允许作为类及类成员的访问控制符的是（ ）。
 - A. private
 - B. public
 - C. static
 - D. protected

二、填空题

1. 如果一个 Java Applet 源程序文件只定义有一个类，该类的类名为 MyApplet，那么类 MyApplet 必须是（ ）类的子类，并且存储该源程序文件的文件名为（ ）。
2. 在 Java 语言中，char 型采用 Unicode 编码方案，每个 Unicode 码占用（ ）字节内存空间，这样，无论是中文字符还是英文字符，都是占用（ ）字节内存空间。
3. 开发与运行 Java 程序的三个主要步骤为（ ）、（ ）和（ ）。
4. 如果一个 Java Applet 程序文件中定义有 4 个类，则使用 Sun 公司的 JDK 编译器（ ）编译该源程序文件将产生（ ）个文件名，与类名相同而扩展名为（ ）的字节码文件。
5. 假设 $i=2$ ，那么表达式 $(i++)/3$ 的值为（ ）。
6. 假设 $x = 5, y = 6$ ，则 $x < y$ 和 $x \geq y$ 的逻辑值分别为（ ）和（ ）。
7. （ ）方法是一种仅有方法头，没有具体方法体和操作实现的方法，该方法必须在抽象类之中定义。（ ）方法是不能被当前类的子类重新定义的方法。
8. 创建一个名为 MyPackage 的包的语句是（ ），该语句应该放在程序的位置为（ ）。
9. 设有数组定义：int arr[] = { 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 };，则执行以下几个语句后的输出结果是（ ）。

```
int s = 0;
for (int i = 0; i < arr.length; i++)
    if (i % 2 == 0)
    {
        s += arr[i];
    }
```

```
System.out.println( s );
```

10. 在 Java 程序中，通过类的定义只能实现（ ）重继承，但通过接口的定义可以实现（ ）重继承关系。

三、写出下列程序完成的功能

1. 代码如下：

```
import java.io.*;
public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        int n=5;
        int a[] = new int[n];
        for (int i = 0; i < n; i++)
            try
            {
                BufferedReader br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
                a[i] = Integer.parseInt(br.readLine());
            }
            catch (IOException e) {}
        for (int i = n - 1; i >= 0; i--)
            System.out.print(a[i] + " ");
    }
}
```

2. 代码如下：

```
public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        double sum = 0.0;
        for (int i = 1; i <= 100; i++)
            sum += 1.0 / (double) i;
        System.out.println("sum=" + sum);
    }
}
```

3. 代码如下：

```
public abstract class Test
{
    long aver = 0;
    long max = 0;
    long min = 0;
    int n = 0;
    protected abstract void timeConsumingOperation();
```

```

public void calculate(int n)
{
    long start;
    long interval;
    long sum = 0;
    this.n = n;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        start = (new java.util.Date()).getTime();
        timeConsumingOperation();
        interval = (new java.util.Date()).getTime() - start;
        sum += interval;
        if (interval > max)
            max = interval;
        if (i == 0)
            min = interval;
        else if (interval < min)
            min = interval;
    }
    aver = sum / n;
    System.out.println("aver:\t" + aver + " miliSeconds");
    System.out.println("max:\t" + max + " miliSeconds");
    System.out.println("min:\t" + min + " miliSeconds");
}
}

```

四、写出下面程序的运行结果

1. 代码如下：

```

public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        String str1 = " Hello";
        String str2 = " world";
        System.out.println(new Str(str1, str2));
        System.out.println(str2);
    }
}
class Str
{
    String s1;
    String s2;
    Str(String str1, String str2)
    {
        s1 = str1;
        s2 = str2;
    }
}

```

```

        str2 += str1;
    }
    public String toString()
    {
        return s1 + s2;
    }
}

```

2. 代码如下：

```

public class Ex
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Fx f=new Fx(5);
    }
    Ex()
    {
        System.out.println("Ex,no-args");
    }
    Ex(int i)
    {
        System.out.println("Ex,int");
    }
}
class Fx extends Ex
{
    Fx()
    {
        super();
        System.out.println("Fx,no-args");
    }
    Fx(int i)
    {
        this();
        System.out.println("Fx,int");
    }
}

```

真题 13 国内某顶级手机制造商软件工程师笔试试题

一、选择题

1. 有如下代码：

```

public class Test
{
    public static void changeStr(String str)
}

```

```

    {
        str = "world";
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        String str = "hello";
        changeStr(str);
        System.out.println(str);
    }
}

```

程序的输出是（ ）。

- A. hello B. world C. hello world D. world hello
 2. 有如下代码：

```

public class Test
{
    static boolean f(char c)
    {
        System.out.print(c);
        return true;
    }
    public static void main(String[] argv)
    {
        int i = 0;
        for (f('A'); f('B') && (i < 2); f('C'))
        {
            i++;
            f('D');
        }
    }
}

```

程序的输出是（ ）。

- A. ABDCBDCB B. ABDCBCBD C. ABCDDCBA D. ABCDABCD
 3. 有如下代码：

```

class A
{
    protected int method (int a, int b) { return 0; }
}

```

以下在 A 的子类中使用正确的是（ ）。

- A. public int method (int a, int b) { return 0; }
 B. private int method (int a, int b) { return 0; }
 C. private int method (int a, char b) { return 0; }
 D. static protected int method (int a, int b) { return 0; }

- E. public short method (int a, int b) { return 0; }
4. 有如下代码：

```

1) public class Outer{
2)     public void someOuterMethod() {
3)         // Line 3
4)     }
5)     public class Inner{}
6)     public static void main( String[]args ) {
7)         Outer o = new Outer();
8)         // Line 8
9)     }
10)

```

- 以下实例化内部类的方法中，使用正确的是（ ）。
- A. new Inner(); // At line 3 B. new Inner(); // At line 8
 C. new Outer.Inner(); // At line 8 D. new o.Inner(); // At line 8
5. 以下可以替换 URL 中的 session ID 的方法是（ ）。
- A. HttpServletRequest 接口的 encodeURL 方法
 B. HttpServletResponse 接口的 encodeURL 方法
 C. HttpServletRequest 接口的 rewriteURL 方法
 D. HttpServletResponse 接口的 rewriteURL 方法
6. 以下方法中，等价的两个是（ ）。
- A. <%= YoshiBean.getProperty("size")%>
 B. <%= YoshiBean.getSize()%>
 C. <%= YoshiBean.size%>
 D. <jsp:getProperty id="YoshiBean" param="size"/>
 E. <jsp:getProperty name="YoshiBean" param="size"/>
 F. <jsp:getProperty id="YoshiBean" property="size"/>
 G. <jsp:getProperty name="YoshiBean" property="size"/>

二、简答题

1. 简要介绍对 Struts 的体系结构的理解。
2. XML 包括哪些解释技术？它们有什么区别？
3. JSP 有哪些内置对象和动作？
4. SELECT * FROM TABLE 和 SELECT * FROM TABLE WHERE NAME LIKE '%%'
AND ADDR LIKE '%%' AND (1_ADDR LIKE '%%' OR 2_ADDR LIKE '%%' OR 3_ADDR LIKE
'%%' OR 4_ADDR LIKE '%%') 的检索结果为何不同？
5. 定义有表结构如下所示：
 (1) 表名： g_cardapply
 字段（字段名/类型/长度）：

g_applyno varchar 8; //申请单号（关键字）

```

g_applydate    bigint    8; //申请日期
g_state       varchar    2; //申请状态

```

(2) 表名: g_cardapplydetail

字段 (字段名/类型/长度):

```

g_applyno      varchar    8; //申请单号 (关键字)
g_name        varchar    30; //申请人姓名
g_idcard      varchar    18; //申请人身份证号
g_state       varchar    2; //申请状态

```

其中, 两个表的关联字段为申请单号。

题目:

- 1) 查询身份证号码为 612301430103082 的申请日期。
- 2) 查询同一个身份证号码有两条以上记录的身份证号码及记录个数。
- 3) 将身份证号码为 612301430103082 的记录在两个表中的申请状态均改为 15。
- 4) 删除 g_cardapplydetail 表中所有姓张的记录。

真题 14 某顶级大数据综合服务提供商软件

工程师笔试题

一、选择题

1. 有如下定义: Short a =128; byte b =(byte)a;, 则经过强制类型转换以后, 变量 a 和变量 b 的值分别为 ()。
 - A. 128, -128
 - B. 128, 127
 - C. 128, 128
 - D. 编译错误
2. 如果用数组 S[0...n]作为两个栈 S1 和 S2 的存储结构, 对任何一个栈, 只有当 S 全满时才不能做入栈操作, 那么为 S1、S2 这两个栈分配空间的最佳方案是 ()。
 - A. S1 的栈底位置为 0, S2 的栈底位置为 n+1
 - B. S1 的栈底位置为 1, S2 的栈底位置为 n/2
 - C. S1 的栈底位置为 0, S2 的栈底位置为 n/2
 - D. S1 的栈底位置为 1, S2 的栈底位置为 n+1
3. 对于 Java 语言中的 Daemon 线程, setDaemon 设置必须要 ()。
 - A. 在 start 之后
 - B. 在 start 之前
 - C. 前后都可以
 - D. 前后都不可以
4. 有以下一个对象:

```

import java.io.Serializable;
public class DataObject implements Serializable
{
    private static int i=0;
    private String word="";
    public void setWord(String word)

```

```

{
    this.word=word;
}
public void setI(int i)
{
    DataObject.i =i;
}
}

```

创建一个如下方式的 DataObject:

```

DataObject object = new DataObject();
object.setWord("123");
object.setI(2);

```

将此对象序列化文件，并在另一个 JVM 中读取文件，进行反序列化，此时读出的 DataObject 对象中的 word 和 i 的值分别是（ ）。

- A. “”，2 B. “”，0 C. “123”，2 D. “123”，0
- 5. 下面不是标准的 Statement 类的是（ ）。
 - A. Statement B. CallableStatement
 - C. PreparedStatement D. BatchedStatement
- 6. 下面类中可以被继承的是（ ）。
 - A. Number B. Thread C. Double
 - D. Math E. ClassLoader
- 7. 下面有关 forward 和 redirect 的描述中，正确的是（ ）。
 - A. forward 是内部重定向， redirect 是外部重定向
 - B. forward 是服务器将控制权转交给另外一个内部服务器对象，由新的对象来全权负责响应用户的请求
 - C. 执行 forward 时，浏览器不知道服务器发送的内容是从何处来，浏览器地址栏中还是原来的地址
 - D. 执行 redirect 时，服务器端告诉浏览器重新去请求地址
- 8. 有以下代码：

```

String s="hello";
String t="hello";
char c[]={'h','e','l','l','o'};

```

下列选项中，返回值为 false 的语句是（ ）。

- A. s.equals(t); B. t.equals(c);
- C. t.equals(new String("hello")); D. s==t;

二、简答题

1. Java 语言具有哪些特点？
2. 下面这段代码在一些特定的情况下有问题，请指出并改正。

```

import java.util.List;
import java.util.ArrayList;
public class MyStack
{
    private List<String> stack=new ArrayList<String>();
    public synchronized void push(String value)
    {
        synchronized(this)
        {
            stack.add(value);
            notify();
        }
    }
    public synchronized String pop() throws InterruptedException
    {
        synchronized(this)
        {
            if(stack.size()<=0)
            {
                wait();
            }
            return stack.remove(stack.size()-1);
        }
    }
}

```

3. 下面代码输出的结果是（ ）。

```

class Base
{
    int num = 1;
    public Base()
    {
        this.print();
        num = 2;
    }
    public void print()
    {
        System.out.println("Base.num = " + num);
    }
}
class Sub extends Base
{
    int num = 3;
    public Sub()
    {
        this.print();
    }
}

```

```

        num = 4;
    }
    public void print()
    {
        System.out.println("Sub.num = " + num);
    }
}
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Base b = new Sub();
        System.out.println(b.num);
    }
}

```

4. 请给出你最熟悉的三个设计模式的类图。
5. 如何能使 JVM 的堆、栈和持久代 (perm) 发生内存溢出？
6. JDBC 事务隔离级别有几种？
7. 在 HashTable、Vector、TreeSet 和 LinkedList 中，哪个容器是线程安全的？
8. Web 服务器与 Web 应用服务器有什么区别？

真题 15 某著名社交类上市公司软件工程师笔试试题

一、填空题

1. 面向对象的三大特性是（ ）、（ ）和（ ）。
2. JSP 内置对象及方法有 request、（ ）、（ ）、（ ）和（ ）等。（列出 4 个即可）
3. List、Set 和 Map 是否继承自 Collection 接口？（ ）
4. 数据库的事务特征分别是（ ）、（ ）、（ ）及（ ）。
5. 向数据库表中增加一列的 SQL 语法是（ ）。

二、选择题

1. 对于 abstract 声明的类，下面说法正确的是（ ）。
 - A. 不可以被继承
 - B. 可以实例化
 - C. 子类为 abstract
 - D. 只能被继承
 - E. 可以被抽象类继承
2. 有如下代码：

```

Integer i=new Integer(4);
Long l=new Long(4);
Double d=new Double(4.0);

```

下面选项中，返回结果为 true 的是（ ）。

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| A. i==d | B. d==l | C. i==l |
| E. d.equals(l) | F. i.equals(l)) | G. l.equals(4L) |

3. 有如下代码：

```
int x=8,y=2,z;
x=++x*y;
z=x/y++;
```

在执行完后，变量 x 和变量 y 的值分别是（ ）。

- A. 16, 3 B. 18, 4 C. 18, 2 D. 18, 3

4. 当线程 1 使用某个对象，而此对象又需要线程 2 修改后才能符合线程 1 的需要，这时线程 1 就要等待线程 2 完成修改工作，这种现象称为（ ）。

- A. 线程的同步 B. 线程的调度 C. 线程的就绪 D. 线程的互斥

5. 在 Java 程序中定义一个类，类中有一个没有访问权限修饰的方法，下面关于此方法的描述中，正确的是（ ）。

- | | |
|------------------|-----------------|
| A. 类外的任何方法都不能访问它 | B. 类外的任何方法都能访问它 |
| C. 类的子类和同包类能访问它 | D. 只有类和同包类才能访问它 |

三、问答题

1. 在 `int i=0; i=i++;` 语句中，`i=i++` 是线程安全的吗？如果不安全，请说明上面操作在 JVM 中的执行过程，为什么不安全？说出 JDK 中哪个类能达到以上程序的效果，并且是线程安全而高效的，简述其原理。

2. 定义有数组 `int a[200] = { 1, 2, 2, 3, ... }`，数组元素都为正整数，且 `a[i+1] >= a[i]`，请快速输出 `a[i] = i` 的数。

3. 用 Java 语言编写程序，扫描指定文件夹下面所有以.txt 或 .log 结尾的文件，并将其绝对路径输出。

4. 定义有数组 `int[n] a={1, 2, 3, 3, 4, 3, 2, ...}`，数组 a 中的数均为正整数，当满足 `a[i]+a[t]=a[x]` 时，其中，`i, t, x` 均为正数，且小于等于 `n`，求最大的 `a[x]`。

5. 一个简单的论坛系统中数据库扮演着非常重要的角色，假设数据库需要存储下的一些数据：用户名、email、主页、电话、联系地址、发帖标题、发帖内容、回复标题以及回复内容。每天论坛的访问量达 400 万左右，更新帖子达 10 万左右。请给出数据库表结构设计，并结合范式简要说明设计思路。

真题 16 某知名互联网公司软件工程师笔试试题

一、单项选择题

1. 欲构造 `ArrayList` 类的一个实例，此类继承了 `List` 接口，下列方法正确的是（ ）。

- | | |
|--|--|
| A. <code>ArrayList myList=new Object();</code> | B. <code>List myList=new ArrayList();</code> |
| C. <code>ArrayList myList=new List();</code> | D. <code>List myList=new List();</code> |

2. `paint()` 方法使用的参数类型是（ ）。

- | | | | |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
| A. <code>Graphics</code> | B. <code>Graphics2D</code> | C. <code>String</code> | D. <code>Color</code> |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|

3. 以下表达式中，正确的是（ ）。

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| A. <code>Byte=128;</code> | B. <code>Boolean=null;</code> |
|---------------------------|-------------------------------|

C. Long l=0xffffl;

D. Double=0.9239d;

4. 有如下代码:

```

public class Example
{
    String str=new String("good");
    char[] ch={'a','b','c'};
    public static void main(String args[])
    {
        Example ex=new Example();
        Ex.change(ex.str,ex.ch);
        System.out.print(ex.str+"and");
        System.out.print(ex.ch);
    }
    public void change(String str,char ch [])
    {
        str="test ok";
        ch[0]='0';
    }
}

```

程序的运行结果为()。

A. good and abc

B. good and gbc

C. test ok and abc

D. test ok and gbc

5. 有如下代码:

```

public class X extends Thread implements Runnable
{
    public void run()
    {
        System.out.println("this is run()");
    }
    public static void main(String args[])
    {
        Thread t = new Thread(new X());
        t.start();
    }
}

```

程序的运行结果为()。

A. 第一行会产生编译错误

B. 第六行会产生编译错误

C. 第六行会产生运行错误

D. 程序会运行和启动

6. 要从文件“file.dat”文件中读出第10个字节到变量c中，下列方法适合的是()。

A. FileInputStream in = new FileInputStream("file.dat"); in.skip(9);int c = in.read();

B. FileInputStream in = new FileInputStream("file.dat"); in.skip(10);int c = in.read();

C. FileInputStream in = new FileInputStream("file.dat"); int c = in.read();

D. RandomAccessFile in = new RandomAccessFile("file.dat"); in.skip(9); int c = in.readByte();

7. 容器被重新设置大小后, () 布局管理器的容器中的组件大小不随容器大小的变化而改变。

- A. CardLayout
C. BorderLayout

- B. FlowLayout
D. GridLayout

8. 有如下代码:

```
public class Person
{
    static int arr[] = new int[10];
    public static void main(String a[])
    {
        System.out.println(arr[1]);
    }
}
```

下面语句正确的是 ()。

- A. 编译时将产生错误 B. 编译时正确, 运行时将产生错误
 C. 输出零 D. 输出空
9. 可以对对象加互斥锁的关键字是 ()。
- A. transient B. synchronized C. serialize D. static
10. 下列关于内存回收的描述中, 正确的是 ()。
- A. 程序员必须创建一个线程来释放内存
 B. 内存回收程序负责释放无用内存
 C. 内存回收程序允许程序员直接释放内存
 D. 内存回收程序可以在指定的时间释放内存对象
11. 下列代码会在 () 出错。

```
1) public void modify(){
2)     int i, j, k;
3)     i = 100;
4)     while ( i> 0 ) {
5)         i = j * 2;
6)         System.out.println("The value of j is " + j);
7)         k = k + 1;
8)         i--;
9)     }
10) }
```

- A. line 4 B. line 6 C. line 7 D. line 8

二、多项选择题

1. 执行下列代码后, String[] s = new String[10];, 以下描述正确的是 ()。
- A. s[10] 为 “” B. s[9] 为 null C. s[0] 为未定义 D. s.length 为 10

2. 下面的表达式中，正确的是（ ）。
- A. String s = “你好”; int i = 3; s+=i; B. String s = “你好”; int i = 3; if(i==s){s+=i};
 C. String s = “你好”; int i = 3; s=i+s; D. String s = “你好”; int i = 3; s=i+;
 E. String s = “你好”; int i = (s!=null)&&(s.length>0)?s.length():0;
3. 以下是合理的标识符的有（ ）。
- A. _sys1_lll B. 2mail C. \$change D. class
4. 以下布局管理器中，使用的是组件的最佳尺寸（preferred size）的是（ ）。
- A. FlowLayout B. BorderLayout C. GridLayout
 D. CardLayout E. GridBagLayout
5. 下列可用于创建一个可运行的类的方法有（ ）。
- A. public class X implements Runnable{public void run(){……}}
 B. public class X implements Thread{public void run(){……}}
 C. public class X implements Runnable{public int run(){……}}
 D. public class X implements Runnable{protected void run(){……}}
 E. public class X implements Thread{public void run(){……}}
6. 下面可以在任何时候被任何线程调用的方法有（ ）。
- A. notify() B. wait() C. notifyall() D. sleep()
 E. yield() F. synchronized(this)
7. 构造 BufferedInputStream 的合适参数是（ ）。
- A. BufferedInputStream B. BufferedOutputStream
 C. FileInputStream D. FileOutputStream
 E. File
8. 下列说法正确的是（ ）。
- A. Java.lang.Cloneable 是类 B. Java.lang.Runnable 是接口
 C. Double 对象在 java.lang 包中 D. Double a = 1.0 是正确的 Java 语句
9. 以下表达式中，正确的有（ ）。
- A. double a = 1.0; B. Double a = new Double(1.0);
 C. byte a = 340; D. Byte a = 120;
10. 定义一个类名为“ MyClass.java ”的类，并且该类可被一个工程中的所有类访问，那么该类的正确声明应为（ ）。
- A. private class MyClass extends Object B. class MyClass extends Object
 C. public class MyClass D. public class MyClass extends Object
11. 下列方法中，与方法 public void add(int a){} 为合理的重载方法的是（ ）。
- A. public int add(int a) B. public void add(long a)
 C. public void add(int a,int b) D. public void add(float a)
12. 如果下列的方法能够正常运行，在控制台上将显示（ ）。

```
public void example()
{
    try
```

```

{
    unsafe();
    System.out.println("Test 1");
}
catch(SafeException e)
{
    System.out.println("Test 2");
}
finally
{
    System.out.println("Test 3");
}
System.out.println("Test 4");
}

```

- A. Test 1 B. Test 2 C. Test 3 D. Test 4
13. 下列可以终止当前线程的运行的是（ ）。
- A. 当抛出一个异常时 B. 当该线程调用 sleep()方法时
 C. 当创建一个新线程时 D. 当一个优先级高的线程进入就绪状态时
- 三、填空题**
- 执行下列代码后的结果是（ ）。 int x, a=2 b=3, c=4; x=++a+b++c++;
 - () 包包含了 Collection 的接口和类的 API。
 - main 方法的声明格式包括（ ）。
 - 下列程序中构造了一个 SET 并且调用其方法 add(), 输出结果是（ ）。

```

public class A
{
    public int hashCode()
    {
        return 1;
    }
    public Boolean equals (Object b){return true}
    public static void main(String args[])
    {
        Set set = new HashSet();
        set.add(new A());
        set.add(new A());
        set.add(new A());
        System.out.println(set.size());
    }
}

```

5. 有如下代码：

```

class Test
{
    class Dog
}

```

```

{
    private String name;
    private int age;
    private int step;
    Dog(String s,int a)
    {
        name = s;
        age = a;
        step = 0;
    }
    public void run(Dog fast)
    {
        fast.step++;
    }
}
public static void main (String args[]){
    Test a = new Test();
    Dog d = a.new Dog("Tom",3);
    d.step = 25;
    d.run(d);
    System.out.println(d.step);
}
}

```

程序的运行结果是（ ）。

四、编程题

- 编写一个输出“Hello World!”的程序，用两种方式实现（Application、Applet）。
- 用输入/输出写一个程序，让用户输入一些姓名和电话号码。每一个姓名和号码将添加在文件里。用户通过按下“Done”按钮来告诉系统整个列表已输入完毕。如果用户输入完整个列表，程序将创建一个输出文件并显示或打印出来。格式如下：555-1212，Tom 123-456-7890，Peggy L. 234-567，Marc 234-5678，Ron 876-4321，Beth&Brian 33.1.42.45.70，Jean-Marc。

真题 17 某知名网络安全公司校园招聘技术类笔试试题

一、选择题

- 实验高中的小明暗恋女神同学已经三年了，高考结束后，小明决定向女神同学表白。这天，小明来到女神楼下等待女神的出现，时间一分一秒地流逝，两个多小时过去了，女神还没有出现，小明看了下表，时针和分针的位置正好跟开始等的时候互换，请问小明一共等了女神（ ）分钟。

A. 165 B. 150 C. 172 D. 166

- 有 A、B、C 三个学生，他们中一个出生在西安，一个出生在武汉，一个出生在深圳。一个学化学专业，一个学英语专业，一个学计算机。其中（1）学生 A 不是学化学的，学生 B

不是学计算机的; (2) 学化学的不出生在武汉; (3) 学计算机的出生在西安; (4) 学生 B 不出生在深圳。根据上述条件可知, 学生 A 的专业是 ()。

- A. 计算机 B. 英语 C. 化学 D. 3 种专业都可能

3. 在一个不透明的箱子里, 一共有红、黄、蓝、绿、白五种颜色的小球, 每种颜色的小球大小相同, 质量相等, 数量充足。每个人从箱子里抽出两个小球, 那么要保证有两个人抽到的小球颜色相同, 至少需要抽球的人数为 ()。

- A. 11 个 B. 8 个 C. 16 个 D. 13 个

4. 平面内一共有 11 个点, 由它们连成 48 条不同的直线, 由这些点可连成的三角形个数为 ()。

- A. 162 B. 158 C. 160 D. 165

5. 8, 8, 12, 24, 60, (), 括号内填的内容是 ()。

- A. 90 B. 180 C. 120 D. 240

6. 有如下代码:

```
int func(int x)
{
    int countx = 0;
    while (x)
    {
        countx++;
        x = x&(x - 1);
    }
    return countx;
}
```

假设 x 的值为 65530, 那么 func(x) 的返回值是 ()。

- A. 20 B. 16 C. 100 D. 14

7. 用某种排序方法对关键字序列 (25, 84, 21, 47, 15, 27, 68, 35, 20) 进行排序, 序列的变化情况如下所示:

(1) 20, 15, 21, 25, 47, 27, 68, 35, 84

(2) 15, 20, 21, 25, 35, 27, 47, 68, 84

(3) 15, 20, 21, 25, 27, 35, 47, 68, 84

则采用的排序方法是 ()。

- A. 选择排序 B. 快速排序 C. 希尔排序 D. 归并排序

8. 设某棵二叉树中有 360 个结点, 则该二叉树的最小高度是 ()。

- A. 7 B. 9 C. 10 D. 8

9. 下列排序算法中, 对一个 list 排序的最快方法是 ()。

- A. 快速排序 B. 冒泡排序 C. 二分插入排序 D. 线性排序

10. 应用程序 PING 发出的是 () 报文。

- A. ICMP 应答 B. TCP 请求 C. TCP 应答 D. ICMP 请求

11. 有如下规约:

```

digit->0|1|...|9
digits->digit digit*
optionalFraction ->.digits|ε
optionalExponent ->(E(+|-|ε)digits)|ε
number -> digits optionalFraction optionalExponent

```

以下无符号数中，不符合上述正则规约描述要求的是（ ）。

- A. 5280 B. 1 C. 2.0 D. 336E
- 12. 语法分析器可以用于（ ）。
 A. 识别语法错误 B. 识别语法和语义错误
 C. 识别语义错误 D. 识别并修正语法、语义错误
- 13. IPv6 地址包含（ ）位。
 A. 64 B. 16 C. 32 D. 128
- 14. 在 Java 语言的 Socket 通信中，通常采用如下代码来读取网络上接收到的数据：

```

socket = new Socket("hostName",port);
InputStream is=socket.getInputStream();
is.read();

```

其中，read 方法返回-1 表示（ ）。

- A. 还没有收到对端数据 B. 连接发生错误
 C. 没有可用的字节 D. 对端发送了一段长度为 0 的数据
- 15. 以下不是内核对象的是（ ）。
 A. 进程 B. 线程 C. 互斥器 D. 临界区
- 16. 同一进程下的多个线程可以共享的资源是（ ）。
 A. 栈 B. 数据区 C. 寄存器 D. 线程 ID
- 17. 在虚拟存储系统中，若进程在内存中占 3 块（开始时为空），采用先进先出页面淘汰算法，当执行访问页号序列为 1、2、3、4、1、2、5、1、2、3、4、5、6 时，将产生缺页中断的次数是（ ）。
 A. 10 B. 9 C. 8 D. 7
- 18. 下述情况中，会提出中断请求的是（ ）。
 A. 在键盘输入过程中，每按一次键 B. 计算结果溢出
 C. 一条系统汇编指令执行完成 D. 两数相加结果为零
- 19. 单任务系统中两个程序 A 和 B，其中
 A 程序：CPU：10s->设备 1：5s->CPU：5s->设备 2：10s->CPU：10s；
 B 程序：设备 1：10s->CPU：10s->设备 2：5s->CPU：5s->设备 2：10s；
 执行顺序为 A->B，那么 CPU 的利用率是（ ）。
 A. 40% B. 50% C. 60% D. 70%
- 20. 以下关于守护线程的说法中，正确的是（ ）。
 A. 所有非守护线程终止，即使存在守护线程，进程运行终止
 B. 所有守护线程终止，即使存在非守护线程，进程运行终止

- C. 只要有守护线程或者非守护进程其中之一存在，进程就不会终止
 D. 只要所有的守护线程和非守护线程终止运行之后，进程才会终止
21. 以下关于计算机的描述中，不正确的是（ ）。
- A. 进程调度中“可抢占”和“非抢占”两种方式，后者引起系统的开销更大
 B. 每个进程都有自己的文件描述符表，所有进程共享同一打开文件表和 v-node 表
 C. 基本的存储技术包括 RAM、ROM、磁盘以及 SSD，其中访问速度最慢的是磁盘，CPU 的高速缓存一般是由 RAM 组成的
 D. 多个进程竞争资源出现了循环等待可能造成系统死锁
22. 下列关于 Linux 操作系统的描述中，正确的是（ ）。
- A. 线性访问内存非法时，当前线程会进入信号处理函数
 B. 用 mv 命令移动文件时，文件的修改时间会发生变化
 C. ulimit -c 设置的是函数调用栈的大小
 D. malloc 函数是应用程序向操作系统申请内存的接口
23. X86 体系结构在保护模式中有三种地址，以下对于这三种地址的描述，正确的是（ ）。
- A. 虚拟地址先经过分段机制映射到线性地址，然后线性地址通过分页机制映射到物理地址
 B. 线性地址先经过分段机制映射到虚拟地址，然后虚拟地址通过分页机制映射到物理地址
 C. 虚拟地址先经过分页机制映射到线性地址，然后线性地址通过分段机制映射到物理地址
 D. 线性地址先经过分页机制映射到虚拟地址，然后线性地址通过分段机制映射到物理地址。
24. 0.62 的数据类型是（ ）。
- A. float B. double C. Float D. Double
25. 利用 Thread.wait() 同步线程，（ ）设置超时时间。
- A. 可以 B. 不可以 C. 不确定
26. 下列（ ）异常是检查型异常，需要在编写程序时声明。
- A. IndexOutOfBoundsException B. ClassCastException
 C. FileNotFoundException D. NullPointerException
27. 在 HTTP 协议中，用于发送大量数据的方法是（ ）。
- A. get B. post C. put D. options
28. 有如下代码：

```
int fun(int a)
{
    a = (1 << 5) - 1;
    return a;
}
```

fun(21)的结果是（ ）。

- A. 10 B. 8 C. 5 D. 31
29. JDBC 的主要功能有 ()。
- A. 创建与数据库的连接 B. 发送 SQL 语句到数据库中
C. 处理数据并查询结果 D. 以上都是
30. 以下语句中，创建了一个数组实例的是 ()。
- A. int[] ia = new int [15]; B. float fa = new float [20];
C. char[] ca = “Some String”; D. int ia [][] = {4, 5, 6} {1, 2, 3};
31. 假设有以下代码 String s=“hello”; String t=“hello”; char c[]={‘h’,‘e’,‘l’,‘l’,‘o’}，下列选项中，返回值为 false 的语句是 ()。
- A. s.equals(t) B. t.equals(c)
C. s==t D. t.equals(new String(“hello”))
32. 在 Java 语言中，下列关于字符集编码 (Character set Encoding) 和国际化 (i18n) 的问题，正确的是 ()。
- A. 每个中文字符占用 2B，每个英文字符占用 1B
B. 假设数据库中的字符是以 GBK 编码的，那么现实数据库数据的网页也必须是 GBK 编码的
C. Java 的 char 类型，以 UTF-16 Big Endian 的方式保存一个字符
D. 实现国际化应用常用的手段是利用 ResourceBundle 类
33. 将一颗有 100 个结点的完全二叉树从根这一层开始，进行广度遍历编号，那么编号最小的叶结点的编号是 ()。
- A. 49 B. 50 C. 51 D. 52
34. 当分析 XML 时，需要校验结点是否闭合，如必须有与之对应，那么实现比较好的数据结构是 ()。
- A. 链表 B. 树 C. 队列 D. 栈
35. 快速排序算法在序列已经有序的情况下复杂度为 ()。
- A. O(nlog n) B. (n^2) C. O(n) D. O(n^2log n)
36. 无向图 G= (V , E)，其中 V={a, b, c, d, e, f}，E={<a, b>, <a, e>, <a, c>, <b, e>, <e, f>, <f, d>, <e, d>}，对该图进行深度优先排序，得到的顶点序列正确的是 ()。
- A. a, b, e, c, d, f B. a, c, f, e, b, d
C. a, e, b, c, f, d D. a, e, d, f, c, b
- ## 二、问答题
1. 轮询任务调度和可抢占式调度有什么区别？
 2. 列出数据库中常用的锁及其应用场景。
 3. 请回答以下关于进程、线程以及程序的有关问题。
 - (1) 进程和线程的区别是什么？
 - (2) 多线程程序有什么优点与缺点？
 - (3) 多进程程序有什么优点与缺点？与多线程相比有什么区别？

真题 18 某知名互联网游戏公司校园招聘运维

开发岗笔试题

一、单项选择题

1. 以下命令中，可以用来查看当前系统启动时间的是（ ）。
 - A. w
 - B. top
 - C. ps
 - D. uptime
2. Linux 下的进程有以下（ ）三种状态。
 - A. 精确态、模糊态和随机态
 - B. 运行态、就绪态和等待态
 - C. 准备态、执行态和退出态
 - D. 手动态、自动态和自由态
3. 如果系统的 umask 设置为 244，那么创建一个新文件后，它的权限是（ ）。
 - A. --w-r--r--
 - B. -r-xr--r--
 - C. -r---w--w--
 - D. -r-x-wx-wx
4. 下列关于地址转换的描述中，错误的是（ ）。
 - A. 地址转换解决了因特网地址短缺所面临的问题
 - B. 地址转换实现了对用户透明的网络外部地址的分配
 - C. 使用地址转换后，对 IP 包加长、快速转发不会造成什么影响
 - D. 地址转换内部主机提供一定的“隐私”
5. 下列给定地址中，与 192.168.1.110/27 属于同一个子网的主机地址是（ ）。
 - A. 192.168.1.94
 - B. 192.168.1.96
 - C. 192.168.1.124
 - D. 192.168.1.126
6. PING 命令使用 ICMP 的（ ）代码类型。
 - A. 重定向
 - B. Echo 响应
 - C. 源抑制
 - D. 目标不可达
7. 以下关于传输层协议 UDP 的描述中，正确的有（ ）。
 - A. 比较合适传输小的数据文件
 - B. 提高了传输的可靠性
 - C. 提供了高的传输效率
 - D. 使用窗口机制来实现流量控制
8. 下列功能中，能使 TCP 准确可靠地从源设备到目地设备传输数据的是（ ）。
 - A. 封装
 - B. 流量控制
 - C. 无连接服务
 - D. 编号和定序
9. 在 bash 中，以下说法正确的是（ ）。
 - A. \$#表示参数的数量
 - B. \$\$表示当前进程的名字
 - C. \$@表示当前进程的 pid
 - D. \$?表示前一个命令的返回值
10. 在 bash 中，需要将脚本 demo.sh 的标准输出和标准错误输出重定向至文件 demo.log，以下用法正确的是（ ）。
 - A. bash demo.sh &>demo.log
 - B. bash demo.sh>&demo.log
 - C. bash demo.sh >demo.log 2>&1
 - D. bash demo.sh 2>demo.log 1>demo.log
11. 在 bash 中，下列语句是赋值语句的是（ ）。
 - A. a="test"
 - B. \$a="test"
 - C. a=test
 - D. \$a="test"
12. 以下命令中，可以打印文件（demo.log）中包含 ERP 的行到标准输出的是（ ）。
 - A. sed '/ERR/a\' demo.log
 - B. sed '/ERP/p' demo.log
 - C. sed '/ERP/d' demo.log
 - D. sed -n '/ERP/p' demo.log

13. 使用 `dpkg` 命令安装的软件为（ ）。
- A. .rpm B. .tar.gz C. .tar.bz2 D. .deb
14. 链表要求元素的存储地址（ ）。
- A. 必须连续 B. 部分连续 C. 必须不连续 D. 连续与否均可
15. 如果采用哈希表组织 100 万条记录，以支持字段 A 快速查找，那么以下描述中，正确的是（ ）。
- A. 理论上可以在常数时间内找到特定记录
B. 所有记录必须存在内存中
C. 拉链式哈希法的最坏查找时间复杂度是 $O(n)$
D. 哈希函数的选择与字段 A 无关
16. 当执行 Mysql 查询时，只有满足连接条件的记录才包含在查询结果中，这种连接是（ ）。
- A. 左连接 B. 右连接 C. 内连接 D. 全连接
17. 对于一棵排序二叉树，可以得到有序序列的遍历方式是（ ）遍历。
- A. 前序 B. 中序 C. 后序 D. 都可以
18. JavaScript 定义 `var a="40", var b=7,` 则执行 `a%b` 会得到（ ）。
- A. 5 B. "5" C. undefined D. null
19. 下面有关 CSS Sprites 的描述中，错误的是（ ）。
- A. 允许将一个页面涉及的所有零星图片都包含到一张大图中
B. 利用 CSS 的“background-image”“background-repeat”和“background-position”的组合进行背景定位
C. CSS Sprites 虽然增加了图片的字节，但是很好地减少了网页的 HTTP 请求，从而大大地提高了页面的性能
D. CSS Sprites 整理起来更为方便，同一个按钮不同状态的图片也不需要一个个切割出来并个别命名
20. 下列关于视图与基本表的对比描述中，正确的是（ ）。
- A. 视图的定义功能强于基本表
B. 视图的操作功能强于基本表
C. 视图的数据控制功能弱于基本表
D. 上面提到的三种功能二者均相当
21. 一个关系模式为 Y (X1, X2, X3, X4)，假定该关系存在着如下函数依赖：(X1, X2) → X3, X2 → X4，则该关系属于（ ）。
- A. 第一范式 B. 第二范式 C. 第三范式 D. 第四范式
22. 最佳二叉搜索树是（ ）。
- A. 关键码个数最少的二叉搜索树
B. 搜索时平均比较次数最少的二叉搜索树
C. 所有结点的左子树都为空的二叉搜索树
D. 所有结点的右子树都为空的二叉搜索树

二、多项选择题

1. 在 Linux 操作系统中，以下关于硬链接的描述中，正确的是（ ）。
 - A. 跨文件系统
 - B. 不可以跨文件系统
 - C. 为链接文件创建新的 i 结点
 - D. 链接文件的 i 结点与被链接文件的 i 结点相同
2. 下面不是进程和程序的区别的是（ ）。
 - A. 程序是一组有序的静态指令，进程是一次程序的执行过程
 - B. 程序只能在前台运行，而进程可以在前台或后台运行
 - C. 程序可以长期保存，进程是暂时的
 - D. 程序没有状态，而进程是有状态的
3. 正则表达式 A*B 可以匹配的字符串是（ ）。
 - A. A
 - B. ACB
 - C. AB
 - D. AAB
4. 以下是行内元素的有（ ）。
 - A. span
 - B. input
 - C. ul
 - D. p
5. 以下关于 Cookie 的描述中，不正确的是（ ）。
 - A. 根域名可以访问子域的 Cookie
 - B. 浏览器禁用 Cookie 时可以用 URL 重写与服务端保持状态
 - C. Cookie 没有大小限制
 - D. Cookie 中保存的是字符串
6. 以下有关聚集索引的描述中，正确的是（ ）。
 - A. 有存储实际数据
 - B. 没有存储实际数据
 - C. 物理上连续
 - D. 逻辑上连续
 - E. 可以用 B 树实现
 - F. 可以用二叉排序树实现
7. 以下关于 Web 站点的描述中，正确的有（ ）。
 - A. 静态网站是指这个网站的内容无法更改
 - B. 可以使用同一个网址访问不同的 Web 服务器
 - C. 使用 127.0.0.1 不能访问本地站点
 - D. DDos、缓存溢出、XSS 和 AJAX 都属于 Web 站点的入侵方式

三、填空题

1. 一个具有 3 个结点的二叉树可以有（ ）种形态。
2. 把 4000 个结点组成一棵二叉树，最小高度是（ ）。
3. 表达式((A+B)*C-(D-E)*(F+G))的前缀表达式是（ ）。

四、问答题

1. 某游戏的客户端每隔 5min 会向服务端报告一次玩家的账户积分，如果两次报告的时间间隔不大于 5min，则认为该玩家在这 5min 内在线，假设报告数据的格式如下：

IP	Datetime	Score
223.152.112.238	2014-08-22 12:01:35	54232

现有一天的数据，按时间排序保存，粗略估计玩家数在百万左右，请使用尽量少的硬件资源完成以下请求；用代码、伪代码或其他你觉得可以表述清楚的方式描述你的方法。统计在线时长最长的十个玩家；如果玩家两次提交的积分相同，认为玩家在 5min 的在线时间内不活跃，请统计一天内一直处于不活跃状态的玩家的百分比。（注：积分可增可减）

2. 一个人在社区中会有各种各样的身份，和不同的人相处会有不同的关系。请自行设计数据库（表结构，个数不限），保存一个人的名字、关系（包括父亲，朋友们），并尽可能少的时间空间开销组织好每个人和其他人的关系，组织好后尝试取出一个人的关系结构。请详细写出其中涉及的 SQL 语句、数据结构和数据组织，代码可以用伪代码或你熟悉的任何代码。

真题详解篇

真题详解篇主要针对 18 套真题进行深度剖析，在写法上，庖丁解牛，针对每一道题目都有非常详细的解答。授之以鱼的同时还授之以渔，不仅告诉答案，还告诉读者以后再遇到同类型题目时该如何解答。读者学完基础知识后，可以抽出一两个小时的时间来完成本书中的习题，找出自己的知识盲区，查漏补缺，为自己加油、补课。

真题详解 1 某知名互联网下载服务提供商软件

工程师笔试题

一、选择题

1. 答案: B。

分析: 本题考察的是 Java 语言中访问修饰符作用范围的知识。

在 Java 语言中, 类的权限访问修饰符有以下几种: private、default (package)、protected 和 public。下面具体对这几个权限访问修饰符进行介绍。

(1) 私有权限 (private)

private 可以修饰数据成员、构造方法及方法成员, 不可以修饰类 (此处指外部类, 不考虑内部类)。被 private 修饰的成员, 只能在定义它们的类中使用, 在其他类中不能调用。

(2) 默认权限 (default)

类、数据成员、构造方法和方法成员等都能够使用默认权限, 即不被 private、protected 和 public 修饰。默认权限即同包权限, 同包权限的元素只能在定义它们的类中以及同包的类中被调用。

(3) 受保护权限 (protected)

protected 可以修饰数据成员、构造方法和方法成员, 不可以修饰类 (此处指外部类, 不考虑内部类)。被 protected 修饰的成员, 能在定义它们的类中以及同包的类中被调用。如果有不同包的类想调用它们, 那么这个类必须是它的子类。

(4) 公共权限 (public)

public 可以修饰类、数据成员、构造方法及方法成员。被 public 修饰的成员, 可以在任何一个类中被调用, 不管同包或不同包, 是权限最大的一个修饰符。

以上几种修饰符的使用范围见表 2 (表中√表示可访问, ×表示不可访问)。

表 2 修饰符的使用范围

范 围	private	default	protected	public
同一类	√	√	√	√
同一包中的类	×	√	√	√
同一包中的类、不同包中的子类	×	×	√	√
所有	×	×	×	√

通过表 2 可知, 访问修饰符的作用范围由大到小依次是 public、protected、default 和 private。所以, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

2. 答案: B。

分析: 本题考察的是 Java 语言中基本数据结构的知识。

对于选项 A, List 中保存了相同类型的多个元素, 元素是按照存入的顺序存储的, 元素可以重复。所以, 选项 A 错误。

对于选项 B, Map 是以键-值对的方式来存储对象的, 并且键不允许重复。所以, 选项 B

正确。

对于选项 C, `java.util.Collection` 是一个集合接口, 它提供了对集合对象进行基本操作的通用接口方法。而 `Set` 与 `List` 是它的两个具体的接口, 由于 `Set` 与 `List` 都不是以键–值对的方式来存储对象的, 因此, `Collection` 接口也不是。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, `Set` 中也保存了相同类型的多个元素, 元素是不能重复的。所以, 选项 D 错误。各接口的区别见表 3。

表 3 各接口的区别

类 型		是否有序	是否允许重复	是否线程同步
Collection		否	是	—
List	ArrayList	否	是	否
	Vector			是
	LinkedList			否
Set	HashSet	否	否	否
	TreeSet	是		否
Map	HashMap	否	<key, value>, key 不允许重复	否
	TreeMap	是		否
	Hashtable	否		是

所以, 本题的答案为 B。

3. 答案: D。

分析: 本题考察的是 `Object` 类的知识。

`Object` 类是类层次结构的根, 在 Java 语言中, 所有的类从根本上而言都继承自这个类。而且, `Object` 类是 Java 语言中唯一没有父类的类, 而其他所有的类, 包括标准容器类, 例如数组, 都继承了 `Object` 类。

具体而言, `Object` 类的方法见表 4。

表 4 `Object` 类的方法

方 法 名	返 回 类 型	方 法 描 述
clone()	Object	创建并返回此对象的一个副本
equals(Object obj)	boolean	判断 obj 对象是否与此对象相等
finalize()	void	当垃圾回收器确定不存在对该对象的更多引用时, 由对象的垃圾回收器调用此方法
getClass()	Class<?>	返回此 Object 的运行时类
hashCode()	int	返回该对象的哈希码值
notify()	void	唤醒在此对象监视器上等待的单个线程
notifyAll()	void	唤醒在此对象监视器上等待的所有线程
toString()	String	返回该对象的字符串表示
wait()	void	在其他线程调用此对象的 <code>notify()</code> 方法或 <code>notifyAll()</code> 方法前, 使当前线程等待
wait(long timeout)	void	在其他线程调用此对象的 <code>notify()</code> 方法或 <code>notifyAll()</code> 方法, 或者超过指定的时间量前, 使当前线程等待
wait(long timeout, int nanos)	void	在其他线程调用此对象的 <code>notify()</code> 方法或 <code>notifyAll()</code> 方法, 或者其他某个线程中断当前线程, 或者已超过某个实际时间量前, 使当前线程等待

由此可见，Object类没有hasNext()方法。所以，选项D正确。

所以，本题的答案为D。

4. 答案：B。

分析：本题考察的是Java语言中传参方式以及不可变类的知识。

不可变类（Immutable class）是指当创建了这个类的实例后，就不允许修改它的值了，也就是说，一个对象一旦被创建出来，在其整个生命周期中，它的成员变量就不能被修改了。它有点类似于常量（const），即只允许其他程序进行读操作，而不允许其他程序进行修改操作。

在Java类库中，所有基本类型的包装类都是不可变类，例如Integer、Float等。此外，String也是不可变类。可能有人会有疑问，既然String是不可变类，为什么还可以写出如下代码来修改String类型的值呢？

```
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String s="Hello";
        s+=" world";
        System.out.println(s);
    }
}
```

程序的运行结果为

```
Hello world
```

表面上看，`s+="world"`的作用好像是修改String类型对象s的值，其实不是，`String s="Hello"`语句声明了一个可以指向String类型对象的引用，这个引用的名字为s，它指向了一个字符串常量"Hello"。`s+="world"`并没有改变s所指向的字符串的值（由于"Hello"是String类型的对象，而String又是不可变量），在这行代码运行后，s指向了另外一个String类型的对象，该对象的内容为"Hello world"。原来的那个字符串常量"Hello"还存在于内存中，并没有被改变。

在Java语言中，除了8种原始的数据类型（分别为byte、short、int、long、float、double、char和boolean）外，其他的类型都是对象，在方法调用的时候，传递的都是引用。引用从本质上讲也是按值传递，只不过传递的这个值是对象的引用而已，因此，在方法调用的时候，对形参引用所指对象属性值的修改对实参可见。但是对引用值本身的修改对实参是不可见的。

回到本题中来，在调用change方法的时候，change方法的形参str实际上是实参str（main方法中的str）的一个副本，由于String是不可变量，因此，无法通过str来修改这个字符串的内容，执行语句`str="test ok"`的结果是使形参的str指向了另外一个常量字符串（可以理解为修改了形参的值，而不是修改了形参所指向对象的值），但是这个修改对实参是不可见的，调用change方法结束后对象的main方法中str的值还是"good"，而change方法的形参ch也是实参ch（main方法中的ch值）的一个副本，但是在这个方法中通过形参ch修改了实参ch所指向对象的值，即数组元素的值，形参ch与实参ch指向的是同一个对象，因此，通过形参对这个对象值的修改对实参是可见的，所以，当调用ex.change方法后，main方法中ch指向的数组的值变为{'g', 'b', 'c'}，因为该方法只是改变了ch[0]的值而已，所以，程序最终输

出为字符串"good and gbc"。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

二、填空题

1. 答案：13, -12。

分析：本题考察的是 Math 类中 round 方法的使用。

Math 类主要提供了下面 5 个与取整相关的方法：

1) static double ceil(double a): 返回大于等于 a 的最小整数。

2) static double floor(double a): 返回小于等于 a 的最大整数。

3) static double rint(double a): 四舍五入方法，返回与 a 的值最相近的整数，为 double 类型。

4) static long round(double a): 四舍五入方法，返回与 a 的值最相近的长整型数。

5) static int round(float a): 四舍五入方法，返回与 a 的值最相近的整型数。

对于本题而言，round 是一个四舍五入的方法，12.5 的小数部分为 0.5，当对其执行 Math.round() 操作时，结果需要四舍五入，所以，结果为 13；-12.5 的小数部分也为 0.5，当对其执行 Math.round() 操作时，结果也需要四舍五入，由于 -12 > -13，因此，结果为 -12。

2. 答案：false。

分析：本题考察的是字符串知识。

在 Java 语言中，除了 8 种基本的数据类型外，其他的类型都为引用类型，因此，语句 str1==str2 的功能是比较 str1 与 str2 这两个字符串的地址是否相同，显然，str1 存储在常量区，而 str2 中的“world”是在堆空间上申请的另外一块存储空间，因此，二者必然有不同的存储地址。因此，程序的运行结果为 false。

3. 答案：浮点型 float、double，字符型 char，布尔型 boolean，

分析：本题考察的是 Java 数据类型的知识。

Java 语言中只有 8 种基本数据类型，分别为 byte、short、int、long、float、double、char 和 boolean。在方法调用传参时，这 8 种基本数据类型都是按值传递的，除此之外，所有的数据类型都是按引用传递的。

由以上分析可知，本题的答案为：浮点型 float、double，字符型 char，布尔型 boolean，数值型 byte、short、int、long。

4. 答案：String, StringBuffer。

分析：本题考察的是对 Java 字符串的理解。

在 Java 语言中，String 是不可变类，也就是说，String 对象一旦被创建，其值将不能被改变，而 StringBuffer 是可变类，当对象被创建后，仍然可以对其值进行修改。由于 String 是不可变类，因此，适合在需要被共享的场合中使用，而当一个字符串经常需要被修改时，最好使用 StringBuffer 来实现。如果使用 String 来保存一个经常被修改的字符串，在字符串被修改的时候会比 StringBuffer 多了很多附加的操作，同时会生成很多无用的对象，由于这些无用的对象会被垃圾回收器回收，所以，会影响程序的性能。在规模小的项目中这种影响很小，但是在规模大的项目中，这会给程序的运行效率带来很大的负面影响。

三、简答题

1. 答案：接口（interface）和抽象类（abstract class）是支持抽象类定义的两种机制（注

意，该句中前后两个抽象类的意义不一样，前者表示的是一个实体，后者表示的是一个概念）。两者具有很大的相似性，甚至有时候是可以互换的。但同时，两者也存在很大的区别。

具体而言，接口是公开的，里面不能有私有的方法或变量，是用于让别人使用的，而抽象类是可以有私有方法或私有变量的，如果一个类中包含抽象方法，那么这个类就是抽象类。在 Java 语言中，可以通过把类或者类中的某些方法声明为 `abstract`（`abstract` 只能用来修饰类或者方法，不能用来修饰属性）来表示一个类是抽象类。接口就是指一个方法的集合，接口中的所有方法都没有方法体，在 Java 语言中，接口是通过关键字 `interface` 来实现的。

包含一个或多个抽象方法的类就必须被声明为抽象类，抽象类可以声明方法的存在而不去实现它，被声明为抽象的方法不能包含方法体。在抽象类的子类中，实现方法必须含有相同的或者更低的访问级别（`public->protected->private`）。抽象类在使用的过程中不能被实例化，但是可以创建一个对象使其指向具体子类的一个实例。抽象类的子类为父类中所有的抽象方法提供具体的实现，否则，它们也是抽象类。接口可以被看作是抽象类的变体，接口中所有的方法都是抽象的，可以通过接口来间接地实现多重继承。接口中的成员变量都是 `static final` 类型，由于抽象类可以包含部分方法的实现，所以，在一些场合下抽象类比接口存在更多的优势。

接口与抽象类的相同点如下：

- 1) 都不能被实例化。
- 2) 接口的实现类或抽象类的子类都只有实现了接口或抽象类中的方法后才能被实例化。

接口与抽象类的不同点如下：

- 1) 接口只有定义，不能有方法的实现，而抽象类可以有定义与实现，即其方法可以在抽象类中被实现。
- 2) 实现接口的关键字为 `implements`，继承抽象类的关键字为 `extends`。一个类可以实现多个接口，但一个类只能继承一个抽象类，因此，使用接口可以间接地达到多重继承的目的。
- 3) 接口强调特定功能的实现，其设计理念是“`has-a`”关系，而抽象类强调所属关系，其设计理念为“`is-a`”关系。
- 4) 接口中定义的成员变量默认为 `public static final`，只能有静态的不能被修改的数据成员，而且，必须给其赋初值，其所有的成员方法都是 `public`、`abstract` 的，而且只能被这两个关键字修饰。而抽象类可以有自己的数据成员变量，也可以有非抽象的成员方法，而且，抽象类中的成员变量默认为 `default`，当然也可以被定义为 `private`、`protected` 和 `public`，这些成员变量可以在子类中被重新定义，也可以被重新赋值，抽象类中的抽象方法（其前有 `abstract` 修饰）不能用 `private`、`static`、`synchronized` 和 `native` 等访问修饰符修饰，同时方法必须以分号结尾，并且不带花括号 {}。所以，当功能需要累积时，使用抽象类；不需要累积时，使用接口。
- 5) 接口被运用于实现比较常用的功能，便于日后维护或者添加删除方法，而抽象类更倾向于充当公共类的角色，不适用于日后重新对里面的代码进行修改。

2. 答案：Java 虚拟机（Java Virtual Machine，JVM，是运行所有 Java 程序的抽象计算机，是 Java 语言的运行环境）允许应用程序并发地运行多个线程。在 Java 语言中，多线程的实现

一般有以下三种方法：

1) 实现 Runnable 接口，并实现该接口的 run()方法。

以下是主要步骤：

- ① 自定义类并实现 Runnable 接口，实现 run()方法。
- ② 创建 Thread 对象，用实现 Runnable 接口的对象作为参数实例化该 Thread 对象。
- ③ 调用 Thread 的 start()方法。

```
class MyThread implements Runnable
{ //创建线程类
    public void run()
    {
        System.out.println("Thread body");
    }
}
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        MyThread thread=new MyThread();
        Thread t=new Thread(thread);
        t.start(); //开启线程
    }
}
```

2) 继承 Thread 类，重写 run 方法。

Thread 本质上也是实现了 Runnable 接口的一个实例，它代表一个线程的实例，并且，启动线程的唯一方法就是通过 Thread 类的 start()方法。start()方法是一个 native（本地）方法，它将启动一个新线程，并执行 run()方法（Thread 中提供的 run()方法是一个空方法）。这种方式通过自定义类直接 extends Thread，并重写 run()方法，就可以启动新线程并执行自己定义的 run()方法。需要注意的是，当 start()方法调用后并不是立即执行多线程代码，而是使得该线程变为可运行态（Runnable），什么时候运行多线程代码是由操作系统决定的。

下例给出了 Thread 的使用方法。

```
class MyThread extends Thread
{ //创建线程类
    public void run()
    {
        System.out.println("Thread body"); //线程的方法体
    }
}
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        MyThread thread=new MyThread();
```

```

        thread.start(); //开启线程
    }
}

```

3) 实现 Callable 接口，重写 call()方法。

Callable 对象实际是属于 Executor 框架中的功能类， Callable 接口与 Runnable 接口类似，但是提供了比 Runnable 更强大的功能，主要表现为以下三点：

- ① Callable 可以在任务结束后提供一个返回值， Runnable 无法提供这个功能。
- ② Callable 中的 call()方法可以抛出异常，而 Runnable 的 run()方法不能抛出异常。
- ③ 运行 Callable 可以拿到一个 Future 对象， Future 对象表示异步计算的结果。它提供了检查计算是否完成的方法。由于线程属于异步计算模型，所以无法从其他线程中得到方法的返回值，在这种情况下，就可以使用 Future 来监视目标线程调用 call()方法的情况，当调用 Future 的 get()方法以获取结果时，当前线程就会阻塞，直到 call()方法结束返回结果。

示例代码如下所示：

```

import java.util.concurrent.*;
public class CallableAndFuture
{
    // 创建线程类
    public static class CallableTest implements Callable<String>
    {
        public String call() throws Exception
        {
            return "Hello World!";
        }
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        ExecutorService threadPool = Executors.newSingleThreadExecutor();
        // 启动线程
        Future<String> future = threadPool.submit(new CallableTest());
        try
        {
            System.out.println("waiting thread to finish");
            System.out.println(future.get()); // 等待线程结束，并获取返回结果
        }
        catch (Exception e)
        {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}

```

上述程序的输出结果为

```
waiting thread to finish
```

Hello World!

在以上三种方式中，前两种方式线程执行完后都没有返回值，只有最后一种是带返回值的。当需要实现多线程时，一般推荐实现 Runnable 接口的方式，原因如下：首先，Thread 类定义了多种方法可以被派生类使用或重写，但是只有 run 方法是必须被重写的，在 run 方法中实现这个线程的主要功能。这当然是实现 Runnable 接口所需的同样的方法。而且，很多 Java 开发人员认为，一个类仅在它们需要被加强或修改时才会被继承。因此，如果没有必要重写 Thread 类中的其他方法，那么通过继承 Thread 的实现方式与实现 Runnable 接口的效果相同，在这种情况下最好通过实现 Runnable 接口的方式来创建线程。

3. 答案：本题考察的是递归知识。

使用递归时，关键问题是明白递归表达式的含义以及递归的终止条件。

实现代码如下：

```
public class Test
{
    public static long fac(int n)
    {
        if(n > 1)
            return (n * fac(n - 1));
        else
            return 1;
    }
    public static void main(String args[])
    {
        System.out.println(fac(6));
    }
}
```

程序的运行结果为

720

4. 答案：观察者模式（也被称为发布/订阅模式）提供了避免组件之间紧密耦合的另一种方法，它将观察者和被观察的对象分离开。在该模式中，一个对象通过添加一个方法（该方法允许另一个对象，即观察者注册自己）使本身变得可观察。当可观察的对象更改时，它会将消息发送到已注册的观察者。这些观察者收到消息后所执行的操作与可观察的对象无关，这种模式使得对象可以相互对话，而不必了解原因。Java 语言与 C# 语言的事件处理机制就是采用的此种设计模式。

例如，用户界面（同一个数据可以有多种不同的显示方式）可以作为观察者，业务数据是被观察者，当数据有变化后会通知界面，界面收到通知后，会根据自己的显示方式修改界面的显示。面向对象设计的一个原则是：系统中的每个类将重点放在某一个功能上，而不是其他方面。一个对象只做一件事情，并且将它做好。观察者模式在模块之间划定了清晰的界限，提高了应用程序的可维护性和重用性。设计类图如图 1 所示。

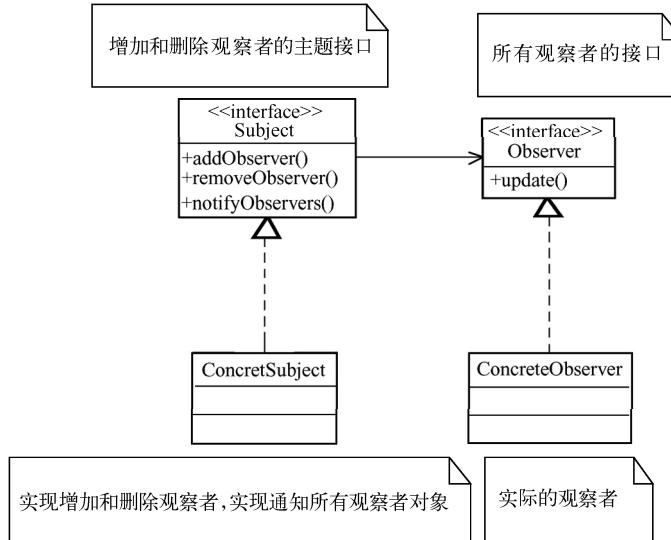


图 1 设计类图

下面给出一个观察者模式的示例代码，代码的主要功能是实现天气预报，同样的温度信息可以有多种不同的展示方式：

```

import java.util.ArrayList;
interface Subject
{
    public void registerObserver(Observer o);
    public void removeObserver(Observer o);
    public void notifyObservers();
}

class Whether implements Subject
{
    private ArrayList<Observer> observers=new ArrayList<Observer>();
    private float temperature;
    @Override
    public void notifyObservers() {
        for(int i=0;i<this.observers.size();i++)
        {
            this.observers.get(i).update(temperature);
        }
    }
    @Override
    public void registerObserver(Observer o) {
        this.observers.add(o);
    }
    @Override
    public void removeObserver(Observer o) {
    }
}
  
```

```

        this.observers.remove(o);
    }
    public void whetherChange() {
        this.notifyObservers();
    }
    public float getTemperature(){
        return temperature;
    }
    public void setTemperature(float temperature) {
        this.temperature = temperature;
        notifyObservers();
    }
}

interface Observer
{
    //更新温度
    public void update(float temp);
}

class WhetherDisplay1 implements Observer
{
    private float temprature;
    public WhetherDisplay1(Subject whether){
        whether.registerObserver(this);
    }
    @Override
    public void update(float temp) {
        this.temprature=temp;
        display();
    }
    public void display(){
        System.out.println("display1****:"+this.temprature);
    }
}

class WhetherDisplay2 implements Observer
{
    private float temprature;
    public WhetherDisplay2(Subject whether)
    {
        whether.registerObserver(this);
    }
    @Override
    public void update(float temp) {
        this.temprature=temp;
    }
}

```

```

        display();
    }

    public void display()
    {
        System.out.println("display2----:"+this.temprature);
    }
}

public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Whether whether=new Whether();
        WhetherDisplay1 d1=new WhetherDisplay1(whether);
        WhetherDisplay2 d2=new WhetherDisplay2(whether);
        whether.setTemperature(27);
        whether.setTemperature(26);
    }
}

```

5. 答案：10亿条记录对应的数据量在GB量级，对于普通的计算机来讲，没有这么大的内存空间供使用，因此，无法一次把这些数据信息全部都读到内存中进行处理，需要对问题进行分解，例如把数据分成100份，每一份就是10MB量级，基本上放入内存无压力了。

把这10亿记录，均分为100份，把每份的第一条记录关键字和此记录对应的文件偏移量先扫入内存（类似索引），这里需要磁盘随机IO100次。

这样可以马上定位出指定关键字所在的记录块，把相应的记录块拿到内存，二分查找即可。

真题详解2 某知名社交平台软件工程师笔试题

一、单项选择题

1. 答案：D。

分析：本题考察的是进制转换的知识。

本题中，二进制数11101对应的十进制数表示为 $1*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 + 1*2^4 = 29$ ，所以，选项D正确。除了人工转换外，在Java语言中，也可以用如下方法将一个二进制数转换为十进制数：`Integer.valueOf("11101",2)`。

所以，本题的答案为D。

2. 答案：A。

分析：本题考察的是Java关键字的知识。

对于选项A，`synchronized`（同步的）是Java语言的关键字，主要用来给对象和方法或者代码块加锁，当它锁定一个方法或者一个代码块时，同一时刻最多只有一个线程执行这段代码。当两个并发线程访问同一个对象中的这个加锁同步代码块时，同一时间只能有一个线程

执行。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，`serialize` 是序列化的意思，所谓对象的序列化指的是把对象转换为字节序列的过程，所谓对象的反序列化指的是把字节序列恢复为对象的过程。通常，对象的序列化主要有以下两种用途：①将对象的字节序列永久地保存到硬盘上，通常存放在一个文件中；②在网络上传送对象的字节序列。在 Java 语言中，序列化通过 `Serializable` 接口来实现。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，在由 Java 语言编写的程序中，有时候为了提高程序的运行效率，编译器会做一些优化操作，把经常被访问的变量缓存起来，程序在读取这个变量的时候有可能会直接从寄存器中读取这个值，而不会去内存中读取。这样做的一个好处是提高了程序的运行效率，但当遇到多线程编程时，变量的值可能被其他线程改变了，而该缓存的值不会做相应的改变，从而造成应用程序读取的值和实际的变量值不一致。关键字 `volatile` 正好能够解决这一问题，被关键字 `volatile` 修饰的变量编译器不会做优化，每次都会从内存中读取。所以，选项 C 不正确。

对于选项 D，关键字 `static` 主要有以下两种作用：第一，为某特定数据类型或对象分配单一的存储空间，而与创建对象的个数无关。第二，希望某个方法或属性与类而不是对象关联在一起，也就是说，在不创建对象的情况下就可以通过类来直接调用方法或使用类的属性。总之，被 `static` 修饰的属性（方法）是类的属性（方法），不属于任何对象。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 A。

二、不定项选择题

1. 答案：C。

分析：本题考察的是 Java 语言构造方法的知识。

对于选项 A，类中的构造方法是可以省略的，当省略的时候，编译器会提供一个默认的构造方法以供使用。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，构造方法必须与类名相同，但是方法名也可以与类名相同。如下例所示：

```
public class Test{
    public Test(){
        System.out.println("construct");
    }
    public void Test(){
        System.out.println("call Test");
    }
    public static void main(String[] args) {
        Test a = new Test(); //调用构造方法
        a.Test(); //调用 Test 方法
    }
}
```

程序的运行结果为

```
construct
call Test
```

因此，选项 B 错误。

对于选项 C，当一个对象被 new 的时候必定会调用构造方法。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，由于构造方法也可以重载，所以，一个类可以定义多个构造方法。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 C。

2. 答案：A、B。

分析：本题考察的是 Java 基本语法的知识。

在 Java 语言中，main 方法是程序的入口方法，一个程序要想运行必须要有 main 方法，但是只有满足特定条件的 main 方法才能作为程序的入口方法。对于本题而言：

对于选项 A，由于 Java 语言是纯面向对象语言，所以，所有的属性与方法都必须定义在类里面，而且，main 方法也不例外。因此，选项 A 正确。

对于选项 B，Java 程序可以定义多个 main 方法，但是只有 public static void main(String[] args) 方法才是 Java 程序的入口方法，其他 main 方法都不是，并且这个入口方法必须被定义在类名与文件名相同的被 public 修饰的类中，如下例所示（Test.java）：

```
class T{
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("T main");
    }
}
public class Test {
    // 程序入口方法
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Test main");
    }
}
```

程序的运行结果为

```
Test main
```

从上例可以看出，这个程序中定义了多个 main 方法，但是只有满足特定条件的 main 方法才能作为程序的入口方法。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，在 Java 语言中，不管方法体里有几条语句，所有的方法体都必须用大括号 {} 括起来。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，在 Java 语言中，一个文件内部可以有多个类的存在，但只有被 public 修饰的类的名字与文件的名字相同，其他类的名字可以根据需求随意起名字。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B。

3. 答案：C。

分析：本题考察的是 Java 关键字的知识。

对于选项 A，关键字 private 是一个作用域修饰符，被关键字 private 修饰过的变量或方法只有当前类或对象具有访问权限。所以，选项 A 不正确。

对于选项 B，在 Java 语言中，可以通过把类或者类中的某些方法声明为 abstract 来表示

一个类是抽象类。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，被 final 修饰的变量为常量，当一个方法被声明为 final 时，该方法不允许任何子类重写，当一个类被声明为 final 时，此类不能被继承，所有方法都不能被重写。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，关键字 static 主要有两种作用：第一，为某特定数据类型或对象分配单一的存储空间，而与创建对象的个数无关；第二，希望某个方法或属性与类而不是对象关联在一起，也就是说，在不创建对象的情况下就可以通过类来直接调用方法或使用类的属性。即被 static 修饰的属性（方法）是类的属性（方法），不属于任何对象。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 C。

4. 答案：A、B、C。

分析：本题考察的是抽象类的知识。

在 Java 语言中，关键字 abstract 主要用来定义抽象类或抽象方法。

对于选项 A，在 Java 语言中，关键字 abstract 只能修饰类或方法，代表抽象方法或抽象类。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，在 Java 语言中，关键字 final 可以用来修饰类、方法和变量（包括成员变量和局部变量）。具体而言，final 具有以下性质：①当用 final 修饰一个类时，表明这个类不能被继承；②当 final 修饰方法时，这个方法不能被子类重写；③当 final 修饰变量时，如果是基本数据类型的变量，则其数值一旦被初始化之后便不能更改，如果是引用类型的变量，则在其初始化之后便不能再让其指向另一个对象。所以，被 final 修饰的方法是不能被继承的，因此，该方法不能为 abstract。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，由于抽象类中存在没有方法体的方法，因此，不能被实例化。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，子类可以实现超类所有的方法（这个子类能被实例化），子类也可以是一个抽象类，此时这个子类可以实现超类的 abstract 方法，也可以不实现。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B、C。

5. 答案：C。

分析：本题考察的是标识符的知识。

在 Java 语言中，变量名、方法名和数组名统称为标识符，Java 语言规定标识符只能由字母（a~z, A~Z）、数字（0~9）、下划线（_）和\$组成，并且标识符的第一个字符必须是字母、下划线或\$。而且，标识符也不能包含空白字符（换行符、空格和制表符）。此外，Java 语言的关键字也不能作为标识符来使用。

以上这四个选项都符合变量的命名规则，但是，选项 C 中的 void 是 Java 语言的关键字，因此，它不能被用作标识符使用。所以，选项 C 不正确。

所以，本题的答案为 C。

6. 答案：B。

分析：本题考察的是 Java 语言知识。

对于选项 A，只要类中定义了构造方法（不管有没有参数），JVM 都不会提供默认构造方法了。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，变量的作用域指的是可以使用此变量的名称来引用它的程序区域，变量声

明在程序中的位置决定了该变量的作用域。局部变量在方法或方法的一个代码块中声明，它的作用域为它所在的代码块（代码块是整个方法或方法中的某块代码，即以括号{}包括的代码）。所以，局部变量仅在定义它的方法或块内可见。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，在使用其他类的方法的时候，需要用“类名.方法”来引用，不能直接通过方法名字引用。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，只有被 static 修饰的变量才是类的成员变量，但是当类中的变量被 private 修饰时，其他类是无法直接使用的。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

7. 答案：B。

分析：本题考察的是前置自增运算符++和后置自增运算符++的知识。

在编程的时候，经常会用到变量的自增或自减操作，尤其在循环语句中用得最多。以自增为例，有两种自增方式：前置与后置，即++i 和 i++，它们的不同点在于后置的 i++是在程序执行完毕后自增，而前置的++i 是在程序开始执行前进行自增。

对于本题而言，整型变量 i 被初始化为 6，因此，第一个输出为 6，第二个输出 i++，因为这是后置++操作，因此，输出结果为 6，输出后 i 的值变为 7，故最后一个输出操作的值为 7。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

8. 答案：A。

分析：本题考察的是 super 关键字的知识。

在 Java 语言中，关键字 this 指的是对当前对象的引用，关键字 super 指的是当前对象里面的父对象的引用，当引用当前对象的某个方法或某个成员时，通常会使用 this，而通过 super 可以调用父类的构造方法、父类的方法和属性。如下例所示：

```
class Base
{
    public int status=0;
    Base(int status)
    {
        this.status=status;
    }
    public void print()
    {
        System.out.println("base");
    }
}
class Sub extends Base
{
    public int status;
    Sub(int status)
    {
        super(status-1);
        this.status=status;
    }
}
```

```

    }
    public void printSub()
    {
        System.out.println("sub");
        System.out.println("status="+status);
    }
    public void printBase()
    {
        super.print();
        System.out.println("status="+super.status);
    }
}
public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        Sub s=new Sub(2);
        s.printBase();
        s.printSub();
    }
}

```

程序的运行结果为

```

base
status=1
sub
status=2

```

通过以上分析可知，选项 A 正确，选项 B 和选项 C 错误，对于选项 D，super 只能表示父类的引用，不能表示父类的父类。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

9. 答案：A、B、D。

分析：本题考察的是 Java 语言中字符串相关知识。

在 Java 语言中，String 是不可变类，也就是说，String 对象一旦被创建，字符串的内容将不能被改变，而 StringBuffer 是可变类，当对象被创建后，仍然可以对字符串的内容进行修改。由于 String 是不可变类，因此，它适合在需要被共享的场合中使用，而当一个字符串经常需要被修改时，最好使用 StringBuffer 来实现。如果使用 String 来保存一个经常被修改的字符串，在字符串被修改时，会比 StringBuffer 多很多附加的操作，同时生成很多无用的对象，由于这些无用的对象会被垃圾回收器回收，所以会影响程序的性能。在规模小的项目中这个影响很小，但是在规模大的项目中，这会对程序的运行效率带来很大的影响。

String 字符串修改实现的原理如下：当使用 String 类型来对字符串进行修改时，其实现方法是首先创建一个 StringBuffer，然后调用 StringBuffer 的 append 方法，最后调用 StringBuffer 的 toString 方法把结果返回。举例如下：

```
String s="Hello";
s+="World";
```

以上代码与下述代码等价：

```
String s="Hello";
StringBuffer sb=new StringBuffer(s);
s.append("World");
s=sb.toString();
```

由此可以看出，上述过程比使用 `StringBuffer` 多了一些附加的操作，同时也生成了一些临时的对象，这样会导致程序的执行效率降低。

`StringBuilder` 也是可以被修改的字符串，它与 `StringBuffer` 类似，都是字符串缓冲区，但 `StringBuilder` 不是线程安全的，如果只是在单线程中使用字符串缓冲区，那么 `StringBuilder` 的效率会更高些。因此，在只有单线程访问的时候，可以使用 `StringBuilder`，当有多个线程访问时，最好使用线程安全的 `StringBuffer`。因为 `StringBuffer` 必要时可以对这些方法进行同步，所以，任意特定实例上的所有操作就好像是以串行顺序发生的，该顺序与所涉及的每个线程进行的方法调用顺序一致。

在执行效率方面，`StringBuilder` 最高，`StringBuffer` 次之，`String` 最低，鉴于这一情况，一般而言，如果要操作的数据量比较小，可以使用 `String` 类，如果是在单线程下操作大量数据，优先使用 `StringBuilder` 类，如果是在多线程下操作大量数据，优先考虑 `StringBuffer` 类。

从以上分析可知，`StringBuilder` 不是线程安全的。所以，选项 A、选项 B 与选项 D 正确。
所以，本题的答案为 A、B、D。

10. 答案：B、C、D。

分析：本题考察的是 Java 语言中基本类型知识。

Java 语言一共提供了 8 种原始的数据类型（`byte`、`short`、`int`、`long`、`float`、`double`、`char` 和 `boolean`），这些数据类型不是对象，而是 Java 语言中不同于类的特殊类型，这些基本类型的数据变量在声明之后就会立刻在栈上分配内存空间。此外，Java 语言还提供了这些原始数据类型的包装类（字符类型 `Character`，布尔类型 `Boolean`，数值类型 `Byte`、`Short`、`Integer`、`Long`、`Float`、`Double`）。

本题中，`Byte`、`Float` 是包装类类型，`String` 是存储字符串的类，只有 `int` 是基本数据类型。所以，选项 B、选项 C 与选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B、C、D。

11. 答案：D。

分析：本题考察的是线程相关方法的知识。

对于选项 A，`wait()` 方法是一种使线程暂停执行的方法，例如，当线程交互时，如果线程对一个同步对象发出了一个 `wait()` 调用请求，那么该线程会暂停执行，被调对象进入等待状态，直到被唤醒（通常使用 `notify` 方法唤醒）或等待时间超时。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，`sleep()` 方法的作用是使当前运行的线程休眠指定的时间。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，可以使用 `stop()` 方法来终止线程的执行。当使用 `Thread.stop()` 方法来终止线程时，它会释放已经锁定的所有监视资源。如果当前任何一个受这些监视资源保护的对象

处于一个不一致的状态，其他的线程将会看到这个不一致的状态，这可能会导致程序执行的不确定性，并且这种问题很难被定位。因此，不推荐使用。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，`suspend()`方法就是将一个线程挂起（暂停），并且不会自动恢复，必须通过调用对应的 `resume()`方法，才能使得线程重新进入可执行状态。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

12. 答案：B。

分析：本题考察的是 Java 语言中异常处理的知识。

在 Java 语言的异常处理中，`finally` 语句块的作用就是为了保证无论出现什么情况，`finally` 语句块里的代码一定会被执行。由于当程序执行到 `return` 语句的时候就意味着结束对当前方法的调用并跳出这个方法体，因此，任何语句要执行都只能在 `return` 语句前执行（除非碰到 `exit` 方法），所以，`finally` 块里的代码也是在 `return` 前执行的。此外，如果 `try-finally` 或者 `catch-finally` 中都有 `return` 语句，则 `finally` 块中的 `return` 语句将会覆盖别处的 `return` 语句，最终返回到调用者那里的是 `finally` 中 `return` 的值。

对于本题而言，在调用 `testException` 方法时不会抛出异常，虽然 `testException` 方法体内调用 `return` 返回这个方法，但是 Java 虚拟机要保证 `finally` 块的代码必须执行，因此，在调用 `testException` 方法的时候会输出 `finally`，接着方法调用结束后，在 `main` 方法中会输出 `finished`。因此，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

13. 答案：D。

分析：本题考察的是 Java 垃圾回收知识。

在 Java 语言中，GC（Garbage Collection，垃圾回收）是一个非常重要的概念，它的主要作用是回收程序中不再使用的内存。在使用 C/C++语言进行程序开发的时候，开发人员必须非常仔细地管理好内存的分配与释放，如果忘记或者错误地释放内存往往会导致程序运行不正确甚至是程序的崩溃。为了减轻开发人员的工作，同时增加系统的安全性与稳定性，Java 语言提供了垃圾回收器来自动检测对象的作用域，实现自动地将不再被使用的存储空间释放掉。

在 Java 语言中，释放掉占据的内存空间是由 GC 完成的，程序员无法直接强制释放存储空间，当一个对象不被使用的时候，GC 会将该对象标记为垃圾，会在后面一个不确定的时间内回收垃圾（程序员无法控制这个时间）。

给对象引用赋值为 `null`，并且该对象无其他引用，GC 会标记该对象为垃圾，会在后面一个不确定的时间内回收垃圾。所谓不确定是指什么时间回收，程序员无法控制。

本题中，对于选项 A，开发人员可以通过调用 `System.gc()`方法来通知垃圾回收器运行，但是 JVM 也并不能保证垃圾回收器马上就会运行。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，Java 语言没有提供 `free`（释放）方法。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，当把对象的引用设置为 `null` 时，GC 会标记该对象为垃圾，会在后面一个不确定的时间内回收垃圾。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，程序员无法明确强制垃圾回收器运行。因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

14. 答案：A、B、C。

分析：本题考察的是 Spring 框架知识。

Spring 是一个 J2EE 的框架，这个框架提供了对轻量级的 IoC (Inverse of Control, 控制反转，有时候也被叫作依赖注入) 良好的支持，同时也提供了对 AOP (Aspect Oriented Programming, 面向切面编程) 技术非常好的封装。相比其他框架，Spring 框架的设计更加模块化，框架内的每个模块都能完成特定的工作，而且各个模块都可以独立地运行，不会相互牵制。因此，在使用 Spring 框架的时候，开发人员可以使用整个框架，也可以只使用框架内的一部分模块，例如可以只使用 Spring AOP 模块来实现日志管理功能，而不需要使用其他模块。

具体而言，Spring 框架主要由 7 个模块组成，它们分别是 Spring AOP、Spring ORM、Spring DAO、Spring Web、Spring Context、Spring Web MVC 和 Spring Core 等。具体如图 2 所示。

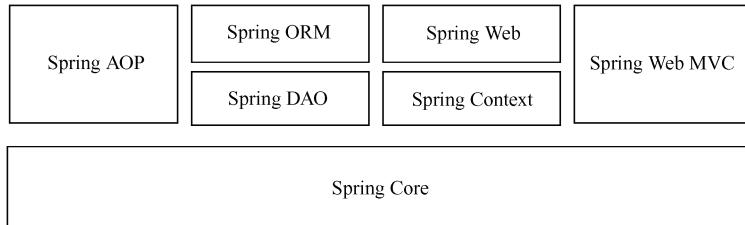


图 2 Spring 框架

各个模块的作用见表 5。

表 5 各个模块的作用

模 块	描 述
Spring AOP	采用了面向切面编程的思想，使 Spring 框架管理的对象支持 AOP，同时这个模块也提供了事务管理，可以不依赖具体的 EJB 组件，就可以将事务管理集成到应用程序中
Spring ORM	提供了对现有的 ORM 框架的支持，例如 Hibernate、JDO 等
Spring DAO	提供了对 DAO (Data Access Object, 数据访问对象) 模式和 JDBC 的支持。DAO 可以实现将业务逻辑与数据库访问的代码分离，从而降低代码的耦合度。通过对 JDBC 的抽象，简化了开发工作，同时简化了对异常的处理（可以很好地处理不同数据库厂商抛出的异常）
Spring Web	提供了 Servlet 监听器的 Context 和 Web 应用的上下文。同时还集成了一些现有的 Web 框架，例如 Struts
Spring Context	扩展核心容器，提供了 Spring 上下文环境，给开发人员提供了很多非常有用的服务，例如国际化、Email 和 JNDI 访问等
Spring Web MVC	提供了一个构建 Web 应用程序的 MVC 的实现
Spring Core	Spring 框架的核心容器，它提供了 Spring 框架的基本功能。这个模块中最主要的一个组件为 BeanFactory，它使用工厂模式来创建所需的对象。同时 BeanFactory 使用 IOC 思想，通过读取 XML 文件的方式来实例化对象，可以说 BeanFactory 提供了组件生命周期的管理，组件的创建、装配以及销毁等功能

通过以上分析可以看出，选项 A、选项 B 与选项 C 的描述都是正确的。对于选项 D，Spring 并没有提供日志系统，需要根据需求使用 AOP 的方式，借助 Spring 与日志系统 log4j 实现自己的日志功能。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B、C。

15. 答案：A、B。

分析：本题考察的是堆的知识。

堆是一种特殊的树形结构，有大顶堆和小顶堆两种。大顶堆（小顶堆）的特点是根结点的值最大（最小），且根结点的子树也为一个大顶堆（小顶堆）。

对于选项 A，完全二叉树是指除最后一层外，每一层上的结点数均达到最大值；在使用的时候堆是采用数组来存储的，因此，它满足完全二叉树的特点。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，平衡二叉树（Balanced Binary Tree）又被称为 AVL 树（有别于 AVL 算法），具有以下性质：它是一棵空树或它的左右两个子树的高度差的绝对值不超过 1，并且左右两棵子树都是一棵平衡二叉树。由于完全二叉树一定满足平衡二叉树的性质。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，排序二叉树有如下性质：

- 1) 若左子树不为空，则左子树上所有结点的值均小于它的根结点的值。
- 2) 若右子树不为空，则右子树上所有结点的值均大于或等于它的根结点的值。
- 3) 左、右子树也分别为二叉排序树。
- 4) 没有键值相等的结点。

显然，堆不满足这个性质。所以，选项 C 是错误的。

对于选项 D，满二叉树是指树中除最后一层无任何子结点外，每一层上的所有结点都有两个子结点的二叉树。满二叉树中结点的个数为 1、3、7 等特殊的数字，而堆中的结点可以是任意的，因此，不能保证堆是个满二叉树。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 A、B。

16. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是依赖注入的知识。

IoC（Inverse of Control，控制反转）有时候也被叫作依赖注入，是一种降低对象之间耦合关系的设计思想。一般而言，在分层体系结构中，都是上层调用下层的接口，上层依赖于下层的执行，即调用者依赖于被调用者。而通过 IoC 方式，使得上层不再依赖于下层的接口，即通过采用一定的机制来选择不同的下层实现，完成控制反转，使得由调用者来决定被调用者。IoC 通过注入一个实例化的对象来达到解耦的目的。使用这种方法后，对象不会被显式地调用，而是根据需求通过 IoC 容器（例如 Spring）来提供。

采用 IoC 机制能够提高系统的可扩展性，如果对象之间通过显式的调用进行交互，那么会导致调用者与被调用者存在着非常紧密的联系，其中一方的改动将会导致程序出现很大的改动，例如，要为一家卖茶的商店提供一套管理系统，在这家商店刚开业的时候只卖绿茶（Green Tea），随着规模的扩大或者根据具体销售量，未来可能会随时改变茶的类型，例如红茶（Black Tea）等，传统的实现方法会针对茶抽象化一个基类，绿茶类只需要继承自该基类即可。如图 3 所示。

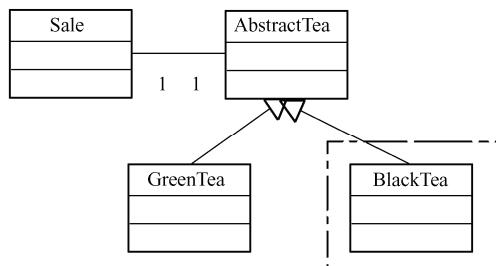


图 3 茶的继承

采用该实现方法后，在需要使用 Green Tea 的时候，只需要执行以下代码即可：Abstract Tea t = new Green Tea()，当然，这种方法是可以满足当前设计要求的。但是该方法的可扩展性不好，存在着不恰当的地方，例如，当商家发现绿茶的销售并不好，决定开始销售红茶（Black Tea）时，那么只需要实现一个 Black Tea 类，并且让这个类继承自 Abstract Tea 即可。但是，在系统中所有用到 Abstract Tea t = new Green Tea() 的地方，都需要被改为 Abstract Tea t = new Black Tea()，而这种创建对象实例的方法往往会导致程序的改动量非常大。

那么怎样才能增强系统的可扩展性呢？此时可以使用设计模式中的工厂模式将创建对象的行为包装起来，实现方法如图 4 所示。

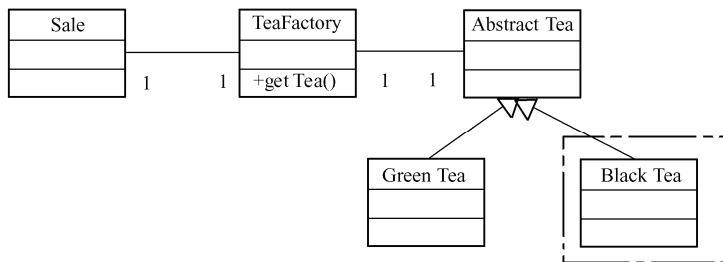


图 4 工厂模式

通过以上方法，可以把创建对象的过程委托给 TeaFactory 来完成，在需要使用 Tea 对象的时候，只需要调用 Factory 类的 get Tea 方法即可，具体创建对象的逻辑在 TeaFactory 中来实现，那么当商家需要把绿茶替换为红茶的时候，系统中只需要改动 TeaFactory 中创建对象的逻辑即可。当采用了工厂模式后，只需要在一个地方做改动就可以满足要求，从而增强了系统的可扩展性。

虽然说采用工厂设计模式后增强了系统的可扩展性，但是从本质上来说，工厂模式只不过是把程序中会变动的逻辑移动到工厂类里面了，当系统中的类较多的时候，在系统扩展时需要经常改动工厂类中的代码。而采用 IoC 设计思想后，程序将会有更好的可扩展性，下面主要介绍 Spring 框架在采用 IoC 后的实现方法，如图 5 所示。

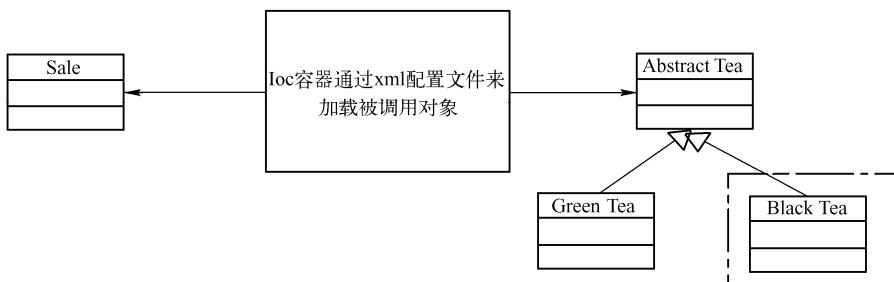


图 5 IoC 设计思想

Spring 容器将会根据配置文件来创建调用者对象（Sale），同时将被调用的对象（AbstractTea 的子类）的实例化对象通过构造方法或 set 方法的形式注入到调用者对象中。

首先，创建名为 SpringConfig.xml 的文件。

```

<beans>
  <bean id="sale" class="Sale" singleton="false">
    <constructor-arg>
  </constructor-arg>
  ...
</beans>
  
```

```

<ref bean="tea"/>
</constructor-arg>
</bean>
<bean id="tea" class="BlueTea" singleton="false">
</beans>

```

在实现 Sale 类的时候，需要按照如下方式实现：

```

class Sale{
    private AbstractTea t;
    public Sale(AbstractTea t){
        this.t=t;
    }
    //其他方法就可以使用 t 了
}

```

当 Spring 容器在创建 Sale 对象的时候，根据配置文件 SpringConfig.xml 就会创建一个 Blue Tea 的对象，作为 Sale 构造方法的参数。当需要把 Blue Tea 改为 Black Tea 时，只需要修改上述配置文件即可，而不需要修改代码。

在需要 Sale 的时候，可以通过如下方式来创建 Sale 对象：

```

ApplicationContext ctx=new FileSystemXmlApplicationContext("SpringConfig.xml");
Sale s=(Sale)ctx.getBean("sale");

```

上例中，Spring 采用 IoC 的方式来实现将实例化的对象注入到开发人员自定义的对象中，具有较强的可扩展性。

具体而言，IoC 主要有以下几个方面的优点：

- 1) 通过 IoC 容器，开发人员不需要关注对象是如何被创建的，同时，增加新类也非常方便，只需要修改配置文件即可实现对象的热插拔。
- 2) IoC 容器可以通过配置文件来确定需要注入的实例化对象，因此，非常便于进行单元测试。

尽管如此，IoC 也有自身的缺点，具体表现为如下两点：

- 1) 对象是通过反射机制实例化出来的，因此，会对系统的性能有一定的影响。
- 2) 创建对象的流程变得比较复杂。

通过以上分析可知，只有选项 B 描述错误，注入降低了组件之间的耦合性，而不是使组件之间相互依赖。

所以，本题的答案为 A、C、D。

17. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是 Hashtable 和 HashMap 知识。

HashMap 和 Hashtable 通过对象来进行索引，用来索引的对象叫作 key，其对应的对象叫作 value。两者具有许多相似之处，但也有很多不同之处。以下重点介绍两者的不同之处，具体而言，体现在以下几个方面：

- 1) 它们都实现了 Map 接口，HashMap 允许空（null）键值（key）（但需要注意的是，最多只允许一条记录的键为 null，不允许多条记录的值为 null），而 Hashtable 不允许。

2) HashMap 把 Hashtable 的 contains 方法去掉了，改成 containsValue 和 containsKey。因为 contains 方法容易引起误解。Hashtable 继承自 Dictionary 类，而 HashMap 继承自 AbstractMap 类。

3) Hashtable 的方法是线程安全的，而 HashMap 不是线程安全的。当多个线程访问 Hashtable 时，不需要开发人员对它进行同步，而对于 HashMap，开发人员必须提供额外的同步机制。所以，效率上 HashMap 可能高于 Hashtable。

4) “快速失败”也就是 fail-fast，它是 Java 集合的一种错误检测机制。当多个线程对集合进行结构上的改变的操作时，就有可能会产生 fail-fast 事件。例如，假设存在两个线程，它们分别是线程 1 与线程 2，当线程 1 通过 Iterator（迭代器）在遍历集合 A 中的元素的时候，如果线程 2 修改了集合 A 的结构（删除或增加新的元素），那么，这个时候程序就会抛出 ConcurrentModificationException 异常，从而产生 fail-fast 事件。

由于 Hashtable 是线程安全的，因此，没有采用快速失败机制，HashMap 是非线程安全的，因此，迭代 HashMap 采用了快速失败机制。

从以上分析可知，选项 A、选项 C 与选项 D 的描述都是正确的，只有选项 B 的描述不正确，因为 Hashtable 不允许键值为 null。

所以，本题的答案为 A、C、D。

18. 答案：A。

分析：本题考察的是 List 迭代器 Iterator 的知识。

Iterator 支持从源集合中安全地删除对象，删除的方法为在 Iterator 上调用 remove() 方法。这样做的好处是可以避免 ConcurrentModificationException 异常发生，当打开 Iterator 迭代集合时，同时又在对集合进行修改。有些集合不允许在迭代时删除或添加元素，但是调用 Iterator 的 remove() 方法是个安全的做法。

remove() 方法的作用为从迭代器指向的集合中移除迭代器返回的最后一个元素（可选操作），每次调用 next() 方法只能调用一次此方法。如果在进行迭代时，用调用此方法之外的其他方式修改了该迭代器所指向的集合，那么迭代器的行为是不明确的。因此，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

19. 答案：A、B、C。

分析：本题考察的是算法基础知识。

算法指的是解题方案的准确而完整的描述，是一系列解决问题的清晰指令，算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。其主要功能是对输入结果特定的运算产生期望的输出，所以，输入数据、处理数据及输出结果都属于算法结构，显然，存储数据的功能的并不包括在内。所以，选项 A、选项 B 和选项 C 正确。

所以，本题的答案为 A、B、C。

20. 答案：D。

分析：本题考察的是对二叉树各种遍历知识的理解。

要想找出本题的正确答案，首先要弄明白二叉树的几种遍历方式的原理。

后序遍历：首先遍历左子树，然后遍历右子树，最后访问根结点，在遍历左、右子树时，仍然先遍历左子树，然后遍历右子树，最后遍历根结点。

中序遍历：首先遍历左子树，然后访问根结点，最后遍历右子树。在遍历左、右子树时，

仍然先遍历左子树，再访问根结点，最后遍历右子树。

前序遍历：首先访问根结点然后遍历左子树，最后遍历右子树。在遍历左、右子树时，仍然先访问根结点，然后遍历左子树，最后遍历右子树。

本题中，由后序遍历序列为 `dabec` 可知，根结点为 `c`，再通过中序遍历序列可知，右子树为空。接着由 `dabe` 可知，其根结点为 `e`，所以，在中序遍历序列 `deba` 中，左子树为 `d`，右子树为 `ba`。后序遍历序列为 `ab`，中序遍历序列为 `ba`，可以推断出 `b` 为根结点（相对于 `a` 而言），`a` 为右子树。所以，可以得到前序遍历序列为 `cedba`。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

21. 答案：D。

分析：本题考察的是算法的空间复杂度知识。

空间复杂度是对一个算法在运行过程中临时占用存储空间大小的量度。算法在运行时占用的临时空间与算法的长度、程序的指令条数以及程序所占用的存储空间都没有直接关系。显然，与此符合的描述只有选项 D。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

22. 答案：D。

分析：本题考察的是二叉树的知识。

二叉树是非线性数据结构，即每个数据结点至多只有一个前驱，但可以有多个后继，可以使用顺序存储和链式存储两种结构来存储。以下将分别对这两种存储结构进行介绍。

(1) 顺序存储结构

二叉树的顺序存储指的是用元素在数组中的下标表示一个结点与其孩子和父结点的关系。这种方法特别适用于近似满二叉树。这种方法的缺点是可能会有大量空间的浪费，在最坏的情况下，一个深度为 k 且只有 k 个结点的右单支树需要 $2^k - 1$ 个结点存储空间。如图 6 所示分别给出了完全二叉树和非完全二叉树的存储示意图。

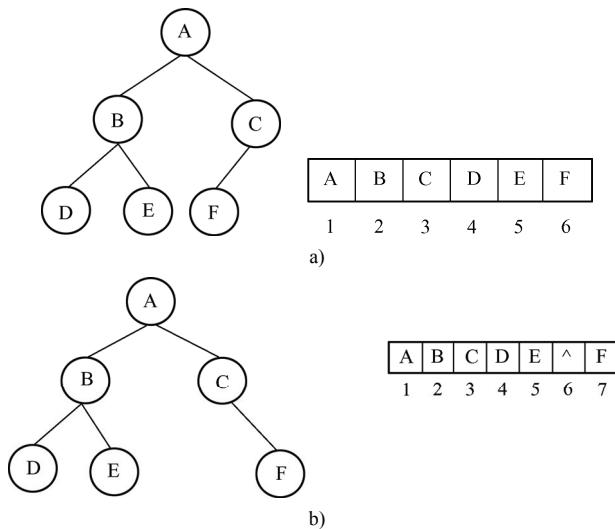


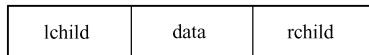
图 6 二叉树的顺序存储方式

a) 完全二叉树的存储方式 b) 非完全二叉树的存储方式

(2) 链式存储结构

二叉树的链式存储结构是指用链表来表示一棵二叉树。

每个结点有一个数据域，两个指针域分别指向左孩子和右孩子。其结点结构为



如图 7 所示给出了一个二叉树的链表存储方式。

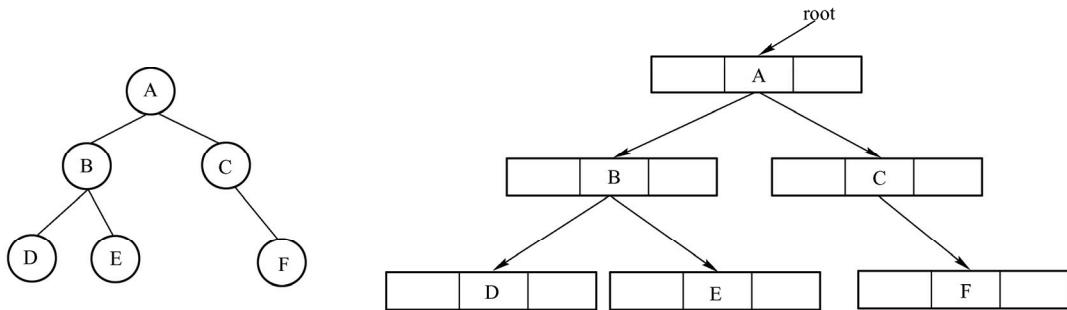


图 7 二叉树的链表存储方式

通过上面的分析可知，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

23. 答案：A。

分析：本题考察的是二叉树的知识。

二叉树具有以下性质：一棵非空二叉树的第 i 层上最多有 2^{i-1} 个结点 ($i \geq 1$)。所以，本题中，第 4 层的结点数最多为 $2^3=8$ 。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

24. 答案：C。

分析：本题考察的是对快速排序算法的理解。

快速排序是一种非常高效的排序算法，它采用“分而治之”的思想，把大的拆分为小的，小的再拆分为更小的。其原理如下：对于一组给定的记录，通过一趟排序后，将原序列分为两部分，其中前一部分的所有记录均比后一部分的所有记录小，然后再依次对前后两部分的记录进行快速排序，递归该过程，直到序列中的所有记录均有序为止。

一趟快速排序的算法步骤如下：

- 1) 设置两个变量 i 、 j ，排序开始的时候： $i=0$, $j=N-1$ 。
- 2) 以第一个数组元素作为关键数据，赋值给 key ，即 $key=A[0]$ 。
- 3) 从 j 开始向前搜索，即逆向遍历数组($j--$)，找到第一个小于 key 的值 $A[j]$ ，将 $A[j]$ 和 $A[i]$ 互换。
- 4) 从 i 开始向后搜索，即正向遍历数组($i++$)，找到第一个大于 key 的 $A[i]$ ，将 $A[i]$ 和 $A[j]$ 互换。
- 5) 重复第 3)、4) 步，直到 $i=j$ 。

对于本题而言，把 5 作为基准，执行过程如下：首先，从数组最右边开始遍历，由于 $8>5$ ，因此，不需要移动 8 的位置，接着向后遍历数组元素 3，由于 $3<5$ ，因此，交换这两个数组元

素的值，此时数组中的元素为 (3, 2, 6, 5, 8)，接着正向遍历数组，下一个遍历的值为 2，由于 $2 < 5$ ，因此，不需要移动 2 的位置，接着遍历 6，由于 $6 > 5$ ，因此，需要交换 5 和 6 的位置，此时数组的值为 (3, 2, 5, 6, 8)，此时已经遍历了数组中所有的值，一趟快速排序结束。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

25. 答案：C。

分析：本题考察的是数据库的相关知识。

对于选项 A，Hibernate 是一个开放源代码的对象关系映射框架，它对 JDBC 进行了非常轻量级的对象封装，使得 Java 程序员可以随心所欲地使用对象编程思维来操纵数据库。所以，选项 A 不正确。

对于选项 B，Java 应用程序可以通过 JDBC 或 Hibernate 对数据库系统进行访问。虽然 JDBC 和 Hibernate 都提供了事务控制的接口，但这些接口只是把事务控制相关的命令发送给数据库系统，由数据库系统来控制事务的隔离级别。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，数据库系统是为适应数据处理的需要而发展起来的一种较为理想的数据处理系统，也是一个为实际可运行的存储、维护和应用系统提供数据的软件系统，是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。在数据库操作中，为了保证在并发情况下数据读写的正确性，提出了事务隔离级别。在标准 SQL 规范中，定义了 4 个事务隔离级别，分别为未授权读取，也称为读未提交 (read uncommitted)；授权读取，也称为读提交 (read committed)；可重复读取 (repeatable read)；序列化 (serializable)。因此，事务隔离级别是由数据库系统实现的。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，JDBC 驱动程序是一种用于执行 SQL 语句的 Java API，可以为多种关系数据库提供统一访问。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 C。

26. 答案：B。

分析：本题考察的是对双向链表知识的理解。

对于选项 A，最后一个操作 $p->right->left=s$ ，此时， $p->right$ 指向 s ， $p->right->left=s$ 等价于 $s->left=s$ ，显然是错误的。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，描述正确。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，如果先执行语句 $p->right=s$ ，由于没有记录结点 p 的后继结点，因此，后面的操作将无法找到结点 p 的后继结点。因此，选项 C 错误。

对于选项 D， $p->right->left=s$ 也等价于 $s->left=s$ ，显然是错误的。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

27. 答案：C。

分析：本题考察对常见排序算法原理的理解。

对于选项 A，归并排序是利用递归与分治技术将数据序列划分成为越来越小的子序列，再对子序列排序，最后再用递归方法将排好序的子序列合并成为越来越大的有序序列。

对于选项 B，希尔排序也称为“缩小增量排序”，其基本原理如下：首先将待排序的数组元素分成多个子序列，使得每个子序列的元素个数相对较少，然后对各个子序列分别进行直接插入排序，待整个待排序序列“基本有序后”，最后再对所有元素进行一次直接插入排序。

对于选项 C，插入排序是指对于给定的一组记录，初始时假设第一个记录自成一个有序序列，其余的记录为无序序列。接着从第二个记录开始，按照记录的大小依次将当前处理的记录插入到其之前的有序序列中，直至最后一个记录插入到有序序列中为止。

对于选项 D，选择排序是一种简单直观的排序算法，它的基本原理如下：对于给定的一组记录，经过第一轮比较后得到最小的记录，然后将该记录与第一个记录的位置进行交换；接着对不包括第一个记录以外的其他记录进行第二轮比较，得到最小的记录并与第二个记录进行位置交换；重复该过程，直到进行比较的记录只有一个时为止。

从以上分析可以看出，题目所描述的排序方法为插入排序。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

28. 答案：A、B。

分析：本题考察的是操作系统的知识。

操作系统（Operating System, OS）是一个庞大的管理控制程序，管理计算机硬件与软件资源，同时，它也是计算机系统的内核与基石，大致包括 5 个方面的管理功能：进程与处理器管理、作业管理、存储管理、设备管理及文件管理。

通过上面的分析可知，选项 A 与选项 B 正确。

所以，本题的答案为 A、B。

29. 答案：A、B、D。

分析：本题考察的是中断的基础知识。

中断源一般可分为两类：强迫性中断和自愿性中断。强迫性中断由随机事件引起而非程序员事先安排，它包括输入/输出中断、硬件故障中断、时钟中断、控制台中断和程序性中断。设备出错、执行 print 语句属于其中的输入/输出中断；断电属于硬件故障中断。时间片到时属于自愿性中断。

所以，选项 A、选项 B 和选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、B、D。

30. 答案：A。

分析：本题考察的是操作系统基础知识。

进程的基本调度状态有运行、就绪和阻塞。进程调度程序从处于就绪状态的进程中选择一个投入运行。运行进程因等待某一事件而进入阻塞状态，因时间片到达而回到就绪状态。处于阻塞状态的进程当所等待的事件发生时，便进入就绪状态。

本题中，就绪队列是等待 CPU 时间的队列，其中存放着等待执行的任务。进程调度是从就绪队列中选择一个进程投入运行。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

31. 答案：D。

分析：本题考察的是对死锁基础知识的理解。

所谓死锁是指两个或两个以上的进程在执行过程中，由于竞争资源或者彼此通信而造成的一种阻塞的现象，若无外力作用，它们都将无法推进下去。此时称系统处于死锁状态或系统产生了死锁，这些永远在互相等待的进程称为死锁进程。举一个简单的例子：在吃饭的时候，只有拿到一双筷子后才能开始吃饭，如果有两个人，每个人都只拿了一根筷子，而等待另一根筷子可用的时候，就拿过来开始吃饭，此时，两个人都已经占用了部分资源（一根筷

子), 而等待另一个资源(另一根筷子), 此时两个人永远都在等待对方释放资源, 因此, 发生了死锁。可以通过外力作用把一个人的筷子强制释放掉而给另外一个人而解决死锁。很显然, 选项 D 的描述符合死锁的定义。

所以, 本题的答案为 D。

32. 答案: B。

分析: 本题考察的是死锁知识。

本题中, 不发生死锁的条件是至少能保证 1 个进程获得 3 台打印机资源。最坏的情况是 1 个进程获取了 3 台打印机资源, 另外 N-1 个进程获取到 2 台打印机, 等待获取第 3 台。

所以, 本题可以构建如下等式关系: $3+(N-1)*2=11$, 解算结果为 $N=5$ 。所以, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

33. 答案: A。

分析: 本题考察的是计算机网络与通信知识。

IP (Internet Protocol, 网络之间互联的协议, 简称为“网协”) 是为计算机网络相互连接进行通信而设计的协议。在因特网中, 它是能使连接到网上的所有计算机网络实现相互通信的一套规则, 规定了计算机在因特网上进行通信时应当遵守的规则。

IP 协议定义在 OSI-RM (Open System Interconnect/Reference Model, 开放式系统互联参考模型) 的第三层即网络层, 在 IP 协议中, 规定了在 Internet 上进行通信时应遵守的规则, 例如 IP 数据包的组成、路由器如何将 IP 数据包送到目的主机等。所以, 选项 A 正确。

对于选项 B, 处于应用层中的协议有 HTTP、FTP、SMTP 和 POP3 等。所以, 选项 B 不正确。

对于选项 C, 处于数据链路层中的协议有 PPP、ARP 及 RARP 等。所以, 选项 C 不正确。

对于选项 D, 处于传输层中的协议有 TCP、UDP 等。所以, 选项 D 不正确。

所以, 本题的答案为 A。

34. 答案: D。

分析: 本题考察的是计算机网络与通信知识。

对于选项 A, IP 协议主要关心的是如何将数据从一个设备经过一个互联网络发送到另一个设备。所以, 选项 A 不正确。

对于选项 B, ICMP 是互联网控制报文协议, IP 通过 ICMP 来交换错误信息或者其他重要信息, 它工作在网络层。所以, 选项 B 不正确。

对于选项 C, ARP (Address Resolution Protocol, 地址解析协议) 是根据 IP 地址获取物理地址的一个 TCP/IP 协议。主机发送信息时将包含目标 IP 地址的 ARP 请求广播到网络上的所有主机, 并接收返回消息, 以此确定目标的物理地址; 收到返回消息后将该 IP 地址和物理地址存入本机 ARP 缓存中并保留一定时间, 下次请求时直接查询 ARP 缓存以节约资源。所以, 选项 C 不正确。

对于选项 D, RARP (Reverse Address Resolution Protocol, 反向地址解析协议) 与 ARP 相反。RARP 发出要反向解析的物理地址, 并希望返回其对应的 IP 地址, 应答包括由能够提供所需信息的 RARP 服务器发出的 IP 地址。虽然发送方发出的是广播信息, RARP 规定只有 RARP 服务器能产生应答。许多网络指定了多个 RARP 服务器, 这样做既是为了平衡负载,

也是为了作为出现问题时的备份。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

35. 答案：B。

分析：本题考察的是计算机网络与通信的基础知识。

本题中，130.63.160.2 是 B 类 IP 地址，而 B 类 IP 地址的前 16 位（两个字节）为网络号，后 16 位是主机号，划分子网就是将主机号中的一部分拿出来当作子网号，本题中，子网掩码为 255.255.255.0，也就是把前三个字节当成了网络号。

与 B 类 IP 地址默认的前两个字节作为网络号相比，第三个字节就是子网号，即 160，所以，这个 IP 的网络号是 130.63，子网号为 160，主机号是 2。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

36. 答案：C。

分析：本题考察的是计算机网络与通信的知识。

IP 地址根据网络 ID 的不同分为 5 种类型：A 类地址、B 类地址、C 类地址、D 类地址和 E 类地址。

(1) A 类 IP 地址

一个 A 类 IP 地址由 1 字节的网络地址和 3 字节主机地址组成，网络地址的最高位必须是“0”，地址范围为 1.0.0.0~126.0.0.0。可用的 A 类网络有 126 个，每个网络能容纳 1 亿多个主机。

(2) B 类 IP 地址

一个 B 类 IP 地址由 2 个字节的网络地址和 2 个字节的主机地址组成，网络地址的最高位必须是“10”，地址范围为 128.0.0.0~191.255.255.255。可用的 B 类网络有 16382 个，每个网络能容纳 6 万多个主机。

(3) C 类 IP 地址

一个 C 类 IP 地址由 3 字节的网络地址和 1 字节的主机地址组成，网络地址的最高位必须是“110”。地址范围为 192.0.0.0~223.255.255.255。C 类网络可达 209 万余个，每个网络能容纳 254 个主机。

(4) D 类 IP 地址

D 类 IP 地址的第一个字节以“1110”开始，它是一个专门保留的地址。它并不指向特定的网络，目前这一类地址被用在多点广播（Multicast）中。多点广播地址用来一次寻址一组计算机，它标识共享同一协议的一组计算机。

(5) E 类 IP 地址

E 类 IP 地址的第一个字节以“11110”开始，为将来使用保留。

通过上面分析可知，200.5.6.4 属于 192.0.0.0~223.255.255.255 范围内，属于 C 类地址范畴。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

37. 答案：B。

分析：本题考察的是计算机网络与通信的基础知识。

网关是局域网连接广域网的出口，可以工作在 OSI 模型网络层以上的不同层次。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

三、问答题

1. 答案：`<? extends T>`表示类型的上界，也就是说，参数化的类型可能是 T 或者 T 的子类。例如，下面的写法都是合法的赋值语句：

```
List<?extends Number> list = new ArrayList<Number>();
List<? Extends Number> list = new ArrayList<Integer>(); // Integer 是 Number 的子类
List<? Extends Number> list = new ArrayList<Float>(); // Float 也是 Number 的子类
```

`<? extends T>`被设计为用来读数据的泛型（只能读取类型为 T 的元素），原因如下：

- (1) 在上面赋值的示例中，对读数据进行分析
 - 1) 不管给 list 如何赋值，可以保证 list 里面存放的一定是 Number 类型或其子类，因此，可以从 list 列表里面读取 Number 类型的值。
 - 2) 不能从 list 中读取 Integer，因为 list 里面可能存放的是 Float 值，同理，也不可以从 list 里面读取 Float。
- (2) 对写数据进行分析
 - 1) 不能向 list 中写 Number，因为 list 中有可能存放的是 Float。
 - 2) 不能向 list 中写 Integer，因为 list 中有可能存放的是 Float。
 - 3) 不能向 list 中写 Float，因为 list 中有可能存放的是 Integer。

从上面的分析可以发现，只能从 `List<? extends T>` 读取 T，因为无法确定它实际指向列表的类型，从而无法确定列表里面存放的实际的类型，所以，无法向列表里面添加元素。

`<? super T>`表示类型下界，也就是说，参数化的类型是此类型的超类型（父类型）。

```
List<?super Float>list = new ArrayList<Float>()
List<?super Float>list = new ArrayList<Number>(); // Number 是 Float 的父类
List<?super Float>list = new ArrayList<Object>(); // Object 是 Number 的父类
```

`<? super T>`被设计为用来写数据的泛型（只能写入 T 或 T 的子类类型），不能用来读，分析如下：

(1) 读数据

无法保证 list 里面一定存放的是 Float 类型或 Number 类型，因为有可能存放的是 Object 类型，唯一能确定的是 list 里面存放的是 Object 或其子类，但是无法确定具体子类的类型。正是由于无法确定 list 里面存放数据的类型，因此，无法从 list 里面读取数据。

(2) 写数据

- 1) 可以向 list 里面写入 Float 类型的数据（不管 list 里面实际存放的是 Float、Number 或者 Object，写入 Float 都是允许的）；同理，也可以向 list 里面添加 Float 子类类型的元素。
- 2) 不可以向 list 里面添加 Number 或 Object 类型的数据，因为 list 中可能存放的是 Float 类型的数据。

下面给出两个泛型使用的场景：

```
public class Collections
{
    public static <T> void copy(List<? super T> dest, List<? extends T> src)
```

```
{
    for (int i=0; i<src.size(); i++)
        dest.set(i,src.get(i));
}
}
```

2. 答案：两种单例模式的实现代码如下所示：

写法一：

```
public class Test
{
    private static Test test = new Test();
    public Test(){}
    public static Test getInstance()
    {
        return test;
    }
}
```

写法二：

```
public class Test
{
    private static Test test = null;
    private Test(){}
    public static Test getInstance()
    {
        if (test == null)
        {
            test = new Test();
        }
        return test;
    }
}
```

对于第一种写法，当类被加载的时候，已经创建好了一个静态的对象，因此，是线程安全的，但缺点是在这个对象还没有被使用的时候就已经被创建出来了。

对于第二种写法，缺点如下：这种写法不是线程安全的，例如当第一个线程执行判断语句 `if(test==null)` 时，第二个线程执行判断语句 `if(test==null)`，接着第一个线程执行语句 `test = new Test()`，第二个线程也执行语句 `test = new Test()`，在这种多线程环境下，可能会创建出两个对象。当然，这种写法的优点是按需创建对象，只有对象被使用的时候才会被创建。

3. 答案：接口是一种特殊形式的抽象类，使用接口完全有可能实现与抽象类相同的操作，但一般而言，抽象类多用于在同类事物中有无法具体描述的方法的场景，所以，当子类和父类之间存在有逻辑上的层次结构时，推荐使用抽象类，而接口多用于不同类之间，定义不同类之间的通信规则，所以，当希望支持差别较大的两个或者更多对象之间的特定交互行为时，应该使用接口。使用接口能大大降低软件系统的耦合度。

4. 答案: int 和 Integer 的区别如下:

- 1) int 是 Java 语言提供的 8 种基本的原始数据类型之一, 当作为对象的属性的时候, 它的默认值为 0。而 Integer 是 Java 为 int 提供的封装类, 默认值为 null。由此可见, int 无法区分未赋值与赋值为 0 的情况, 而 Integer 却可以区分这两种情况。
- 2) int 是基本类型, 在使用的时候是值传递; 而 Integer 是引用。
- 3) int 只能用来运算, 而 Integer 可以做更多的事情, 因为 Integer 提供了很多有用的方法。
- 4) 当需要往容器(例如 List)里存放整数时, 无法直接存放 int, 因为 List 里面放的都是对象, 所以在这种情况下只能使用 Integer。

5. 答案: 本题可以采用递归法与非递归法两种方法实现。以下将分别对这两种方法进行分析。

方法一: 递归法

具体步骤如下所示:

- 1) 比较链表 1(head1) 和链表 2(head2) 的第一个结点数据, 如果 head1.data < head2.data, 则把结果链表头结点指向链表 head1 中的第一个结点。
- 2) 对剩余的链表 head1.next 和链表 2(head2) 再调用同样的方法, 比较得到结果链表的第二个结点, 添加到合并后列表的后面。
- 3) 一直递归调用步骤 2), 直到两个链表的结点都被加到结果链表中。

实现代码如下所示:

```
class Node
{
    Node next = null;
    int data;
    public Node(int data)
    {
        this.data = data;
    }
}
public class Test
{
    public static Node mergeList(Node head1, Node head2)
    {
        if (head1 == null)
            return head2;
        if (head2 == null)
            return head1;
        Node head = null;
        if (head1.data < head2.data)
        {
            head = head1;
            head.next = mergeList(head1.next, head2);
        }
        else
    }
```

```

    {
        head = head2;
        head.next = mergeList(head1, head2.next);
    }
    return head;
}

public static void main(String[] args)
{
    Node head1=new Node(1);
    Node node3=new Node(3);
    head1.next=node3;
    Node node5=new Node(5);
    node3.next=node5;
    node5.next=null;

    Node head2=new Node(2);
    Node node4=new Node(4);
    head2.next=node4;
    Node node6=new Node(6);
    node4.next=node6;
    node6.next=null;

    Node mergeHead=mergeList(head1,head2);
    while(mergeHead!=null)
    {
        System.out.print(mergeHead.data+" ");
        mergeHead=mergeHead.next;
    }
}
}

```

程序的运行结果为

1 2 3 4 5 6

方法二：非递归法

在遍历两个链表的过程中，改变当前链表指针的指向来把两个链表串联成一个有序的列表，实现代码如下：

```

public static Node mergeList(Node head1, Node head2)
{
    if (head1 == null)
        return head2;
    if (head2 == null)
        return head1;
    Node p1, p2, head;
    // 确定合并后的头结点

```

```

        if (head1.data < head2.data)
        {
            head = head1;
            p1 = head1.next;
            p2 = head2;
        }
        else
        {
            head = head2;
            p1 = head1;
            p2 = head2.next;
        }
        Node pcur = head;
        while (p1 != null && p2 != null)
        {
            // 把链表 head1 当前遍历的结点添加到合并后链表的尾部
            if (p1.data <= p2.data)
            {
                pcur.next = p1;
                pcur = p1;
                p1 = p1.next;
            }
            // 把链表 head2 当前遍历的结点添加到合并后链表的尾部
            else
            {
                pcur.next = p2;
                pcur = p2;
                p2 = p2.next;
            }
            // head2 链表已经遍历结束，把 head1 遍历剩余的结点添加到合并后链表的尾部
            if (p1 != null)
            {
                pcur.next = p1;
            }
            if (p2 != null)
            {
                pcur.next = p2;
            }
        }
        return head;
    }
}

```

当使用方法一中的 main 方法进行测试时，可以得到同样的运行结果。

6. 答案：如果没有内存的限制，可以首先将文件 a 中的 url 全部读入内存，放到 HashSet 中，接着从文件 b 中读取 url，每读取一个 url，就判断这个 url 在 HashSet 中是否存在，如果存在，那么这个 url 就是这两个文件共同的 url，否则不是。

由于题目要求内存大小只有 4GB，而每个文件的大小为 $50 \text{ 亿} * 64\text{B} = 5 * 64\text{GB} = 320\text{GB}$ ，远

远超出了内存限制，因此，无法一次将所有 url 读取到内存中，此时可以采取分批读取的方法。下面介绍两种常用的方法：

方法一：Hash 法

通过对 url 求 Hash 值，把 Hash 值相同的 url 放到一个单独的文件里，这样就可以把 50 亿个 url 分解成数量较小的 url，然后一次读入内存进行处理，具体实现思路如下：

首先遍历文件 a，对每个 url 求 Hash 值并散列到 1000 个文件中，求解方法为 $h=\text{hash(url)}\%1000$ ，然后根据 Hash 的结果把这些 url 存放到文件 fa 中，通过散列，所有的 url 将会分布在 $(fa_0, fa_2, fa_3, \dots, fa_{999})$ 这 1000 个文件中。每个文件的大小大约为 300MB。同理，将文件 b 中的 url 也以同样的计算方式散列到文件 fb 中，所有的 url 将会分布在 $(fb_0, fb_1, fb_2, \dots, fb_{999})$ 这 1000 个文件中。显然，与 fa_0 中相同的 url 只可能存在于 fb_0 中，因此，只需要分别找出文件 fai 与 fb_i ($0 \leq i \leq 999$) 中相同的 url 即可。

此外，如果经过 Hash 法处理后，还有小文件占的内存大小超过 4GB，此时可以采用相同的方法把文件分割为更小的文件进行处理。

方法二：Bloom filter 法

日常生活中很多地方都会遇到类似这样的问题，例如，在设计计算机软件系统时，在程序中经常需要判断一个元素是否在一个集合中；在字处理软件中，需要检查一个英语单词是否拼写正确；在 FBI，一个嫌疑人的名字是否已经在嫌疑名单上；在网络爬虫里，一个网址是否被访问过等。

针对这些问题，最直接的解决方法就是将集合中全部的元素都存储在计算机中，每当遇到一个新元素时，就将它和集合中的元素直接进行比较即可。这种做法虽然能够准确无误地完成任务，但存在一个问题，就是比较次数太多，效率比较低，当数据量不大时，这种效率低的问题并不显著，但是当数据量巨大时，例如在海量数据信息处理中，存储效率低的问题就显现出来了。例如邮箱总是需要过滤垃圾邮件，一种办法就是记录下那些发垃圾邮件的 Email 地址，可是由于那些发送者还会不停地再注册新的地址，如果使用哈希表，里面存储一亿个 Email 地址，一般而言，每个 Email 地址需要占用 16B，所以，一共需要 $1 \text{亿} * 16 \text{B}$ ，大约 1.6GB 的内存，除非是超级计算机，一般服务器是无法存储如此海量信息的。

Bloom filter 正是解决这一问题的有效方法，它是一种空间效率和时间效率很高的随机数据结构，用来检测一个元素是否属于一个集合。但它同样带来一个问题：牺牲了正确率，Bloom filter 以牺牲正确率为前提，来换取空间效率与时间效率的提高。当它判断某元素不属于这个集合时，该元素一定不属于这个集合；当它判断某元素属于这个集合时，该元素不一定属于这个集合。具体而言，查询结果有两种可能，即“不属于这个集合（绝对正确）”和“属于这个集合（可能错误）”。所以，Bloom filter 适合应用在对于低错误率可以容忍的场合。

它的基本原理是位数组与 Hash 函数的联合使用。具体而言，首先，Bloom filter 是一个包含了 m 位的位数组，数组的每一位都初始化为 0，然后定义 k 个不同的 Hash 函数，每个函数都可以将集合中的元素映射到位数组的某一位。当向集合中插入一个元素时，根据 k 个 Hash 函数可以得到位数组中的 k 个位，将这些位设置为 1。如果查询某个元素是否属于集合，那么根据 k 个 Hash 函数可以得到位数组中的 k 个位，查看这 k 个位中的值，如果有的位不为 1，那么该元素肯定不在此集合中；如果这 k 个位全部为 1，那么该元素可能在此集合中（在插入其他元素时，可能会将这些位置为 1，这样就产生了错误）。

下面通过一个实例具体了解 Bloom filter，如图 8 所示。

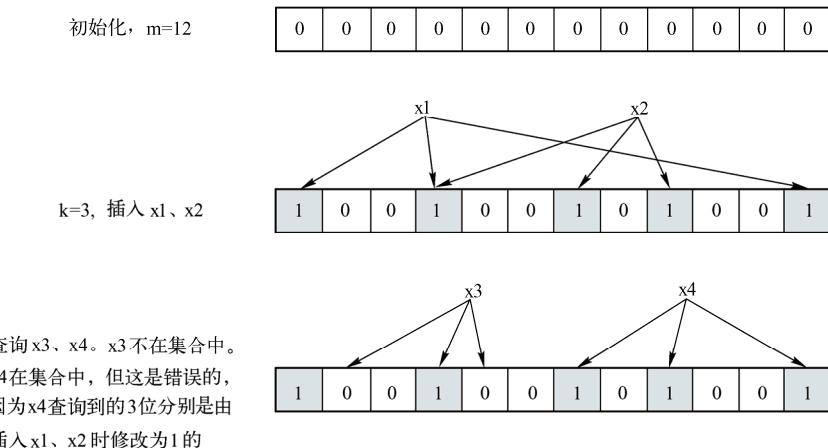


图 8 Bloom filter 实例

所以，使用 Bloom filter 的难点是如何根据输入元素个数 n ，来确定位数组 m 的大小以及 Hash 函数。当 Hash 函数个数 $k=(\ln 2)*(m/n)$ 时错误率最小，在错误率不大于 E 的情况下， m 至少要等于 $n * \lg(1/E)$ 才能表示任意 n 个元素的集合。但 m 还应该更大些，因为还要保证位数组里至少一半为 0，则 m 应该大于等于 $n * \lg(1/E) * \lg e$ 大约为 $n * \lg(1/E)$ 的 1.44 倍 (\lg 表示以 2 为底的对数)。

例如假设 E 为 0.01，即错误率为 0.01，则此时 m 应该大约为 n 的 13 倍，这样 k 大约是 8 个（注意： m 与 n 的单位不同， m 的单位是 bit，而 n 则是以元素个数为单位）。通常单个元素的长度都是有很多 bit 的，所以，使用 Bloom filter 内存通常都是节省的。

Bloom filter 的优点是具有很好的空间效率和时间效率。它的插入和查询时间都是常数，另外它不保存元素本身，具有良好的安全性。然而，这些优点都是以牺牲正确率为代价的。当插入的元素越多，错判“元素属于这个集合”的概率就越大。另外，Bloom filter 只能插入元素，却不能删除元素，因为多个元素的 Hash 结果可能共用了 Bloom filter 结构中的同一个位，如果删除元素，就可能会影响多个元素的检测。所以，Bloom filter 可以用来实现数据字典、进行数据的判重或者集合求交集。

对于本题而言：4GB 内存可以表示 340 亿 bit，把文件 a 中的 url 采用 Bloom filter 方法映射到这 340 亿 bit 上，然后遍历文件 b，判断是否存在。但是采用这种方法会有一定的错误率，只有当允许有一定的错误率的时候才可以使用这种方法。

真题详解 3 某知名安全软件服务提供商软件

工程师笔试题

一、不定项选择题

- 答案：B。

分析：本题考察的是对运算符 instanceof 的理解。

`instanceof` 是 Java 语言中的一个二元运算符，它的作用是判断一个引用类型的变量所指向的对象是否是一个类（或接口、抽象类、父类）的实例，即它左边的对象是否是它右边的类的实例，返回 `boolean` 类型的数据。

常见的用法如下：`result = object instanceof class`，如果 `object` 是 `class` 的一个实例，那么 `instanceof` 运算符返回 `true`；如果 `object` 不是指定类的一个实例，或者 `object` 是 `null`，那么，此时返回 `false`。

在 Java 语言中，所有类都是 `Object` 的子类，由于“hello”是字符串类型（`String`），`String` 是 `Object` 的子类，因此，“hello”也是 `Object` 类，“hello” `instanceof Object` 的返回值为 `true`。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

2. 答案：B。

分析：本题考察的是对方法覆盖的理解。

覆盖（`Override`）是指派生类方法覆盖基类方法，覆盖一个方法并对其重写，以起到不同的作用。在使用覆盖时需要注意以下几点：

- 1) 派生类中的覆盖方法必须要和基类中被覆盖方法有相同的函数名和参数。
- 2) 派生类中的覆盖方法的返回值必须和基类中被覆盖方法的返回值相同。
- 3) 基类中被覆盖的方法不能为 `private`，否则，其子类只是定义了另外一个方法，并没有对其覆盖。
- 4) 子类方法不能缩小父类方法的访问权限。
- 5) 子类方法不能抛出比父类方法更多的异常。

由此可见，覆盖方法与被覆盖的方法可以有不同的访问权限。所以，选项 A、选项 C 与选项 D 正确，而选项 B 错误。

所以，本题的答案为 B。

3. 答案：A。

分析：本题考察的是对 Java 代码整体结构的理解。

`package` 是 Java 语言所特有的内容，它的作用就是把若干类按包结构进行分类管理，最重要的用途是为了解决同名但作用不同的类同时存在的问题。

`import` 语句允许开发人员在编译时将其他类的源代码包含到源文件中，具体而言，`import` 语句包括 `import` 关键字、以点(.)分隔的包路径、类名或星号(*)。需要注意的是，每条 `import` 语句只可以对应一个包。

在 Java 语言中，`package` 语句必须作为 Java 源文件的第一条语句，指明该文件中定义的类所在的包。所以，如果代码中有 `package` 语句，则必须放在最前面，即该语句必须放在代码的第一行（不考虑注释和空格）。因此，选项 A 正确，选项 B 和选项 C 错误。

对于选项 D，Java 类或接口有如下命名规则：被 `public` 修饰的类或者接口必须与文件名相同。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

4. 答案：B、C、D、E。

分析：本题考察的是对 Java 变量命名规则的理解。

对于选项 A，由于变量名不能以数字开头，所以，它不是合法的标识符。所以，选项 A

错误。

对于选项 F，由于变量名不能以#开头，所以，它不是合法的标识符。所以，选项 F 错误。

对于选项 B、选项 C、选项 D 和选项 E，都满足标识符的定义。所以，选项 B、选项 C、选项 D 和选项 E 都是正确的。

所以，本题的答案为 B、C、D、E。

5. 答案：C。

分析：本题考察的是对 Java 运行环境的理解。

Java 程序被编译后并不是生成能在硬件平台上可执行的代码，而是生成了一个中间代码。不同的硬件平台上会安装有不同的 JVM（Java Virtual Machine，Java 虚拟机），由 JVM 来负责把中间代码翻译成硬件平台能执行的代码。由此可以看出，JVM 不具有平台独立性，与硬件平台是相关的。

从以上分析可知，Java 程序的下一层环境为 JVM，而 JVM 是运行在操作系统上的，操作系统又运行在硬件上。因此，一个 Java 程序运行的环境次序从上到下是 Java 程序、JRE/JVM、操作系统和硬件。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

6. 答案：A。

分析：本题考察的是对接口的理解。

Java 接口是一系列方法的声明，是一些方法特征的集合。一个接口只有方法的声明，但没有方法的实现，因此，这些方法可以在不同的地方被不同的类实现，而这些实现可以具有不同的行为（功能）。通常，接口中定义的成员变量默认为 public static final，只能够有静态的不能被修改的数据成员，而且，必须给其赋初值，其所有的成员方法都是 public、abstract 的，而且只能被这两个关键字修饰。

从以上分析可知，只有关键字 static 可以用来修饰接口中的变量。因此，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

7. 答案：D。

分析：本题考察的是对 String 的理解。

在 Java 语言中，String 是一个特殊的包装类数据，本题中，由于 String 类中没有 charAt() 方法，因此，会编译失败，所以，选项 D 正确。

正确的方法应该是 charAt，charAt(int index)方法是一个能够用来检索特定索引下的字符的方法，charAt()方法返回指定索引位置的 char 值。索引范围为 0~length()-1，其中，length() 返回的是字符串的长度，例如，str.charAt(0) 检索字符串 str 中的第一个字符，str.charAt(str.length()-1) 检索字符串 str 的最后一个字符。

所以，本题的答案为 D。

8. 答案：D。

分析：本题考察的是对 Map 的理解。

Java 为数据结构中的映射定义了一个接口 java.util.Map，它有三个实现类：HashMap、Hashtable 和 TreeMap。由于接口中的方法都没有实现，因此，不能直接使用 new 来实例化一个接口，因为 new 只能用来实例化非抽象的类。所以，选项 D 正确。

本题中，一种正确的写法为 Map<String, String> m=new HashMap<String, String>(), 把实例

化 HashMap 对象的实例赋值给 Map 接口变量 m。

所以，本题的答案为 D。

9. 答案：A。

10. 答案：A。

分析：本题考察的是对重载的理解。

重载是在一个类中多态性的一种表现，是指在一个类中定义了多个同名的方法，它们或有不同的参数个数，或有不同的参数类型。在使用重载时，需要注意以下几点：

1) 重载是通过不同的方法参数来区分的，例如，不同的参数个数、不同的参数类型或不同的参数顺序。

2) 不能通过方法的访问权限、返回值类型和抛出的异常类型来进行重载。

本题中，对于选项 A，重载采用不同的形式参数列表。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，重载不能用返回值来区分。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，重载是在一个类中多态性的表现，因此，所有重载的方法都属于同一个类，它们使用不同的参数列表来区分，无法通过对对象前缀区分。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，如果不同名的参数有相同的类型，也无法区分。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

11. 答案：B。

分析：本题考察的是对构造方法的理解。

构造方法是一种特殊的方法，主要用来在创建对象时初始化对象，即为对象成员变量赋初始值。

本题中，对于选项 A 与选项 B，构造方法必须与类的名字相同，并且不能有返回值（返回值也不能为 void 类型）。因此，选项 A 错误，选项 B 正确。

对于选项 C，构造方法是在对象被创建的时候由编译器调用的，程序员无法直接调用构造方法。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，如果程序员没有提供构造方法，编译器会提供一个默认的构造方法。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

12. 答案：A。

分析：本题考察的是对继承的理解。

本题中，继承是从已有的类中派生出新的类，新的类能吸收已有类的数据属性和行为，并能扩展新的能力，子类能继承父类的公有和受保护的方法和属性，但是不能继承私有方法和属性。所以，选项 A 正确，选项 B、选项 C 与选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

13. 答案：D。

分析：本题考察的是在继承情况下构造方法的使用方法。

对于选项 A，当创建子类对象的时候，必定会首先调用父类的构造方法，然后再调用子类的构造方法。因此，选项 A 错误。

对于选项 B 与选项 D，由于构造方法是不能被继承的，因此，选项 B 错误，选项 D 正确。

对于选项 C，当子类没有显式地调用构造方法的时候，编译器会自动调用父类的无参数

的构造方法，因此，子类可以不通过 super()方法调用父类的构造方法。因此，选项 C 错误。
所以，本题的答案为 D。

14. 答案：A。

分析：本题考察的是面向对象的基础知识。

对于选项 A，类可以被理解为变量和方法的集合体。因此，选项 A 正确。

对于选项 B，抽象类是不能被实例化的，只有实现了抽象类的具体类才能被实例化。接口也不能被实例化，只有实现了接口方法的类才能被实例化。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，数组是一些相同类型数据的集合，而描述中没有提到相同类型，不是很合理。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，类的数据类型可以是公开的，也可以是私有的，由于面向对象封装的特点，一般会把成员数据设计为私有的，然后提供公有的方法对其进行访问。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

15. 答案：A。

分析：本题考察的是面向对象的基础知识。

类 A 是 main 方法内部的一个内部类，执行 new A() 的时候初始化了一个 A 的对象，这个对象的属性 i 的值为 3，经过类型转换后，最终 a 是这个对象的引用，因此，输出结果为 i=3。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

二、填空题

1. 答案：abstract, final。

分析：当一个类被声明为 final 时，此类不能被继承，所有方法都不能被重写。

如果一个类中包含抽象方法，那么这个类就是抽象类。在 Java 语言中，可以通过把类或者类中的某些方法声明为 abstract 来表示一个类是抽象类。

2. 答案：静态成员变量初始化，成员变量初始化，构造方法。

分析：当类第一次被加载的时候，静态变量会首先初始化，接着编译器会把实例变量初始化为默认值，然后执行构造方法。

Java 程序的初始化一般遵循以下三个原则(以下三原则优先级依次递减)：①静态对象(变量)优先于非静态对象(变量)初始化，其中，静态对象(变量)只初始化一次，而非静态对象(变量)可能会初始化多次；②父类优先于子类进行初始化；③按照成员变量定义顺序进行初始化。即使变量定义散布于方法定义之中，它们依然在任何方法(包括构造方法)被调用之前先初始化。

Java 程序初始化工作可以在许多不同的代码块中来完成(例如静态代码块、构造方法等)，它们执行的顺序如下：父类静态变量、父类静态代码块、子类静态变量、子类静态代码块、父类非静态变量、父类非静态代码块、父类构造方法、子类非静态变量、子类非静态代码块及子类构造方法。

3. 答案：2, 4。

分析：Java 语言一共提供了 8 种原始的数据类型(byte、short、int、long、float、double、char 和 boolean)，这些数据类型不是对象，而是 Java 语言中不同于类的特殊类型，这些基本类型的数据变量在声明之后就会立刻在栈上分配内存空间。除了这 8 种基本的数据类型外，

其他的类型都是引用类型（例如类、接口和数组等），引用类型类似于 C++ 语言中的引用或指针的概念，它以特殊的方式指向对象实体，这类变量在声明时不会被分配内存空间，只是存储了一个内存地址而已。

Java 语言中基本数据类型及其描述见表 6。

表 6 Java 语言中基本数据类型及其描述

数据类型	字节长度/B	范围	默认值	包装类
int	4	[-2147483648, 2147483647] ($-2^{31} \sim 2^{31}-1$)	0	Integer
short	2	[-32768, 32767]	0	Short
long	8	[-9223372036854775808, 9223372036854775807] ($-2^{63} \sim 2^{63}-1$)	0L 或 0l	Long
byte	1	[-128, 127]	0	Byte
float	4	32 位 IEEE754 单精度范围	0.0F 或 0.0f	Float
double	8	64 位 IEEE754 双精度范围	0.0	Double
char	2	Unicode[0,65535]	u0000	Character
boolean	1	true 和 false	false	Boolean

对于 boolean 类型占用空间的大小问题，从理论上讲，只需要 1bit 就够了，但在设计的时候，为了考虑字节对齐等因素，一般会考虑使其占用一个字节。由于 Java 规范没有明确的规定，因此，不同的 JVM 可能会有不同的实现。

4. 答案：继承 Thread 类，实现 Runnable 接口。

5. 答案：重载，多态。

多态是面向对象程序设计中代码重用的一个重要机制，它表示当同一个操作作用在不同的对象时，会有不同的语义，从而会产生不同的结果。在 Java 语言中，多态主要有以下两种表现方式：

(1) 重载 (Overload)

重载是指同一个类中有多个同名的方法，但这些方法却有着不同的参数，因此，在编译的时候就可以确定到底调用的是哪个方法，它是一种编译时多态。重载可以被看作一个类中的方法多态性。

(2) 覆盖 (Override)

子类可以覆盖父类的方法，因此，同样的方法会在父类与子类中有着不同的表现形式。在 Java 语言中，基类的引用变量不仅可以指向基类的实例对象，也可以指向其子类的实例对象。同样，接口的引用变量也可以指向其实现类的实例对象。而程序调用的方法在运行期才动态绑定（绑定指的是将一个方法调用和一个方法主体连接到一起），就是引用变量所指向的具体实例对象的方法，也就是内存里正在运行的那个对象的方法，而不是引用变量的类型中定义的方法。通过这种动态绑定的方法实现了多态。由于只有在运行时才能确定调用的是哪个方法，因此，通过方法覆盖实现的多态也可以被称为运行时多态。如下例所示：

```
class Base
{
    public Base()
    {
        g();
    }
}
```

```

public void f()
{
    System.out.println("Base f()");
}
public void g()
{
    System.out.println("Base g()");
}
}
class Derived extends Base
{
    public void f()
    {
        System.out.println("Derived f()");
    }
    public void g()
    {
        System.out.println("Derived g()");
    }
}
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Base b=new Derived();
        b.f();
        b.g();
    }
}

```

程序的输出结果为

```

Derived g()
Derived f()
Derived g()

```

上例中，由于子类 Derived 的 f()方法和 g()方法与父类 Base 的方法同名，因此，Derived 的方法会覆盖父类 Base 的方法。在执行 Base b = new Derived()语句的时候，会调用 Base 类的构造方法，而在 Base 的构造方法中，执行了 g()方法，由于 Java 语言的多态特性，此时会调用子类 Derived 的 g()方法，而非父类 Base 的 g()方法，因此，会输出 Derived g()。由于实际创建的是 Derived 类的对象，后面的方法调用都会调用子类 Derived 的方法。

三、问答题

1. 答案：接口可以继承接口，抽象类可以实现接口，而抽象类不能继承实体类。
 2. 答案：面向对象的主要特征有抽象、继承、封装及多态。以下将分别对这几种特性进行介绍：
- 1) 抽象：抽象就是忽略一个主题中与当前目标无关的那些方面，以便更充分地注意与当

前目标有关的方面。抽象并不打算了解全部问题，而只是选择其中的一部分，暂时不用关注细节。抽象包括两个方面内容，一是过程抽象，二是数据抽象。

2) 继承：继承是一种联结类的层次模型，并且允许和鼓励类的重用，它提供了一种明确表述共性的方法。对象的一个新类可以从现有的类中派生，这个过程称为类继承。新类继承了原始类的特性，新类称为原始类的派生类（子类），而原始类称为新类的基类（父类）。派生类可以从它的基类那里继承方法和实例变量，并且子类可以修改或增加新的方法使之更适合特殊的需要。

3) 封装：封装是指将客观事物抽象成类，每个类对自身的数据和方法实行保护。类可以把自己的数据和方法只让可信的类或者对象操作，对不可信的进行信息隐藏。

4) 多态：多态是指允许不同类的对象对同一消息做出响应。多态包括参数化多态和包含多态。多态性语言具有灵活、抽象、行为共享和代码共享的优势，很好地解决了应用程序方法同名问题。

3. 答案：String 用于字符串操作，属于不可变类，而 StringBuffer 也是用于字符串操作，不同之处是 StringBuffer 属于可变类。

String 是不可变类，也就是说，String 对象一旦被创建，其值将不能被改变，而 StringBuffer 是可变类，当对象被创建后，仍然可以对其值进行修改。如果一个字符串经常需要被修改的时候，使用 StringBuffer 有更高的效率。

为了更好地说明这一问题，下面分析一个示例。

```
public class Test
{
    public static void testString()
    {
        String s = "Hello";
        String s1 = "world";
        long start = System.currentTimeMillis();
        for (int i = 0; i < 10000; i++)
        {
            s += s1;
        }
        long end = System.currentTimeMillis();
        long runTime = (end - start);
        System.out.println("testString:" + runTime);
    }
    public static void testStringBuffer()
    {
        StringBuffer s = new StringBuffer("Hello");
        String s1 = "world";
        long start = System.currentTimeMillis();
        for (int i = 0; i < 10000; i++)
        {
            s.append(s1);
        }
    }
}
```

```

        long end = System.currentTimeMillis();
        long runTime = (end - start);
        System.out.println("testStringBuffer:" + runTime);
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        testString();
        testStringBuffer();
    }
}

```

程序的运行结果为

```

testString:1760
testStringBuffer:3

```

从程序的运行结果可以看出，当一个字符串需要经常被修改的时候，使用 StringBuffer 比使用 String 的性能要好很多。

4. 答案：final、finally 和 finalize 的区别如下：

1) final 用于声明属性、方法和类，分别表示属性不可变、方法不可覆盖、类不可被继承（不能再派生出新的子类）。

final 属性：被 final 修饰的变量不可变，由于不可变有两重含义，一是引用不可变，二是对象不可变。那么 final 到底指的是哪种含义呢？下面通过一个例子来进行说明。

<pre> public class Test { public static void main(String[] arg) { final StringBuffer s=new StringBuffer("Hello"); s.append(" world"); System.out.println(s); } } </pre>	<pre> public class Test { public static void main(String[] arg) { final StringBuffer s=new StringBuffer("Hello"); s=new StringBuffer("Hello world"); } } </pre>
运行结果为： Hello world	编译期间错误

从以上例子中可以看出，final 指的是引用的不可变性，即它只能指向初始时指向的那个对象，而不关心指向对象内容的变化。所以，被 final 修饰的变量必须被初始化。一般可以通过以下几种方式对其进行初始化：①在定义的时候初始化；②final 成员变量可以在初始化块中初始化，但不可在静态初始化块中初始化；③静态 final 成员变量可以在静态初始化块中初始化；④在类的构造器中初始化，但静态 final 成员变量不可以在构造方法中初始化。

final 方法：当一个方法声明为 final 时，该方法不允许任何子类重写这个方法，但子类仍然可以使用这个方法。另外还有一种被称为 inline（内联）的机制，当调用一个被声明为 final 的方法时，直接将方法主体插入到调用处，而不是进行方法调用（类似于 C++ 语言中的 inline），这样做能提高程序的效率。

final 参数：用来表示这个参数在这个方法内部不允许被修改。

final 类：当一个类被声明为 **final** 时，此类不能被继承，所有方法都不能被重写。但这并不表示 **final** 类的成员变量也是不可改变的，要想做到 **final** 类的成员变量不可改变，必须给成员变量增加 **final** 修饰。值得注意的是，一个类不能既被声明为 **abstract**，又被声明为 **final**。

2) **finally** 作为异常处理的一部分，它只能用在 **try/catch** 语句中，并且附带着一个语句块，表示这段语句最终一定被执行，经常被用在需要释放资源的情况下。示例 1：不使用 **finally** 的代码如下所示：

```
Connection conn;
Statement stmt;
try
{
    String url="jdbc:sqlserver://localhost:1433;DatabaseName=dbName";
    conn = DriverManager.getConnection(url, "username", "password");
    stmt = conn.createStatement();
    stmt.executeUpdate(update); //执行一条 update 语句，此时出现异常
    stmt.close();
    conn.close();
} catch (Exception e) {
}
```

在上面的程序片段中，如果程序在运行过程中没有发生异常，那么数据库的连接能够得到释放，程序运行没有问题。如果在执行 **update** 语句时出现异常，后面的 **close()** 方法将不会被调用，数据库的连接将得不到释放。如果有大量的这种程序运行，可能会耗光数据库的连接资源。通过使用 **finally** 可以保证任何情况下数据库的连接资源都能够被释放。示例 2：使用 **finally** 代码如下所示：

```
Connection conn = null;
Statement stmt = null;
try
{
    String url="jdbc:sqlserver://localhost:1433;DatabaseName=dbName";
    conn = DriverManager.getConnection(url, "username", "password");
    stmt = conn.createStatement();
    stmt.executeUpdate("select * from table"); // 执行一条 update 语句，此时出现异常
    stmt.close();
    conn.close();
} catch (Exception e)
{
    // exception handling.
} finally
{
    if (stmt != null)
        try {
            stmt.close();
        }
```

```

        } catch (SQLException e) {
    }
    if (conn != null)
        try {
            stmt.close();
        } catch (SQLException e) {
    }
}

```

在上面的代码中，不管程序运行是否会出现异常，finally 中的代码一定会执行，这样能够保证在任何情况下数据库的连接都能被释放。

3) finalize 是 Object 类的一个方法，在垃圾收集器执行的时候会调用被回收对象的 finalize() 方法，可以覆盖此方法来实现对其他资源的回收，例如关闭文件等。需要注意的是，一旦垃圾回收器准备好释放对象占用的空间，将首先调用其 finalize() 方法，并且在下一次垃圾回收动作发生时，才会真正回收对象占用的内存。

5. 答案：ArrayList、Vector 和 LinkedList 类均在 java.util 包中，都是可伸缩的数组，即可以动态改变长度的数组。

ArrayList 和 Vector 都是基于存储元素的 Object[] array 来实现的，它们会在内存中开辟一块连续的空间来存储，由于数据存储是连续的，因此，它们支持用序号（下标、索引）来访问元素，同时，索引数据的速度比较快。但是在插入元素的时候需要移动容器中的元素，所以，对数据的插入操作执行速度比较慢。ArrayList 和 Vector 都有一个初始化的容量的大小，当里面存储的元素超过这个大小的时候，就需要动态地扩充它们的存储空间。为了提高程序的效率，每次扩充容量的时候，不是简单地扩充一个存储单元，而是一次就会增加多个存储单元。Vector 默认扩充为原来的两倍（每次扩充空间的大小是可以设置的），而 ArrayList 默认扩充为原来的 1.5 倍（没有提供方法来设置空间扩充的方法）。

ArrayList 与 Vector 最大的区别就是 synchronization（同步）的使用，没有一个 ArrayList 的方法是同步的，而 Vector 的绝大多数的方法（例如 add、insert、remove、set、equals 和 hashCode 等）都是直接或者间接同步的，所以，Vector 是线程安全的，ArrayList 不是线程安全的。正是由于 Vector 提供了线程安全的机制，使其性能上也要略逊于 ArrayList。

LinkedList 是采用双向列表来实现的，对数据的索引需要从列表头开始遍历，因此，随机访问的效率比较低，但是插入元素的时候不需要对数据进行移动，故插入效率较高。同时，LinkedList 不是线程安全的。

那么，在实际使用时，如何从这几种容器中选择合适的使用呢？当对数据的主要操作为索引或只在集合的末端增加、删除元素，使用 ArrayList 或 Vector 效率比较高。当对数据的操作主要为指定位置的插入或删除操作，使用 LinkedList 效率比较高。当在多线程中使用容器时（即多个线程会同时访问该容器），选用 Vector 较为安全。

HashMap 和 Hashtable 的区别如下：

Java 为数据结构中的映射定义了一个接口 java.util.Map，它有三个实现类：HashMap、Hashtable 和 TreeMap。Map 是用来存储键–值对的数据结构，在数组中通过数组下标来对其内容进行索引，而在 Map 中，则是通过对象来进行索引，用来索引的对象叫作 key，其对应的对象叫作 value。

HashMap 是一个最常用的 Map，它根据键的HashCode 值存储数据，根据键可以直接获取它的值，具有很快的访问速度。由于 HashMap 与 Hashtable 都采用了 Hash 方法进行索引，因此，二者具有许多相似之处，它们主要有如下的一些区别：

1) HashMap 是 Hashtable 的轻量级实现（非线程安全的实现），它们都实现了 Map 接口，主要区别在于 HashMap 允许空（null）键值（key）（但需要注意，HashMap 最多只允许一条记录的键为 null，不允许多条记录的值为 null），而 Hashtable 不允许空（null）键值（key）。

2) HashMap 把 Hashtable 的 contains 方法去掉了，改成 containsValue 和 containsKey。因为 contains 方法容易引起误解。Hashtable 继承自 Dictionary 类，而 HashMap 是 Java1.2 引进的 Map interface 的一个实现。

3) Hashtable 的方法是线程安全的，而 HashMap 由于不支持线程的同步，所以，它不是线程安全的。在多个线程访问 Hashtable 时，不需要开发人员对它进行同步，而对于 HashMap，开发人员必须提供额外的同步机制。所以，效率上 HashMap 可能高于 Hashtable。

4) Hashtable 使用 Enumeration 进行遍历，HashMap 使用 Iterator 进行遍历。

5) Hashtable 和 HashMap 采用的 hash/rehash 算法都几乎一样，所以，性能不会有很大的差异。

6) Hashtable 中 Hash 数组默认大小是 11，增加的方式是 old*2+1。在 HashMap 中，Hash 数组的默认大小是 16，而且一定是 2 的指数。

7) Hash 值的使用不同，Hashtable 直接使用对象的 hashCode。

以上三种类型中，使用最多的是 HashMap。HashMap 里面存入的键-值对在取出的时候没有固定的顺序，是随机的。一般而言，在 Map 中插入、删除和定位元素，HashMap 是最好的选择。由于 TreeMap 实现了 SortMap 接口，能够把它保存的记录根据键排序，所以，取出来的是排序后的键-值对，如果需要按自然顺序或自定义顺序遍历键，那么 TreeMap 会更好。LinkedHashMap 是 HashMap 的一个子类，如果需要输出的顺序和输入的相同，那么可以用 LinkedHashMap 实现，它还可以按读取顺序来排列。

四、附加题

1. 答案：在 Java 语言中，默认使用 Unicode 编码方式，即每个字符占用两个字节，因此，可以用来存储中文。虽然 String 是由 char 所组成的，但是它采用了一种更加灵活的方式来存储，即英文占用一个字符，中文占用两个字符，采用这种存储方式的一个重要作用就是可以减少所需的存储空间，提高存储效率。根据这个特点，可以采用如下代码来完成题目要求：

```
public class Test
{
    //判断字符 c 是否是中文字符，如果是则返回 true
    public static boolean isChinese(char c)
    {
        String sb = String.valueOf(c);
        return sb.getBytes().length > 1 ? true : false;
    }
    public String truncateStr(String str, int len)
    {
    }
```

```

if (str == null || str.equals("") || len == 0)
    return "";
char[] chrArr = str.toCharArray();
StringBuilder sb = new StringBuilder("");
int count = 0; //用来记录当前截取字符的长度
for (char cc : chrArr)
{
    if (count < len)
    {
        if (isChinese(cc))
        {
            //如果要求截取子串的长度只差一个字符，但是接下来的字符是中文，
            //则截取结果子串中不保存这个中文字符
            if (count + 1 == len)
                return sb.toString();
            count = count + 2;
            sb = sb.append(cc);
        }
        else
        {
            count = count + 1;
            sb = sb.append(cc);
        }
    }
    else
    {
        break;
    }
}
return sb.toString();
}

public static void main(String[] args)
{
    Test splitStr = new Test();
    String sb = "人 ABC 们 DEF";
    System.out.println(splitStr.truncateStr(sb, 6));
}
}

```

程序的运行结果为

人 ABC

2. 答案：常见的排序方法有选择排序、插入排序、冒泡排序、归并排序、快速排序、希尔排序和堆排序等。

下面重点介绍插入排序。对于给定的一组记录，初始时假设第一个记录自成一个有序序列，其余的记录为无序序列。接着从第二个记录开始，按照记录的大小依次将当前处理的记录插入到其之前的有序序列中，直至最后一个记录插入到有序序列中为止。以数组{38, 65, 97, 76, 13, 27, 49}为例，直接插入排序具体步骤如下所示：

- 第一步插入 38 以后，序列为：[38] 65 97 76 13 27 49
- 第二步插入 65 以后，序列为：[38 65] 97 76 13 27 49
- 第三步插入 97 以后，序列为：[38 65 97] 76 13 27 49
- 第四步插入 76 以后，序列为：[38 65 76 97] 13 27 49
- 第五步插入 13 以后，序列为：[13 38 65 76 97] 27 49
- 第六步插入 27 以后，序列为：[13 27 38 65 76 97] 49
- 第七步插入 49 以后，序列为：[13 27 38 49 65 76 97]

程序示例如下：

```
public class TestSort
{
    public static void insertSort(int[] a)
    {
        if(a==null || a.length==0)
            return;
        for (int i = 1; i < a.length; i++)
        {
            //把 a[i]插入到 a[0~i-1]的有序子列表中
            int temp = a[i], j = i;
            if (a[j - 1] > temp)
            {
                while (j >= 1 && a[j - 1] > temp)
                {
                    a[j] = a[j - 1];
                    j--;
                }
            }
            a[j] = temp;
        }
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        int[] array = { 7, 3, 19, 40, 4, 7, 1 };
        insertSort(array);
        for (int i = 0; i < array.length; i++)
            System.out.print(array[i] + " ");
    }
}
```

程序的运行结果为

1 3 4 7 7 19 40

真题详解 4 某知名互联网金融企业软件工程师笔试题

一、单项选择题

1. 答案: B。

分析: 本题考察的是对 Java 运行机制的理解。

Java 语言为解释性语言, 运行的过程如下: 源代码经过 Java 编译器编译成字节码 (Byte Code), 然后由 JVM (Java Virtual Machine, Java 虚拟机) 解释执行。而 C/C++ 语言为编译型语言, 源代码经过编译和链接后生成可执行的二进制代码。因此, Java 语言的执行速度比 C/C++ 语言慢, 但是 Java 语言能够跨平台执行, 而 C/C++ 语言不能够跨平台执行。

因此, Java 程序经编译后会产生 Byte Code (字节码), 选项 B 正确, 而选项 A、选项 C 与选项 D 描述都不正确。

所以, 本题的答案为 B。

2. 答案: B。

分析: 本题考察的是对 Java 语言来历的理解。

对于选项 A, BASIC 语言是一种为了让用户容易控制计算机开发的语言, 其特点是简单易懂, 且可以用解释和编译两种方法执行。

对于选项 B, C++ 语言是一种静态数据类型检查的、支持多重编程范式的通用程序设计语言, 它支持过程化程序设计、数据抽象、面向对象程序设计及泛型程序设计等多种程序设计风格。

对于选项 C, Pascal 语言是为提倡结构化编程而发明的语言。

对于选项 D, Ada 语言是美国军方为了整合不同语言开发的系统而发明的一种语言, 其最大的特点是实时性, 在 ADA95 中已加入面向对象内容。

Java 语言是一种面向对象语言, 从语法结构上看, 与 C++ 语言类似。因此, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

3. 答案: C。

分析: 本题考察的是对构造方法的理解。

构造方法是一种特殊的方法, 它与类同名, 并且没有返回值类型, 其目的主要是完成对象的初始化。当类实例化一个对象时, 会自动调用该类的构造方法, 需要注意的是, 构造方法和其他方法一样也可以重载。

本题中, 对于选项 A, 类中的构造方法是可以省略的, 当省略的时候, 编译器会提供一个默认的无参数的构造方法。因此, 选项 A 错误。

对于选项 B, 由于构造方法也可以重载, 因此, 一个类可以定义多个构造方法。因此, 选项 B 错误。

对于选项 C, 当一个对象被 new 的时候必定会调用构造方法。因此, 选项 C 正确。

对于选项 D, 构造方法必须与类名相同, 但是方法名也可以与类名相同。如下例所示:

```
public class Test
{
    public Test()
```

```

{
    System.out.println("construct");
}
public void Test()
{
    System.out.println("call Test");
}
public static void main(String[] args)
{
    Test a = new Test(); //调用构造方法
    a.Test(); //调用 Test 方法
}
}

```

程序的运行结果为

```

construct
call Test

```

因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 C。

4. 答案：A。

分析：本题考察的是对 Java 类库的理解。

包（package）是 Java 语言提供的一种区别类的命名空间的机制，它是类的组织方式，是一组相关类和接口的集合，提供了访问权限和命名的管理机制。

在 Java 语言中，包的作用主要体现在以下三个方面：

- 1) 方便查找与使用。将功能相近的类放在同一个包中，可以方便查找与使用。
- 2) 避免命名冲突。由于在不同包中可以存在同名类，所以，使用包的好处是在一定程度上可以避免命名冲突。
- 3) 访问权限设定。某次访问权限是以包为单位的。

本题中，对于选项 A，java.sql 包中主要包含一些访问数据库相关的接口。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，java.swing 是一个用于开发 Java 应用程序用户界面的开发工具包。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，java.io 提供了流处理的相关接口。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，java.awt 包含用于创建用户界面和绘制图形图像的所有类。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

5. 答案：A。

分析：本题考察的是对 Java 运算符的理解。

计算机的最基本用途之一是执行数学运算，作为一门计算机语言，Java 也提供了一套丰富的运算符来操纵变量。可以把运算符分成以下几组：算术运算符（+、-、*、/、%、++、--等）、关系运算符（==、!=、>、<、>=、<=等）、位运算符（&、|、^、~、<<、>>、>>>等）。

逻辑运算符（`&&`、`||`、`!` 等）、赋值运算符（`=`、`+=`、`-=`、`*=`、`/=`、`(%)=`、`<<=`、`>>=`、`&=`、`|=` 等）及其他运算符（条件运算符`?:`、`instanceof` 运算符等）。

本题中，对于选项 A，`&&` 是逻辑操作符，`x&&y` 的运算逻辑如下：当 `x` 和 `y` 均为 `true` 时，其结果是 `true`，否则，结果是 `false`。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，`<>` 不是 Java 语言的运算符，其作用是用来表示泛型，例如，`List<String>` 表示这个列表中存放的是 `String` 类型的变量。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，`while` 是 Java 语言的关键字，用于流程控制，它不是运算符。所以，选项 C 不正确。

对于选项 D，`:=` 不是 Java 语言的运算符。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 A。

6. 答案：C。

分析：本题考察的是对 `do while` 循环控制语句的理解。

`do while` 循环首先会执行一次代码块，然后再检查循环条件是否为真，如果条件为真，就会重复这个循环，否则，结束循环。

对于本题而言，变量 `c` 被初始化为 0，由于 `do while` 循环的性质，此时会首先进入循环体执行`--c` 运算，运算完之后，变量 `c` 的值变为 -1，然后执行 `a=a-1` 语句，执行完毕后，变量 `a` 的值变为 -1，紧接着，判断变量 `a` 与 0 的大小关系，由于不满足 `a>0` 这一循环条件，所以，此时循环结束，`c` 的值为 -1。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

7. 答案：D。

分析：本题考察的是对 Java 抽象方法的理解。

抽象方法是指在类中存在没有方法体的方法，在 Java 语言中，当用 `abstract` 来修饰一个方法时，该方法就是抽象方法。由此可见，抽象方法不能用大括号 {} 包住（一旦有大括号就表明这个方法有了方法体）。因此，选项 D 正确，选项 B 和选项 C 错误。对于选项 A，`abstract` 只能修饰类和方法，不能修饰字段。因此，选项 A 错误。

所以，本题的答案为 D。

8. 答案：A。

分析：本题考察的是对形参和实参的理解。

形参全称为“形式参数”，是在定义方法名和方法体的时候使用的参数，目的是用来接收调用该方法时传递的参数。它的作用范围是整个方法体，是在方法调用时的一个临时变量。实参出现在主调方法中，在方法调用的时候把实参的值赋给对应的形参，在被调用方法的内部只能使用形参，不能使用实参。

具体而言，实参和形参的主要区别如下：

1) 形参的作用范围为方法内部，当方法调用结束后，形参的生命周期也就结束了，因此，在方法外不能使用形参，它只有在被调用时才分配内存单元，调用结束后会立刻释放内存空间，而实参不能在调用方法的内部使用。

2) 在方法调用的时候，只能把实参的值传送给形参，而不能把形参的值反向地传送给实参。因此，在方法调用过程中，对形参值的改变不会影响实参的值。

如下例所示：

```

public class Test
{
    public static void f(int n)
    {
        n++;
        System.out.println("形参的值为: "+n);
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        int n=1;
        f(n);
        System.out.println("实参的值为: "+n);
    }
}

```

程序的运行结果为

```

形参的值为: 2
实参的值为: 1

```

本题中，对于选项 A，形参的作用范围只在这个方法内，因此，可以被看作 Local Variable（局部变量）。因此，选项 A 正确。

对于选项 B，形参可以是原始的数据类型（int、long 和 char）等，也可以是对象（String、List 或自定义对象类型）。因此，选项 B 不正确。

对于选项 C，在方法调用时，真正被传递的参数为实参。因此，选项 C 不正确。

对于选项 D，形参不能被字段修饰符修饰（private、public 和 protected）。因此，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 A。

9. 答案：D。

分析：本题考察的是对实例方法的理解。

超类（Super Class）也叫作父类，在 Java 语言中，指的是被继承的类，而继承的类称为子类。当超类的实例方法或类方法为 private 的时候，是不能被子类调用的。同理，当其他类的实例方法为 private 的时候，也不能被直接调用。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

10. 答案：D。

分析：本题考察的是对 Java 面向对象概念的理解。

Java 语言是纯面向对象的语言，任何变量与方法都必须定义在类中，方法与变量不能脱离类的定义而单独存在，因此，选项 A 和选项 B 错误，选项 D 正确。在 Java 语言中，方法有两种：静态方法（类的方法）与非静态方法（实例的方法），因此，选项 C 错误，因为方法有可能属于实例成员，而不属于类成员。

所以，本题的答案为 D。

二、多项选择题

1. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对 Java 编译环境的理解。

本题中，对于选项 A，环境变量在编译的时候可以通过 `java-classpath` 来指定，因此，选项 A 正确，选项 B 错误。对于选项 C，`javac *.java` 就可以编译多个 java 文件，因此，选项 C 正确。对于选项 D，`javac.exe` 有个-d 选项来指定编译结果存放的目录，因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、C、D。

2. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对标识符命名规则的理解。

对于选项 A，if 是 Java 的关键字（用来控制程序的执行流程），所以，它不能作为标识符使用。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，以\$为第一个字符，符合标识符要求。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，标识符的第一个字符不能数字。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，标识符中不能有点号“.”。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、C、D。

3. 答案：B、C、D。

分析：本题考察的是对 Java 基本类型的理解。

在 Java 语言中，除了 8 种基本数据类型，其他的类型都是对象，因此，选项 A 正确，选项 B 错误。选项 C 的写法有语法错误，正确的写法应该为 `int arr[] = {1,2,3,4}`。对于选项 D，数组的大小是在定义的时候确定的，一旦确定后就不能任意改变了，所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B、C、D。

4. 答案：A、D。

分析：本题考察的是对接口的理解。

在 Java 语言中，接口是一系列方法的声明，是一些方法特征的集合，一个接口只有方法的特征，没有方法的实现，因此，这些方法可以在不同的地方被不同的类实现，而这些实现可以具有不同的行为（功能）。接口只能被 `public` 和 `abstract` 这两个关键字修饰，而不能被 `private`、`protected` 和 `static` 修饰。所以，选项 B 和选项 C 正确，选项 A 与选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、D。

5. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对值传递与引用传递的理解。

按值传递指的是在方法调用时，传递的参数是实参值的副本。按引用传递指的是在方法调用时，传递的参数是实参的引用，也可以理解为实参所对应的内存空间的地址。

为了理解 Java 语言中的值传递与引用传递，首先给出下面的示例代码：

```
public class Test{
    public static void testPassParameter(StringBuffer ss1, int n)
    {
        ss1.append(" World");
        n=8;
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        int i=1;
```

```

StringBuffer s1=new StringBuffer("Hello");
testPassParameter(s1,i);
System.out.println(s1);
System.out.println(i);
}
}

```

程序的运行结果为

```

Hello World
1

```

从运行结果可以看出，int 作为参数的时候，对形参值的修改不会影响到实参，对于 StringBuffer 类型的参数，对形参对象内容的修改影响到了实参。为了便于理解，int 类型的参数可以理解为按值传递，StringBuffer 类型的参数可以理解为引用传递。

为了便于理解，Java 教科书中经常提到在 Java 应用程序中永远不会传递对象，而只传递对象引用，因此，是按引用传递对象。从本质上来说，引用传递还是通过值传递来实现的，Java 语言中的引用传递实际上还是值传递（传递的是地址的值），如图 9 所示。

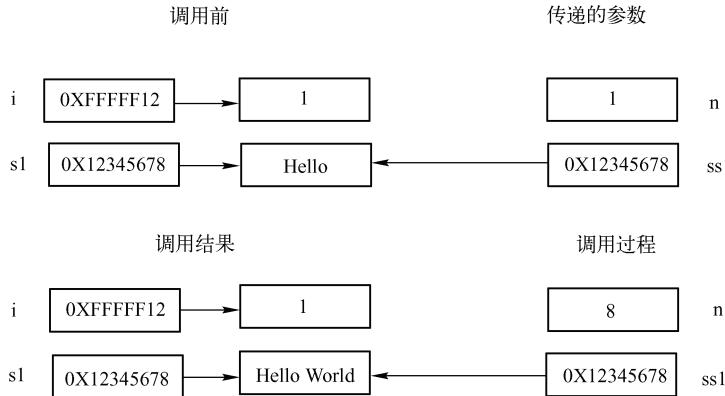


图 9 引用传递实例

首先按照传统的分析方法来理解按值传递和按引用传递：

为了便于理解，假设 1 和 “Hello” 存储的地址分别为 0xFFFFFFF12 和 0X12345678。在调用方法 testPassParameter 的时候，由于 i 为基本类型，因此，参数是按值传递的，此时会创建一个 i 的副本，该副本与 i 有相同的值，把这个副本作为参数赋值给 n，作为传递的参数。而 StringBuffer 由于是一个类，因此，按引用传递，传递的是它的引用（可以理解为传递的是存储 “Hello” 的地址），如图 9 所示，在 testPassParameter 内部修改的是 n 的值，这个值与 i 是没关系的。但是在修改 ss1 的时候，修改的是 ss1 这个地址指向的字符串的内容，由于形参 ss1 与实参 s1 指向的是同一块存储空间，因此，修改 ss1 后，s1 指向的字符串也被修改了。

然后从另外一个角度来对引用传递进行详细分析：

对于变量 s1 而言，它是一个字符串对象的引用，引用的字符串的值是 “Hello”，而变量 s1 的值为 0X12345678（可以理解为是 “Hello” 的地址，或者 “Hello” 的引用），那么在方法调用的时候，参数传递的其实就是 s1 值的一个副本（0X12345678），如图 9 所示，ss1 的值也

为 0X12345678。如果在方法调用的过程中通过 ss1（字符串的引用或地址）来修改字符串的内容，因为 s1 与 ss1 指向同一个字符串，所以通过 ss1 对字符串的修改对 s1 也是可见的。但是方法中对 ss1 值的修改对 s1 是没有影响的，如下例所示：

```
public class Test
{
    public static void testPassParameter(StringBuffer ss1)
    {
        ss1 = new StringBuffer("World");
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        StringBuffer s1 = new StringBuffer("Hello");
        testPassParameter(s1);
        System.out.println(s1);
    }
}
```

程序的运行结果为

Hello

对运行结果分析可知，在 testPassParameter 方法中，依然假设“Hello”的地址为 0xFFFFFFFF12（实际上是 s1 的值），在方法调用的时候，首先把 s1 的副本传递给 ss1，此时 ss1 的值也为 0xFFFFFFFF12，通过调用 ss1=new StringBuffer("World")语句实际上是改变了 ss1 的值（ss1 指向了另外一个字符串“World”），但是对形参 ss1 值的改变对实参 s1 没有影响，虽然 ss1 被改变“World”的引用（或者“World”的地址），s1 还是代表字符串“Hello”的引用（或可以理解为 s1 的值仍然是“Hello”的地址）。从这个角度来看，StringBuffer 从本质上讲还是值传递，它是通过值传递的方式来传递引用的。

对于本题，通过以上分析可知，值传递只是传递了一个值的副本，对形参值的改变不会影响实参的值，因此，选项 A 正确。参数的地址也是以值的方式传递，因此，无法改变实参的地址，只能改变实参地址所指向的对象的值，因此，选项 B 错误，选项 C 和选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、C、D。

6. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对类方法和实例方法的理解。

对于选项 A，在 Java 语言中，每当一个对象创建后，Java 虚拟机都会给这个对象分配一个引用自身的指针，这个指针的名字就是 this，this 是对当前类对象的引用，对象只有被实例化后才存在。而类方法是被 static 修饰的方法，是不依赖于对象而存在的方法。所以，this 只能在类中的非静态方法中使用，静态方法和静态的代码块中绝对不能出现 this 的用法。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，显然，类方法可以直接调用类方法。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，类方法可以调用任意类的类方法，只要有机权限访问。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，从实际应用的角度出发，类方法是属于类的，所有对象公用的，而实例方法只供实例化的对象来使用，因此，类方法调用实例方法是没有意义的；从语法的角度出发，被

`static` 修饰的类方法是在类被加载的时候完成的，此时还没有任何实例化对象被初始化，实例的方法还不存在，因此，无法完成调用。无论从哪个角度出发考虑，都不推荐在类方法中调用实例方法。但这并不是说类方法绝对不能调用实例方法，如果有对象被实例化了，在这种情况下，实例化的对象就存在了，此时通过类方法调用实例化的方法也是可以的，如下例所示：

```
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String a = "hello";
        //print(a); //没有实例化对象，编译错误
        Test t=new Test();
        t.print(a); //有实例化对象，可以执行
    }
    public void print(String str)
    {
        System.out.println(str);
    }
}
```

因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、C、D。

7. 答案：B、C、D。

分析：本题考察的是对 Java 基础知识的理解。

对于选项 A，在 Java 语言中，`main` 方法是程序的入口方法，所有程序的执行都是从 `main` 方法开始的，如果没有 `main` 方法，程序是无法执行的。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，J2SDK 是 Java 的开发环境包，它包含 JDK（开发工具包）和 JRE（运行时环境包）。而 Java API 是一些预先定义的类库，其目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件的以访问一组例程的能力。所以，选项 B 错误。

对于选项 C 与选项 D，Appletviewer 是一种执行 HTML 文件上 Java 小程序的 Java 浏览器。实质上就是一个 Applet 浏览器，Applet 本身是没有 `main` 方法的。可以使用 jdk 工具里面的 `appletviewer.exe` 来运行 Applet，或者使用浏览器运行，它不能运行 jar 包文件。所以，选项 C 和选项 D 错误。

所以，本题答案为 B、C、D。

三、判断题

1. 答案：正确。

分析：Java 语言采用了 Unicode 编码，一个 Unicode 用 16bit（合 2B）来表示。

2. 答案：正确。

分析：Java 程序中被 `public` 修饰的类名必须与文件名相同。

3. 答案：错误。

分析：在 Java 语言中，有很多数据类型可以进行转换，但是也有部分无法转换，例如 `int` 类型与 `boolean` 类型之间无法进行转换。

四、程序题

1. 答案：“hello”。

分析：本题中，在调用 `change` 方法时，传递的是字符串 `a` 的引用（或地址），此时，`name` 与 `a` 指向同一个字符串，也就是说，对于字符串 `a` 的地址而言，这个方法调用是值传递，而在方法 `change` 内部对这个传递的地址（值）进行修改，也就是修改了 `name` 的指向，这个修改对实参是没有影响的，因此，程序的输出结果为“hello”。

2. 答案：ABDCBDCB。

分析：for 循环语句的基本结构为

```
for(表达式 1;表达式 2;表达式 3)
{
    循环体
}
```

它的执行过程如下：

- 1) 首先执行初始化语句：表达式 1（只会被执行一次）。
- 2) 然后执行表达式 2，如果表达式 2 的结果为 `false`，则结束循环，否则，执行循环体，然后执行表达式 3。
- 3) 循环执行步骤 2)，直到表达式 2 的结果为 `false` 时，退出循环，或者循环体内有退出循环的语句（`return` 或 `break`）。

对于本题而言，执行步骤如下：

- 1) 首先执行 `foo('A')` 输出字符'A'。
- 2) 接着执行 `foo('B') && (i < 2)`，输出字符'B'，且这个表达式的结果为 `true`，因此，执行循环体 `i++`（执行后 `i` 的值变为 1），接着输出字符'D'，然后执行 `foo('C')`，输出字符'C'。
- 3) 重复第 2) 步，由于此时 `i` 的值为 1，因此，循环条件为 `true`，接着会输出字符'B'、'D'、'C'。结束这一次循环后，`i` 的值变为 2；然后继续执行循环条件 `foo('B') && (i < 2)`，首先执行 `foo('B')` 输出字符'B'，因为 `foo('B')` 执行的结果为 `true`，所以需要继续执行判断语句 `i < 2`，显然返回值为 `false`，此时循环结束。

因此，程序的输出结果为 ABDCBDCB。

五、简答题

1. 答案：参见真题 3 中问答题 5。

2. 答案：以下将分别对`&`与`&&`进行说明。

`&`是按位与操作符，`a&b` 是把 `a` 和 `b` 都转换成二进制数后，然后再进行按位与的运算。而`&&`为逻辑与操作符，`a&&b` 就是当且仅当两个操作数均为 `true` 时，其结果才为 `true`，只要有一个为 `false`，`a&&b` 的结果就为 `false`。

此外，`&&`还具有短路的功能，在参与运算的两个表达式中，只有当第一个表达式的返回值为 `true` 时，才会去计算第二个表达式的值，如果第一个表达式的返回值为 `false`，则此时`&&`运算的结果就为 `false`，同时，不会去计算第二个表达式的值。例如，`if(i!=0 && i++>10)`，当 `i` 的值为 0 时，表达式 `i!=0` 的返回值为 `false`，因此，此时将不会执行第二个表达式 `i++>10` 的判断。

3. 答案：Collection 是一个集合接口。它提供了对集合对象进行基本操作的通用接口方法。实现该接口的类主要有 List 和 Set，该接口的设计目标是为各种具体的集合提供最大化的统一的操作方式。

Collections 是针对集合类的一个包装类，它提供了一系列静态方法实现对各种集合的搜索、排序以及线程安全化等操作，其中的大多数方法都是用于处理线性表。Collections 类不能实例化，如同一个工具类，服务于 Collection 框架。如果在使用 Collections 类的方法时，对应的 Collection 的对象 null，则这些方法都会抛出 NullPointerException。

下例为 Collections 使用的例子。

```
import java.util.*;
public class Test
{
    public static void main(String args[])
    {
        List<Integer> list = new LinkedList<Integer>();
        int array[] = { 1, 7, 3, 2 };
        for (int i = 0; i < array.length; i++)
        {
            list.add(new Integer(array[i]));
        }
        Collections.sort(list);
        for (int i = 0; i < array.length; i++)
        {
            System.out.println(list.get(i));
        }
    }
}
```

程序的运行结果为

```
1
2
3
7
```

4. 答案：参见真题 1 中简答题 1。

5. 答案：参见真题 3 中问答题 4。

六、加分题

1. 答案：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。使用设计模式的目的是为了代码重用，避免程序大量修改，同时使代码更容易被他人理解，并且保证代码可靠性。显然，设计模式不管是对自己还是对他人还是对系统都是有益的，设计模式使得代码编制真正地工程化，设计模式可以说是软件工程的基石。

GoF（Gang of Four）23 种经典设计模式见表 7。

表 7 GOF 23 种经典设计模式

创建型	结构型	行为型
Factory Method (工厂方法) Abstract Factory (抽象工厂) Builder (生成器) Prototype (原型) Singleton (单例)	Adapter_Class (适配器类) Adapter_Object (适配器对象) Bridge (桥接) Composite (组合) Decorator (装饰) Façade (外观) Flyweight (享元) Proxy (代理)	Interpreter (解释器) Template Method (模板方法) Chain of Responsibility (职责链) Command (命令) Iterator (迭代器) Mediator (中介者) Memento (备忘录) Observer (观察者) State (状态) Strategy (策略) Visitor (访问者模式)

常见的设计模式有工厂模式 (Factory Pattern)、单例模式 (Singleton Pattern)、适配器模式 (Adapter Pattern)、享元模式 (Flyweight Pattern) 以及观察者模式 (Observer Pattern) 等。

工厂模式专门负责实例化有大量公共接口的类。工厂模式可以动态地决定将哪一个类实例化，而不必事先知道每次要实例化哪一个类。客户类和工厂类是分开的。消费者无论什么时候需要某种产品，需要做的只是向工厂提出请求即可。消费者无须修改就可以接纳新产品。当然也存在缺点，就是当产品修改时，工厂类也要做相应的修改。

工厂模式包含以下几种形态：

1) 简单工厂 (Simple Factory) 模式。简单工厂模式的工厂类是根据提供给它的参数，返回的是几个可能产品中的一个类的实例，通常情况下它返回的类都有一个公共的父类和公共的方法。设计类图如图 10 所示。

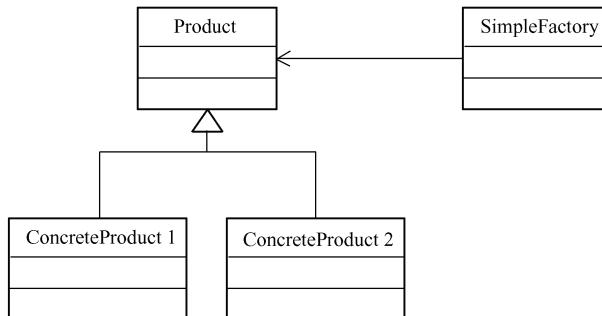


图 10 简单工厂模式设计类图

其中，Product 为待实例化类的基类，它可以有多个子类；SimpleFactory 类中提供了实例化 Product 的方法，这个方法可以根据传入的参数动态地创建出某一类型产品的对象。

2) 工厂方法 (Factory Method) 模式。工厂方法模式是类的创建模式，其用意是定义一个用于创建产品对象的工厂的接口，而将实际创建工作推迟到工厂接口的子类中。它属于简单工厂模式的进一步抽象和推广。多态的使用，使得工厂方法模式保持了简单工厂模式的优点，而且克服了它的缺点。设计类图如图 11 所示。

Product 为产品的接口或基类，所有的产品都实现这个接口或抽象类（例如 ConcreteProduct），这样就可以在运行时根据需求创建对应的产品类。Creator 实现了对产品所有的操作方法，而不实现产品对象的实例化。产品的实例化由 Creator 的子类来完成。

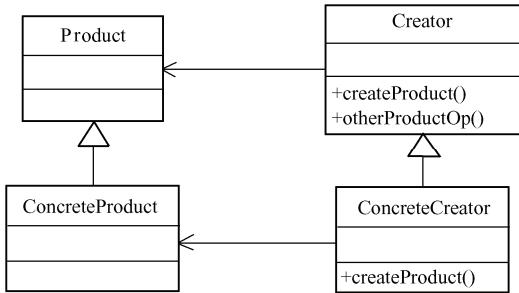


图 11 工厂方法模式设计类图

3) 抽象工厂 (Abstract Factory) 模式。抽象工厂模式是所有形态的工厂模式中最为抽象和最具一般性的一种形态。抽象工厂模式是指当有多个抽象角色时使用的一种工厂模式，抽象工厂模式可以向客户端提供一个接口，使客户端在不必指定产品的具体的情况下，创建多个产品族中的产品对象。根据 LSP 原则（即 Liskov 替换原则），任何接受父类型的地方，都应当能够接受子类型。因此，实际上系统所需要的，仅仅是类型与这些抽象产品角色相同的一些实例，而不是这些抽象产品的实例。换句话说，也就是这些抽象产品的具体子类的实例。工厂类负责创建抽象产品的具体子类的实例。设计类图如图 12 所示。

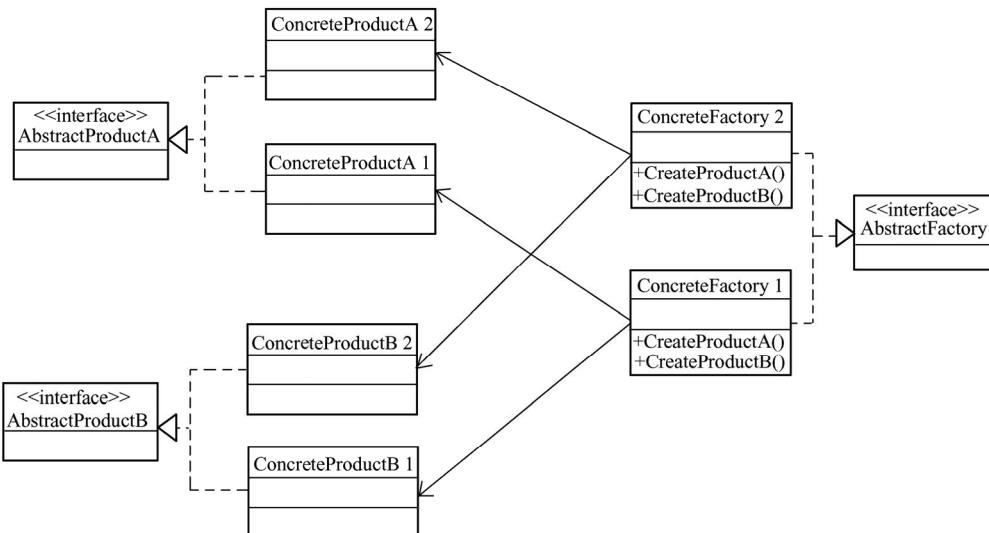


图 12 抽象工厂模式设计类图

AbstractProductA 和 AbstractProductB 代表一个产品家族，实现这些接口的类代表具体的产品。AbstractFactory 为创建产品的接口，能够创建这个产品家族中的所有类型的产品，它的子类可以根据具体情况创建对应的产品。

2. 答案：以下将分别对 Spring MVC、IoC 和 AOP 进行解释说明。

(1) Spring MVC

Spring MVC 是在 Spring 框架上发展起来的框架，它提供了构建 Web 应用程序的全功能 MVC 模块，使用了 Spring 可插入的 MVC 架构，可以自由地选择各个模块所使用的架构，非常灵活。例如可以选择使用内置的 Spring Web 框架，也可以选择使用 Struts 的 Web 框

架。通过策略接口，Spring 框架是高度可配置的。它包含多种视图技术，例如 Java Server Pages (JSP) 技术和 Velocity 模板引擎等。对于 Spring MVC 框架而言，它并不知道具体使用了哪个视图。Spring MVC 把控制器、模型、分派器以及处理程序对象的角色进行了分离，因此，Spring MVC 有更好的可定制性。

(2) IoC

参见真题 2 中不定项选择题 16。

(3) AOP

AOP (Aspect-Oriented Programming，面向切面编程) 是对面向对象开发的一种补充，它允许开发人员在不改变原来模型的基础上动态地修改模型从而满足新的需求。例如，在不改变原来业务逻辑模型的基础上，可以动态地增加日志、安全或异常处理的功能。

下面介绍一个在 Spring 中使用 AOP 编程的简单例子。

1) 创建一个接口以及实现这个接口的类。TestAOPIn.java 内容如下所示：

```
public interface TestAOPIn{
    public void doSomething();
}
```

TestAOPImpl.java 内容如下所示：

```
public class TestAOPImpl implements TestAOPIn{
    public void doSomething(){
        System.out.println("TestAOPImpl:doSomething");
    }
}
```

2) 配置 SpringConfig.xml，使得这个类的实例化对象可以被注入到使用这个对象的 Test 类中。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE beans PUBLIC "-//SPRING//DTD BEAN//EN" "http://www.springframework.org/
dtd/spring-beans.dtd">
<beans>
<bean id="testAOPBean" class="org.springframework.aop.framework.ProxyFactoryBean">
<property name="target">
<bean class="testAOPIn" singleton="false" />
</property>
</bean>
</beans>
```

3) 在完成配置文件后，编写测试代码如下所示：

```
import org.springframework.context.ApplicationContext;
import org.springframework.context.support.FileSystemXmlApplicationContext;
public class Test {
    public static void main(String[] args) {
        ApplicationContext ctx = new FileSystemXmlApplicationContext("Spring
Config.xml");
```

```

        TestAOPIn t = (TestAOPIn)ctx.getBean("testAOPBean");
        t.doSomething();
    }
}

```

程序输出结果为

```
TestAOPImpl:doSomething
```

当编写完这个模块后，开发人员需要增加对 doSomething()方法调用的跟踪，也就是说，要跟踪该方法，了解该方法什么时候被调用以及什么时候调用结束等内容。当然，使用传统的方法也可以实现该功能，但是会产生额外的开销，即需要修改已存在的模块。所以，可以采用如下的方式来实现这个功能：

```

public class TestAOPImpl implements TestAOPIn{
    public void doSomething(){
        System.out.println("beginCall doSomething");
        System.out.println("TestAOPImpl:doSomething");
        System.out.println("endCall doSomething");
    }
}

```

此时可以采用 AOP 的方式来完成，它在不修改原有模块的前提下可以完成相同的功能。实现原理如图 13 所示。

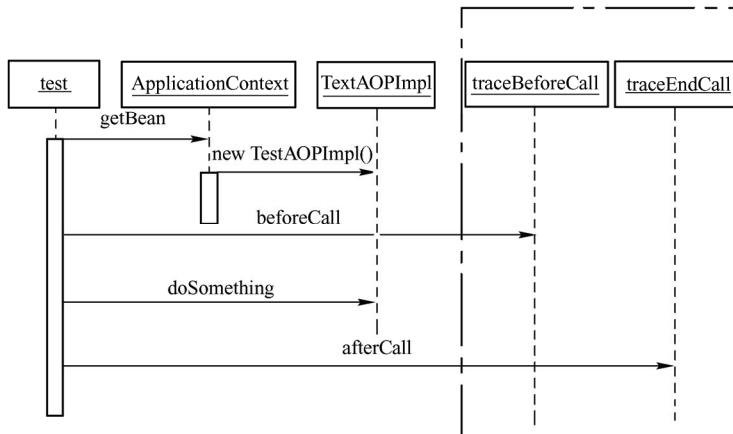


图 13 AOP 方式实现原理

为此需要提供用来跟踪方法调用的类，traceBeforeCall.java 文件内容如下所示：

```

public class traceBeforeCall implements MethodBeforeAdvice {
    public void beforeCall (Method arg0, Object[] arg1, Object arg2) throws Throwable {
        System.out.println("beginCall doSomething ");
    }
}

```

traceEndCall.java 文件内容如下所示：

```

import java.lang.reflect.Method;
import org.springframework.aop.AfterReturningAdvice;
public class traceEndCall implements AfterReturningAdvice {
    public void afterCall(Object arg0, Method arg1, Object[] arg2, Object arg3) throws Throwable {
        System.out.println("endCall doSomething");
    }
}

```

只需要在配置文件中配置在调用 `doSomething()`方法之前需要调用 `traceBeforeCall` 类的 `beforeCall()`方法，在调用 `doSomething()`方法之后需要调用 `traceEndCall` 类的 `afterCall()`方法，Spring 容器就会根据配置文件在调用 `doSomething()`方法前后自动调用相应的方法，通过在 `beforeCall()`方法和 `afterCall()`方法中添加跟踪的代码，就可以满足对 `doSomething()`方法调用的跟踪要求，同时还不需要更改原来已实现的代码模块。

真题详解 5 某知名搜索引擎提供商软件工程师笔试题

一、单选题

1. 答案: D。

分析: 本题考察的是 Java 语言中访问修饰符知识。

实例方法也叫作对象方法，它与类方法不一样，类方法通常由关键字 `static` 修饰，属于整个类，而实例方法是属于类的某个对象的。由于类方法是属于整个类的，它并不属于类的哪个对象，所以，类方法的方法体中不能有与类的对象有关的内容，而实例方法几乎没有限制：①实例方法中可以引用对象变量，也可以引用类变量；②实例方法中可以调用类方法；③实例方法中可以使用关键字 `super` 与 `this`。

对于选项 A，继承是面向对象的特性之一，在继承中，子类只能访问父类（超类）的被 `public` 与 `protected` 修饰的方法，而不能访问其 `private` 方法。所以，子类是否可以调用父类的方法，需要看父类的方法的访问权限，所以，实例方法可以直接调用超类的类方法的描述是错误的。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，如果超类的实例方法没有在子类中被重写，就可以直接调用，但如果经过子类重写了，则就被覆盖了，此时就需要通过关键字 `super` 来调用。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，实例方法只能访问其他类实例方法中被 `public` 修饰的方法，而不能访问被 `protected` 和 `private` 修饰的方法。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，实例方法当然可以访问本类的所有方法。因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

2. 答案: D。

分析: 本题考察的是 Java 抽象方法知识。

在 Java 语言中，抽象方法指的是类中没有方法体的方法，而含有抽象方法的类就叫抽象类。如果一个子类没有实现父类中的抽象方法，则子类成为一个抽象类。

本题中，对于选项 A，抽象方法是没有方法体（body）的方法，因此，没有大括号。所以，选项 A 错误。

对于选项 B, `abstract` 只能用来修饰方法和类, 不能修饰字段。所以, 选项 B 错误。

对于选项 C, 抽象方法是没有方法体 (body) 的方法, 因此, 没有大括号, 一旦有了大括号就表明这个方法有方法体, 此时就不是抽象方法。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, 从上面分析可以看出, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

3. 答案: D。

分析: 本题考察的是 Java 语言中的 `static` 知识。

在 Java 语言中, 方法名称、成员变量都可以用关键字 `static` 修饰, 但是局部变量不能用 `static` 修饰, 也就是说, 方法体中的变量是不能被 `static` 修饰的。本题中, 将局部变量 `i` 定义为 `static`, 因此, 上述程序会报编译错误。正确的做法是把 `static int i = 0` 改成 `int i = 0`, 或者把 `static int i = 0` 定义为成员变量。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

4. 答案: D。

分析: 本题考察的是继承与多态知识。

如果有两个方法的方法名相同, 但参数不一致, 那么一个方法是另一个方法的重载。如果在子类中定义了一个方法, 其方法名称、返回值类型及参数列表正好与父类中某个方法的名称、返回值类型及参数列表一致, 那么, 此时子类的方法覆盖了父类的方法。

本题是典型的方法 `override` (覆盖), 它要求子类中的方法必须与父类完全相同 (相同的方法名、相同的参数列表及相同的返回值)。

对于本题而言, 父类中定义了一个 `getLength` 方法, 子类中也有同样的方法, 但是却有着不同的返回值, 因此, 编译错误。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

5. 答案: C。

分析: 本题考察的是 Servlet 工作方式。

Servlet 是采用 Java 语言编写的服务器端程序, 它运行于 Web 服务器中的 Servlet 容器中, 其主要功能是提供请求/响应的 Web 服务模式, 可以生成动态的 Web 内容, Servlet 工作原理如图 14 所示。

Servlet 处理客户端请求通常有以下几个步骤:

- 1) 用户通过单击一个链接来向 Servlet 发起请求。
- 2) Web 服务器接收到该请求后, 会把该请求提交给相应的容器来处理, 当容器发现这是对 Servlet 发起的请求后, 容器此时会创建两个对象: `HttpServletResponse` 和 `HttpServletRequest`。
- 3) 容器可以根据请求消息中的 URL 消息找到对应的 Servlet, 然后针对该请求创建一个单独的线程, 同时把第 2) 步中创建的两个对象以参数的形式传递到新创建的线程中。
- 4) 容器调用 Servlet 的 `service()` 方法来完成对用户请求的响应, `service()` 方法会调用 `doPost()` 方法或 `doGet()` 方法来完成具体的响应任务, 同时把生成的动态页面返回给容器。
- 5) 容器把响应消息组装成 HTTP 格式返回给客户端。此时, 这个线程运行结束, 同时删除第 2) 步创建的两个对象 `HttpServletResponse` 和 `HttpServletRequest`。

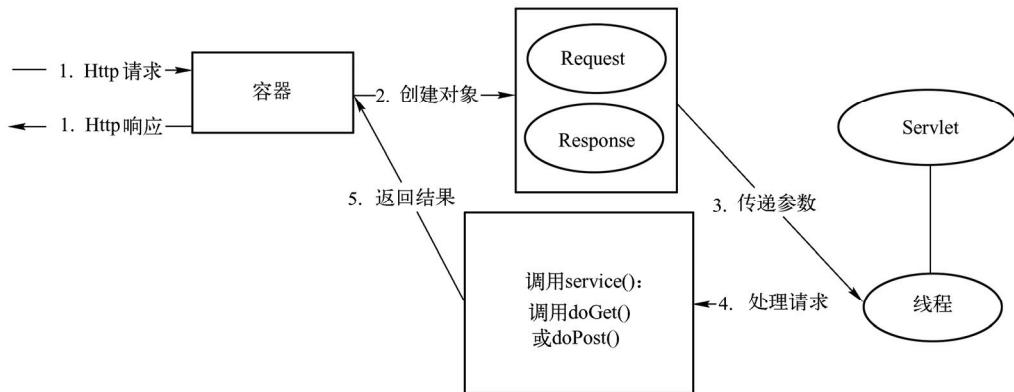


图 14 Servlet 工作原理

容器会针对每次请求创建一个新的线程进行处理，同时，会针对每次请求创建 HttpServletRequest 和 HttpServletResponse 两个对象，处理完成后，线程也就退出了。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

6. 答案：B。

分析：本题考察的是 JDBC 的知识。

JDBC（Java DataBase Connectivity，Java 数据库连接）用于在 Java 程序中实现数据库操作功能，它提供了执行 SQL 语句、访问各种数据库的方法，并为各种不同的数据库提供统一的操作接口，java.sql 包中包含了 JDBC 操作数据库的所有类。通过 JDBC 访问数据库一般有如下几个步骤：

1) 加载 JDBC 驱动器。将数据库的 JDBC 驱动加载到 classpath 中，在基于 Java EE 的 Web 应用开发过程中，通常要把目标数据库产品的 JDBC 驱动复制到 WEB-INF/lib 下。

2) 加载 JDBC 驱动，并将其注册到 DriverManager 中。一般使用反射 Class.forName(String driverName)。

3) 建立数据库连接，取得 Connection 对象。一般通过 DriverManager.getConnection(url, username, passwd) 方式实现，其中，url 表示连接数据库的字符串，username 表示连接数据库的用户名，passwd 表示连接数据库的密码。

4) 建立 Statement 对象或者 PreparedStatement 对象。

5) 通过 Statement 或 PreparedStatement 对象执行 SQL 语句。

6) 访问结果集 ResultSet 对象。

7) 依次将 ResultSet、Statement、PreparedStatement 和 Connection 等对象关闭，释放掉所占用的资源。

通过上述分析可知，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

7. 答案：C。

分析：本题考察的是 JDBC 的知识。

存储过程（Stored Procedure）是在大型数据库系统中，一组为了完成特定功能的 SQL 语句集，存储在数据库中经过第一次编译后再次调用时不需要再次编译，用户通过指定存储过

程的名字并给出参数（如果该存储过程带有参数）来执行它。存储过程是数据库中的一个重要对象，任何一个设计良好的数据库应用程序都应该用到存储过程。

本题中，对于选项 A，`DriverManager` 是 JDBC 的管理层，它作用于用户和驱动程序之间，管理一组 JDBC 驱动程序的基本服务，提供用来建立数据库连接的一系列方法。除此以外，`DriverManager` 还处理诸如驱动程序登录时间限制以及登录与跟踪消息的显示等事务。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，`ResultSet` 表示查询的结果集，通常通过执行查询数据库的语句生成。`ResultSet` 对象具有指向其当前数据行的光标。最初，光标被置于第一行之前，`next` 方法将光标移动到下一行，因为该方法在 `ResultSet` 对象没有下一行时返回 `false`，所以，可以在 `while` 循环中使用它来迭代结果集。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，`CallableStatement` 提供了用来调用数据库中存储过程的接口，如果有输出参数要注册，说明是输出参数。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，`PreparedStatement` 表示预编译的 SQL 语句的对象，用于执行带参数的预编译 SQL 语句。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 C。

8. 答案：D。

分析：本题考察的是 Java 垃圾回收知识。

在 Java 语言中，当没有对象引用指向原先分配给某个对象的内存时，该内存便成为垃圾。Java 虚拟机的一个系统级线程会自动释放该内存块。当一个对象不再被引用时，内存回收它占用的空间，以便空间被后来的新对象使用，不仅如此，垃圾回收除了释放没用的对象，也可以清除内存记录碎片。

本题中，对于选项 A，`finalize` 方法是在对象空间被回收前调用的。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，成为垃圾的对象，只有在下次垃圾回收器运行的时候才会被回收，而不是马上被清理。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，在 C++ 语言中，调用了析构函数后，对象一定会被销毁，而 Java 语言调用了 `finalize` 方法，垃圾却不一定会被回收，因此，`finalize` 方法与 C++ 语言的析构函数是不同的概念。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，当一个对象不再被引用后就成为垃圾，而垃圾是可以被回收的，但是线程就算没有被引用也可以独立运行，因此，它与对象不同。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

9. 答案：B。

分析：本题考察的是 MVC 设计模式。

使用 JSP 与 Servlet 实现的 MVC 模型如图 15 所示。

在这个 MVC 模型中，视图模块采用 JSP 来实现，主要负责数据的展现，视图可以从控制器上获取模型的状态，当然不是直接从控制器上获取到的，而是控制器把模型的数据放到一个视图可以访问的地方，通过这种间接的方式来访问模型的数据。

控制器使用 Servlet 来实现，客户端的所有请求都发送给 Servlet，它接受请求，并根据请求消息把它们分发给对应的 JSP 页面来响应，同时根据需求生成 JavaBean 实例供 JSP 来使用。

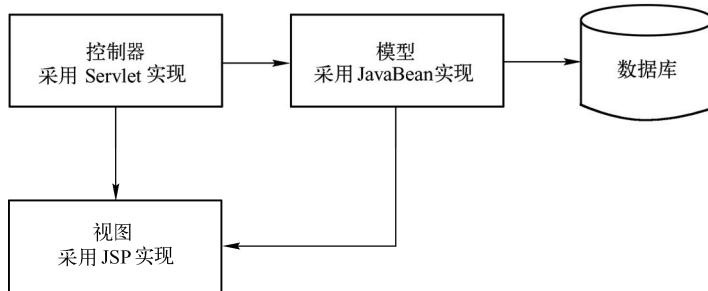


图 15 MVC 模型

模型采用 JavaBean 来实现的，这个模块实现了实际的业务逻辑。

从以上分析可知，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

10. 答案：C。

分析：本题考察的是 Java 垃圾回收知识。

在 Java 语言中，GC (Garbage Collection，垃圾回收) 是一个非常重要的概念，它的主要作用是回收程序中不再使用的内存。在使用 C/C++语言进行程序开发的时候，开发人员必须非常仔细地管理好内存的分配与释放，如果忘记或者错误地释放内存往往会导致程序运行不正确甚至是程序的崩溃。为了减轻开发人员的工作，同时增加系统的安全性与稳定性，Java 语言提供了垃圾回收器来自动检测对象的作用域，实现自动地把不再被使用的存储空间释放掉。具体而言，垃圾回收器要负责完成 3 项任务：分配内存、确保被引用对象的内存不被错误地回收以及回收不再被引用的对象的内存空间。

垃圾回收器的存在，一方面把开发人员从释放内存的复杂的工作中解脱出来，提高了开发人员的生产效率；另外一方面，对开发人员屏蔽了释放内存的方法，可以避免因为开发人员错误地操作内存从而导致应用程序的崩溃，保证了程序的稳定性。但是，垃圾回收也带来了问题，为了实现垃圾回收，垃圾回收器必须跟踪内存的使用情况，释放没用的对象，在完成内存的释放后还需要处理堆中的碎片，这些操作必定会增加 JVM 的负担，从而降低程序的执行效率。

对于对象而言，如果没有任何变量去引用它，那么该对象将不可能被程序访问，因此，可以认为它是垃圾信息，可以被回收。只要有一个以上的变量引用该对象，该对象就不会被垃圾回收。

对于本题而言，首先，在第 11 行定义了一个 Float 对象 o，接着，在第 13 行把这个对象的引用赋值给数组 oa[0]的第一个元素，此时这个 Float 对象有两处被引用的地方，分别为 o 和 oa[0]；在第 14 行中执行 o = null 后，这个 Float 对象仍然被 oa[0]引用，在执行完第 15 行后这个 Float 对象没有被任何变量引用了，因此，就具备了被垃圾回收器回收的条件。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

11. 答案：B。

分析：本题考察的是构造方法在继承情况下的调用。

构造方法是一种特殊的方法，用来在对象实例化时初始化对象的成员变量。在 Java 语言

中，构造方法具有以下特点：

1) 子类可以通过关键字 `super` 来显式地调用父类的构造方法，当父类没有提供无参数的构造方法时，子类的构造方法中必须显式地调用父类的构造方法，如果父类中提供了无参数的构造方法，此时子类的构造方法就可以不显式地调用父类的构造方法，在这种情况下，编译器会默认调用父类的无参数的构造方法。当有父类存在，在实例化对象时，会首先执行父类的构造方法，然后才执行子类的构造方法。

2) 当父类和子类都没有定义构造方法时，编译器会为父类生成一个默认的无参数的构造方法，给子类也生成一个默认的无参数的构造方法。

在本题中，当调用 `new Alpha()` 的时候，会首先调用父类的无参数的构造方法，输出 `Base`，然后调用 `Alpha` 类的构造方法（编译器提供了一个默认的构造方法），接着在调用 `new Base()` 的时候，也会调用 `Base` 类的构造方法，输出 `Base`。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

12. 答案：A。

分析：本题考察的是对 J2EE 的理解。

J2EE（Java2 Platform Enterprise Edition）是 Java 平台企业版的简称，是用来开发与部署企业级应用的一个架构，它提供了一种统一的、开放标准的多层平台，该平台主要由构件、服务和通信三个模块构成。

构件包含客户端构件和服务端构件两种类型，其中客户端构件主要包含两类：`Applets` 和 `Application Clients`，服务端构件分为两类：`Web 构件`（`Servlet` 与 `JSP`）和 `EJBs`（`Enterprise Java Beans`）。服务由 J2EE 平台提供商实现，分为 `Service API`（开发时使用）和运行时服务。通信是由容器提供的支持协作构件之间的通信。

从本质上讲，J2EE 只是一个行业标准，主要为通过 Java 技术开发服务端应用提供一个独立的、可移植的以及多用户的企业级平台，从而能够简化应用程序的开发和部署。正是由于 J2EE 只是一个标准而不是一个成熟的产品，因此，目前有很多不同类型的 J2EE 服务器。只要开发的应用程序符合 J2EE 的标准，就可以部署在遵循了 J2EE 的开发标准的 J2EE 服务器上。这种标准，使得开发人员只需要专注于各种应用系统的商业逻辑与架构设计，而不用过多地考虑底层繁琐的程序编写工作，系统的开发与部署效率大幅提升。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

13. 答案：D。

分析：本题考察的是 Java 异常处理知识。

异常是指程序运行时（非编译时）所发生的非正常情况或错误，当程序违反了语义规则时，JVM 就会将出现的错误表示为一个异常并抛出。这个异常可以在 `catch` 程序块中进行捕获，然后进行处理。而异常处理的目的则是为了提高程序的安全性与健壮性。

Java 语言提供了两种错误的处理类，分别为 `Error`（错误）和 `Exception`（异常），且它们拥有共同的父类：`Throwable`。

`Error` 表示程序在运行期间出现了非常严重的错误，并且该错误是不可恢复的。由于这属于 JVM 层次的严重错误，所以，这种错误会导致程序终止执行。此外，编译器不会检查 `Error` 是否被处理，因此，在程序中不推荐去捕获 `Error` 类型的异常，主要原因是因为运行时异常多是由于逻辑错误导致的，属于应该解决的错误，也就是说一个正确的程序中是不应该存在 `Error`

的。`OutOfMemoryError`、`ThreadDeath` 等都属于错误。当这些异常发生时，JVM 一般会选择将线程终止。

`Exception` 表示可恢复的异常，是编译器可以捕捉到的。它包含两种类型：运行时异常（`Runtime Exception`）和检查异常（`Checked Exception`）。

1) 检查异常是在程序中最经常碰到的异常，所有继承自 `Exception` 并且不是运行时异常的异常都是检查异常，比如最常见的 IO 异常和 SQL 异常。对于这种异常，都发生在编译阶段，Java 编译器强制程序去捕获此类型的异常，即把可能会出现这些异常的代码放到 `try` 块中，把对异常的处理的代码放到 `catch` 块中。这种异常一般在如下几种情况中使用：

- ① 异常的发生并不会导致程序出错，进行处理后可以继续执行后续的操作。例如，当连接数据库失败后，可以重新连接后进行后续操作。
- ② 程序依赖于不可靠的外部条件，例如，系统 IO。

2) 对于运行时异常，编译器没有强制对其进行捕获并处理。如果不对这种异常进行处理，当出现这种异常时，会由 JVM 来处理。在 Java 语言中，最常见的运行时异常有如下几种：`NullPointerException`（空指针异常）、`ArrayStoreException`（数据存储异常）、`ClassCastException`（类型转换异常）、`IndexOutOfBoundsException`（数组越界异常）、`BufferOverflowException`（缓冲区溢出异常）以及 `ArithmaticException`（算术异常）等。

出现运行时异常后，系统会把异常一直往上层抛出，直到遇到处理代码为止。如果没有处理块，则抛到最上层，如果是多线程就由 `Thread.run()` 方法抛出，如果是单线程，就被 `main()` 方法抛出。抛出之后，如果是线程，这个线程也就退出了。如果是主程序抛出的异常，那么整个程序也就退出了。所以，如果不对运行时异常进行处理，后果是非常严重的，一旦发生，要么是线程中止，要么是主程序终止。

在使用异常处理时，还需要注意以下几个问题：

1) Java 异常处理用到了多态的概念，如果在异常处理过程中，首先捕获了基类，然后再捕获子类，那么捕获子类的代码块将永远不会被执行。因此，在进行异常捕获的时候，正确的写法是：首先捕获子类，然后再捕获基类的异常信息。如下例所示：

正确的写法	错误的写法
<pre>try { //access db code } catch(SQLException e1) { //deal with this exception } catch(Exception e2){}</pre>	<pre>try { //access db code } catch(Exception e1) { //deal with this exception } catch(SQLException e2){}</pre>

2) 尽早抛出异常，同时对捕获的异常进行处理，或者从错误中恢复，或者让程序继续执行。对捕获的异常不进行任何处理是一个非常不好的习惯，这样的代码将非常不利于调试。当然，也不是抛出异常越多越好，对于有些异常类型，例如运行时异常，实际上根本不必处理。

3) 可以根据实际的需求自定义异常类，这些自定义的异常类只要继承自 `Exception` 类即可。

4) 异常能处理就处理，不能处理就抛出。对于一般异常，如果不能进行有效的处理，

最好转换为运行时异常抛出。对于没有处理的异常，最终 JVM 会进行处理。

本题中，对于选项 A，一个方法声明了抛出一个异常只表明这个方法有可能会抛出这个异常，而不是一定会抛出这个异常。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，如果出现的异常被捕获到，并进行相应的处理后，程序可以继续运行，而不会终止。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，异常匹配不是一种精确的匹配，使用到了多态的概念，假如异常 A 是异常 B 的子类，如果有异常 A 抛出，在捕获异常的代码中，不仅可以匹配异常 A，而且也可以匹配异常 B。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，对于可能抛出的运行时异常，编译器没有强制对其进行声明，只有检查异常（例如 IOException），编译器才会强制要求在方法中声明。因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

14. 答案：A。

分析：本题考察的是 finally 调用时机的知识。

本题中，对于异常处理而言，即使有 return 语句存在，也得保证 finally 块中的语句能运行，所以，语句 System.out.println("Finally") 最终会被执行，因此，程序的输出结果是 Finally。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

15. 答案：C。

分析：本题考察的是对 JSP 中 isELIgnored 的理解。

isELIgnored 属性用来指定该 JSP 文件是否支持 EL (Expression Language, 表达式语言) 表达式。如果值为 true，那么对于类似于 \${..} 这样的内容，直接会原样输出，而不会进行 EL 表达式运算，如果值为 false，那么表示 EL 表达式不会被忽略，该 EL 表达式将会被执行。其属性配置语法格式如下：`<%@ page isELIgnored="true | false"%>`。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

16. 答案：B。

分析：本题考察的是 Java 语言中引用知识。

对于选项 A，在编程语言中，指针指向一块内存，它的内容是所指内存的地址；而引用是某块内存的别名。Java 语言中没有明确的指针定义，但实质上每一个 new 语句返回的都是一个指针的引用，只不过在大多时候，Java 语言并不用关心如何操作这个“指针”。虽然引用在底层是通过指针实现的，但是引用和指针不能等同，例如指针可以执行比较运算和整数加减运算，而引用却不行。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，引用本身存储的对象的地址信息（虽然与指针不是完全相同），而这个地址信息是存储在栈中的，在声明后就会立刻在栈上分配存储空间。在方法调用传递引用的时候，对形参引用的值本身所做的修改对实参不可见，因此，从本质上讲，引用也是原始数据类型 (Primitive)。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，一个对象可以被多个引用同时指引，例如，`String s="abc"; String s1=s;`。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，引用只是对象的一个别名，或理解为对象的地址。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

17. 答案: C。

分析: 本题考察的是 Java 包结构知识。

在 Java 语言中, 包是一个比较抽象的逻辑概念, 它的宗旨是把.java 文件 (Java 源文件)、.class 文件 (编译后的文件) 以及其他 resource 文件 (例如.xml 文件、.avi 文件、.mp3 文件和.txt 文件等) 有条理地进行组织, 以供使用。它类似于 Linux 系统的文件系统, 有一个根, 然后从根开始有目录和文件, 目录中嵌套有目录。

对于本题而言, java.util 是包名, 实质上是一个目录结构, 在这个包中, Java 语言提供了一些实用的方法和数据结构。例如, 日期 (Data) 类、日历 (Calendar) 类用于产生和获取日期及时间, 随机数 (Random) 类用于产生各种类型的随机数, 除此以外, 还提供了堆栈 (Stack)、向量 (Vector)、位集合 (Bitset) 以及哈希表 (HashTable) 等类。因此, 选项 C 错误, 因为 java.util 不是一个文件, 而是一个/java/util 目录。

所以, 本题的答案为 C。

18. 答案: C。

分析: 本题考察的是 Swing 类库知识。

容器型构件是指可以在这个构件中添加其他的构件来构成复杂的界面应用程序。

本题中, 对于选项 A, JButton 是按钮控件, 用来响应用户的单击事件, 它不是容器型控件。因此, 选项 A 错误。

对于选项 B, Swing 库中没有 JEdit 控件。因此, 选项 B 错误。

对于选项 C, JPanel 是一个容器型构件, 可以在 JPanel 中添加其他的构件。因此, 选项 C 正确。

对于选项 D, JTextField 是一个轻量级组件, 它允许编辑单行文本, 也不是一个容器型的构件。因此, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 C。

19. 答案: C。

分析: 本题考察的是线程中 sleep()方法的知识。

Thread.sleep(long millis) 和 Thread.sleep(long millis, int nanos) 静态方法强制当前正在执行的线程休眠 (即暂停执行), 当线程睡眠时, 它睡在某个地方, 在苏醒之前不会返回到可运行状态。当睡眠时间到期, 则返回到可运行状态。所以, sleep()方法指定的时间为线程不会运行的最短时间。当线程休眠时间结束后, 会返回到可运行状态, 注意不是运行状态, 如果要到运行状态还需要等待 CPU 调度执行。因此, sleep()方法不能保证该线程睡眠到期后就开始执行。所以, 选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 C。

引申: sleep 与 wait 有什么区别?

sleep() 是使线程暂停执行一段时间的方法。wait() 也是一种使线程暂停执行的方法, 例如, 当线程交互时, 如果线程对一个同步对象 x 发出一个 wait() 调用请求, 那么该线程会暂停执行, 被调对象进入等待状态, 直到被唤醒或等待时间超时。

具体而言, sleep 与 wait 的区别主要表现在以下几个方面:

1) 原理不同。sleep 是 Thread 类的静态方法, 是线程用来控制自身流程的, 它会使此线程暂停执行指定时间, 而把执行机会让给其他线程, 等到计时时间到时, 此线程会自动苏醒。

例如，当线程执行报时功能时，每一秒钟打印出一个时间，那么此时就需要在打印方法前面加上一个 sleep 方法，以便让自己每隔一秒执行一次，该过程如同闹钟一样。而 wait 是 Object 类的方法，用于线程间的通信，这个方法会使当前拥有该对象锁的进程等待，直到其他线程调用 notify 方法（或 notifyAll 方法）时才醒来，不过开发人员也可以给它指定一个时间，自动醒来。与 wait 配套的方法有 notify 和 notifyAll。

2) 对锁的处理机制不同。由于 sleep 方法的主要作用是让线程休眠指定的一段时间，在时间到时自动恢复，不涉及线程间的通信，因此，调用 sleep 方法并不会释放锁。而 wait 方法则不同，当调用 wait 方法后，线程会释放掉它所占用的锁，从而使线程所在对象中的其他 synchronized 数据可被其他线程使用。举个简单例子，在小明拿遥控器期间，他可以用自己的 sleep 方法每隔十分钟调一次电视台，而在他调台休息的十分钟期间，遥控器还在他的手上。

3) 使用区域不同。由于 wait 方法的特殊意义，所以，它必须放在同步控制方法或者同步语句块中使用，而 sleep 方法则可以放在任何地方使用。

4) sleep 方法必须捕获异常，而 wait、notify 以及 notifyall 不需要捕获异常。在 sleep 的过程中，有可能被其他对象调用它的 interrupt()，产生 InterruptedException 异常。

由于 sleep 不会释放“锁标志”，容易导致死锁问题的发生，所以，一般情况下，不推荐使用 sleep 方法，而推荐使用 wait 方法。

20. 答案：A。

分析：本题考察的是 Java 关键字的知识。

关键字是计算机语言里事先定义的、有特别意义的标识符，Java 语言有 51 个保留关键字：数据类型字 boolean、int、long、short、byte、float、double、char、class、interface，流程控制字 if、else、do、while、for、switch、case、default、break、continue、return、try、catch、finally，修饰符字 public、protected、private、final、void、static、strictfp、abstract、transient、synchronized、volatile、native，动作字 package、import、throw、throws、extends、implements、this、super、instanceof、new，保留字 true、false、null、goto、const。其中，const 和 goto 虽然被保留但未被使用，不能使用保留关键字来命名类、方法或变量。

本题中，对于选项 A，integer 不是 Java 语言的关键字，而 Integer 却是 Java 语言的关键字。所以，选项 A 不正确。

对于选项 B 与选项 C，float 和 double 是 Java 语言的两个基本数据类型，因此，它们都是 Java 的关键字。所以，选项 B 与选项 C 正确。

对于选项 D，在 switch 语句中，default 分支是一个用来匹配当不满足前面所有分支的条件时的特殊的分支，因此，它也是 Java 语言的关键字。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A。

21. 答案：B。

分析：本题考察的是 WEB-INF 目录结构知识。

WEB-INF 是 Web 应用的安全目录。所谓安全目录就是客户端无法访问，只有服务端可以访问的目录。如果想在页面中直接访问其中的文件，必须通过 web.xml 文件对要访问的文件进行相应的映射才行。WEB-INF 文件夹下除了 web.xml 外，还存在一个 classes 文件夹，用以放置 *.class 文件，这些 *.class 文件是设计人员编写的类库，实现了 JSP 页面前台与后台

服务的分离，使得网站的维护非常方便。web.xml 文件为网站部署描述 XML 文件，它对网站的部署非常重要。因此，web.xml 是必不可少的文件。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

22. 答案：A。

分析：本题考察的是位运算符知识。

在 Java 语言中，&（与）是二进制与操作运算符，其功能是参与运算的两数对应的二进位进行与操作。只有对应的两个二进位均为 1 时，结果位才为 1，否则为 0。

本题中，十进制数字 7 的二进制表示为 0111，十进制数字 4 的二进制表示为 0100，因此，这两个数相与的结果为 0100，对应的十进制数为 4。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

23. 答案：B。

分析：本题考察的是类型转换知识。

在 Java 语言中，当参与运算的两个变量的数据类型不同时，就需要进行隐式的数据类型转换，转换的原则为：从低精度向高精度转换，即优先级满足 byte<short<char<int<long<float<double。例如，不同数据类型的值在进行运算时，short 类型数据能够自动转为 int 型，int 类型数据能够自动转换为 float 型等。反之，则需要通过强制类型转换来实现。在 Java 语言中，类型转换可以分为以下几种类型：

(1) 类型自动转换

低级数据类型可以自动转换为高级数据类型，表 8 给出了常见的自动转换条件。

表 8 常见的自动转换条件

操作数 1 类型	操作数 2 类型	转换后的类型
long	byte short char int	long
int	byte short char	int
float	byte short int char long	float
double	byte short int long char float	double

当类型自动转换时，需要注意以下几点：

1) char 类型的数据转换为高级类型（例如 int、long 等），会转换为对应的 ASCII 码。

2) byte、char 和 short 类型的数据在参与运算的时候，会自动转换为 int 型。但当使用+= 运算的时候，就不会产生类型的转换。

3) 在 Java 语言中，另外一个与 C/C++ 语言不同的地方是，基本数据类型与 boolean 类型是不能相互转换的。

总之，当有多种类型的数据混合运算时，系统首先自动将所有数据转换成容量最大的那一种数据类型，然后再进行计算。

(2) 强制类型转换

当需要从高级类型转换为低级数据类型的时候，就需要进行强制类型转换，表 9 给出了可以进行强制类型转换的条件。

表 9 强制类型转换的条件

原操作数类型	转换后操作数类型
byte	char
char	byte
short	byte char
int	byte short char
long	byte short char
float	byte short char int long
double	byte short char int long

需要注意的是，在进行强制类型转换的时候可能会丢失精度。

对于本题而言，赋值语句 `long temp=(int)3.9` 的过程如下：首先，把浮点数 3.9 强制转化为 int 类型，在转换的过程中会直接丢掉小数部分，转换结果为 3，接着在赋值给 long 型变量 temp 的时候，会隐式地将该值转换为 long 类型，由于是从低精度向高精度转换，所以，在转换过程中不会有精度丢失，转换结果仍然为 3；接着执行语句 `temp%=2`，该语句等价于 `temp=temp%2`，用来求 temp 除以 2 的余数， $3 \% 2$ ，显然，结果为 1。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

24. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Servlet 中常用方法的理解。

`HttpServletResponse` 对象代表服务器的响应，该对象封装了向客户端发送数据、发送响应头及发送响应状态码的方法。`HttpServletResponse` 接口提供了重写 URL 的方法：

```
public java.lang.String encodeURL(java.lang.String url)
```

该方法的实现机制如下：首先判断当前的 Web 组件是否启用了 Session，如果没有启用 Session，直接返回参数 url。再判断客户端浏览器是否支持 Cookie，如果支持 Cookie，则直接返回参数 url；如果不支持 Cookie，就在参数 url 中加入 Session ID 信息，然后返回修改后的 url。因此，这个方法可以用来把 session ID 加入到 URL 中。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

25. 答案：D。

分析：本题考察的是 Swing 知识。

Swing 是一个用于开发 Java 应用程序用户界面的开发工具包，它提供了大量模块化组件来方便开发人员构建用户界面。在使用 Swing 开发界面应用程序的时候，图形界面至少要有一个顶级 Swing 容器，这个顶级 Swing 容器主要用来为其他 Swing 组件在屏幕上的绘制和处理事件提供支持，常见的顶级容器为 `JFrame`、`JDialog` 和 `JApplet`。至于其他的控件，可以根据实际的需求而定，可以使用，也可以不用。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

26. 答案：D。

分析：本题考察的是 Java 命名知识。

Java 标识符可以是字母、数字、\$、_(下划线)，但不可用数字开头，且不可以是 Java 的关键字；标识符在语法层面给出了如何定义一个合法的标识符。在实际使用的时候为了增加程序的可读性，Java 还根据不同的类型提供了几个命名的原则（不是强制的，只是为了增强程序的可读性，降低程序的维护成本）：

包名：全部小写（例如 mypacket）。

类名：每个单词的首字母大写（例如 MyClass）。

变量名：第一个字母小写，以后每个单词的首字母大写（例如 firstName）。

常量：全部使用大写字母，单词间用下划线隔开（例如 MAX_LEN）。

从上面分析可知，选项 D 正确，选项 A 和选项 B 错误。接口也可以看作一种特殊的类，所以，接口名的首字母也大写，因此，选项 C 错误。

所以，本题的答案为 D。

27. 答案：B。

分析：本题考察的是重载知识。

重载是在一个类中多态性的一种表现，是指在一个类中定义了多个同名的方法，它们或有不同的参数个数或有不同的参数类型。在使用重载时，需要注意以下几点：

1) 重载是通过不同的方法参数来区分的，例如不同的参数个数、不同的参数类型或不同的参数顺序。

2) 不能通过方法的访问权限、返回值类型和抛出的异常类型来进行重载。

对于选项 A，这个方法有三个参数，而题目中给出的方法只有两个参数。因此，选项 A 是合法的。

对于选项 B，这个方法与题目中给出的方法同名而且有相同的参数列表，因此，两者是相同的方法，所以，这个方法被加入 Test 中是不合法的。因此，选项 B 是不合法的。

对于选项 C，这个方法的参数类型为 int，而题目中的参数类型为 float。因此，选项 C 是合法的。

对于选项 D，这个方法参数的个数与类型与题目中的方法都不同。因此，选项 D 是合法的。

所以，本题的答案为 B。

28. 答案：A。

分析：本题考察的是数组知识。

数组可以看成是多个相同数据类型数据的组合。在 Java 语言中，使用关键字 new 创建数组对象，格式为：数组名 = new 数组元素类型[数组元素个数]；，例如，int[] arr = new int[5]；二维数组可以看成是以数组为元素的数组。例如，int a[][] = {{1,2},{3,4,5,6},{7,8,9}}；。

本题中，对于选项 A，定义了一个数组实例 arr，并给其分配了可以存放 10 个 int 变量大小的存储空间。因此，选项 A 正确。

对于选项 B，声明了一个 float 类型的变量，但却把一个 float 数组类型的实例赋值给它。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，声明了一个 char 数组类型的变量，但却把一个字符串类型的变量赋值给它。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，正确的写法应为 `int ia[][] = {{4, 5, 6}, {1, 2, 3}};`。因此，选项 D 错误。
所以，本题的答案为 A。

29. 答案：A。

分析：本题考察的是作用域修饰符的知识。

对于选项 A 与选项 C，被 `public` 修饰的类的作用域最大，可以被程序中任意的类使用。
因此，选项 A 正确，选项 C 错误。

对于选项 B，只有当一个类被 `final` 修饰时，才不能被其他类继承。因此，选项 B 错误。

对于选项 D，当作用域为 `default` 时（不被 `public` 修饰），仅能被本程序包中的类使用。
因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

30. 答案：B。

分析：本题考察的是 JDK 知识。

对于选项 A，JDK 中的编译器为 `javac.exe`，可以用来把 Java 代码编译为中间代码 `.class` 文件。
所以，选项 A 错误。

对于选项 B，`java.exe` 是 Java 解释器，用来解释执行通过 `javac` 编译生成的 `.class` 文件。
所以，选项 B 正确。

对于选项 C，JDK 文档生成所使用的命令为 `javadoc.exe`，而不是 `java.exe`。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，JDK 也提供了很多类分析工具，例如，`jstack` 用来查看线程情况（观察 JVM 中当前所有线程的运行情况和线程当前状态，可以查看堆栈信息、查看运行的线程的方法调用关系），`jmap` 用来查看内存堆情况。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

31. 答案：C。

分析：本题考察的是构造方法知识。

构造方法是一种特殊的方法，用来在对象实例化时初始化对象的成员变量。在 Java 语言中，构造方法具有以下特点：

- 1) 构造方法必须与类的名字相同，并且不能有返回值（返回值也不能为 `void`）。
- 2) 每个类可以有多个构造方法。当开发人员没有提供构造方法时，编译器在把源代码编译成字节码的过程中会提供一个没有参数默认的构造方法，但该构造方法不会执行任何代码。如果开发人员提供了构造方法，那么编译器就不会再创建默认的构造方法。
- 3) 构造方法可以有 0 个、1 个或 1 个以上的参数。
- 4) 构造方法总是伴随着 `new` 操作一起调用，不能由程序的编写者直接调用，必须要由系统调用。构造方法在对象实例化的时候会被自动调用，且只运行一次，而普通的方法是在程序执行到它的时候被调用的，可以被该对象调用多次。
- 5) 构造方法的主要作用是完成对象的初始化工作。
- 6) 构造方法不能被继承，因此，它不能被覆盖，但是构造方法能够被重载，可以使用不同的参数个数或参数类型来定义多个构造方法。

7) 子类可以通过关键字 `super` 来显式地调用父类的构造方法，当父类没有提供无参数的构造方法时，子类的构造方法必须显式地调用父类的构造方法，如果父类中提供了无参数的构造方法，此时子类的构造方法就可以不显式地调用父类的构造方法，在这种情况下编译器会默认调用父类的无参数的构造方法。当有父类时，在实例化对象时，会首先执行父类的构造方法，然后才执行子类的构造方法。

8) 当父类和子类都没有定义构造方法时，编译器会为父类生成一个默认的无参数的构造方法，给子类也生成一个默认的无参数的构造方法。此外，默认构造器的修饰符只与当前类的修饰符有关（例如，如果一个类被定义为 `public`，那么它的构造方法也是 `public`）。

从以上分析可知，选项 A 和选项 B 正确，选项 C 错误。

对于选项 D，在 Java 语言中，当类在实例化时，会自动调用构造方法，而不能显式地调用构造方法。因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 C。

32. 答案：B。

分析：本题考察的是构造方法知识。

对于选项 A，类在定义时只是定义了一个引用类型，并不会调用构造方法。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，一般情况下构造方法只在对象被创建时被调用，例如通过 `new` 创建一个新对象时会调用构造方法。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，在使用对象变量时对象已经存在，因此，也不会调用构造方法来创建新的对象。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，调用对象方法的前提是这个对象已经存在，因此，调用对象方法时不会调用构造方法。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

33. 答案：C。

分析：本题考察的是 `break` 知识。

关键字 `break` 的作用直接强行跳出当前循环，不再执行剩余部分代码。当循环中遇到 `break` 语句时，忽略循环体中任何其他语句和循环条件测试，程序控制在循环后面语句重新开始。所以，当多层循环嵌套，并且 `break` 语句出现在嵌套循环中的内层循环时，它将仅仅只是终止了内层循环的执行，而不影响外层循环的执行。

由于 `break` 只能跳出当前的循环，那么如何才能实现跳出多重循环呢？可以在多重循环的外面定义一个标识，然后在循环体里使用带有标识的 `break` 语句即可跳出多重循环。

程序示例如下：

```
public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        out:
        for(int i=0;i<5;i++)
    }
```

```

{
    for(int j=0;j<5;j++)
    {
        if(j>=2)
            break out;
        System.out.println(j);
    }
    System.out.println("break");
}

```

程序的运行结果为

```

0
1
break

```

上例中,当内部循环执行到j等于2时,程序跳出双重循环,执行System.out.println ("break")语句。

从以上分析可以看出, break 可以借助标记跳出多重循环, 选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 C。

34. 答案: B。

分析: 本题考察的是对 Java 变量名定义规则的理解。

对于选项 A, 这个名称是以数字开头的, 因此, 它不符合定义规则。所以, 选项 A 错误。

对于选项 B, 符合定义规则。所以, 选项 B 正确。

对于选项 C 和选项 D, 它们是 Java 中的关键字, extends 是类继承的关键字, implements 是实现接口的关键字, 它们不能用来作为变量名称。所以, 选项 C 和选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 B。

35. 答案: D。

分析: 本题考察的是对 JavaScript 的理解。

对于选项 A, JavaScript 是弱类型语言(也称为弱类型定义语言, 与强类型定义相反)。弱类型语言允许将一块内存看作多种类型, 比如直接将整型变量与字符变量相加。C/C++是静态语言, 是强类型语言; Perl 与 PHP 是动态语言, 但也是弱类型语言), 只有一种类型 var。所以, 选项 A 错误。

对于选项 B, Integer.parseInt(value)是 Java 语言中的方法, 而不是 JavaScript 的方法。所以, 选项 B 错误。

对于选项 C, JavaScript 中验证一个数据是否是数字是存在方法的, 可以使用 isNaN() 函数判断, 也可以使用正则表达式判断。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, JavaScript 提供了一个 isNaN() 函数用于检查其参数是否是非数字值。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

36. 答案: D。

分析: 本题考察的是 Web 服务器知识。

Web 服务器指的是提供 Web 功能的服务器, 主要就是 HTTP 服务器, 包括图片的下载等一系列和文本相关的资源。Web 服务器支持以 HTTP 协议的方式来访问, 当 Web 服务器接收到一个 HTTP 请求时, 它同样会以 HTTP 协议格式返回一个响应, 这个响应可以是一个静态的 HTML 页面, 也可以是结果处理的一个动态的页面, 还可以是音频、视频等信息。为了处理一个请求, Web 服务器可以做出一个响应, 并进行页面跳转, 或者把动态响应的产生委托给一些其他的程序, 例如 CGI 脚本、JSP、Servlet 或者一些其他的服务器端程序。Web 服务器一般都使用了一些特有的机制(例如容错机制)来保证 Web 服务器有较好的扩展性和不间断的提供服务。常见的 Web 服务器有 IIS 和 Apache。

应用服务器提供访问业务逻辑的途径以供客户端应用程序使用。具体而言, 它通过 HTTP、TCP/IP、IIOP (Internet Inter-ORB Protocol, 互联网内部对象请求代理协议) 或 JRMP (Java Remote Method Protocol, Java 远程方法协议) 等来提供业务逻辑接口。为了提高系统的可靠性, 同样使用了一些可扩展性和容错机制。除此之外, 它还为应用的开发提供了许多服务, 例如事务管理、安全管理及对象生命周期管理等。常见的应用服务器有 BEA WebLogic Server、IBM WebSphere Application Server、IPlanet Application Server、Oracle9i Application Server、JBoss 和 Tomcat 等。

Web 服务器一般是通用的, 而应用服务器一般是专用的, 例如 Tomcat 只处理 Java 应用程序而不能处理 ASPX 或 PHP。需要注意的是, Web 服务器与应用服务器是并列关系, 两者不存在相互包容关系。在使用的时候, 如果访问的页面只有 HTML, 用 Web 服务器就足够了, 但是如果是 JSP, 此时就需要应用服务器, 因为只有应用服务器才能解析 JSP 里的 Java 代码, 并将解析结果以 HTML 的格式返回给用户。

从上面的分析可以看出, 选项 A、选项 B 和选项 C 都可以作为 JSP 的服务器。

对于选项 D, PWS (Personal Web Server, 个人 Web 服务器) 是微软开发的个人网站服务器, 主要应用于解决个人信息共享和 Web 开发。它是一个桌面形的 Web 服务器, 使用它可以自动创建个性化主页, 以拖放的方式发布文档, 在它的帮助下, 用户可以快速简便地进行 Web 站点设置。由于它只是一个 Web 服务器, 因此, 它无法作为 JSP 的服务器。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

37. 答案: D。

分析: 本题考察的是对 JSP 操作指令的理解。

JSP 总共有 6 个操作指令: jsp:include、jsp:useBean、jsp:setProperty、jsp:getProperty、jsp:forward 与 jsp:plugin。以下将分别对这几种指令进行介绍。

jsp:include: 用来在页面被请求的时候引入一个文件。使用示例如下所示:

```
<jsp:include page="test.jsp" flush="true">
    <jsp:param name="name" value="value"/>
</jsp:include>
```

以上代码表示在当前文件中可以引入 test.jsp 文件。

jsp:useBean: 用来寻找或者实例化一个 JavaBean。它使得开发人员既可以发挥 Java 组件重用的优势，同时也避免了损失 JSP 区别于 Servlet 的方便性。使用示例如下所示：

```
<jsp:useBean id="car" scope="session" class="com.Car">
```

以上代码表示实例化了一个 com.Car 类的实例。

jsp:setProperty: 用来设置已经实例化的 Bean 对象的属性。使用示例如下所示：

```
<jsp:setProperty name=" car " property="colour" value="red" />
```

以上代码用来设置名字为 car 的实例的 colour 属性为 red。

jsp:getProperty: 用来获取某个 JavaBean 的属性。使用示例如下所示：

```
Colour= <jsp:getProperty name="car" property="colour"></jsp:getProperty>
```

以上代码用来获取名字为 car 的实例的 colour 属性。

jsp:foward: 用来把请求转到一个新页面。使用示例如下所示：

```
<jsp:foward page="/Servlet/login" />
```

以上代码把当前页面重定向到/Servle/login 来处理。

jsp:plugin: 用于在浏览器中播放或显示一个对象。使用这个动作能插入所需的特定的浏览器的 OBJECT 或 EMBED 元素来指定浏览器运行一个 JAVA Applet 所需的插件。使用示例如下所示：

```
<jsp:plugin type="applet" codebase="/ch5" code="Hello.class" height="40" width="320">
```

以上代码用来在浏览器中运行一个 applet 插件。

由此可见，选项 D 中的 import 不是 JSP 的操作指令。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

38. 答案：C。

分析：本题考察的是对 Java 访问控制关键字的理解。

在 Java 语言中，类的访问控制关键字有 public、protected 和 private。而关键字 this 用来指向当前实例对象，它的一个非常重要的作用就是用来区分对象的成员变量与方法的形参（当一个方法的形参与成员变量有着相同名字的时候，就会覆盖成员变量）。为了能够对关键字 this 有一个更好的认识，首先创建一个类 People，示例如下：

```
class People
{
    String name;
    //正确的写法
    public People(String name)
    {
        this.name=name;
    }
    //错误的写法
    public People(String name)
```

```
{
    name=name;
}
}
```

上例中，第一个构造方法使用 `this.name` 来表示左边的值为成员变量，而不是这个构造方法的形式参数。对于第二个构造方法，由于在这个方法中形参与成员变量有着相同的名字，因此，对于语句 `name=name`，等号左边和右边的两个 `name` 都代表的是形式参数。在这种情况下，只有通过 `this` 才能访问到成员变量。

所以，本题的答案为 C。

39. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Swing 布局的理解。

Swing 是一个用于开发 Java 应用程序用户界面的开发工具包。利用 Swing 丰富、灵活的功能和模块化组件，开发人员可以只用很少的代码来创建优雅的用户界面。

具体而言，Swing 中主要有如下几种布局容器：

1) FlowLayout：把控件按照顺序由左向右水平放置在容器中，如果在一行无法放下，就放到下一行。

2) BorderLayout：将整个容器划分成东南西北中五个方位来放置控件，放置控件时需要指定控件放置的方位。

3) BoxLayout：可以指定在容器中是否对控件进行水平或者垂直放置，它是比 FlowLayout 要更为灵活的一个布局容器。

4) GridLayout：将整个容器划分成一定的行和一定的列，可以指定控件放在某行某列上。

5) GridBagLayout：GridBagLayout 是 Swing 中最灵活也是最复杂的布局管理器，可对控件在容器中的位置进行比较灵活的调整。

通过上面的分析可知，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

40. 答案：C。

分析：本题考察的是对 tomcat 配置的理解。

一般情况下，配置虚拟目录的方法是：

在 `tomcat\conf` 下 `server.xml` 中找到 `<Host name="localhost" appBase="webapps" unpackWARs="true" autoDeploy="true" xmlValidation="false" xmlNamespaceAware="false">` `</Host>`，在其中添加：`<Context path="" docBase="自定义目录" reloadable="true">` `</Context>`。因此，选项 C 正确。

对于选项 A，`web.xml` 可以被看作是 JSP 的一个配置文件，其中一个重要的作用是用来配置 Sevlet 的路径。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，`index.jsp` 一般是一个网站的首页，不包含与 tomcat 相关的配置信息。所以，选项 B 错误。

所以，本题的答案为 C。

41. 答案：D。

分析：本题考察的是 HTML 知识。

本题中，对于选项 A，**RADIO** 为单选按钮控件标签，是表单标记。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，**INPUT** 表示 Form 表单中的一种输入对象，其又随 Type 类型的不同而分文本输入框、密码输入框、单选/复选框及提交/重置按钮等，是表单标记。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，**CHECKBOX** 为多选复选框标签，是表单标记。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，**TR** 是表中的行标签，不属于表单标记。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

42. 答案：C。

分析：本题考察的是 JSP Web 知识。

response 对象所提供的方法有如下几类：

(1) 设定响应头的方法

<code>void addCookie(Cookie cookie)</code>	新增 cookie
<code>void addDateHeader(String name, long date)</code>	新增 long 类型的值到 name 响应头
<code>void addHeader(String name, String value)</code>	新增 String 类型的值到 name 响应头
<code>void addIntHeader(String name, int value)</code>	新增 int 类型的值到 name 响应头
<code>void setDateHeader(String name, long date)</code>	指定 long 类型的值到 name 响应头
<code>void setHeader(String name, String value)</code>	指定 String 类型的值到 name 响应头
<code>void setIntHeader(String name, int value)</code>	指定 int 类型的值到 name 响应头
<code>boolean containsHeader(String name)</code>	判断指定名字的 HTTP 文件头是否已经存在，然后返回真假布尔值

(2) 设定响应状态码的方法

<code>void sendError(int sc)</code>	传送状态码 (status code)
<code>void sendError(int sc, String msg)</code>	传送状态码和错误信息
<code>void setStatus(int sc)</code>	设定状态码

(3) 用来 URL 重写 (rewriting) 的方法

`String encodeRedirectURL(String url)` 对使用 `sendRedirect()` 方法的 URL 予以编码

(4) 设置重定向

`sendRedirect()` 设置重定向页面

(5) 设置不同浏览器对应的数据

`setContentType(String contentTypestr)`: 使客户端浏览器区分不同种类的数据，并根据不同的 MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions, 多用途互联网邮件扩展类型) 调用浏览器内不同的程序嵌入模块来处理相应的数据。

所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

43. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Servlet 所在包的掌握情况。

对于选项 A，`java.sql.*` 包中主要包含一些访问数据库相关的接口，不是编写 Servlet 必须导入的包。所以，选项 A 错误。

对于选项 B, `java.servlet.*`包中主要包含与 Servlet 相关的接口, 是编写 Servlet 必须导入的包。所以, 选项 B 正确。

对于选项 C, `java.util.*`包中主要包含容器相关的接口, 不是编写 Servlet 必须导入的包。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, `java.io.*`主要包含 IO 流读取相关的类库。所以, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 B。

44. 答案: C。

分析: 本题考察的是对 SQL 语句的理解。

SQL 语言可以分为四大类: 数据定义语言 DDL (Data Definition Language)、数据查询语言 DQL (Data Query Language)、数据操纵语言 DML (Data Manipulation Language) 及数据控制语言 DCL (Data Control Language)。

1) 数据定义语言用来建立、修改和删除数据库中的对象 (包括表、视图和索引等)。

2) 数据查询语言主要用来检索数据库, 主要是指 select 语句。

3) 数据操纵语言用来改变数据库中的数据, 主要包含 insert、update 和 delete 语句。

4) 数据控制语言用于对数据库的访问, 例如, 给用户授予访问权限 (GRANT)、取消用户访问权限。

通过上面分析可知, 选项 A 和选项 B 属于 SQL 语句的子类, 所以, 选项 A 与选项 B 错误。选项 D 的数据插入语言也属于数据操作语言的一种, 因此, 它也是 SQL 语句的子类, 所以, 选项 D 错误。对于选项 C, 事务控制语言不属于 SQL 语句的子类, 所以, 选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 C。

45. 答案: A。

分析: 本题考察的是对内部类的理解。

在 Java 语言中, 可以把一个类定义到另外一个类的内部, 在类里面的这个类就叫作内部类, 外面的类叫作外部类。在这种情况下, 这个内部类可以被看成外部类的一个成员 (与类的属性和方法类似)。还有一种类被称为顶层 (Top-level) 类, 指的是类定义代码不嵌套在其他类定义中的类。

内部类主要有以下四种: 静态内部类 (Static Inner Class)、成员内部类 (Member Inner Class)、局部内部类 (Local Inner Class) 和匿名内部类 (Anonymous Inner Class)。它们的定义方法如下:

```
class outerClass
{
    static class innerClass{} //静态内部类
}

class outerClass
{
    class innerClass{} //成员内部类 (普通内部类)
}

class outerClass
{
```

```

public void memberFunction()
{
    class innerClass {
        } // 局部内部类
    }
}

public class MyFrame extends Frame
{ // 外部类
    public MyFrame()
    {
        addWindowListener(new WindowAdapter()
        { // 匿名内部类
            public void windowClosing(WindowEvent e)
            {
                dispose();
                System.exit(0);
            }
        });
    }
}

```

静态内部类是指被声明为 static 的内部类，它可以不依赖于外部类实例而被实例化，而通常的内部类需要在外部类实例化后才能实例化。静态内部类不能与外部类有相同的名字，不能访问外部类的普通成员变量，只能访问外部类中的静态成员和静态方法（包括私有类型）。

一个静态内部类，如果去掉“static”关键字，就成为成员内部类。成员内部类为非静态内部类，它可以自由地引用外部类的属性和方法，无论这些属性和方法是静态的还是非静态的。但是它与一个实例绑定在了一起，不可以定义静态的属性和方法。只有在外部的类被实例化后，这个内部类才能被实例化。需要注意的是，非静态内部类中不能有静态成员。

局部内部类指的是定义在一个代码块内的类，它的作用范围为其所在的代码块，是内部类中最少使用到的一种类型。局部内部类像局部变量一样，不能被 public、protected、private 以及 static 修饰，只能访问方法中定义为 final 类型的局部变量。对一个静态内部类，去掉其声明中的“static”关键字，将其定义移入其外部类的静态方法或静态初始化代码段中就成为局部静态内部类。对一个成员类，将其定义移入其外部类的实例方法或实例初始化代码中就成为局部内部类。局部静态内部类与静态内部类的基本特性相同。局部内部类与内部类的基本特性相同。

匿名内部类是一种没有类名的内部类，不使用关键字 class、extends 和 implements，没有构造方法，它必须继承（extends）其他类或实现其他接口。匿名内部类的一般好处是代码更加简洁、紧凑，但带来的问题是易读性下降。它一般应用于 GUI（Graphical User Interface，图形用户界面）编程中实现事件处理等。

对于本题而言，它是一个普通的内部类，这个内部类必须在外部类实例化以后才能实例化，因此，对于选项 A 而言，someOuterMethod 是 Outer 的实例方法，可以访问 Inner 类，因

因为在调用 `someouterMethod` 的时候，外部类一定已经被实例化了，所以，选项 A 正确。选项 B、选项 C 和选项 D 都试图在没有实例化外部类的情况下直接去实例化内部类，因此，是错误的。如果把这个内部类改成静态内部类，那么，选项 B、选项 C 和选项 D 就都正确。

所以，本题的答案为 A。

二、多选题

1. 答案：A、D。

分析：本题考察的是对 `final` 方法的理解。

当一个方法声明为 `final` 时，该方法不允许任何子类覆盖这个方法，但子类仍然可以使用这个方法。另外，还有一种被称为 `inline`（内联）的机制，当调用一个被声明为 `final` 的方法时，直接将方法主体插入到调用处，而不是进行方法调用（类似于 C++ 语言中的内联 `inline`），这样做能提高程序的效率。

从上面分析可知，本题的答案为 A、D。

对于选项 B，`void` 与 `final` 的位置写反了，因此，语法错误。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，没有被 `final` 修饰，因此，写法错误。所以，选项 C 错误。

对于选项 E，被声明为 `abstract` 的方法不能被 `final` 修饰，因为被 `abstract` 修饰的方法是抽象方法，没有方法体，只有子类实现了这个方法才有意义，而被 `final` 修饰的方法不能被继承，这两个关键字是矛盾的，因此，不能同时使用。所以，选项 E 错误。

所以，本题的答案为 A、D。

2. 答案：A、D。

分析：本题考察的是 JSP 注释知识。

JSP 有两种注释方式：

1) 显式注释：“`<!--注释内容-->`”。因为显式注释会被 JSP 引擎解释，在客户端 HTML 文件的源代码中生成同样的注释信息，但不会在 HTML 页面上显示。所以，选项 A 正确。

2) 隐式注释：可以使用 Java 语言中的 “`//`”、“`/*...*/`”，以及 JSP 中自己的注释：“`<%--注释内容--%>`”。隐式注释和显式注释一样不能在 JSP 页面显示，但是隐式注释不能在客户端 HTML 文件的源代码中生成同样的注释信息。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、D。

3. 答案：A、D。

分析：本题考察的是 SQL 知识。

对于选项 A，`ORDER BY avg_grade` 是采用默认的排序方式对平均成绩进行排序。所以，选项 A 正确。

对于选项 B 与选项 C，`GROUP BY` 只会与 `sum`、`count`、`avg` 等聚合函数共同使用来完成某种统计功能，不能单独使用。所以，选项 B、选项 C 不正确。

对于选项 D，采用 `asc` 指定了查询结果对平均成绩进行升序排列。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、D。

4. 答案：A、B、C。

分析：本题考察的是 JSP 知识。

对于选项 A，`application` 代表与整个 Web 应用程序相关的对象和属性，这实质上是跨越多个 Web 应用程序，包括多个页面、请求和会话的一个全局作用域，因此，可以用作 JSP 之

间进行通信。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，session 代表与用于某个 Web 客户端的一个用户体验相关的对象和属性，一个 Web 会话经常会跨越多个客户端请求，因此，可以用作 JSP 之间进行通信。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，pageContext 对象代表该 JSP 页面上下文，使用该对象可以访问页面中的共享数据，因此，可以用作 JSP 之间进行通信。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，cookie 是在 HTTP 协议下，服务器或脚本可以维护客户工作站上信息的一种方式。它是由 Web 服务器保存在用户浏览器上的小文件，可以包含有关用户的信息（如身份识别号码、密码等信息），不能用作 JSP 之间的通信。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B、C。

5. 答案：A、B。

分析：本题考察的是对接口定义的理解。

接口就是指一个方法的集合，接口中的所有方法都没有方法体，在 Java 语言中，接口是通过关键字 interface 来实现的。接口中定义的成员变量默认为 public static final，只能够有静态的不能被修改的数据成员，而且，必须给其赋初值，其所有的成员方法都是 public、abstract 的，而且只能被这两个关键字修饰。

显然，选项 A 和选项 B 是正确的。

对于选项 C，接口中的方法不能被 final 修饰。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，接口中的方法不能被 static 修饰。因此，选项 D 错误。

对于选项 E，接口中的方法不能被 protected 修饰。因此，选项 E 错误。

所以，本题的答案为 A、B。

6. 答案：C、D、E。

分析：本题考察的是数组知识。

在 Java 语言中，二维数组有以下三种声明的方法：

- 1) type arrayName[][],
- 2) type[][] arrayName;
- 3) type[] arrayName[];

需要注意的是，在声明二维数组时，方括号[]必须为空。

二维数组也可以使用初始化列表的方式来进行初始化，它的一般形式如下：

```
type arrayName[][]={{c11,c12,c13...},{c21,c22,c23...},{c31,c32,c33...}...};
```

也可以通过 new 关键字来给数组申请存储空间，使用方法如下所示：

```
type arrayname[][]=new type[行数][列数];
```

与 C/C++ 语言不同的是，在 Java 语言中，二维数组的第二维的长度可以不同。假如要定义一个二维数组，该二维数组有两行，第一行有两列，第二行有三列，定义方法如下：

- 1) int [][] arr = {{1,2},{3,4,5}};
 - 2) int[][] a=new int[2][];
- ```
a[0]=new int[]{1,2};
a[1]=new int[]{3,4,5};
```

对于选项 A，在申请空间的时候没有指定行数与列数。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，在二维数组声明的部分不能写行数与列数。因此，选项 B 错误。

选项 C、选项 D 与选项 E 的描述方式都是正确的。

所以，本题的答案为 C、D、E。

7. 答案：B、C。

分析：本题考察的是 Java 数据类型的知识。

Java 语言一共提供了 8 种原始的数据类型（byte、short、int、long、float、double、char 和 boolean），这些数据类型不是对象，而是 Java 语言中不同于类的特殊类型，这些基本类型的数据变量在声明之后就会立刻在栈上分配内存空间。除了这 8 种基本的数据类型外，其他的类型都是引用类型（例如类、接口和数组等），引用类型类似于 C++ 语言中的引用或指针的概念，它以特殊的方式指向对象实体，这类变量在声明时不会被分配内存空间，只是存储了一个内存地址而已。

此外，Java 语言还提供了对这些原始数据类型的包装类（字符类型 Character，布尔类型 Boolean，数值类型 Byte、Short、Integer、Long、Float 及 Double）。

包装类型和原始类型有许多不同点：原始数据类型在传递参数时都是按值传递，而包装类型是按引用传递的；当包装类型和原始类型用作某个类的实例数据时，对象引用实例变量的默认值为 null，而原始类型实例变量的默认值与它们的类型有关，例如数字是 0（包括 byte、short、int、long 等类型），boolean 是 false，浮点（包括 float、double）是 0.0f。

通过以上分析可知，Boolean 和 Double 是基本数据类型 boolean 和 double 的包装类，而不是 Java 语言的简单数据类型，所以，选项 B 与选项 C 错误。

所以，本题的答案为 B、C。

8. 答案：A、B。

分析：本题考察的是数组知识。

在 Java 语言中，一维数组的声明方式为

`type arrayName[] 或 type[] arrayName`

其中，type 既可以是基本的数据类型，也可以是类，arrayName 表示数组的名字，[] 用来表示这个变量的类型为一维数组。与 C/C++ 语言不同的是，在 Java 语言中，数组被创建后会根据数组存放的数据类型初始化成对应的初始值（例如，int 类型会初始化为 0，对象会初始化为 null）。另外一个不同之处是，Java 数组在定义时，并不会给数组元素分配存储空间，因此，[] 中不需要指定数组的长度。对于使用上面方式定义的数组在使用时还必须为之分配空间，分配方法为

```
arrayName = new type[arraySize]; // arraySize 表示数组的长度
```

对于选项 A，首先声明了一个字符串数组类型的变量 a，这个数组的大小为 5，接着给这 5 个数组元素都初始化为“”，在此过程中生成了 5 个空字符串。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，声明了一个大小为 5 的字符串数组，并给每个元素都初始化为“”，在此过程中也生成了 5 个空字符串。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，只是声明了一个大小为 5 的字符串数组，并没有对字符串进行初始化，因此，字符串的值都为 null，而不是“”。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，声明了一个大小为 5 的字符串数组，但是数组中每个元素都被初始化为 null，在此过程中没有生成任何字符串。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B。

9. 答案：B、C、D。

分析：本题考察的是 Java 基本类型的知识。

在 Java 语言中，除了 8 种基本数据类型，其他的类型都是对象，因此，选项 A 正确，选项 B 错误。

对于选项 C，写法有语法错误，正确的写法为 int number[] = {1,2,3,4,5}。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，数组的大小是在定义时确定的，一旦确定后就不能任意改变了。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B、C、D。

10. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对接口的理解。

由于接口的目的就是让其他的类来实现的，如果没有被实现，接口就没有存在的意义，因此，它不能被 private 和 final 修饰，否则无法被实现。同理，接口也不能被 static 修饰。所以，选项 A、选项 C 与选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、C、D。

11. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对类方法的理解。

类方法是指被 static 修饰的方法，这种方法不需要创建对象就可以被调用，static 方法中不能使用 this 和 super 关键字，不能调用非 static 方法，只能访问所属类的静态成员变量和成员方法，因为当 static 方法被调用时，这个类的对象可能还没被创建，即使已经被创建了，也无法确定调用哪个对象的方法。同理，static 方法也不能访问非 static 类型的变量。

对于选项 A，在类方法中不可用 this 来调用本类的类方法。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，在类方法中调用本类的类方法时，可直接调用。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，在类方法中可以通过实例化一个对象来间接调用实例方法，但是不能直接调用。因此，说绝对不能调用是不正确的。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，在类方法中，不仅仅能调用本类的方法，还能调用父类的类方法。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、C、D。

12. 答案：B、D。

分析：本题考察的是构造方法知识。

对于选项 A，默构造器的修饰符只与当前类的修饰符有关。如果类 B 是 public 的，那么默构造方法也是 public 的。如果 B 类是默认的访问权限，则构造方法与它相同，也是默访问权限。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，编译器提供的默构造方法是没有参数的。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，在 Java 语言中，没有 this() 这种写法。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，在继承中，子类会默默认调用父类的无参数的构造方法。因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B、D。

13. 答案: A、C、D。

分析: 本题考察的是 Java 语言标识符知识。

14. 答案: A、D、E、F。

分析: 本题考察的是对 Java 异常的理解。

异常是指程序运行时（非编译时）所发生的非正常情况或错误，当程序违反了语义规则时，JVM 就会将出现的错误表示为一个异常并抛出。这个异常可以在 catch 程序块中进行捕获，然后进行处理。而异常处理的目的则是为了提高程序的安全性与健壮性。

Java 语言把异常当作对象来处理，并定义了一个基类（java.lang.Throwable）作为所有异常的超类。在 Java API 中，已经定义了许多异常类，这些异常类分为两大类，Error（错误）和 Exception（异常）。

违反语义规则包括以下两种情况：一种情况是 Java 类库内置的语义检查，例如，当数组下标越界时，会引发 IndexOutOfBoundsException，而当访问 null 的对象时，会引发 NullPointerException；另一种情况是 Java 语言允许开发人员扩展这种语义检查，开发人员可以创建自己的异常类（所有的异常都是 Java.lang.Throwable 的子类），并自由选择在何时用 throw 关键字抛出异常。

对于本题而言，Throwable 为异常处理的基类，Error、Exception 和 RuntimeException 都是 Throwable 的子类，因此，都能使用 throw 抛出。所以，选项 A、选项 D、选项 E 与选项 F 正确。

所以，本题的答案为 A、D、E、F。

15. 答案: B、C。

分析: 本题考察的是对 Servlet 包的理解。

Servlet 和 ServletContext 是接口，只有 GenericServlet 和 ServletException 是类。所以，选项 B 与选项 C 正确。

所以，本题的答案为 B、C。

16. 答案: C、E。

分析: 本题主要考察对覆盖（Override）的理解。

覆盖（Override）是指派生类函数覆盖基类方法，覆盖一个方法并对其重写，以达到不同的作用。在使用覆盖时，需要注意以下几点：

1) 派生类中的覆盖方法必须要和基类中被覆盖的方法有相同的方法名和参数。

2) 派生类中的覆盖方法的返回值必须和基类中被覆盖的方法的返回值相同。

3) 基类中被覆盖的方法不能为 private，否则，其子类只是定义了一个方法，并没有对其进行覆盖。

4) 子类方法不能缩小父类方法的访问权限。

5) 子类方法不能抛出比父类方法更多的异常。

对于选项 A，与父类的方法名和参数都相同，但是返回值不用，所以，语法错误。因此，选项 A 错误。同理，选项 B 错误。

对于选项 C，这个方法与父类方法有不同的参数，因此，类 Y 会从父类继承 f 方法，这个选项定义的方法可以看成 f 类的重载类。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，父类方法为 public，这个选项定义的方法为 private 缩小了访问权限。因此，

选项 D 错误。

对于选项 E，方法定义完全符合覆盖的要求，虽然返回值类型为 X，由于 Y 为 X 的子类，因此，返回 Y 的实例化对象也是正确的。因此，选项 E 正确。

所以，本题的答案为 C、E。

17. 答案：B、C、D。

分析：本题考察的是对 parseInt 方法的理解。

使用 parseInt()方法用于解析参数中的字符串，并返回对应的整数，parseXxx()是一个静态方法，可以有一个或两个参数。Ingeger 类的 parseInt 方法会抛出 NumberFormatException 异常（当传入的参数不能够被转成 int 的时候），因此，一般情况下都会把对这个方法的调用放到 try catch 之间。所以，选项 B、选项 C 与选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B、C、D。

18. 答案：B、G。

分析：本题考察的是对 JSP 中动作的理解。

`jsp:getProperty` 标签用于获取被加载到当前页面中的 JavaBean 中某个属性的值，它的格式为

```
<jsp:getProperty name=? property=? />
```

其中，name：JavaBean 的对象名，用于指定从哪个 JavaBean 中获取属性值；property：JavaBean 中的属性名，用于指定获取 JavaBean 中的哪个属性值。当 JavaBean 中的属性名为 abc 时，获取该属性值的方法名为 getAbc()。

对于本题而言，在选项 D、选项 E、选项 F 与选项 G 中，只有选项 G 的写法是合理的，它的功能是获取对象 YoshiBean 的 size 属性。

对于选项 A，一般不推荐直接访问对象的属性，都是把属性定义为私有的，然后提供公有的方法访问。如果 size 被定义为私有的，那么无法用这种方式来访问。

对于选项 B，在 JSP 中直接调用 Java 代码，调用对象 YoshiBean 的 getSize 方法获取 size 属性，因此，选项 B 和选项 G 是等价的。

对于选项 C，一般而言，对象获取属性的方法都是类似 getXXX()的写法。getProperty 只能被理解为另外一个方法，与获取 size 属性无关。

所以，本题的答案为 B、G。

19. 答案：B、C、E。

分析：本题考察的是默认构造方法的知识。

本题中，对于选项 A，默认构造方法就是一个方法体为空的方法，不实现任何功能。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，默认构造方法会默认调用父类无参数的构造方法。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，默认构造方法没有被显式地用访问修饰符修饰，所以，它与类有相同的访问修饰符。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，只有当一个类没有构造方法的时候，编译器才会提供一个默认的构造方法。如果给类定义了一个有参数的构造方法，此时编译器也就不会提供默认的构造方法。因此，选项 D 错误。

对于选项 E，当一个类没有构造方法的时候，编译器会提供一个默认的构造方法。因此，选项 E 正确。

所以，本题的答案为 B、C、E。

20. 答案：C、D。

分析：本题考察的是对 Servlet 生命周期的理解。

由于 Servlet 运行在容器中，没有 main() 方法，因此，整个生命周期都是由容器来控制的。简单而言，Servlet 的生命周期只有两个状态，即未创建状态与初始化状态。这两种状态的转换主要是由三个重要的方法来进行控制的：init()、service() 和 destroy()。其中，init() 方法是 Servlet 生命的起点，用于创建或打开任何与 Servlet 相关的资源以及执行初始化工作；service() 方法是 Servlet 中真正处理客户端传过来的请求的方法，它根据 HTTP 请求方法（GET、POST 等）将请求分发到 doGet()、doPost() 等方法；destroy() 方法释放任何在 init() 方法中打开的与 Servlet 相关的资源。

Servlet 的状态变化如图 16 所示。

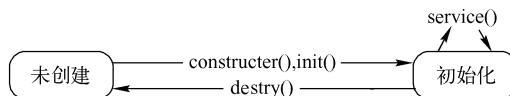


图 16 Servlet 状态变化

具体而言，Servlet 的生命周期可以分为加载、创建、初始化、处理客户请求和卸载五个阶段。

- 1) 加载：容器通过类加载器使用 Servlet 类对应的文件来加载 Servlet。
- 2) 创建：通过调用 Servlet 的构造方法来创建一个 Servlet 实例。
- 3) 初始化：通过调用 Servlet 的 init() 方法来完成初始化工作，这个方法是在 Servlet 已被创建但向客户端提供服务之前调用的，需要注意的是，init() 方法只会被调用一次。
- 4) 处理客户请求：Servlet 一旦被创建后，它就可以为客户端提供服务了。每当有新的客户请求到来时，容器都会创建一个新的线程来处理该请求，接着会调用 Servlet 的 service() 方法来完成客户端的请求，当然，service() 方法会根据请求的 method 属性值的不同，决定是调用 doGet() 方法还是调用 doPost() 方法来完成具体的响应。
- 5) 卸载：容器在卸载 Servlet 之前需要调用 destroy() 方法，让 Servlet 自己释放其占用的系统资源，一旦 destroy() 方法被调用，容器就不会再向这个 Servlet 发送任何请求消息了。如果容器需要这个 Servlet，那么就必须重新创建并初始化一个实例。需要注意的是，destroy() 方法只会被调用一次。

本题中，init() 方法和 destroy() 方法只调用一次。所以，选项 C 与选项 D 正确。

所以，本题的答案为 C、D。

### 三、简答题

1. 答案：static 关键字主要有两种作用：第一，为某特定数据类型或对象分配单一的存储空间，而与创建对象的个数无关。第二，希望某个方法或属性与类而不是对象关联在一起，也就是说，在不创建对象的情况下就可以通过类来直接调用方法或使用类的属性。具体而言，static 在 Java 语言中主要有四种使用情况：成员变量、成员方法、代码块及内部类。以下将分

别对这 4 种情况进行介绍。

### (1) static 成员变量

虽然 Java 语言中没有全局的概念，但可以通过 static 关键字来达到全局的效果。Java 类提供了两种类型的变量：用 static 关键字修饰的静态变量和没有 static 关键字的实例变量。静态变量属于类，在内存中只有一个副本（所有实例都指向同一个内存地址），只要静态变量所在的类被加载，这个静态变量就会被分配空间，因此，就可以被使用了。对静态变量的引用有两种方式，分别为“类.静态变量”和“对象.静态变量”。

实例变量属于对象，只有对象被创建后，实例变量才会被分配空间，才能被使用，它在内存中存在多个副本。只能用“对象.静态变量”的方式来引用。以下是静态变量与实例变量的使用例子：

```
public class TestAttribute
{
 public static int staticInt=0;
 public int nonStaticInt=0;
 public static void main(String[] args)
 {
 TestAttribute t=new TestAttribute();
 System.out.println("t.staticInt="+t.staticInt);
 System.out.println("TestAttribute.staticInt="+TestAttribute.staticInt);
 System.out.println("t.nonStaticInt="+t.nonStaticInt);
 System.out.println("对静态变量和实例变量分别+1");
 t.staticInt++;
 t.nonStaticInt++;
 TestAttribute t1=new TestAttribute();
 System.out.println("t1.staticInt="+t1.staticInt);
 System.out.println("TestAttribute.staticInt="+TestAttribute.staticInt);
 System.out.println("t1.nonStaticInt="+t1.nonStaticInt);
 }
}
```

上例的运行结果为

```
t.staticInt=0
TestAttribute.staticInt=0
t.nonStaticInt=0
对静态变量和实例变量分别+1
t1.staticInt=1
TestAttribute.staticInt=1
t1.nonStaticInt=0
```

从上例可以看出，静态变量只有一个，被类拥有，所有的对象都共享这个静态变量，而实例对象是与具体对象相关的。需要注意与 C++ 语言不同的是，在 Java 语言中，不能在方法体中定义 static 变量。

### (2) static 成员方法

与变量类似，Java 类同时也提供了 static 方法与非 static 方法。static 方法是类的方法，不

需要创建对象就可以被调用，而非 static 方法是对象的方法，只有对象被创建出来后才可以被使用。

static 方法中不能使用 this 和 super 关键字，不能调用非 static 方法，只能访问所属类的静态成员变量和成员方法，因为当 static 方法被调用时，这个类的对象可能还没被创建，即使已经被创建了，也无法确定调用哪个对象的方法。同理，static 方法也不能访问非 static 类型的变量。

static 的一个很重要的用途是实现单例模式。单例模式的特点是该类只能有一个实例，为了实现这一功能，必须隐藏类的构造方法，即把构造方法声明为 private，并提供一个创建对象的方法。由于构造对象被声明为 private，外界无法直接创建这个类型的对象，只能通过该类提供的方法来获取类的对象，要达到这样的目的只能把创建对象的方法声明为 static。程序示例如下：

```
class Singleton
{
 private static Singleton instance = null;
 private Singleton(){}
 public static Singleton getInstance()
 {
 if(instance == null)
 {
 instance = new Singleton();
 }
 return instance;
 }
}
```

用 public 修饰的 static 变量和方法本质上都是全局的，如果在 static 变量前用 private 修饰，则表示这个变量可以在类的静态代码块或者类的其他静态成员方法中使用，但是不能在其他类中通过类名来直接引用。

### (3) static 代码块

static 代码块（静态代码块）在类中是独立于成员变量和成员函数的代码块。它不在任何一个方法体内，JVM 在加载类的时候会执行 static 代码块，如果有多个 static 代码块，JVM 将会按顺序来执行。static 代码块经常被用来初始化静态变量。需要注意的是，这些 static 代码块只会被执行一次。如下例所示：

```
public class Test
{
 private static int a;
 static
 {
 Test.a = 4;
 System.out.println(a);
 System.out.println("static block is called");
 }
}
```

```
public static void main(String[] args) {
}
}
```

程序的运行结果为

```
4
static block is called
```

#### (4) static 内部类

static 内部类是指被声明为 static 的内部类，它可以不依赖于外部类实例对象而被实例化，而通常的内部类需要在外部类实例化后才能实例化。静态内部类不能与外部类有相同的名字，不能访问外部类的普通成员变量，只能访问外部类中的静态成员和静态方法(包括私有类型)。如下例所示：

```
public class Outer
{
 static int n = 5;

 static class Inner
 {
 void accessAttrFromOuter()
 {
 System.out.println("Inner:Outer.n=" + n);
 }
 }

 public static void main(String[] args)
 {
 Outer.Inner nest = new Outer.Inner();
 nest.accessAttrFromOuter();
 }
}
```

程序的运行结果为

```
Inner:Outer.n=5
```

需要注意的是，只有内部类才能被定义为 static。

#### 2. 答案：本题考察的是对 JSP 和 Servlet 的理解。

**相同点：**JSP 可以被看作是一个特殊的 Servlet，它只不过是对 Servlet 的扩展，只要是 JSP 可以完成的工作，使用 Servlet 都可以完成，例如，生成动态页面。由于 JSP 页面最终要被转换成 Servlet 来运行，因此，处理请求实际上是编译后的 Servlet。

**不同点：**①Servlet 的实现方式是在 Java 语言中嵌入 HTML 代码，编写和修改 HTML 非常不方便，所以，它比较适合做流程控制和业务处理，而 JSP 的实现方式为在 HTML 中嵌入 Java 代码，比较适合页面的显示。例如在 Struts 框架中，Servlet 位于 MVC 设计模式的控制层，而 JSP 位于视图层。②Servlet 中没有内置对象，JSP 中的内置对象都必须通过

HttpServletRequest 对象、HttpServletResponse 对象以及 HttpServlet 对象得到。

3. 答案：switch 能作用在 byte 上，不能作用在 long 上，从 Java7 开始可以作用在 String 上。

分析：本题考察的是 switch 知识。

switch 语句用于多分支选择，在使用 switch(expr) 时，expr 只能是一个枚举常量（内部也是由整型或字符类型实现）或一个整数表达式，其中，整数表达式可以是基本数据类型 int 或其对应的包装类 Integer，当然也包括不同的长度整型，例如 short。由于 byte、short 和 char 都能够被隐式地转换为 int 类型，因此，这些类型以及它们对应的包装类型都可以作为 switch 的表达式。但是，long、float、double 及 String 类型由于不能够隐式地转换为 int 类型，因此，它们不能被用作 switch 的表达式。如果一定要使用 long、float 或 double 作为 switch 的参数，必须将其强制转换为 int 型才可以。

例如，以下对 switch 中参数的使用就是非法的。

```
float a = 0.123;
switch(a) //错误！a 不是整型或字符类型变量
{
...
}
```

另外，与 switch 对应的是 case 语句，case 语句之后可以是直接的常量数值，例如 1、2，也可以是一个常量计算式，例如 1+2 等，还可以是 final 型的变量（final 变量必须是编译时的常量），例如 final int a = 0，但不能是变量或带有变量的表达式，例如 i \* 2 等。当然，更不能是浮点型数，例如 1.1 或者 1.2 / 2 等。

```
switch(formWay)
{
 case 2-1 : //正确
 ...
 case a-2 : //错误
 ...
 case 2.0 : //错误
 ...
}
```

随着 Java 语言的发展，在 Java7 中，switch 开始支持 String 类型了。以下是一段支持 String 类型的示例代码：

```
public class Test {
 public void test(String str) {
 switch(str) {
 case "hehao":
 System.out.println("hehao");
 break;
 case "xuepeng":
 System.out.println("xuepeng");
 break;
 case "yexiangyang":
```

```
 System.out.println("yexiangyang");
 break;
 default:
 System.out.println("default");
 }
}
```

从本质上讲，switch 对字符串的支持，其实是 int 类型值的匹配。它的实现原理如下：通过对 case 后面的 String 对象调用 hashCode()方法，得到一个 int 类型的 Hash 值，然后用这个 Hash 值来唯一标识着这个 case。那么当匹配的时候，首先调用这个字符串 hashCode()方法，获取一个 Hash 值（int 类型），用这个 Hash 值来匹配所有的 case，如果没有匹配成功，说明不存在；如果匹配成功了，接着会调用字符串的 String.equals()方法进行匹配。由此可以看出，String 变量不能为 null，同时，switch 的 case 子句中使用的字符串也不能为 null。

4. 答案：数据库连接是一种非常珍贵且有限的资源，尤其在多用户的网络应用环境中，更是如此。对数据库连接管理的好坏会直接影响整个系统的性能：一是建立与数据库的连接是一个耗时的操作，在页面应用中，如果每次用户的请求都需要建立新的数据库连接，那么响应时间就会很长，严重影响用户的体验；二是数据库的连接个数是有限制的，如果管理不好，用户经常建立与数据库的连接却忘记释放，运行时间久了，数据库的连接资源就会耗尽，当有新的用户需要访问数据库的时候，此时就需要等待很长的一段时间直到有用户释放连接资源才能访问数据，这对系统的可用性有着严重的影响。因此，管理好数据库的连接资源对应用系统尤其是页面应用系统是非常重要的。

数据库连接池负责分配、管理并释放数据库连接，它允许应用程序重复使用一个现有的数据库连接，而不再是重新建立一个新的数据库连接，同时，它还负责释放空闲时间超过最大空闲时间的数据库连接，避免因为没有释放数据库连接而引起的数据库连接遗漏。

在 J2EE 中，服务器在启动的时候会创建一定数量的池连接，并一直维持不少于此数目的池连接。当客户程序需要访问数据库的时候，就可以直接从池中获取与数据库的连接（获取一个空闲的连接），而不用去创建一个新的连接，同时标记该连接为忙状态。当使用完毕后再把该连接标记为空闲状态，这样其他用户就可以使用这个连接了。如果当前没有空闲的连接，那么服务器就会根据配置参数在池中创建一定数量的连接。采用这种方法对数据库连接进行管理后可以大幅提高用户的响应时间，提高运行效率。另一方面，为了提高数据库操作的性能，数据库连接池会释放空闲时间超过最大空闲时间的数据库连接，以避免因为没有释放数据库连接而引起的数据库连接遗漏。

5. 答案：当使用多线程访问同一个资源时，非常容易出现线程安全的问题（例如，当多个线程同时对一个数据进行修改时，会导致某些线程对数据的修改丢失）。因此，需要采用同步机制来解决这种问题。Java 主要提供了三种实现同步机制的方法：

### (1) synchronized 关键字

在 Java 语言中，每个对象都有一个对象锁与之相关联，该锁表明对象在任何时候只允许被一个线程所拥有，当一个线程调用对象的一段 synchronized 代码时，首先需要获取这个锁，然后去执行相应的代码，执行结束后，释放锁。

`synchronized` 关键字主要有两种用法 (`synchronized` 方法和 `synchronized` 块)，此外该关键

字还可以作用于静态方法、类或某个实例，但这都对程序的效率有很大的影响。

1) synchronized 方法：在方法的声明前加入 synchronized 关键字。例如：

```
public synchronized void multiThreadAccess();
```

只要把多个线程访问的资源的操作放到 multiThreadAccess 方法中，就能够保证这个方法在同一时刻只能被一个线程来访问，从而保证了多线程访问的安全性。然而，当一个方法的方法体规模非常大时，把该方法声明为 synchronized 会大大影响程序的执行效率。为了提高程序的执行效率，Java 语言提供了 synchronized 块。

2) synchronized 块：可以把任意的代码段声明为 synchronized，也可以指定上锁的对象，有非常高的灵活性。用法如下：

```
synchronized (syncObject) {
 //访问 syncObject 的代码
}
```

### (2) wait 与 notify

当使用 synchronized 来修饰某个共享资源的时候，如果线程 A1 在执行 synchronized 代码，另外一个线程 A2 也要同时执行同一对象的同一 synchronized 代码时，线程 A2 将要等到线程 A1 执行完成后，才能继续执行。在这种情况下，可以使用 wait 方法和 notify 方法。

在 synchronized 代码被执行期间，线程可以调用对象的 wait 方法，释放对象锁，进入等待状态，并且可以调用 notify 方法或 notifyAll 方法通知正在等待的其他线程，notify 方法仅唤醒一个线程（等待队列中的第一个线程），并允许它去获得锁，而 notifyAll 方法唤醒所有等待这个对象的线程，并允许它们去获得锁（并不是让所有唤醒线程都获取到锁，而是让它们去竞争）。

### (3) Lock

JDK5 新增加了 Lock 接口以及它的一个实现类 ReentrantLock（重入锁），Lock 也可以用来实现多线程的同步，具体而言，它提供了如下的一些方法来实现多线程的同步：

1) lock()。以阻塞的方式来获取锁，也就是说，如果获取到了锁，则立即返回，如果其他线程持有锁，当前线程等待，直到获取锁后返回。

2) tryLock()。以非阻塞的方式获取锁。只是尝试性地去获取一下锁，如果获取到锁，则立即返回 true，否则，立即返回 false。

3) tryLock(long timeout, TimeUnit unit)。如果获取了锁，立即返回 true；否则，会等待参数给定的时间单元，在等待的过程中，如果获取了锁，就返回 true，如果等待超时，则返回 false。

4) lockInterruptibly()。如果获取了锁，则立即返回，如果没有获取锁，则当前线程处于休眠状态，直到获得锁，或者当前线程被其他线程中断（会收到 InterruptedException 异常）。它与 lock() 方法最大的区别在于：如果 lock() 方法获取不到锁，则会一直处于阻塞状态，且会忽略 interrupt() 方法。如下例所示：

```
import java.util.concurrent.locks.Lock;
import java.util.concurrent.locks.ReentrantLock;
public class Test {
 public static void main(String[] args) throws InterruptedException {
```

```

final Lock lock=new ReentrantLock();
lock.lock();
Thread t1=new Thread(new Runnable(){
 public void run() {
 try {
 lock.lockInterruptibly();
 // lock.lock(); 编译器报错
 } catch (InterruptedException e) {
 System.out.println(" interrupted.");
 }
 }
});
t1.start();
t1.interrupt();
Thread.sleep(1);
}
}

```

程序运行结果如下：

```
interrupted.
```

如果把 `lock.lockInterruptibly()` 替换为 `lock.lock()`，编译器将会提示 `lock.lock()` catch 代码块无效，因为 `lock.lock()` 不会抛出异常，由此可见，`lock()` 方法会忽略 `interrupt()` 引发的异常。

6. 答案：HTML 的 Form（表单）是一个包含表单元素的区域。表单元素是允许用户在表单中（比如文本域、下拉列表、单选框和复选框等）输入信息的元素。表单使用表单标签（`<form>`）定义，例如`<form><input /></form>`。

而 XForm 是下一代 HTML 表单标准，它比 HTML 提供更加灵活和丰富的表单控件，同时，它要比 HTML 更加规范、有更高的可用性。它使用 XML 来定义数据，同时也使用 XML 来存储及传递数据。它最特殊的一点是分隔表单的数据模型、视图和控制器，数据与表单表示的分离，使得代码更加清晰，维护更加容易。数据模型可以使用静态的 XML 数据，也可以是后端的 Web Service 或 URL 提供。

7. 答案：在设计 Web 应用程序的时候，经常需要将一个系统进行结构化设计，即按照模块进行划分，让不同的 Servlet 来实现不同的功能，例如可以让其中一个 Servlet 接收用户的请求，另外一个 Servlet 来处理用户的请求。为了实现这种程序的模块化，就需要保证在不同的 Servlet 之间可以相互跳转，而 Servlet 中主要有两种实现跳转的方式：forward 方式与 redirect 方式。

forward 是服务器内部的重定向，服务器直接访问目标地址的 URL，把那个 URL 的响应内容读取过来，而客户端并不知道，因此，在客户端浏览器的地址栏中不会显示转向后的地址，还是原来的地址。由于在整个定向的过程中用的是同一个 Request，因此，forward 会将 Request 的信息带到被定向的 JSP 或 Servlet 中使用。

redirect 则是客户端重定向，是完全的跳转，即客户端浏览器会获取到跳转后的地址，然后重新发送请求，因此，浏览器中会显示跳转后的地址。同时由于这种方式比 forward 方式多了一次网络请求，所以，forward 效率更高。需要注意的是，客户端重定向可以通过设置特定

的 HTTP 头或者写 JavaScript 脚本实现。图 17 可以更好地说明它们的区别。

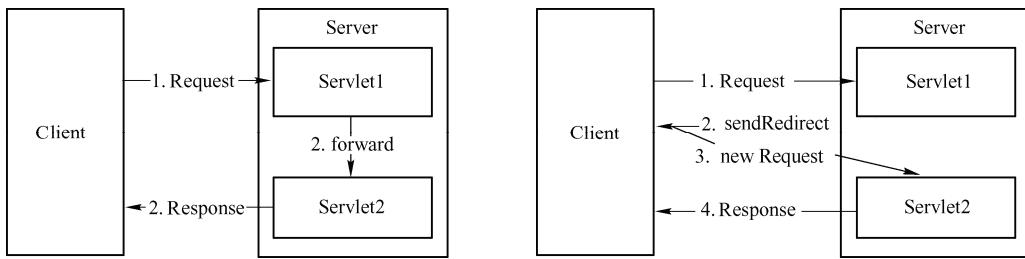


图 17 forward 方式与 redirect 方式

鉴于以上区别，一般当 forward 方式可以满足需求时，尽可能地使用 forward 方式。但在有些情况下，例如，需要跳转到一个其他服务器上的资源，则必须使用 redirect 方式。

引申：filter 的作用是什么？主要实现什么方法？

filter 使用户可以改变一个 Request 并且修改一个 Response。filter 不是一个 Servlet，它不能产生一个 Response，它能够在一个 Request 到达 Servlet 之前预处理 Request，也可以在离开 Servlet 时处理 Response。filter 其实是一个“Servlet Chaining”(servlet 链)。

一个 filter 包括：

- 1) 在 Servlet 被调用之前截获。
- 2) 在 Servlet 被调用之前检查 Servlet Request。
- 3) 根据需要修改 Request 头和 Request 数据。
- 4) 根据需要修改 Response 头和 Response 数据。
- 5) 在 Servlet 被调用之后截获。

8. 答案：Overload（重载）和 Override（覆盖）是 Java 多态性的不同表现。其中，重载是在一个类中多态性的一种表现，是指在一个类中定义了多个同名的方法，它们或有不同的参数个数或有不同的参数类型。在使用重载时，需要注意以下几点：

- 1) 重载是通过不同的方法参数来区分的，例如不同的参数个数、不同的参数类型或不同的参数顺序。
- 2) 不能通过方法的访问权限、返回值类型和抛出的异常类型来进行重载。
- 3) 对于继承来说，如果基类方法的访问权限为 private，那么就不能在派生类中对其进行重载，如果派生类也定义了一个同名的函数，这只是一个新方法，不会达到重载的效果。

Override 是指派生类函数覆盖基类函数，覆盖一个方法并对其重写，以达到不同的作用。在使用覆盖时，需要注意以下几点：

- 1) 派生类中的覆盖方法必须和基类中被覆盖的方法有相同的函数名和参数。
- 2) 派生类中的覆盖方法的返回值必须和基类中被覆盖的方法的返回值相同。
- 3) 派生类中的覆盖方法所抛出的异常必须和基类中被覆盖的方法所抛出的异常一致或是其子类。
- 4) 基类中被覆盖的方法不能为 private，否则，其子类只是定义了一个方法，并没有对其进行覆盖。

重载与覆盖的区别主要有以下几个方面：

- 1) 覆盖是子类和父类之间的关系，是垂直关系；重载是同一个类中方法之间的关系，是

水平关系。

- 2) 覆盖只能由一个方法或只能由一对方法产生关系；方法的重载是多个方法之间的关系。
- 3) 覆盖要求参数列表相同；重载要求参数列表不同。
- 4) 覆盖关系中，调用方法体是根据对象的类型（对象对应存储空间类型）来决定；而重载关系是根据调用时的实参表与形参表来选择方法体的。

如果在一个类中定义了多个同名的方法，它们或有不同的参数个数或有不同的参数类型，则称为方法的重载。Overload 的方法是可以改变返回值的类型，但是 Override 方法不能改变返回值类型。

#### 9. 答案：是合法的。

虽然文件名被命名为 B.java 是合法的，但是这段代码在 Eclipse 下是无法运行的。因为 Eclipse 在运行的时候会首先编译 B.java 文件，然后会在 B.class 文件中找 Java 的入口方法（main 方法），显然是找不到的，因为通过 javac B.java 命令编译后只会生产一个 A.class 文件（Java 在编译时，会对每个类生成一个.class 文件，.class 的文件名与类名相同）。在命令行下，可以通过 java A 命令来运行这个程序。

10. 答案：HTML 只能用来保存静态内容，而通常情况下，静态页面很难满足实际应用的需要，鉴于此，提出了动态页面的概念。所谓动态页面，指的是能够根据不同时间、不同用户而显示不同内容的页面，例如常见的论坛、留言板以及电子商务网站等都是通过动态页面来实现的。那么如何才能生成动态页面呢？其中一种方法是采用 CGI（Common Gateway Interface，公共网关接口）。CGI 是一种用 Perl 脚本、Shell 脚本或 C 语言编写的程序，它可以用来生成动态页面，即每次客户端浏览器访问某一页面时，可以看到不同的内容。CGI 应用开发比较困难，一般会要求程序员有处理参数传递知识的能力，而且，CGI 不可移植，为某一特定平台编写的 CGI 应用只能运行于这一环境中。每一个 CGI 应用存在于一个由客户端请求激活的进程中，并且在请求被服务后被卸载。而另外一种方式则是采用 Servlet 技术。

什么是 Servlet 呢？Servlet 是采用 Java 语言编写的服务器端程序，它运行于 Web 服务器中的 Servlet 容器中，它的主要功能是提供请求/响应的 Web 服务模式，可以生成动态的 Web 内容，而这正是 HTML 所不具备的功能。

与其他生成动态页面的技术相比，Servlet 有诸多优点，具体而言，主要表现在以下几个方面：

1) 较好的可移植性。由于 Java 语言具有跨平台和可移植性强的特点，使得 Servlet 也有较好的可移植性，即无须修改代码就可以部署到多种不同类型的 Web 服务器上。

2) 执行效率高。由于 CGI 针对每个请求都会创建一个进程来处理，而 Servlet 针对每个请求创建一个线程来执行，而创建线程比创建进程的开销要小，所以，与 CGI 相比，Servlet 在交互过程中有更短的响应时间，响应效率更高。

3) 功能强大。Servlet 可以与 Web 服务器进行交互，而 CGI 却无法与 Web 服务器直接交互。

4) 使用方便。Servlet 提供了许多非常有用的接口用来读取或设置 HTTP 头消息，处理 Cookie 和跟踪会话状态等。

5) 可扩展性强。由于 Servlet 是由 Java 语言编写的，所以，它具备了 Java 语言的所有优

点。Java 语言是健壮的、面向对象的编程语言，很容易扩展，Servlet 自然也具备这样的优点。

#### 四、编程题

1. 答案：本题考察的是对排序算法的理解，以选择排序为例分析如下：

选择排序是一种简单直观的排序算法，其基本原理如下：对于给定的一组记录，经过第一轮比较后得到最小的记录，然后将该记录与第一个记录的位置进行交换；接着对不包括第一个记录以外的其他记录进行第二轮比较，得到最小的记录并与第二个记录进行位置交换；重复该过程，直到进行比较的记录只有一个时为止。实现代码如下：

```
public class TestSort
{
 public static void selectSort(int[] a)
 {
 int i;
 int j;
 int temp = 0;
 int flag = 0;
 int n=a.length;
 for (i = 0; i < n; i++)
 {
 temp = a[i];
 flag = i;
 for (j = i + 1; j < n; j++)
 {
 if (a[j] < temp)
 {
 temp = a[j];
 flag = j;
 }
 }
 if (flag != i)
 {
 a[flag] = a[i];
 a[i] = temp;
 }
 }
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 int i = 0;
 int a[] = {1,8,5,2,4,9,7};
 selectSort(a);
 for(i = 0; i < a.length; i++)
 System.out.print(a[i]+" ");
 System.out.println("\n");
 }
}
```

程序的运行结果为

1 2 4 5 7 8 9

2. 答案：示例代码如下：

```
import java.sql.*;
public class Test
{
 public Connection getConnection()
 {
 Connection conn = null;
 String driver = "oracle.jdbc.driver.OracleDriver";
 String url = "";
 String name = "user";
 String psw = "password";
 try
 {
 Class.forName(driver);
 conn = DriverManager.getConnection(url, name, psw);
 } catch (ClassNotFoundException e) {
 e.printStackTrace();
 } catch (SQLException e) {
 e.printStackTrace();
 }
 return conn;
 }

 public void selectFromOracle()
 {
 Connection conn = null;
 PreparedStatement pstat = null;
 ResultSet rs = null;
 try
 {
 conn = getConnection();
 String sql = "select name,score from Student where name=?";
 pstat = conn.prepareStatement(sql);
 pstat.setString(1, "James");
 rs = pstat.executeQuery();
 while (rs.next())
 {
 System.out.println(rs.getString("name")+" "+rs.getInt("score"));
 }
 } catch (SQLException e) {
 e.printStackTrace();
 } finally
 {
 }
 }
}
```

```
if(rs!=null)
 try {
 rs.close();
 } catch (SQLException e) {
 e.printStackTrace();
 }
if(pstat!=null)
 try {
 pstat.close();
 } catch (SQLException e) {
 e.printStackTrace();
 }
if(conn!=null)
 try {
 conn.close();
 } catch (SQLException e) {
 e.printStackTrace();
 }
}
```

3. 答案：在某些情况下，有些对象只需要一个就可以了，即每个类只需要一个实例，例如，一台计算机上可以连接多台打印机，但是这个计算机上的打印程序只能有一个，这里就可以通过单例模式来避免两个打印作业同时输出到打印机中，即在整个的打印过程中只有一个打印程序的实例。此时，就需要使用到单例模式。简单来说，单例模式（也叫单件模式）的作用就是保证在整个应用程序的生命周期中，任何一个时刻，单例类的实例都只存在一个（当然也可以不存在）。

单例模式能够确保某一个类只有一个实例，而且自行实例化并向整个系统提供这个实例。单例模式只应在有真正的“单一实例”的需求时才可使用。单例模式的设计类图如图 18 所示。

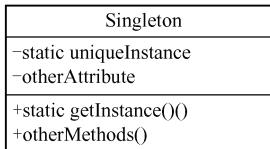


图 18 单例模式设计类图

其中，类变量 `uniqueInstance` 持有唯一的单例实例，类方法 `getInstance()` 用来获取唯一的实例化对象。

需要区分一下全局变量和单例模式：首先，全局变量是对一个对象的静态引用，它确实可以提供单例模式实现的全局访问这个功能，但是并不能保证应用程序中只有一个实例，同时，在编码规范中，也明确指出应该要少用全局变量，因为过多地使用全局变量，会造成代码难读；还有就是全局变量并不能实现继承（虽然单例模式在继承上也不能很好地处理，但

是还是可以实现继承的)。而对于单例模式而言，其在类中保存了它的唯一实例，这个类可以保证只能创建一个实例，同时还提供了一个访问该唯一实例的全局访问点。

需要注意的是，单例模式是用来实现在整个程序中只有一个实例。单例类的构造方法必须为私有，同时，单例类必须提供一个全局访问点。示例代码如下：

```
public class Test
{
 private Test() {}
 private static Test uniqueInstance= new Test();
 public static Test getInstance()
 {
 return uniqueInstance;
 }
}
```

使用这种方法实现的单例模式，在类被加载时就会实例化这个类的一个对象，由于在使用之前对象已经创建好，因此，可以在多线程环境下使用这种方法。如果采用按需实例化的方法(在实例化对象被使用的时候才实例化)，就需要考虑多线程的同步。

4. 答案：示例代码如下：

```
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 int sum = 0;
 for(int i=1;i<100;i+=2)
 {
 sum = sum+i;
 }
 System.out.println("1+3+5+...+99 = "+sum);
 }
}
```

## 真题详解 6 某初创公司软件工程师笔试题

### 一、选择题（可多选）

1. 答案：C。

分析：本题考察的是对 Java 运行环境的理解。

平台独立性指的是可以在一个平台上编写和编译程序，而在其他平台上运行。保证 Java 语言具有平台独立性的机制为“中间码”和“JVM (Java Virtual Machine, Java 虚拟机)”。Java 程序被编译后不是生成能在硬件平台上可执行的代码，而是生成了一个中间代码。不同的硬件平台上会安装有不同的 JVM，由 JVM 负责将中间代码翻译成硬件平台能执行的代码。由此可以看出，JVM 不具有平台独立性，与硬件平台是相关的，它保证了 Java 可以实现跨平台。

本题中，对于选项 A，JRE 是运行 Java 程序所必需的环境的集合，包含 JVM 标准实现以及 Java 核心类库。所以，选项 A 不正确。

对于选项 B，JDK 是 Java 语言开发的工具包，主要用于移动设备、嵌入式设备上的 Java 应用程序，包括 javac、jar、javadoc、jdb、java、appletviewer、javah 和 Javap 等基本组件。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，JVM 是一个虚构出来的计算机，是通过在实际的计算机上仿真模拟各种计算机功能来实现的。它是 Java 语言跨平台的核心。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，OS 全称为 Operating System，指的是操作系统，与 Java 跨平台没有关系。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 C。

## 2. 答案：B。

分析：本题考察的是操作符知识。

在编程的时候，经常会用到变量的自增或自减操作，尤其在循环中用得最多。以自增为例，有两种自增方式：前置与后置，以变量 i 为例，即 `++i` 和 `i++`，它们的不同点在于后置 `i++` 是在程序执行完毕后自增，而前置 `++i` 是在程序开始执行前进行自增。

对于本题而言，整型变量 n 初始化为 999，执行完 `n--` 后，n 的值变为 998，接着执行 `++n` 后 n 的值变为 999，最关键的一步输出 `n++`，这个输出语句的执行过程为首先输出 n 的值，然后再执行 n 的递增操作，因此，程序输出为 999，输出后 n 的值变为 1000。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

## 3. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是 Java 关键字知识。

对于选项 A，`public` 是作用域修饰符，表明属性变量或方法对所有类或对象都是可见的，所有类或对象都可以直接访问。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，在 Java 语言中，变量名是区分大小写的。例如，`Count` 与 `count` 被认为是两个不同的标识符，而非相同的标识符。`Static` 不是 Java 的关键字，而 `static` 是 Java 的关键字，用来修饰方法或属性，表明方法或属性是属于类的方法或属性。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，Java 程序的入口方法为 `main`，因此，`main` 也是 Java 的关键字。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，`if` 为流程控制的关键字。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、C、D。

## 4. 答案：B。

分析：本题考察的是 Java 语言知识。

在 Java 语言中，`byte` 只占了 1B (8bit)，它的取值范围为 [-128, 127]，因此，只有选项 B 是合法的，`byte` 的包装类为 `Byte`，也可以通过下面的代码来查看 `byte` 的最大值和最小值：

```
System.out.println(Byte.MAX_VALUE);
System.out.println(Byte.MIN_VALUE);
```

所以，本题的答案为 B。

## 5. 答案: B。

分析: 本题考察的是 Java 语言知识。

在 Java 语言中, byte 只占了一个字节, 它的取值范围为 [-128, 127]。当数字为 127 时, 是 byte 的最大值, 没有溢出。如果将 128 强制转换为 byte, 此时会溢出, 相当于最小的负数 -128。所以, 129 被强制转换为 byte 后的值就是 -127。所以, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

## 6. 答案: G、H。

参见真题 5 中简答题 3。

## 7. 答案: D。

分析: 本题考察的是对 do/while 和 for 循环执行过程的理解。

do/while 循环是 while 循环的变体。在检查条件是否为真之前, 该循环首先会执行一次代码块, 然后检查条件是否为真, 如果条件为真, 就会重复这个循环。

for 循环语句的基本结构如下:

```
for (表达式 1; 表达式 2; 表达式 3)
{
 循环体
}
```

它的执行过程如下:

- 1) 执行初始化语句: 表达式 1 (只会被执行一次)。
- 2) 执行表达式 2, 如果表达式 2 的结果为 false, 则结束循环, 否则, 执行循环体, 然后执行表达式 3。
- 3) 循环步骤 2), 直到表达式 2 的结果为 false 时退出循环, 或者循环体内有退出循环的语句 (return 或 break)。

对于本题而言, 第一次进入 for 循环体时, i=4; 然后进入 do/while 循环体, 此时 j=0, 然后这个循环一直执行 j++, 直到 j=2 或 j>i 的时候退出循环体, 显然会先满足 j=2 的条件退出循环体, 此时 j 的值为 2, 因此, 输出 2。下一次 for 循环的时候, i=3, 同理输出结果仍然为 2。下一次 for 循环的时候, i=2, 同理输出结果为 2。下一次 for 循环的时候, i=1, 同理也会输出 2, 此时执行 for 循环的 i-- 操作, i 的值变为 0, 不满足 i>0 的条件, 因此, for 循环结束, 所以, 输出结果为 2 2 2 2。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

## 8. 答案: C、D、E。

分析: 本题考察的是数组知识。

在 Java 语言中, 二维数组有如下三种声明的方法:

- 1) type arrayName[][];
- 2) type[][] arrayName;
- 3) type[] arrayName[];

需要注意的是, 在声明二维数组时, 其中方括号[]中内容必须为空。

由此可见, 只有选项 C、选项 D 及选项 E 是正确的。

所以，本题的答案为 C、D、E。

#### 9. 答案：A、C。

分析：本题考察的是对 Java 代码结构的理解。

`package` 的中文意思是包，它是一个比较抽象的逻辑概念，它的宗旨是将.java 文件（Java 源文件）、.class 文件（编译后的文件）以及其他 resource 文件（例如.xml 文件、.avi 文件、.mp3 文件和.txt 文件等）有条理地进行组织，以供使用。这类似于 Linux 文件系统，有一个根，然后从根开始有目录和文件，目录中嵌套目录。

具体而言，`package` 主要有以下两个作用：第一，提供多层命令空间，解决命名冲突，通过使用 `package`，使得处于不同 `package` 中的类可以存在相同的名字；第二，对类按功能进行分类，使项目的组织更加清晰。当开发一个非常多的类的项目时，如果不使用 `package` 对类进行分类，而是把所有的类都放在一个 `package` 下，这样的代码不仅可读性差，而且可维护性也不好，会严重影响开发效率。

`package` 的用法一般如下（源文件所在目录为当前目录）：

在每个源文件的开头加上“`package packagename;`”，然后在源文件所在目录下创建一新目录，名称为 `packagename`。`package` 必须出现在该类的第一行（不含注释）。所以，选项 D 正确，选项 C 错误。

由于一个类只能属于一个 `package`，因此，在一个类中，`package` 最多只能出现一次。所以，选项 A 错误。

`import` 用来导入需要使用的类。根据实际情况，代码中可以导入多个类来使用，因此，`import` 可以出现多次。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 A、C。

#### 10. 答案：A、C。

分析：本题考察的是对可变参数的理解。

在 Java 语言中，可以使用省略号... 来实现可变参数，可变参数通常有以下几个特点：

1) 只能作为最后一个参数出现。如果参数个数不定，当其后边还有相同类型参数时，Java 语言无法区分传入的参数属于前一个可变参数还是后面的参数，所以，只能让可变参数位于最后一项。

2) 只能位于变量的类型和变量名之间。

3) 编译器为可变参数隐含创建一个数组，在调用的时候，可以用数组的形式来访问可变参数，如下例所示：

```
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 print(1,2);
 }
 public static void print(int... args)
 {
 for (int i = 0; i < args.length; i++)
 {
 System.out.println(args[i]);
 }
 }
}
```

```
 System.out.println(args[i]);
 }
}
```

程序的运行结果为

1  
2

1

对于本题而言，选项 A 和选项 C 满足变参的要求。所以，选项 A 与选项 C 正确。

对于选项 B，有两个名字相同的参数。所以，选项 B 错误。

对于选项 D，变参不是作为最后一个参数出现的。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、C。

11. 答案: A。

分析：本题考察的是对接口和抽象类的理解。

如果一个类中包含抽象方法，那么这个类就是抽象类。在 Java 语言中，可以通过将类或者类中的某些方法声明为 `abstract` 来表示一个类是抽象类。接口就是指一个方法的集合，接口中的所有方法都没有方法体，在 Java 语言中，接口是通过关键字 `interface` 来实现的。

在实际使用的时候，接口可以继承接口，抽象类可以实现接口，抽象类也可以继承具体类。

通过以上分析可知，选项 A 是正确的，因为接口可以继承接口。

对于选项 B，接口不能继承抽象类，因为接口中所有的方法不能有方法体，而抽象类中的方法是可以有方法体的。因此，选项 B 错误。

对于选项 C, `implements` 关键字是指子类要实现接口中定义的方法, 因为接口中的方法是没有方法体的, 所以接口不能用来实现接口。因此, 选项 C 错误。

对于选项 D，`implements` 只能用来实现接口，而 `Interface` 是个抽象类，对于抽象类只能用 `extends` 来实现。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

12. 答案: C, D.

分析：本题考察的是 Map 知识。

对于选项 A, `SortedMap` 继承了 `Map`, 使按键保持升序排列, 它还是个接口, 因此, 也无法直接实例化。所以, 选项 A 错误。

对于选项 B, Map 是一个接口, 因此, 它无法直接实例化。所以, 选项 B 错误。

对于选项 C 和 D, `HashMap` 和 `TreeMap` 都实现了接口 `Map`, 它们是两个具体的实现类, 因此, 可以实例化。所以, 选项 C 与选项 D 正确。

所以，本题的答案为 C、D。

13. 答案: D。

分析：本题考察的是对 Collection 框架的理解。

Collection 的框架如图 19 所示。

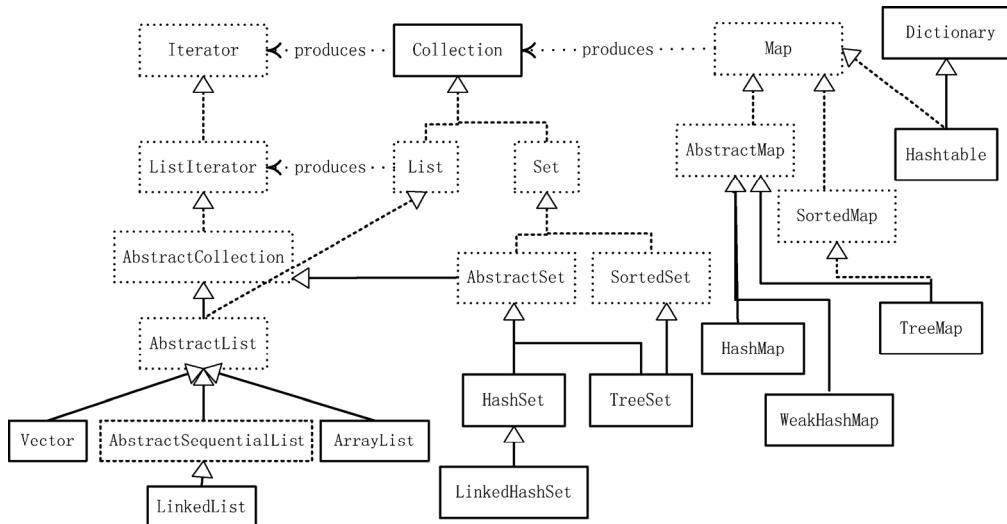


图 19 Collection 框架

由此可见，HashMap 不是 Collection 的子接口，List 和 Set 是 Collection 的子接口，SortedSet 继承了 Set 接口，因此，也属于 Collection 的子接口。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

14. 答案：A、C。

分析：本题考察的是 Java 异常处理知识。

在 Java 语言中，使用 try/catch/finally 对异常进行处理，Java 编译器只允许如下三种组合方式：

- 1) try/catch。
- 2) try/finally。
- 3) try/catch/finally。

其中，try 块只能有一个，finally 块是可选的，最多只能有一个 finally 块，catch 块可以有多个，执行的顺序为 try->catch->finally。当然，如果没有异常发生，那么 catch 块是不会执行的；当有多个 catch 块的时候，如果 try 块中出现异常，异常是按照 catch 块的先后顺序进行匹配的，一旦异常类型被一个 catch 块匹配，则不会与后面的 catch 块进行匹配；最后，finally 块在任何情况下都会执行，无论有没有发生异常，它总会在这个异常处理结构的最后运行。即使在 try 块内用 return 返回了，在返回前，finally 也总是要执行，以便能够在异常处理的最后做一些清理工作，例如关闭数据库连接等。

对于本题而言：

对于选项 A，通过 try/catch 可以捕获运行期间出现的错误，进行处理后可以使程序继续运行，因此，是一种积极的异常处理方式。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，try 后面可以不跟 catch，而直接跟 finally。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，由于 catch 存在的作用就是为了匹配异常类型，因此，catch 必须指定异常类型和变量名称。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，finally 块在任何情况下都会执行。所以，选项 D 错误。

对于选项 E，当需要捕获多种不同类型的异常的时候，传统的写法为

```

 catch (IOException e1) {
 }
 catch (Exception e2) {
 }

```

为了降低代码的重复度，JDK1.7 引入了新的写法：如果用一个 catch 块处理多个异常，可以用管道符 (|) 将它们分开，即 catch(IOException | Exception e){}，由此可以看出，“|”前面的异常是不能单独制定变量名的。所以，选项 E 错误。

所以，本题的答案为 A、C。

15. 答案：B、C、E。

参见真题 3 中问答题 5。

16. 答案：C。

分析：本题考察的是对随机函数的理解。

对于选项 A，Math 类的 random 方法的功能是生成[0,1)的小数，不能生成 1。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，Random 类没有 next 这个方法。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，nextInt(n)方法的功能是生成[0,n)的整数，所以，nextInt(11)可以生成[0,11)，即[0,10]的整数。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，java.util 包下没有 Math 类，Math 类属于 java.lang 包。因此，选项 D 错误。所以，本题的答案为 C。

## 二、简答题

1. 答案：如果使用返回值对方法进行重载，在调用的时候会产生二义性，调用者无法确定到底该调用哪个方法。如下例所示：

```

class Test
{
 public float f(int a, int b)
 {
 return a+b;
 }
 public int f(int a, int b)
 {
 return a+b+1;
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 Test t=new Test();
 t.add(1, 2); //调用哪个方法？？
 }
}

```

在调用方法 t.add(1, 2) 的时候，无法确定到底该调用哪个方法。因此，无法通过返回值对方法进行重载。

2. 答案：可以使用 volatile 来修饰数组。在这种情况下，volatile 是用来修饰指向数组的

这个引用，而不是数组的内容。也就是说，如果一个线程修改了这个数组的引用，使其指向其他的数组，在 volatile 的保证下，其他线程可以马上获取到这个变化。而如果一个线程修改了数组的内容，由于数组的内容没有被 volatile 修饰，因此，这个修改有可能对其他线程不可见（其他的线程可能会从缓存中读取）。

3. 答案：在 Java 中，当参与运算的两个数是 byte、short 或 int 时，它们首先都会被转换为 int 类型，再进行计算。然后把计算的结果赋值给用来存储结果的变量。如果用来存储结果变量的类型是 byte 或 short，这意味着需要把 int 类型转换为 byte 或 short 类型。 $a+=b$  会隐式地把运算结果转换为 a 的类型。而  $a=a+b$  不会把  $a+b$  运算结果的类型隐式转换为 a 的类型。

如下例所示：

```
class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 short a=1;
 short c=2;
 int b=2;
 a+=b;//运算结果隐式转换为 short
 System.out.println("a="+a);
 //a=a+c; //编译错误，因为 a+c 结果为 int 类型,不能隐式转为 int
 a=(short)(a+c);
 System.out.println("a="+a);
 }
}
```

程序的运行结果为

```
a=3
a=5
```

4. 答案：在 Java 语言中，每个 Java 应用程序都有一个 Runtime 类实例，Runtime 类提供了多个查看内存使用情况的方法，如下例所示：

```
class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 //得到 JVM 中的空闲内存量(单位是字节)
 System.out.println(Runtime.getRuntime().freeMemory());
 //得到 JVM 内存总量(单位是字节)
 System.out.println(Runtime.getRuntime().totalMemory());
 //JVM 试图使用的最大内存量(单位是字节)
 System.out.println(Runtime.getRuntime().maxMemory());
 //可用处理器的数目
 System.out.println(Runtime.getRuntime().availableProcessors());
 }
}
```

### 程序的运行结果为

|            |
|------------|
| 250588512  |
| 253231104  |
| 3747086336 |
| 4          |

5. 答案：在开发 Web 应用程序的时候，经常需要能够做到数据共享或者在不同页面之间传递参数，而且，一个会话中的数据可能会在不同的地方使用，因此，就需要有专用的机制来传递和保存这些数据。

所谓会话，指的是从客户端打开与服务器的连接并发出请求到服务器响应客户端请求的全过程。会话跟踪则是对同一个用户对服务器的连续的请求和接受响应的监视，由于客户端与服务器端之间是通过 HTTP 协议进行通信的，而 HTTP 协议本身是无状态协议，不能保存客户的信息，即一次响应完成之后连接就断开了，在下一次的请求时，需要重新建立连接，等到建立完连接后还需要判断是否是同一个用户，所以，要想对会话的过程进行监控，最好的方法就是通过会话跟踪技术。

具体而言，会话跟踪技术主要有如下四种：

1) page 代表与一个页面相关的对象和属性。一个页面由一个编译好的 Java Servlet 类（可以带有任何的 include 指令，但是没有 include 动作）表示。这既包括 Servlet 又包括被编译成 Servlet 的 JSP 页面。

2) request 代表与 Web 客户端发送的一个请求相关的对象和属性。一个请求可能跨越多个页面，涉及多个 Web 组件。

3) session 代表与某个 Web 客户端的一个用户体验相关的对象和属性，一个 Web 会话经常会跨越多个客户端请求。

4) application 代表与整个 Web 应用程序相关的对象和属性，实质上是跨越多个 Web 应用程序，包括多个页面、请求和会话的一个全局作用域。

6. 答案：多线程编程是一项非常重要的技能。如何能避免死锁、如何提高多线程并发情况下的性能是非常重要的，下面列出一些在多线程编程情况下的指导原则：

1) 如果能用 volatile 代替 synchronized，尽可能用 volatile。因为被 synchronized 修饰的方法或代码块在同一时间值允许一个线程访问，而 volatile 却没有这个限制，因此使用 synchronized 会降低并发量。由于 volatile 无法保证原子操作，因此在多线程的情况下，只有对变量的操作为原子操作的情况下才可以使用 volatile。

2) 尽可能减少 synchronized 块内的代码，只把临界区的代码放到 synchronized 块中，尽量避免用 synchronized 来修饰整个方法。

3) 尽可能给每个线程都定义一个线程的名字，不要使用匿名线程，这样有利于调试。

4) 尽可能用 concurrent 容器(ConcurrentHashMap)来代替 synchronized 容器(HashTable)。因为 synchronized 容器使用 synchronized 关键字通过对整个容器加锁来实现多线程安全的，性能比较低。而 Concurrent 容器采用了更加细粒度的锁，因此可以支持更高的并发量。

5) 使用线程池来控制多线程的执行。

### 三、数据库设计题目

1. 答案：向数据库中插入一条记录用的是 insert 语句，可以采用如下两种写法：

- 1) insert into student(stu\_id, stu\_name) values(1,'james').
- 2) insert into student values(1, 'james').

如果这个表的主键为 `stu_id`, 并且采用数据库中自增的方式生成, 那么在插入的时候就不能显式地指定 `stu_id` 这一列, 在这种情况下, 添加记录的写法为

`insert into student(stu_name) values('james')`

2. 答案: 在数据库中查询用到的关键字为 `select`, 由于 `student` 表中只存放了学生的信息, `course` 表中只存放了课程的相关信息, 学生与课程是通过 `score` 表来建立关系的, 一种思路是: 首先找到名字为 Tom 的学生的 `stu_id`, 然后在成绩表 (`score`) 中根据 `stu_id` 找出该生所选课程的 `c_id`, 最后就可以根据 `c_id` 找出该生所选的课程。

1) 可以使用下面的 `select` 语句来查询:

`select c_name from course where c_id in (select c_id from score where stu_id in (select std_id from student where stu_name='James'))`

2) 也可以根据题目要求, 依据三张表的关系, 直接执行 `select` 操作, 写法如下:

`select c_name from student st, course c, score sc where st. stu_id=sc. stu_id and sc. c_id=c.c_id and st. stu_name='James'`

3) 当然也可以把 2) 的写法改为对三个表做 `join` 操作。

3. 答案: 成绩都存在表 `score` 中, 而课程名存储在表 `course` 中, 因此, 需要访问这两张表来找出课程与成绩, 实现方法如下:

`select c.c_name, s. score from course c,score s where s. stu_id =4 and c. c_id=s. c_id`

## 真题详解 7 某知名游戏软件开发公司软件工程师 笔试试题

### 一、选择题

1. 答案: C。

分析: 本题考察的是对时间复杂度知识的理解。

$T(n)=2*T(n/2)+n=4*T(n/4)+n+n=8*T(n/8)+n+n+n=\dots=n*T(1)+\log(n)*n=O(n\log(n))$ 。所以, 选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 C。

2. 答案: D。

分析: 本题考察的是进程知识。

进程是计算机中的程序关于某数据集合上的一次运行活动, 是系统进行资源分配和调度的基本单位, 是操作系统结构的基础。它主要有如下一些特性:

- 1) 动态性: 指的是程序的一次执行。
- 2) 并发性: 多个进程可以并发地执行。
- 3) 独立性: 系统进行资源分配和调度的基本单位。每个进程都可以独立地执行。
- 4) 异步性: 由于进程间的相互制约, 使进程具有执行的间断性, 即进程按各自独立的、不可预知的速度向前推进。

5) 结构性：进程是具有结构的，由程序、数据和进程控制块三部分组成。

程序只是一个静态的代码的集合。具体而言，二者有如下区别：

1) 程序是静态的，因此，只要程序写好了就永远存在；而进程是动态的，当进程执行完成后就消失了，因此，进程是暂时存在的。

2) 进程具有并发性，而程序没有。

3) 多个进程可以用同一程序执行，同理，一个进程也可以执行一个或多个程序。

4) 进程是系统进行资源分配和调度的基本单位，而程序不是。

通过上面分析可知，程序和进程的本质区别是静态和动态特征。

所以，本题的答案为 D。

3. 答案：B。

分析：本题考察的是对正则表达式和自动机的理解。

从题目中的自动机的状态转换图可以看出，这个自动机可以识别如下几种表达式：

1) 0 个或多个 0。

2) 0 个或多个如下的表达式：先识别 0 或 1，接着识别一个 0；也就是说，识别 00 串或 10 串，对于 00 串而言，与 1) 是相同的。

3) 1) 和 2) 组合的表达式。

综上所述，这个自动机可以识别 0 个或多个 10 串以及 0 个或多个 0 的组合。

由此可见，选项 B 满足条件，所以，选项 B 正确。题目中的自动机可以识别 100 串，而选项 A、选项 C 和选项 D 都无法识别。所以，选项 A、选项 C 与选项 D 都错误。

所以，本题的答案为 B。

4. 答案：D。

分析：本题考察的是对 IPv6 的理解。

IP 地址是 Internet 上主机或路由器的数字标识，用来唯一地标识该设备。IPv4（Internet Protocol version 4，互联网协议版本 4）是一个被广泛使用的互联网协议，而 IPv6 是下一版本的互联网协议。随着互联网的迅速发展，IPv4 定义的有限地址空间将被耗尽，地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展。为了扩大地址空间，拟通过 IPv6 重新定义地址空间。

IPv6 采用 128bit（合 16B）地址长度，几乎可以不受限制地提供地址。IPv6 不仅解决了地址短缺的问题，还考虑了在 IPv4 中存在的端到端 IP 连接、服务质量、安全性、多播、移动性及即插即用等问题。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

5. 答案：C。

分析：本题考察的是对 RARP 协议的理解。

ARP（Address Resolution Protocol，地址解析协议）是一个位于 TCP/IP 协议栈中的低层协议，它用于映射计算机的物理地址与网络 IP 地址。在 Internet 分布式环境中，每个主机都被分配了一个 32bit 的网络地址，此时就存在计算机的 IP 地址与物理地址之间的转换问题。ARP 协议所做的工作就是在主机发送帧前，根据目标 IP 地址获取 MAC 地址，以保证通信过程的顺畅。

其具体过程如下：首先，每台主机都会在自己的 ARP 缓冲区中建立一个 ARP 列表，用于存储 IP 地址与 MAC 地址的对应关系；然后，当源主机需要将一个数据包发送到目标主机

时，会首先检查自己的 ARP 列表是否存在该 IP 地址对应的 MAC 地址，如果存在，则直接将数据包发送到该 MAC 地址，如果不存在，就向本地网段发起一个 ARP 请求的广播包，用于查询目标主机对应的 MAC 地址，此 ARP 请求数据包里包括源主机的 IP 地址、硬件地址以及目标主机的 IP 地址等；当网络中所有的主机收到这个 ARP 请求之后，会检查数据包中的目的 IP 是否与自己的 IP 地址一致，如果不同就忽略此数据包，如果相同，该主机将发送端的 MAC 地址与 IP 地址添加到自己的 ARP 列表中，如果 ARP 列表中已经存在该 IP 地址的相关信息，则将其覆盖掉，接着给源主机发送一个 ARP 响应包，告诉对方自己是它所需要查找的 MAC 地址；最后源主机收到这个 ARP 响应包后，将得到的目的主机的 IP 地址和 MAC 地址添加到自己的 ARP 列表中，并利用此信息开始数据的传输，如果源主机一直没有收到 ARP 响应包，则表示 ARP 查询失败。

RARP (Reverse Address Resolution Protocol, 反向地址解析协议) 与 ARP 工作方式相反。RARP 发出要反向解析的物理地址并希望返回其对应的 IP 地址，应答包括由能够提供所需信息的 RARP 服务器发出的 IP 地址。RARP 获取 IP 地址的过程如下：主机发起一个 RARP 请求的广播包，用于查询主机的 IP 地址，这个广播包中包含了主机的 MAC 地址；网络中的 RARP 服务器收到这个 RARP 请求后，检查其 RARP 列表，查询这个 MAC 地址对应的 IP 地址，如果找到，则发送响应包给请求主机，否则，不做任何响应；源主机获取到这个 IP 地址后，就可以用这个 IP 地址进行通信。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

## 二、简答题

1. 答案：乙至少猜 14 次才可以准确猜出这个数字，在这种策略下，乙猜的第一个数字是 14。

分析：数字所在区间为 [1,100]，乙在猜测数字时，存在以下三种可能性：

- 1) 直接猜中。
- 2) 猜测数字大于真实值。
- 3) 猜测数字小于真实值。

以下将分别针对这三种不同的情况进行分析。第 1) 种直接猜中的情况概率很低，只有百分之一，不具有代表意义。第 2) 种情况，乙猜测的数字的值比真实值大，此时没有提示，假设待猜测的数字的值为 N2，乙猜测的数字的值为 N1，很显然，在本情况下，N1>N2，此时，为了找到 N2，只能逐一在 [1,N1-1] 之间进行猜测，即  $1 \leq N2 \leq N1-1$ 。只有第 3) 种情况，会存在提示，假设待猜测的数字的值为 N2，乙猜测的数字的值为 N1，很显然，在本情况下，N1<N2，根据提示可知，可以继续在 [N1+1,100] 中选择另外的数 N2，即  $N1+1 \leq N2 \leq 100$ 。

所以，对于第 2) 种情况，一共需要猜测的次数为  $N1-1+1=N1$  次（其中，N1-1 表示需要在 [1,N1-1] 之间逐一取值，1 表示进行第一次测试）。对于第 3) 种情况，如果第一次猜的数字小于真实值，但第二次猜的数字大于真实值，此时需要尝试的总次数是  $[N1+1,N2-1]$  的元素个数加 2（加 2 是 N2 和 N1 本身猜用掉一次），即为  $N2-N1+1$  次，根据“每次猜错后，尝试猜测的总次数相等”思想，有  $N1=N2-N1+1$ ，可知  $N2=2N1-1$ ，增量为  $N1-1$ 。类似地，前两次猜得偏小，但第三次猜大，尝试总次数为  $[N2+1,N3-1]$  的元素个数加 3，即  $N3-N2+2$ ，那么有  $N3-N2+2=N1$ ， $N3=N2+N1-2$ ，增量为  $N1-2$ ……依次类推，增量是随着猜测次数的增加而逐 1 地减少。设最后一次猜测为 k，则  $Nk=N1+(N1-1)+(N1-2)+\dots+1$ ， $Nk$  是等于或大于 100 的第一个

数，根据等差数列求和公式可以算出  $N1=14$ ,  $N2=27$ ,  $N3=39\cdots(14, 27, 39, 50, 60, 69, 77, 84, 90, 95, 99)$ 。

序列是 14、27、39、50、60、69、77、84、90、95、99。因为无论第几次猜大了，最终的总次数总是 14。

2. 答案：Java 语言提供了两种错误的处理类，分别为 Error 和 Exception，且它们拥有共同的父类：Throwable。

Error 表示程序在运行期间出现了非常严重的错误，并且该错误是不可恢复的。由于这属于 JVM 层次的严重错误，所以，这种错误会导致程序终止执行。此外，编译器不会检查 Error 是否被处理，因此，在程序中不推荐去捕获 Error 类型的异常，主要原因是运行时异常多是由于逻辑错误导致的，属于应该解决的错误，也就是说，一个正确的程序中是不应该存在 Error 的。OutOfMemoryError、ThreadDeath 和 NoClassDefFoundError 等都属于错误，当这些错误发生时，JVM 一般会选择将线程终止。

Exception 表示可恢复的异常，是编译器可以捕捉到的。它包含两种类型：运行时异常（Runtime Exception）和检查异常（Checked Exception）。

1) 检查异常是在程序中最经常碰到的异常，比如最常见的 IO 异常和 SQL 异常。对于这种异常，都发生在编译阶段，Java 编译器强制程序去捕获此类型的异常，即把可能会出现这些异常的代码放到 try 块中，把对异常的处理的代码放到 catch 块中。这种异常一般在如下几种情况中使用：

① 异常的发生并不会导致程序出错，进行处理后可以继续执行后续的操作。例如，当连接数据库失败后，可以重新连接后进行后续操作。

② 程序依赖于不可靠的外部条件，例如系统 IO。

几个检查异常如下：SQLException、IOException 和 UnknownHostException。

2) 对于运行时异常，编译器没有强制对其进行捕获并处理。如果不对这种异常进行处理，当出现这种异常时，会由 JVM 来处理。在 Java 语言中，最常见的运行时异常有如下几种：NullPointerException（空指针异常）、ArrayStoreException（数据存储异常）、ClassCastException（类型转换异常）、IndexOutOfBoundsException（数组越界异常）、BufferOverflowException（缓冲区溢出异常）及 ArithmeticException（算术异常）等。

它们的继承关系如图 20 所示。

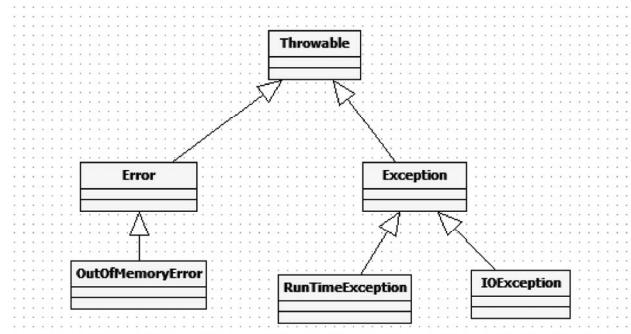


图 20 异常的继承关系

由于有很多种检查异常，这里只画了 IOException 为代表。

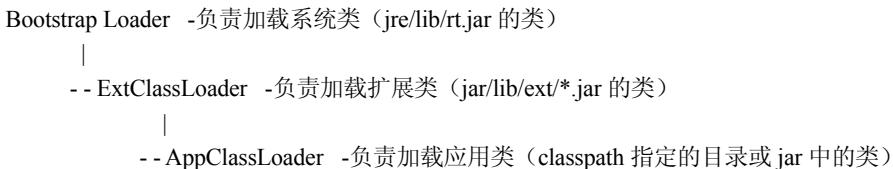
3、答案：参见真题 6 中简答题 5。

4. 答案：Java 语言是一种具有动态性的解释型语言，类只有被加载到 JVM 中后才能运行。当运行程序的时候，JVM 会将编译生成的.class 文件按照需求和一定的规则加载到内存中，并组织成为一个完整的 Java 应用程序。这个加载过程是由加载器来完成的，具体而言，就是由 ClassLoader 和它的子类来实现的。类加载器本身也是一个类，其实质是将类文件从硬盘读取到内存中。

类的加载方式分为隐式装载与显式装载两种。隐式装载指的是程序在使用 new 等方式创建对象时，会隐式地调用类的加载器将对应的类加载到 JVM 中。显式装载指的是通过直接调用 class.forName()方法将所需的类加载到 JVM 中。

任何一个工程项目都是由许多个类组成的，当程序启动的时候，只把需要的类加载到 JVM 中，其他的类只有在被使用到的时候才会被加载，采用这种方法，一方面可以加快加载速度，另一方面可以节约程序运行过程中对内存的开销。此外，在 Java 语言中，每个类或接口都对应一个.class 文件，这些文件可以被看成是一个个可以被动态加载的单元，因此，当只有部分类被修改时，只需要重新编译变化的类即可，而不需要重新编译所有的文件，因此，加快了编译速度。

在 Java 语言中，类的加载是动态的，它并不会一次性将所有类全部加载后再运行，而是保证程序运行的基础类（例如基类）完全加载到 JVM 中，至于其他类，则在需要的时候才加载。在 Java 语言中，可以把类分为三类：系统类、扩展类和自定义类。Java 语言针对这三种不同的类提供了三种类型的加载器，这三种加载器的关系如下：



以上这三个类是怎么协调工作来完成类的加载呢？其实，它们是通过委托的方式实现的。具体而言，就是当有类需要被加载时，类装载器会请求父类来完成这个载入工作，父类会使用其自己的搜索路径来搜索需要被载入的类，如果搜索不到，才会由子类按照其搜索路径来搜索待加载的类。下例可以充分说明加载器的工作原理：

```

public class TestLoader
{
 public static void main(String[] args) throws Exception
 {
 //调用 class 加载器
 ClassLoader clApp = TestLoader.class.getClassLoader();
 System.out.println(clApp);
 //调用上一层 Class 加载器
 ClassLoader clExt = clApp.getParent();
 System.out.println(clExt);
 //调用根部 Class 加载器
 }
}

```

```

 ClassLoader clBoot = clExt.getParent();
 System.out.println(clBoot);
}
}

```

上例的运行结果为

```

sun.misc.Launcher$AppClassLoader@19821f
sun.misc.Launcher$ExtClassLoader@addbf1
null

```

从上例可以看出，TestLoader 类是由 AppClassLoader 来加载的。另外需要说明的一点是，由于 Bootstrap Loader 是使用 C++语言来实现的，因此，在 Java 语言中，是看不到它的，所以，此时程序会输出 null。

类加载的主要步骤分为以下三步：

- 1) 装载：根据查找路径找到相对应的 class 文件，然后导入。
  - 2) 链接：链接又可以分为三个小的步骤，具体如下：
    - ① 检查：检查待加载的 class 文件的正确性。
    - ② 准备：给类中的静态变量分配存储空间。
    - ③ 解析：将符号引用转换成直接引用（这一步是可选的）。
  - 3) 初始化：对静态变量和静态代码块执行初始化工作。
5. 答案：参见真题 2 中不定项选择 16。  
 6. 答案：不存在问题，输出结果为 3423。

分析：本题考察的是对 finally 的理解。

在 Java 语言的异常处理中，finally 语句块的作用是为了保证无论出现什么情况，finally 块里的代码一定会被执行。由于当程序执行到 return 的时候，就意味着结束对当前函数的调用并跳出这个函数体，任何语句要执行都只能在 return 前执行（除非碰到 exit 函数），因此，finally 块里的代码也是在 return 前执行的。此外，如果 try-finally 或者 catch-finally 中都有 return，则 finally 块中的 return 语句将会覆盖别处的 return 语句，最终返回到调用者那里的是 finally 语句块中 return 的值。下面通过一个例子（示例 1）来说明这个问题。

```

public class Test
{
 public static int testFinally()
 {
 try
 {
 return 1;
 } catch(Exception e)
 {
 return 0;
 } finally
 {
 System.out.println("execute finally");
 }
 }
}

```

```

 }
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 int result=testFinally();
 System.out.println(result);
 }
}

```

程序的运行结果为

```

execute finally
1

```

从上面这个例子中可以看出，在执行 return 语句前确实执行了 finally 块中的代码。紧接着，在 finally 块里面放置个 return 语句，例子（示例 2）如下所示：

```

public class Test
{
 public static int testFinally()
 {
 try
 {
 return 1;
 }catch(Exception e)
 {
 return 0;
 }finally
 {
 System.out.println("execute finally");
 return 3;
 }
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 int result=testFinally();
 System.out.println(result);
 }
}

```

程序的运行结果为

```

execute finally
3

```

从以上运行结果可以看出，当 finally 块中有 return 语句时，将会覆盖函数中其他 return 语句。此外，由于在一个方法内部定义的变量都存储在栈中，当这个函数运行结束后，其对应的栈就会被回收，此时，在其方法体中定义的变量将不存在了，因此，return 在返回时不是直接返回变量的值，而是复制一份，然后返回。因此，对于基本类型的数据，在 finally 块中

改变 return 的值对返回值没有任何影响，而对于引用类型的数据，就有影响。

下面通过一个例子（示例 3）来说明这个问题。

```

public class Test
{
 public static int testFinally1()
 {
 int result=1;
 try
 {
 result=2;
 return result;
 }catch(Exception e)
 {
 return 0;
 }finally
 {
 result=3;
 System.out.println("execute finally2");
 }
 }
 public static StringBuffer testFinally2()
 {
 StringBuffer s=new StringBuffer("Hello");
 try{
 return s;
 }catch(Exception e)
 {
 return null;
 }finally
 {
 s.append(" World");
 System.out.println("execute finally2");
 }
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 int resultVal=testFinally1();
 System.out.println(resultVal);
 StringBuffer resultRef=testFinally2();
 System.out.println(resultRef);
 }
}

```

程序的运行结果为

|                  |
|------------------|
| execute finally1 |
|------------------|

```

2
execute finally2
Hello World

```

程序在执行到 `return` 语句时，会首先将返回值存储在一个指定的位置，然后去执行 `finally` 代码块，最后再返回。在方法 `testFinally1` 中调用 `return` 前，首先将 `result` 的值 1 存储在一个指定的位置，然后再去执行 `finally` 块中的代码，此时修改 `result` 的值不会影响到程序的返回结果。`testFinally2` 中，在调用 `return` 前，首先将 `s` 存储到一个指定的位置，由于 `s` 为引用类型，因此，在 `finally` 块中修改 `s` 将会修改程序的返回结果。

引申：出现在 Java 程序中的 `finally` 代码块是否一定会执行？

答案：不一定会执行。

下面给出两个 `finally` 代码块不会执行的例子。

1) 当程序在进入 `try` 语句块之前就出现异常时，会直接结束，不会执行 `finally` 块中的代码。如下例所示：

```

public class Test
{
 public static void testFinally()
 {
 inti=5/0;
 try{
 System.out.println("try block");
 }catch(Exception e)
 {
 System.out.println("catch block");
 }finally
 {
 System.out.println("finally block");
 }
 }
 public static void main(String[] args){
 testFinally();
 }
}

```

程序的运行结果为

```

Exception in thread "main" java.lang.ArithmaticException: / by zero
at Test.testFinally(Test.java:3)
at Test.main(Test.java:13)

```

程序在执行 `inti=5/0` 时会抛出异常，导致没有执行 `try` 块，因此，`finally` 块也就不会被执行。

2) 当程序在 `try` 块中强制退出时，也不会去执行 `finally` 块中的代码，如下例所示：

```

public class Test
{
}

```

```

public static void testFinally()
{
 try
 {
 System.out.println("try block");
 System.exit(0);
 }catch(Exception e)
 {
 System.out.println("catch block");
 }finally
 {
 System.out.println("finally block");
 }
}
public static void main(String[] args)
{
 testFinally();
}
}

```

程序的运行结果为

try block

上例在 try 块中通过调用 System.exit(0)方法强制退出了程序，因此，导致 finally 块中的代码没有被执行。

从上面分析可以看出：在 try/catch/finally 语句执行时，try 块首先执行，如果有异常发生，则进入 catch 块来匹配异常，当匹配成功后则执行 catch 块中的代码，不管有无异常发生，都会执行 finally 块的代码（就算 catch 块中有 return 语句，finally 块仍然会执行）；当有异常发生后，catch 和 finally 块进行处理后程序就结束了，就算 finally 块后面有代码也不会执行了，如果没有异常发生，则执行完 finally 块的代码后，后面的代码还会继续执行。

对于本题而言，在调用 foo(0)方法时，没有异常，因此，直接执行 finally 块后面的代码块，方法的返回值为“34”；在调用 foo(1)方法时，产生异常，因此，只会执行 catch 块和 finally 块中的代码，方法返回值为“23”。因此，这个程序的输出结果为 3423。

7. 答案：不存在问题，输出结果为

```

static A
static B
I'm A class
HelloA
I'm B class
HelloB

```

分析：本题考察的是对 Java 不同代码块初始化先后顺序的理解。

在 Java 语言中，当实例化对象时，对象所在类的所有成员变量首先要进行初始化，只有当所有类成员完成初始化后，才会调用对象所在类的构造函数创建对象。

Java 程序的初始化一般遵循以下三个原则（以下三原则优先级依次递减）：

- 1) 静态对象（变量）优先于非静态对象（变量）初始化，其中，静态对象（变量）只初始化一次，而非静态对象（变量）可能会初始化多次。
- 2) 父类优先于子类进行初始化。
- 3) 按照成员变量定义顺序进行初始化。即使变量定义散布于方法定义之中，它们依然在任何方法（包括构造函数）被调用之前先初始化。

Java 程序初始化工作可以在许多不同的代码块中完成（例如静态代码块、构造函数等），它们执行的顺序如下：父类静态变量、父类静态代码块、子类静态变量、子类静态代码块、父类非静态变量、父类非静态代码块、父类构造函数、子类非静态变量、子类非静态代码块以及子类构造函数。

根据以上分析可知，本题中，当代码运行时，首先执行父类静态代码块，输出 static A；其次执行子类静态代码块，输出 static B；再执行父类非静态代码块，输出 I'm A class；接着执行父类构造函数，输出 HelloA；然后执行子类非静态代码块，输出 I'm B class；最后执行子类构造函数，输出 HelloB。

8. 答案：不存在问题，输出结果为 0。

分析：本题考察的是对值传递和后置++操作的理解。

本题中，首先对方法 increase 的调用是值传递，因此，对形参的修改不会影响到实参的值，在执行完 increase 方法的调用后，main 方法中 i 的值仍然为 0。本题的难点是要理解 i=i++ 的执行结果。

后置 i++ 是在程序执行完毕后自增，实现原理为

- 1) 把变量 i 的值取出来，放在一个临时变量（先记作 tmp）里。
- 2) 变量 i 执行自增操作。
- 3) 把临时变量 tmp 的值作为自增运算的结果返回。

i=i++ 的实现原理实际上等价于下面的一段（3 行）代码：

- 1) tmp=i; //把 i 的值保存到 tmp, tmp=0
- 2) i=i+1; //执行自增操作, i=1
- 3) i=tmp; //自增操作的返回值 0 赋值给 i, 此时 i=0

从上面分析可以发现，在执行完语句 i=i++ 后，变量 i 的值保持不变。因此，程序的输出结果为 0。

9. 答案：不存在问题，输出结果为 goodandgbc。

在调用 change 方法时，str 和 ch 传递的都是引用，在方法中修改了 ch 指向对象的内容，由于形参与实参指向相同的对象，因此，通过形参对对象内容的修改对实参是可见的。对于 str 来说，修改的是引用本身，也就是说，修改的是引用的值，而不是修改了引用指向的内容。形参引用的值是实参引用值的一个副本；从这个角度来讲，引用传递是通过传递引用的值来实现的，可以理解为值传递，对引用本身的修改对实参是不可见的。

10. 答案：不存在问题，输出结果为 package1.Test。

分析：本题考察的是对 getClass() 方法的理解。

Java 语言提供了获取类名的方法：getClass().getName()，开发人员可以调用这个方法来获取类名，代码如下（示例 1）：

```

public class Test
{
 public void test()
 {
 System.out.println(this.getClass().getName());
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 new Test().test();
 }
}

```

程序的运行结果为

```
Test
```

通过以上例子的运行结果，是否可以得出这样一个结论：通过调用父类的 `getClass().getName()` 方法来获取父类的类名是否可行呢？为了解答这个问题，首先来做一个实验。给出下面的程序（示例 2）。

```

class A{}
public class Test extends A
{
 public void test()
 {
 System.out.println(super.getClass().getName());
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 new Test().test();
 }
}

```

程序的运行结果为

```
Test
```

为什么输出的结果不是“A”而是“Test”呢？主要原因在于 Java 语言中任何类都继承自 `Object` 类，`getClass()`方法在 `Object` 类中被定义为 `final` 与 `native`，而子类不能覆盖该方法。因此，`this.getClass()`和 `super.getClass()`最终都调用的是 `Object` 类中的 `getClass()`方法。而 `Object` 类中的 `getClass()`方法的释义是：返回此 `Object` 的运行时类。由于在上面代码中实际运行的类是 `Test` 而不是 `A`，因此，程序输出结果为 `Test`。那么如何才能在子类中得到父类的名字呢？可以通过 Java 的反射机制，使用 `getClass().getSuperclass().getName()`。代码如下（示例 3）：

```

class A{}
public class Test extends A
{
 public void test()
 {

```

```

 System.out.println(this.getClass().getSuperclass().getName());
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 new Test().test();
 }
}

```

程序的运行结果为

A

对于本题而言，调用 `super.getClass().getName()` 也会得到当前运行类的名字，即 `package1.Test`。

### 三、算法题

1. 答案：最简单的方法就是遍历两个集合，针对集合中的每个元素判断是否有交集，如果有，则求出它们的交集，实现代码如下：

```

import java.util.*;
class MySet
{
 private int min;
 private int max;

 public MySet(int min, int max)
 {
 this.min=min;
 this.max=max;
 }
 public int getMin()
 {
 return min;
 }
 public void setMin(int min)
 {
 this.min = min;
 }
 public int getMax()
 {
 return max;
 }
 public void setMax(int max)
 {
 this.max = max;
 }
}
public class Test
{
}

```

```

private static MySet getIntersection(MySet s1,MySet s2)
{
 if(s1.getMin()<s2.getMin())
 {
 if(s1.getMax()<s2.getMin())
 return null;
 else if(s1.getMax()<=s2.getMax())
 return new MySet(s2.getMin(),s1.getMax());
 else
 return new MySet(s2.getMin(),s2.getMax());
 }

 else if(s1.getMin()<=s2.getMax())
 {
 if(s1.getMax()<=s2.getMax())
 return new MySet(s1.getMin(),s1.getMax());
 else
 return new MySet(s1.getMin(),s2.getMax());
 }
 else
 {
 return null;
 }
}

public static ArrayList<MySet> getIntersection(ArrayList<MySet> l1,ArrayList<MySet> l2)
{
 ArrayList<MySet> result=new ArrayList<MySet>();
 for(int i=0;i<l1.size();i++)
 for(int j=0;j<l2.size();j++)
 {
 MySet s=getIntersection(l1.get(i),l2.get(j));
 if(s!=null)
 result.add(s);
 }
 return result;
}

public static void main(String[] args)
{
 ArrayList<MySet> l1=new ArrayList<MySet>();
 ArrayList<MySet> l2= new ArrayList<MySet>();
 l1.add(new MySet(4,8));
 l1.add(new MySet(9,13));

 l2.add(new MySet(6,12));
 ArrayList<MySet> result=getIntersection(l1,l2);
}

```

```

 for(int i=0;i<result.size();i++)
 System.out.println("["+result.get(i).getMin()+","+result.get(i).getMax() + "]");
 }
}

```

程序的运行结果为

|        |
|--------|
| [6,8]  |
| [9,12] |

显然，以上这个算法的时间复杂度为  $O(n^2)$ 。

上述这种方法显然没有用到集合有序的特点，因此，它不是最佳的方法。假设两个集合为  $s_1$ ,  $s_2$ 。当前比较的集合为  $s_1[i]$  和  $s_2[j]$ ，其中， $i$  与  $j$  分别表示的是集合  $s_1$  与  $s_2$  的下标。可以分为如下几种情况：

1)

$s_1[i]$  \_\_\_\_\_

$s_2[j]$  \_\_\_\_\_

在这种情况下， $s_1[i]$  和  $s_2[j]$  显然没有交集，那么接下来只有  $s_1[i+1]$  与  $s_2[j]$  才有可能会有交集。

2)

$s_1[i]$  \_\_\_\_\_

$s_2[j]$  \_\_\_\_\_

在这种情况下， $s_1[i]$  和  $s_2[j]$  有交集（ $s_2[j]$  的下界和  $s_1[i]$  的上界），那么接下来只有  $s_1[i+1]$  与  $s_2[j]$  才有可能会有交集。

3)

$s_1[i]$  \_\_\_\_\_

$s_2[j]$  \_\_\_\_\_

在这种情况下， $s_1[i]$  和  $s_2[j]$  有交集（交集为  $s_2[j]$ ），那么接下来只有  $s_1[i]$  与  $s_2[j+1]$  才有可能会有交集。

4)

$s_1[i]$  \_\_\_\_\_

$s_2[j]$  \_\_\_\_\_

在这种情况下， $s_1[i]$  和  $s_2[j]$  有交集（交集为  $s_1[i]$ ），那么接下来只有  $s_1[i+1]$  与  $s_2[j]$  才有可能会有交集。

5)

$s_1[i]$  \_\_\_\_\_

$s_2[j]$  \_\_\_\_\_

在这种情况下， $s_1[i]$  和  $s_2[j]$  有交集（交集为  $s_1[i]$  的下界和  $s_2[j]$  的上界），那么接下来只有  $s_1[i]$  与  $s_2[j+1]$  才有可能会有交集。

6)

$s_1[i]$  \_\_\_\_\_

$s_2[j]$  \_\_\_\_\_

在这种情况下， $s1[i]$ 和 $s2[j]$ 显然没有交集，那么接下来只有 $s1[i]$ 与 $s2[j+1]$ 才有可能会有交集。

根据以上分析给出实现代码如下：

```

import java.util.*;
class MySet
{
 private int min;
 private int max;

 public MySet(int min, int max)
 {
 this.min=min;
 this.max=max;
 }
 public int getMin()
 {
 return min;
 }
 public void setMin(int min)
 {
 this.min = min;
 }
 public int getMax()
 {
 return max;
 }
 public void setMax(int max)
 {
 this.max = max;
 }
}
public class Test
{
 public static ArrayList<MySet> getIntersection(ArrayList<MySet> l1,ArrayList<MySet> l2)
 {
 ArrayList<MySet> result=new ArrayList<MySet>();
 int i=0;
 int j=0;
 while(i<l1.size() && j<l2.size())
 {
 MySet s1=l1.get(i);
 MySet s2=l2.get(j);

 if(s1.getMin()<s2.getMin())
 {
 if(s1.getMax()<s2.getMin())

```

```

 {
 i++;
 }
 else if(s1.getMax()<=s2.getMax())
 {
 result.add(new MySet(s2.getMin(),s1.getMax()));
 i++;
 }
 else
 {
 result.add(new MySet(s2.getMin(),s2.getMax()));
 j++;
 }
 }

 else if(s1.getMin()<=s2.getMax())
 {
 if(s1.getMax()<=s2.getMax())
 {
 result.add(new MySet(s1.getMin(),s1.getMax()));
 i++;
 }
 else
 {
 result.add(new MySet(s1.getMin(),s2.getMax()));
 j++;
 }
 }
 else
 {
 j++;
 }
}

return result;
}

public static void main(String[] args)
{
 ArrayList<MySet> l1=new ArrayList<MySet>();
 ArrayList<MySet> l2= new ArrayList<MySet>();
 l1.add(new MySet(4,8));
 l1.add(new MySet(9,13));

 l2.add(new MySet(6,12));
 ArrayList<MySet> result=getIntersection(l1,l2);
 for(int i=0;i<result.size();i++)
}

```

```
 System.out.println("["+result.get(i).getMin()+"," +result.get(i).getMax() + "] ");
 }
}
```

这个算法的时间复杂度为  $O(n_1+n_2)$ , 其中  $n_1$ 、 $n_2$  分别为两个集合的大小。

2. 答案：如果直接根据题目描述的字面意思去求解比较抽象，因此，可以首先对题目进行等价的转换：如果选出包含  $n$  个数的子数组，它的和最接近整个数组和的一半，那么两个子数组的和是最接近的。也就是说这道题等价的说法是：从  $2n$  个数中选出  $n$  个数，其和尽量接近于给定值  $\text{sum}/2$ ，在这里只取小于或等于  $\text{sum}/2$  的情况（当一个子数组和小于或等于  $\text{sum}/2$ ，那么另外一个子数组和一定大于或等于  $\text{sum}/2$ ）。

本题可以采用如下思路进行求解：

定义一个辅助的二维数组  $dp[k][s]$ , 用来表示从前  $k$  个数中取不超过  $n$  的任意个数, 且这些数之和为  $s$  的取法是否存在。

外循环：在前  $k_1$  个数中进行选择， $k_1=1, 2, \dots, 2^*n$ 。

内循环：从这  $k_1$  个数中任意选出  $k_2$  个数， $k_2=1, 2, \dots, \min(k_1, n)$ 。

判断：对于所有可能的和的取值  $s$  ( $s=1, 2, \dots, \text{sum}/2$ )，判断包含  $k_2$  个数的子数组和为  $s$  且包含  $A[k_1]$  的情况是否存在。

遍历结束后，只需要在  $dp[n][s]$  ( $s \leq sum/2$ ) 中找出存在的最大的数即可。

实现代码如下：

```

public class Test
{
 private final int MAXSUM=1000;
 private int min(int m, int n)
 {
 return m > n ? n : m;
 }
 public void getNearest(int[] arr)
 {
 int n = arr.length / 2;
 int sum = 0;
 for (int i = 0; i < 2 * n; i++)
 sum += arr[i];
 int s;
 boolean dp[][] = new boolean[2*n][MAXSUM];
 dp[0][0] = true;
 for (int k1 = 0; k1 < 2 * n; k1++)
 for (int k2 = min(k1, n); k2 >= 1; k2--)
 for (s = 1; s <= sum / 2; s++)
 // 判断包含 k2 个数的子数组和为 s 且包含 arr[k1] 的情况是否存在
 if (s >= arr[k1] && dp[k2 - 1][s - arr[k1]])
 dp[k2][s] = true;
 // 找出包含 n 个元素的子数组的和最接近 sum/2 的值
 for (s = sum / 2; s >= 1 && !dp[n][s]; s--)

```

```

 ;
 System.out.println("两个字数组的差为: " + (sum - 2 * s));
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 int arr[] = { 1, 2, 3, 6 };
 new Test().getNearest(arr);
 }
}

```

程序的运行结果为

两个字数组的差为: 2

当数组中有负数时,  $dp[k2][s]$  下标使用了  $s$ , 可能会抛出异常, 因此, 这个算法对数组中有异常的情况处理得不是很好。为了解决数组中有异常的情况, 需要在使用这个算法前, 对数组中每个元素都加上绝对值最小的负数。这样可以将数组中所有的值变成整数, 然后就可以使用上面的方法了。

3. 答案: 本题考察的是对多线程编程的理解。

为了便于理解, 首先用随机函数随机生成 10000 个数放到文件中, 以供测试使用。一次把这 10000 条记录读到内存中, 平均分配给 5 组线程运行处理, 因此, 本题的难点是如何控制打印偶数的线程和打印奇数的线程轮流运行。

本题通过 Java 提供的 Condition 来实现线程的同步。Condition 是在 Java 1.5 中才出现的, 它用来替代传统的 Object 类的 wait() 和 notify() 方法, 以实现线程间的协作, 相比使用 Object 类的 wait() 和 notify() 方法, 使用 Condition 的 await() 和 signal() 这种方式实现线程间协作, 更加安全和高效。其主要特点如下:

- 1) Condition 最常用的方法为 await() 和 signal(), 其中, await() 对应 Object 类的 wait() 方法, signal() 对应 Object 类的 notify() 方法。
- 2) Condition 依赖于 Lock 接口, 生成一个 Condition 的代码为 lock.newCondition()。
- 3) 调用 Condition 的 await() 和 signal() 方法必须在 lock 保护之内。

对于本题而言, 定义两个 Condition (oddLock 和 evenLock), 首先打印奇数的线程开始运行, 通过调用 evenLock.await() 来等待打印偶数的线程执行。接着打印偶数的线程开始运行, 当输出 10 个偶数或者没有偶数输出后, 调用 eveLock.signal() 来通知打印奇数的线程开始运行, 然后调用 oddLock.wait 方法来等待打印奇数的线程运行完成。通过这种方法来控制奇数线程与偶数线程的运行顺序, 实现代码如下:

```

import java.io.*;
import java.util.Random;
import java.util.concurrent.locks.Condition;
import java.util.concurrent.locks.Lock;
import java.util.concurrent.locks.ReentrantLock;

public class Test
{
 private static final int count=10000;
}

```

```
private static final int threadGruopCount=5;
private static final String inputFile="testInput.txt";

public static void generateTestFile() throws IOException
{
 //用随机数生成 10000 个测试数据放到文件中
 PrintWriter pw = new PrintWriter(new FileWriter(new File(inputFile)), true);
 Random random = new Random();
 for (int i = 0; i < count; i++)
 {
 pw.write(Math.abs(random.nextInt()) % count + ",");
 }
 pw.flush();
 pw.close();
}

public static void main(String[] args)
{
 try
 {
 generateTestFile();
 BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(inputFile));
 String str = reader.readLine();
 reader.close();
 String[] strs = str.split(",");
 int index = 0;
 //为了简单，每个文件输出数字的个数相同
 int countForEachFile=count/threadGruopCount;
 for (int i = 0; i < threadGruopCount; i++)
 {
 int records[] = new int[countForEachFile];
 for (int j = 0; j < countForEachFile; j++)
 {
 records[j] = Integer.parseInt(strs[index]);
 index++;
 }
 PrintGroup group = new PrintGroup(records, i);
 group.startPrint();
 }
 }
 catch (Exception e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
}
```

```
class PrintGroup {
 //这个线程组输出数字的个数
 private static volatile int count = 0;
 private Lock lock = new ReentrantLock();
 private Condition oddLock = lock.newCondition();
 private Condition evenLock = lock.newCondition();
 //这个线程组需要输出的数字数组
 private int records[];
 //这个线程组需要把数字输出到同一个文件，因此，共享一个 writer
 //由于任意时刻只会有一个线程写文件，因此，不需要同步
 private PrintWriter writer;
 //记录输出奇数所在的数组下标
 private volatile int oddIndex = 0;
 //记录输出偶数所在的数组下标
 private volatile int evenIndex = 0;
 //输出奇数的线程
 private OddPrintThread oddPrintThread;
 //输出偶数的线程
 private EvenPrintThread evenPrintThread;
 private volatile boolean first=true;
 private int[] result=new int[2000];
 private int index=0;

 public PrintGroup(int[] records, int id) throws Exception {
 this.records = records;
 this.writer = new PrintWriter(new FileWriter(new File("output" + id + ".txt")), true);
 }
 public void startPrint() {
 oddPrintThread = new OddPrintThread();
 evenPrintThread = new EvenPrintThread();
 oddPrintThread.start();
 evenPrintThread.start();
 }
 private class OddPrintThread extends Thread {
 @Override
 public void run() {
 while (true) {
 try {
 lock.lock();
 //第一次运行时，需要等待打印偶数的线程先执行
 if(first)
```

```
{
 first=false;
 evenLock.await();
}
for (int i = 0; i < 10;) {
 //数组中的偶数和奇数都打印完
 if (oddIndex >= records.length&& evenIndex >= records.length)
 {
 writer.flush();
 writer.close();
 return;
 }
 //如果所有的奇数都打印完了，则不打印奇数，让打印偶数的
 //线程有运行机会
 if (oddIndex >= records.length)
 {
 break;
 }
 //把奇数输出到文件，并计数
 if (records[oddIndex] % 2 == 1)
 {
 i++;
 writer.print(records[oddIndex] + " ");
 result[index++]=records[oddIndex] ;
 writer.flush();
 addCount();
 }
 oddIndex++;
}
//打印完 10 个奇数后，通知打印偶数的线程开始运行
oddLock.signal();
//接着等待打印偶数的线程结束
evenLock.await();
}
catch(Exception e)
{
 e.printStackTrace();
}
finally
{
 oddLock.signal();
 lock.unlock();
}
}
}
```

```
}

private class EvenPrintThread extends Thread {
 @Override
 public void run()
 {
 while (true)
 {
 try
 {
 //等待打印奇数的线程先运行
 while(first)
 {
 Thread.sleep(1);
 }
 lock.lock();
 for (int i = 0; i < 10;)
 {
 if(oddIndex >= records.length&& evenIndex >= records.length)
 {
 String s="";
 for(int k=0;k<2000;k++)
 {
 s+=(result[k]+" ");
 }
 writer.flush();
 return;
 }
 if (evenIndex >= records.length)
 {
 break;
 }
 if (records[evenIndex] % 2 == 0)
 {
 i++;
 writer.print(records[evenIndex] + " ");
 result[index++]=records[evenIndex] ;
 writer.flush();
 addCount();
 }
 evenIndex++;
 }
 }
 evenLock.signal();
 oddLock.await();
 }
 }
}
```

```

 catch(Exception e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
 finally
 {
 evenLock.signal();
 lock.unlock();
 }
 }

}

private synchronized static void addCount()
{
 count++;
 if (count % 1000 == 0)
 {
 System.out.println("已完成: " + count);
 if (count == 10000)
 {
 System.out.println("Done");
 }
 }
}
}

```

程序的运行结果为

```

已完成: 1000
已完成: 2000
已完成: 3000
已完成: 4000
已完成: 5000
已完成: 6000
已完成: 7000
已完成: 8000
已完成: 9000
已完成: 10000
Done

```

## 真题详解 8 某知名电子商务公司软件工程师笔试题

### 一、选择题

1. 答案: B。

分析：本题考察的是 Java 字符串的知识。

在 Java 语言中，所有的字符都采用 Unicode 编码，用两个字节来编码一个字符，即每个 Unicode 码占用 16bit。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

2. 答案：B。

分析：本题考察的是 String 类的知识。

对于选项 A，Java 允许 String 类进行+操作，虽然 String 是不变类，但语句 `s+= "world"` 会生成一个新的字符串对象，其内容为 “hello worldworld”，因此，选项 A 正确。

对于选项 B，在 Java 语言中，String 是一个类，s 是一个字符串对象，而不是数组，因此，没有提供类似于数组根据索引随机访问的功能，因此，选项 B 错误。

对于选项 C，String 类提供了 `length()` 方法来计算字符串的长度，因此，选项 C 正确。

对于选项 D，String 类提供了 `toLowerCase()` 方法，该方法用来将字符串中所有字符转换为小写字母，因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B。

3. 答案：B。

分析：本题考察的是继承知识。

对于选项 A，在 Java 语言中，可以把子类的对象赋值给父类的引用变量，但是不可以把父类的对象赋值给子类的引用，Object 是所有类的父类，因此，也是 ArrayList 的父类，所以，这种写法是不合法的，如果换成语句 `Object o= new ArrayList()` 就合法了。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，ArrayList 实现了 List 接口。所以，选项 B 正确。

对于选项 C 与选项 D，由于 List 是接口，因此，不能被实例化。所以，选项 C 与选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

4. 答案：A。

分析：本题考察的是对 Java 特性的理解。

继承指的是从已有的类中派生出新的类，新的类能吸收已有类的数据属性和行为，并能扩展新的能力。在 Java 语言中，继承是使用已存在的类的定义作为基础建立新类的技术，新类的定义可以增加新的数据或新的功能，也可以使用父类的功能，但不能选择性地继承父类。类只允许单继承，但是为了实现类似于 C++ 语言中多继承的特性，Java 语言引入了接口的概念。虽然 Java 语言只允许继承一个类，但是却可以同时实现多个接口，因此，也就间接地实现了多继承。

从以上分析可知，选项 A 正确，选项 B 和选项 D 错误。

对于选项 C，一个类只能继承一个类，在继承的同时，还可以实现多个接口。因此，选项 C 错误。

所以，本题的答案为 A。

5. 答案：B。

分析：本题考察的是对序列化的理解。

在分布式环境下，当进行远程通信时，无论是何种类型的数据，都会以二进制序列的形式在网络上传送。序列化是一种将对象转换成字节序列的过程，用于解决在对对象流进行读

写操作时所引发的问题。序列化可以将对象的状态写在流里进行网络传输，或者保存到文件、数据库等系统里，并在需要的时候把该流读取出来重新构造成一个相同的对象。

如何实现序列化呢？其实，所有要实现序列化的类都必须实现 `Serializable` 接口，`Serializable` 接口位于 `java.lang` 包中，里面没有包含任何方法。使用一个输出流（例如 `FileOutputStream`）来构造一个 `ObjectOutputStream`（对象流）对象，紧接着，使用该对象的 `writeObject`（`Object obj`）方法就可以将 `obj` 对象写出（即保存其状态），要恢复的时候可以使用其对应的输入流。

具体而言，序列化有如下几个特点：

- 1) 如果一个类能被序列化，那么它的子类也能够被序列化。
- 2) 由于 `static`（静态）代表类的成员，`transient`（Java 语言关键字，如果用 `transient` 声明一个实例变量，当对象存储时，它的值不需要维持）代表对象的临时数据，因此，被声明为这两种类型的数据成员是不能够被序列化的。
- 3) 子类实现了 `Serializable` 接口，父类没有，父类中的属性不能序列化，但是子类中的属性仍能正确序列化。

通过以上分析可知，只有选项 B 是正确的。

所以，本题的答案为 B。

6. 答案：C。

分析：本题考察的是对 `Collection` 的理解。

`java.util.Collection` 是一个集合接口，它提供了对集合对象进行基本操作的通用接口方法。`Collection` 接口在 Java 类库中有很多具体的实现。具体而言，`Collection` 主要方法见表 10。

表 10 `Collection` 主要方法

| 方 法                                                  | 描 述                                                                            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <code>add(E e)</code>                                | 把对象 <code>e</code> 添加到容器中                                                      |
| <code>addAll(Collection&lt;? extends E&gt; c)</code> | 把 <code>c</code> 中的所有对象添加到容器中                                                  |
| <code>clear()</code>                                 | 清空容器                                                                           |
| <code>contains(Object o)</code>                      | 如果容器中有对象 <code>o</code> ，那么返回 <code>true</code> ，否则，返回 <code>false</code>      |
| <code>containsAll(Collection&lt;?&gt; c)</code>      | 如果容器中包含 <code>c</code> 中所有的对象，那么返回 <code>true</code> ，否则，返回 <code>false</code> |
| <code>equals(Object o)</code>                        | 判断对象 <code>o</code> 是否和容器相等                                                    |
| <code>hashCode()</code>                              | 返回容器的哈希值                                                                       |
| <code>isEmpty()</code>                               | 如果容器为空，返回 <code>true</code>                                                    |
| <code>iterator()</code>                              | 返回这个容器的迭代器                                                                     |
| <code>remove(Object o)</code>                        | 从列表中删除对象 <code>o</code>                                                        |
| <code>removeAll(Collection&lt;?&gt; c)</code>        | 从列表中删除那些在 <code>c</code> 中存在的对象                                                |
| <code>retainAll(Collection&lt;?&gt; c)</code>        | 列表中移除未包含在指定 <code>collection</code> 中的所有元素                                     |
| <code>size()</code>                                  | 返回容器中元素的个数                                                                     |
| <code>toArray()</code>                               | 返回一个数组，数组中包含容器中所有的元素                                                           |
| <code>toArray(T[] a)</code>                          | 与方法 <code>toArray</code> 类似，不同之处为返回数组的类型与参数指定的类型相同                             |

所以，本题的答案为 C。

7. 答案: A。

分析: 本题考察的是对引用的理解。

在 Java 语言中, 有 8 种基本数据类型, 分别为 byte、short、int、long、float、double 和 char, boolean, 这 8 种基本类型在使用时都是值传递, 除此之外都是引用传递。对于本题而言, 整型变量 a 和整型变量 b 都是基本数据类型, 因此, `a==b` 表达的意思是判断 a 和 b 的值是否相等, 由于 a 与 b 的值都为 5, 所以, 比较的结果为 true。

在定义 `String s1="Hello"` 时, 会把 "Hello" 字符串存储到常量区里, 栈中的变量 s1 是这个字符串的引用 (为了便于理解, 可以理解为 s1 的值为这个字符串常量的地址), 同理, 在定义 s2 时, 发现常量区已经有这个字符串存在, 因此, s2 也会引用这个字符串 (s2 的值也是这个字符串常量的地址), 即 s1 的值与 s2 的值相同, `s2==s1` 的值为 true。所以, 选项 A 正确。

如果将题目改成如下形式:

```
String s1=new String("Hello");
String s2=new String("Hello");
```

虽然 s1 与 s2 的内容相同, 但两次 new 操作会在堆上分配两个字符串, 它们的地址也不同, 因此, s1 与 s2 的值也就不同, 在这种情况下, `s1==s2` 的结果就为 false。

所以, 本题的答案为 A。

8. 答案: B。

参见真题 4 中多项选择题 6。

9. 答案: C。

参见真题 2 中单项选择题 1。

10. 答案: B、C。

分析: 本题考察的是对异常处理的理解。

对于选项 A 与选项 B, 不管有无异常, finally 块都会执行。所以, 选项 A 错误, 选项 B 正确。

对于选项 C, catch 代码块的作用是在异常出现时对异常情况进行处理, 因此, 只有当异常出现的时候, 才会执行 catch 块的代码。所以, 选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 B、C。

## 二、问答题

1. 答案: ArrayList、Vector 和 LinkedList 类均在 java.util 包中, 都是可伸缩的数组, 即可以动态改变长度的数组。

ArrayList 和 Vector 都是基于存储元素的 `Object[] array` 来实现的, 它们会在内存中开辟一块连续的空间来存储, 由于数据存储是连续的, 因此, 它们支持用序号 (索引、下标) 来访问元素, 同时, 索引数据的速度比较快。但是在插入元素时, 需要移动容器中的元素, 所以, 对数据的插入操作执行速度比较慢。ArrayList 和 Vector 都有一个初始化的容量的大小, 当里面存储的元素超过这个大小的时候, 就需要动态地扩充它们的存储空间。为了提高程序的效率, 每次扩充容量时不是简单地扩充一个存储单元, 而是一次就会增加多个存储单元。Vector 默认扩充为原来的两倍 (每次扩充空间的大小是可以设置的), 而 ArrayList 默认扩充为原来的 1.5 倍 (没有提供方法来设置空间扩充的方法)。

ArrayList 与 Vector 最大的区别就是 synchronization (同步) 的使用, 没有一个 ArrayList

的方法是同步的，而 Vector 的绝大多数的方法（例如 add、insert、remove、set、equals 及 hashCode 等）都是直接或者间接同步的，所以，Vector 是线程安全的，ArrayList 不是线程安全的。正是由于 Vector 提供了线程安全的机制，使其性能上也要略逊于 ArrayList。

LinkedList 是采用双向列表来实现的，对数据的索引需要从列表头开始遍历，因此，随机访问的效率比较低，但是插入元素时，不需要对数据进行移动，因此，插入效率较高。同时，LinkedList 不是线程安全的。

那么，在实际使用时，如何从这几种容器中选择合适的呢？当对数据的主要操作为索引或只在集合的末端增加、删除元素时，使用 ArrayList 或 Vector 效率比较高。当对数据的操作主要为指定位置的插入或删除操作时，使用 LinkedList 效率比较高。当在多线程中使用容器（即多个线程会同时访问该容器）时，选用 Vector 较为安全。

2. 在 Java 语言中，GC（Garbage Collection，垃圾回收）是一个非常重要的概念，其主要作用是回收程序中不再使用的内存。在使用 C/C++ 语言进行程序开发时，开发人员必须非常仔细地管理好内存的分配与释放，如果忘记或者错误地释放内存往往会导致程序运行不正确甚至是程序的崩溃。为了减轻开发人员的工作，同时增加系统的安全性与稳定性，Java 语言提供了垃圾回收器来自动检测对象的作用域，实现自动地把不再被使用的存储空间释放掉。具体而言，垃圾回收器要负责完成 3 项任务：分配内存、确保被引用对象的内存不被错误地回收以及回收不再被引用的对象的内存空间。

垃圾回收器的存在，一方面把开发人员从释放内存的复杂的工作中解脱出来，提高了开发人员的生产效率；另一方面，对开发人员屏蔽了释放内存的方法，可以避免因为开发人员错误地操作内存从而导致应用程序的崩溃，保证了程序的稳定性。但是，垃圾回收也带来了问题，为了实现垃圾回收，垃圾回收器必须跟踪内存的使用情况，释放没用的对象，在完成内存的释放后，还需要处理堆中的碎片，这些操作必定会增加 JVM 的负担，从而降低程序的执行效率。

对于对象而言，如果没有任何变量去引用它，那么该对象将不可能被程序访问，因此，可以认为它是垃圾信息，可以被回收。只要有一个以上的变量引用该对象，该对象就不会被垃圾回收。

对于垃圾回收器来说，它使用有向图来记录和管理堆内存中的所有对象，通过这个有向图就可以识别哪些对象是“可达的”（有引用变量引用它就是可达的），哪些对象是“不可达的”（没有引用变量引用它就是不可达的），所有“不可达”对象都是可被垃圾回收的。如下例所示：

```
public class Test
{
 public static void main(String[] a)
 {
 Integer i1=new Integer(1);
 Integer i2=new Integer(2);
 i2=i1;
 //some other code
 }
}
```

上述代码在执行到语句 `i2=i1` 后，内存的引用关系图 21 所示。

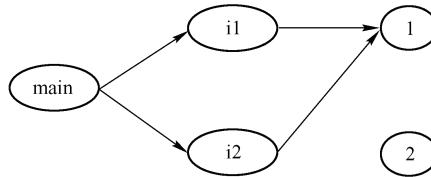


图 21 内存的引用关系

此时，如果垃圾回收器正在进行垃圾回收操作，在遍历上述有向图时，资源 2 所占的内存是不可达的，垃圾回收器就会认为这块内存已经不会再被使用了，因此，就会回收该块内存空间。

由于垃圾回收器的存在，Java 语言本身没有给开发人员提供显式释放已分配内存的方法，也就是说，开发人员不能实时地调用垃圾回收器对某个对象或所有对象进行垃圾回收。但开发人员却可以通过调用 `System.gc()` 方法来通知垃圾回收器运行，当然，JVM 也并不会保证垃圾回收器马上就会运行。由于 `gc` 方法的执行会停止所有的响应，去检查内存中是否有可回收的对象，这会对程序的正常运行以及性能造成极大的威胁，所以，在实际编程中，不推荐频繁使用 `gc` 方法。

3. 答案：可以进行优化，优化后的代码为

```

Object object;
for(int i=0;i<1000;i++)
{
 object = new Object();
 System.out.println("object name is"+object);
}

```

分析：题目中的写法，`object` 的作用范围为 `for` 循环内部，每当执行一次循环时，就需要在栈中分配一个存储空间给 `object` 使用，这次循环结束后，`object` 的作用域就结束了，就需要回收 `object` 占用的栈空间。本题中，由于循环次数为 1000 次，所以，需要分配 1000 次存储空间，同时回收 1000 次存储空间，开销是非常大的。

如果改用上述写法后，`object` 在整个 `for` 循环执行的过程中都是可见的。因此，就不需要不断地在栈中给 `object` 申请与释放空间了，显然，此种方法具有更高的效率。

4. 多态是面向对象程序设计中代码重用的一个重要机制，它表示当同一个操作作用在不同的对象时，会有不同的语义，从而会产生不同的结果。比如：同样是“+”操作，`3+4` 用来实现整数相加，而“`3`” + “`4`” 却实现了字符串的连接。

在 Java 语言中，多态主要有以下两种表现方式：

(1) 重载 (Overload)

重载是指同一个类中有多个同名的方法，但这些方法有着不同的参数，因此，在编译时就可以确定到底调用哪个方法，它是一种编译时多态。重载可以被看作是一个类中的方法多态性。

(2) 覆盖 (Override)

子类可以覆盖父类的方法，因此，同样的方法会在父类与子类中有着不同的表现形式。在 Java 语言中，基类的引用变量不仅可以指向基类的实例对象，也可以指向其子类的实例对象。同样，接口的引用变量也可以指向其实现类的实例对象。而程序调用的方法在运行期才动态绑定（绑定指的是将一个方法调用和一个方法主体连接到一起），就是引用变量所指向的具体实例对象的方法，也就是内存里正在运行的那个对象的方法，而不是引用变量的类型中定义的方法。通过这种动态绑定的方法实现了多态。由于只有在运行时才能确定调用哪个方法，因此，通过方法覆盖实现的多态也可以被称为运行时多态。如下例所示：

```
class Base
{
 public Base()
 {
 g();
 }
 public void f()
 {
 System.out.println("Base f()");
 }
 public void g()
 {
 System.out.println("Base g()");
 }
}
class Derived extends Base
{
 public void f()
 {
 System.out.println("Derived f()");
 }
 public void g()
 {
 System.out.println("Derived g()");
 }
}
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 Base b=new Derived();
 b.f();
 b.g();
 }
}
```

程序的输出结果为

```
Derived g()
Derived f()
Derived g()
```

上例中，由于子类 Derived 的 f()方法和 g()方法与父类 Base 的方法同名，因此，Derived 的方法会覆盖 Base 的方法。在执行 Base b = new Derived()语句时，会调用 Base 类的构造函数，而在 Base 的构造函数中，执行了 g()方法，由于 Java 语言的多态特性，此时会调用子类 Derived 的 g()方法，而非父类 Base 的 g()方法，因此，会输出 Derived g()。由于实际创建的是 Derived 类的对象，后面的方法调用都会调用子类 Derived 的方法。

此外，只有类中的方法才有多态的概念，类中成员变量没有多态的概念。如下例所示：

```
class Base
{
 public int i=1;
}
class Derived extends Base
{
 public int i=2;
}
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 Base b=new Derived();
 System.out.println(b.i);
 }
}
```

程序输出结果为

```
1
```

由此可见，成员变量是无法实现多态的，成员变量的值是取父类还是子类并不取决于创建对象的类型，而是取决于定义的变量的类型，这是在编译期间确定的。在上例中，由于 b 所属的类型为 Base，b.i 指的是 Base 类中定义的 i，所以，程序输出结果为 1。

5. 答案：数字签名使用发送方的密钥对，发送方使用自己的私有密钥进行加密，而接收方只需要发送方的公开密钥就可以解密，是一种一对多的关系，只要持有发送方公开密钥的人都可以验证数字签名的正确性。

加密是一种以密码方式发送信息的方法，指的是如下这样一个过程：发送方利用接收方的公钥对要发送的明文进行加密，接收方利用自己的私钥进行解密，其中公钥和私钥是相对的，任何一个作为公钥，则另一个就为私钥。所以，加密使用的是接收方的密钥对，这是一种多对一的关系，任何知道接收方公开密钥的人都可以向接收方发送加密信息，只有唯一拥有接收方私有密钥的人才能对信息解密。

另外，数字签名采用的是非对称密钥加密算法，它能保证发送信息的完整性、身份认证和不可否认性，而数字加密采用的是对称密钥加密算法和非对称密钥加密算法相结合的方法。

6. 答案：网络上的两个程序通过一个双向的通信连接实现数据的交换，这个双向链路的一端称为一个 Socket。Socket 也称为套接字，可以用来实现不同虚拟机或不同计算机之间的通信。在 Java 语言中，Socket 可以分为两种类型：面向连接的 Socket（Transmission Control Protocol, TCP，传输控制协议）通信协议和面向无连接的 Socket（User Datagram Protocol, UDP，用户数据报协议）通信协议。任何一个 Socket 都是由 IP 地址和端口号唯一确定的，如图 22 所示。

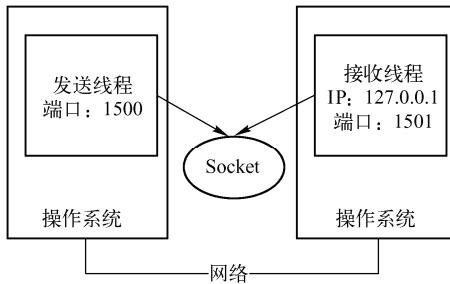


图 22 Socket 的连接和建立

基于 TCP 协议的通信过程如下：首先，Server 端 Listen（监听）指定的某个端口（建议使用大于 1024 的端口）是否有连接请求，然后，Client 端向 Server 端发出 Connect（连接）请求，紧接着，Server 端向 Client 端发回 Accept（接受）消息。一个连接就建立起来了，会话随即产生。Server 端和 Client 端都可以通过 Send、Write 等方法与对方通信。

Socket 的生命周期可以分为三个阶段：打开 Socket、使用 Socket 收发数据以及关闭 Socket。在 Java 语言中，可以使用 ServerSocket 作为服务端，Socket 作为客户端来实现网络通信。

下面给出一个例子，用 Socket 通信写出客户端和服务器端的通信，要求客户发送数据后能够回显相同的数据。

首先，创建一个名为 Server.java 的服务端程序代码，如下所示：

```
import java.net.*;
import java.io.*;
class Server
{
 public static void main(String[] args)
 {
 BufferedReader br = null;
 PrintWriter pw = null;
 ServerSocket server =null;
 try
 {
 server = new ServerSocket(2000);
 Socket socket = server.accept();
 // 获取输入流
 br = new BufferedReader(new InputStreamReader(socket.getInputStream()));
 // 获取输出流
 pw = new PrintWriter(socket.getOutputStream(), true);
 }
 catch (IOException e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
 finally
 {
 if (br != null)
 br.close();
 if (pw != null)
 pw.close();
 if (server != null)
 server.close();
 }
 }
}
```

```

 String s = br.readLine(); // 获取接收的数据
 pw.println(s); // 发送相同的数据给客户端
 }
 catch (Exception e)
 {
 e.printStackTrace();
 } finally
 {
 try
 {
 if(br!=null) br.close();
 if(pw!=null) pw.close();
 if(server!=null) server.close();
 }
 catch (Exception e) {
 }
 }
}
}

```

然后，创建一个 Client.java 的客户端程序代码，如下所示：

```

import java.net.*;
import java.io.*;
class Client
{
 public static void main(String[] args)
 {
 BufferedReader br = null;
 PrintWriter pw = null;
 Socket socket = null;
 try
 {
 socket = new Socket("localhost", 2000);
 //获取输入流与输出流
 br = new BufferedReader(new InputStreamReader(socket.getInputStream()));
 pw = new PrintWriter(socket.getOutputStream(), true);
 //向服务器发送数据
 pw.println("Hello");
 String s = null;
 while (true) {
 s = br.readLine();
 if (s != null)
 break;
 }
 System.out.println(s);
 }
 catch (Exception e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
 }
}

```

```

 }
 catch (Exception e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
 finally
 {
 try
 {
 if(br!=null) br.close();
 if(pw!=null) pw.close();
 if(socket!=null) socket.close();
 } catch (Exception e)
 {
 }
 }
 }
}

```

最后启动服务端程序，并运行客户端程序，客户端将会把从服务器端转发过来的“Hello”打印出来。

7. 答案：目前，对 XML 的解析最主要的方式有两种：DOM（Document Object Model，文档对象模型）和 SAX（Simple API for XML，XML 简单 API）。其中，DOM 方式会根据给定的 XML 文件在内存中创建一个树形结构，因此，这种处理方法会占用较多的内存，在处理大文件的时候，效率会急剧下降。而且，DOM 必须在解析文件之前就把整个文档装入内存，所以，该方式主要适用于对 XML 的随机访问与频繁地对 XML 中的内容进行修改的场合。而 SAX 是事件驱动型的 XML 解析方式，它不会在内存中存储 XML 文件的内容，只是把每次对数据的请求看成是一个事件，通过遍历文件来获取用户所需的数据。当遇到像文件开头、文档结束或者标签开头与标签结束时，它会触发一个事件，用户通过在其回调事件中写入处理代码来处理 XML 文件。所以，它的使用场合一般为对 XML 的顺序访问、XML 文件太大以至于在内存中放不下等情况。

下面分别给出它们操作 XML 的示例。首先创建一个 test.xml，内容如下：

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<people>
<p>
 <name>name1</name>
 <age>23</age>
</p>
<p>
 <name>name2</name>
 <age>24</age>
</p>
</people>

```

采用 DOM 的方式进行解析，示例代码如下：

```

import java.io.File;
import org.w3c.dom.*;
import javax.xml.parsers.*;
public class Test
{
 public static void main(String args[])
 {
 try
 {
 File f=new File("test.xml");
 DocumentBuilderFactory factory=DocumentBuilderFactory.newInstance();
 DocumentBuilder builder=factory.newDocumentBuilder();
 Document doc = builder.parse(f);
 NodeList nl = doc.getElementsByTagName("p");
 for (int i=0;i<nl.getLength();i++)
 {
 System.out.print(" 姓名 :" + doc.getElementsByTagName("name").item(i).
getFirstChild().getNodeValue());
 System.out.println(" 年龄 :" + doc.getElementsByTagName("age").item(i).
getFirstChild().getNodeValue());
 }
 }catch(Exception e)
 {
 System.out.println(e.getMessage());
 }
 }
}

```

程序运行结果如下所示：

```

姓名:name1 年龄:23
姓名:name2 年龄:24

```

采用 SAX 的方式进行解析，示例代码如下：

```

import java.io.File;
import javax.xml.parsers.SAXParser;
import javax.xml.parsers.SAXParserFactory;
import org.xml.sax.Attributes;
import org.xml.sax.SAXException;
import org.xml.sax.helpers.DefaultHandler;
public class Test extends DefaultHandler
{
 public void characters(char[] ch, int start, int length) throws SAXException
 {
 System.out.print(new String(ch, start, length));
 super.characters(ch, start, length);
 }
}

```

```

 }
 public void endDocument() throws SAXException
 {
 super.endDocument();
 }
 public void endElement(String url, String localName, String qName) throws SAXException
 {
 System.out.print("</" + qName + ">");
 super.endElement(url, localName, qName);
 }
 public void startDocument() throws SAXException
 {
 System.out.println("<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>");
 super.startDocument();
 }
 public void startElement(String uri, String localName, String qName, Attributes attrs) throws SAXException
 {
 System.out.print("<" + qName);
 if (attrs != null)
 {
 for (int i = 0; i < attrs.getLength(); i++)
 {
 System.out.print(" " + attrs.getQName(i) + "=\"" + attrs.getValue(i) + "\"");
 }
 }
 System.out.print(">");
 super.startElement(uri, localName, qName, attrs);
 }
 public static void main(String[] args) throws Exception
 {
 SAXParserFactory factory = SAXParserFactory.newInstance();
 SAXParser parser = factory.newSAXParser();
 File f = new File("test.xml");
 Test dh = new Test();
 parser.parse(f, dh);
 }
 }
}

```

运行结果如下：

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<people>
<p>
 <name>name1</name>
 <age>23</age>
</p>

```

```

<p>
 <name>name2</name>
 <age>24</age>
</p>
</people>

```

8. 事务是数据库中一个单独的执行单元（unit），它通常由高级数据库操作语言（例如 SQL）或编程语言（例如 C++、Java 等）编写的用户程序的执行所引起。当在数据库中更改数据成功时，在事务中更改的数据便会提交，不再改变。否则，事务就取消或者回滚，更改无效。

例如网上购物，其交易过程至少包括以下几个步骤的操作：

- 1) 更新客户所购商品的库存信息。
- 2) 保存客户付款信息。
- 3) 生成订单并且保存到数据库中。
- 4) 更新用户相关信息，例如购物数量等。

在正常的情况下，这些操作都将顺利进行，最终交易成功，与交易相关的所有数据库信息也成功地更新。但是，如果在执行的中途遇到突然掉电或者其他意外情况，导致这一系列过程中任何一个环节出了差错，例如在更新商品库存信息时发生异常、顾客银行账户余额不足等，都将导致整个交易过程失败。而一旦交易失败，数据库中所有信息都必须保持交易前的状态不变，例如最后一步更新用户信息时失败而导致交易失败，那么必须保证这笔失败的交易不影响数据库的状态，即原有的库存信息没有被更新、用户也没有付款、订单也没有生成，否则，数据库的信息将会不一致，或者出现更为严重的不可预测的后果。数据库事务正是用来保证这种情况下交易的平稳性和可预测性的技术。

事务必须满足四个属性，即原子性（atomicity）、一致性（consistency）、隔离性（isolation）和持久性（durability），即 ACID 四种属性。以下将分别对这四种特性进行介绍。

### （1）原子性

事务是一个不可分割的整体，为了保证事务的总体目标，事务必须具有原子性，即当数据修改时，要么全都执行，要么全都不执行，即不允许事务部分地完成，避免了只执行这些操作的一部分而带来的错误。

### （2）一致性

一个事务在执行之前和执行之后，数据库数据必须保持一致性状态。数据库的一致性状态应该满足模式锁指定的约束，那么在完整执行该事务后，数据库仍然处于一致性状态。为了维护所有数据的完整性，在关系型数据库中，所有的规则必须应用到事务的修改上。数据库的一致性状态由用户来负责，由并发控制机制实现，例如银行转账，转账前后两个账户金额之和应保持不变。由于并发操作带来的数据不一致性通常包括以下几种类型：丢失数据修改、读“脏”数据、不可重复读和产生幽灵数据。

### （3）隔离性

隔离性也被称为独立性，当两个或多个事务并发执行时，为了保证数据的安全性，将一个事务内部的操作隔离起来，不被其他的正在进行的事务看到。例如对任何一对事务 T1 和 T2，对 T1 而言，T2 要么在 T1 开始之前已经结束，要么在 T1 完成之后再开始执行。数据库

有四种类型的事务隔离级别：不提交的读、提交的读、可重复的读和串行化。因为隔离性使得每个事务的更新在它被提交之前，对其他事务都是不可见的，所以，实施隔离性是解决临时更新与消除级联回滚问题的一种方式。

#### (4) 持久性

持久性也被称为永久性，事务完成以后，DBMS 保证它对数据库中的数据的修改是永久性的，当系统或介质发生故障时，该修改也永久保持。持久性一般通过数据库备份与恢复来保证。

严格而言，数据库事务属性都是由数据库管理系统来进行保证的，在整个应用程序的运行过程中，应用程序无须考虑数据库的 ACID 实现。

一般情况下，通过执行 COMMIT（提交）或 ROLLBACK（回滚）语句来终止事务，当执行 COMMIT 语句时，自从事务启动以来对数据库所做的一切更改就成为永久性的，即被写入到磁盘，而当执行 ROLLBACK 语句时，自从事务启动以来对数据库所做的一切更改都会被撤销，并且数据库中内容返回到事务开始之前所处的状态。无论什么情况，在事务完成时，都能保证回到一致状态。

9. 答案：在 Java 语言中，可以使用 stop 方法与 suspend 方法来终止线程的执行。当使用 Thread.stop()方法来终止线程时，它会释放已经锁定的所有监视资源。如果当前任何一个受这些监视资源保护的对象处于一个不一致的状态，其他的线程将会看到这个不一致的状态，这可能会导致程序执行的不确定性，并且这种问题很难被定位。suspend 方法的使用容易引起死锁。由于调用 suspend 方法不会释放锁，这就会导致一个问题：如果使用一个 suspend 挂起一个有锁的线程，那么在锁恢复之前将不会被释放。如果调用 suspend 方法的线程试图取得相同的锁，程序就会发生死锁。例如，线程 B 已经获取到了互斥资源 M 的锁，此时线程 A 通过 suspend 方法挂起线程 A 的执行，接着线程 B 也去访问互斥资源 M，这时候就造成了死锁。鉴于以上两种方法的不安全性，Java 语言已经不建议使用以上两种方法来终止线程了。

那么，如何才能终止线程呢？一般建议采用的方法是让线程自行结束，进入 Dead（死亡）状态。一个线程要进入 Dead 状态，就是执行完 run 方法，也就是说，如果想要停止一个线程的执行，就要提供某种方式让线程能够自动结束 run 方法的执行。在实现的时候，可以通过设置一个 flag 标志来控制循环是否执行，通过这种方法来让线程离开 run 方法，从而终止线程。下例给出了结束线程的方法。

```
public class MyThread implements Runnable
{
 private volatile Boolean flag;
 public void stop()
 {
 flag = false;
 }
 public void run()
 {
 while(flag)
 ;//do something
 }
}
```

```
 }
}
```

上例中，通过调用 MyThread 的 stop 方法虽然能够终止线程，但同样也存在问题：当线程处于非运行状态（当 sleep 方法被调用或当 wait 方法被调用或当被 I/O 阻塞）时，上面介绍的方法就不可用了。此时可以使用 interrupt 方法来打破阻塞的情况，当 interrupt 被调用的时候，会抛出 InterruptedException 异常，可以通过在 run 方法中捕获这个异常来让线程安全退出，具体实现方式如下：

```
public class MyThread
{
 public static void main(String[] args)
 {
 Thread thread=new Thread(new Runnable()
 {
 public void run()
 {
 System.out.println("thread go to sleep");
 try
 {
 //用休眠来模拟线程被阻塞
 Thread.sleep(5000);
 System.out.println("thread finish");
 }
 catch (InterruptedException e)
 {
 System.out.println("thread is interupted!");
 }
 }
 });
 thread.start();
 thread.interrupt();
 }
}
```

程序的运行结果为

```
thread go to sleep
thread is interupted!
```

如果程序因为 I/O 而停滞，进入非运行状态，基本上要等到 I/O 完成才能离开这个状态，在这种情况下，无法使用 interrupt 来使程序离开 run 方法。需要使用一个替代的方法，其基本思路也是触发一个异常，而这个异常与所使用的 I/O 相关，例如，如果使用 readLine 方法（readLine 方法是 BufferedReader 中一个非常常用的方法，使用它可以从一段输入流中一行一行地读数据，行的区分用"\r"、"\n"或者"\r\n"）在等待网络上的一个信息，此时线程处于阻塞状态。让程序离开 run 的方法就是使用 close 方法来关闭流，在这种情况下会引发 IOException 异常，run 方法可以通过捕获这个异常来安全结束线程。

10. 答案：本题主要考察的是对嵌套 SQL 语句的掌握情况。

```
select distinct name from score a where not exists(select * from score b where b.name=a.name and b.mark<=75)
```

### 三、编程题

1. 答案：对于这道题，可以从右下角开始倒着来分析：最后一步到达  $arr[m-1][n-1]$  只有两条路，即通过  $arr[m-2][n-1]$  到达或通过  $arr[m-1][n-2]$  到达，假设从  $arr[0][0]$  到  $arr[m-2][n-1]$  沿途数组最小值为  $f(m-2,n-1)$ ，到  $arr[m-1][n-2]$  沿途数组最小值为  $f(m-1,n-2)$ 。因此，最后一步选择的路线为  $\min\{f(m-2,n-1), f(m-1,n-2)\}$ 。同理，选择到  $arr[m-2][n-1]$  或  $arr[m-1][n-2]$  的路径可以采用同样的方式来确定。

由此可以推广到一般的情况。假设到  $arr[i-1][j]$  与  $arr[i][j-1]$  的最短路径的和为  $f(i-1,j)$  和  $f(i,j-1)$ ，那么到达  $arr[i][j]$  的路径上所有数字和的最小值为  $f(i,j)=\min\{f(i-1,j), f(i,j-1)\} + arr[i][j]$ 。

#### 方法 1：递归法

根据这个递归公式可知，可以采用递归的方法来实现，递归的结束条件为遍历到  $arr[0][0]$ 。在求解的过程中，还需要考虑另外一种特殊情况：遍历到  $arr[i][j]$ （当  $i=0$  或  $j=0$ ）时，只能沿着一条固定的路径倒着往回走直到  $arr[0][0]$ 。根据这个递归公式与递归结束条件可以给出实现代码如下：

```
public class Test
{
 public static int getMinPath(int[][] arr, int i, int j)
 {
 //倒着走到了第一个结点，递归结束
 if (i == 0 && j == 0)
 return arr[i][j];
 //选取两条可能路径上的最小值
 else if (i > 0 && j > 0)
 return arr[i][j] + Math.min(getMinPath(arr, i - 1, j), getMinPath(arr, i, j - 1));
 //下面两个条件只有一条路可选
 else if (i > 0 && j == 0)
 return arr[i][j] + getMinPath(arr, i - 1, j);
 //j > 0 && i == 0
 else
 return arr[i][j] + getMinPath(arr, i, j - 1);
 }

 public static int getMinPath(int[][] arr)
 {
 if (arr == null || arr.length == 0)
 return 0;
 return getMinPath(arr, arr.length - 1, arr[0].length - 1);
 }

 public static void main(String[] args)
```

```

 {
 int[][] arr ={
 { 1, 4, 3},
 { 8, 7, 5},
 { 2, 1, 5}
 };
 System.out.println(getMinPath(arr));
 }
}

```

程序的运行结果为

17

这种方法虽然能得到题目想要的结果，但是效率太低，因为里面有大量的重复计算过程，比如在计算  $f(i-1,j)$  与  $f(j-1,i)$  的过程中都会去计算  $f(i-1,j-1)$ 。如果把第一次计算得到的  $f(i-1,j-1)$  缓存起来就不需要额外的计算，而这也是典型的动态规划的思路，下面重点介绍动态规划方法。

### 方法 2：动态规划法

动态规划其实也是一种空间换时间的算法，通过缓存计算的中间值，从而减少重复计算的次数，从而提高算法的效率。方法 1 从  $arr[m-1][n-1]$  开始逆向通过递归来求解，而动态规划要求正向求解，以便利用前面计算出来的结果。

对于本题而言，显然， $f(i,0)=arr[0][0]+\dots+arr[i][0]$ ， $f[0,j]=arr[0][0]+\dots+arr[0][j]$ 。根据递推公式： $f(i,j)=\min\{f(i-1,j), f(i,j-1)\} + arr[i][j]$ ，从  $i=1, j=1$  开始顺序遍历二维数组，可以在遍历的过程中求出所有的  $f(i,j)$  的值，同时，把求出的值保存到另外一个二维数组中以供后续使用。当然，在遍历的过程中可以确定这个最小值对应的路线，在这个算法中，除了求出最小值外顺便还打印出了最小值的路线，实现代码如下：

```

public class Test
{
 public static int getMinPath(int[][] arr) {
 if(arr == null || arr.length==0)
 return 0;
 int row = arr.length;
 int col = arr[0].length;

 //用来保存计算的中间值
 int[][] cache = new int[row][col];
 cache[0][0] = arr[0][0];

 for(int i=1; i<col; i++)
 {
 cache[0][i] = cache[0][i-1] + arr[0][i];
 }
 for(int j=1; j<row; j++)
 {

```

```

 cache[j][0] = cache[j-1][0] + arr[j][0];
 }

 //在遍历二维数组的过程中不断把计算结果保存到 cache 中
 for(int i=1; i<row; i++)
 {
 for(int j=1; j<col; j++)
 {
 //可以确定选择的路线为 arr[i][j-1]
 if(cache[i-1][j] > cache[i][j-1])
 {
 cache[i][j] = cache[i][j-1] + arr[i][j];
 System.out.print("["+i+" , "+(j-1)+"] ");
 }
 //可以确定选择的路线为 arr[i-1][j]
 else
 {
 cache[i][j] = cache[i-1][j] + arr[i][j];
 System.out.print("["+(i-1)+" , "+j+"] ");
 }
 }
 }
 System.out.println("["+(row-1)+" , "+(col-1)+"]");
 return cache[row-1][col-1];
}

public static void main(String[] args)
{
 int[][] arr ={
 { 1, 4, 3},
 { 8, 7, 5},
 { 2, 1, 5}
 };
 System.out.print("路径: ");
 System.out.println("最小值为: "+getMinPath(arr));
}
}

```

程序的运行结果为

|                                   |
|-----------------------------------|
| 路径: [0,1] [0,2] [2,0] [2,1] [2,2] |
| 最小值为: 17                          |

这种方法对二维数组进行了一次遍历，因此，其时间复杂度为  $O(m*n)$ 。此外由于这个算法同样申请了一个二维数组来保存中间结果，因此，其空间复杂度也为  $O(m*n)$ 。

## 2. 答案：

|                        |
|------------------------|
| public class Singleton |
|------------------------|

```
{
 private static Singleton instance;
 private Singleton () {}
 public static synchronized Singleton getInstance()
 {
 if (instance == null) {
 instance = new Singleton();
 }
 return instance;
 }
}
```

这种写法虽然是多线程安全的，但是每次使用 getInstance 方法都需要进行同步，因此，效率比较低。

```
public class Singleton
{
 private volatile static Singleton singleton;

 private Singleton() {}

 public static Singleton getSingleton()
 {
 if (singleton == null) {
 synchronized (Singleton.class)
 {
 if (singleton == null)
 {
 singleton = new Singleton();
 }
 }
 }
 return singleton;
 }
}
```

这种方法会首先判断 singleton 是否为空，如果这个对象一旦被创建，在后期的调用过程中就不会进入同步的代码，因此，有更高的效率。

#### 四、设计题

1. 答案：本题考察的是对模板设计模式的理解，分析如下：

模板设计模式是指在一个方法中定义一个简单的算法骨架，而将一些步骤延迟到子类中实现，模板方法子类可以在不改变算法结构的情况下，重新定义算法中的某些步骤。实现类图如图 23 所示。

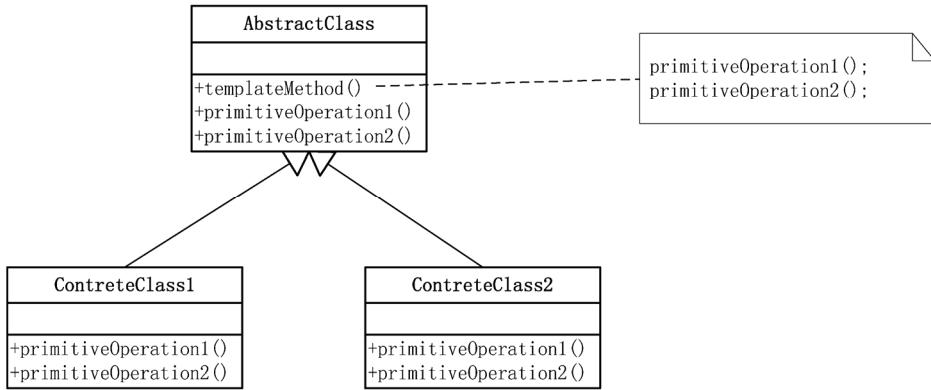


图 23 模板设计模式实现类图

`AbstractClass` 为模板抽象类，这个抽象类中定义了两个抽象方法 `primitiveOperation1` 和 `primitiveOperation2`，同时定义了算法的骨架 `templateMethod` 方法，这个方法内按照顺序调用了 `primitiveOperation1` 和 `primitiveOperation2` 方法，实现了算法的结构。这两个方法的具体实现细节由子类来决定。

通过对模板设计模式进行研究发现，本题所描述的系统非常适合采用模板设计模式来实现，实现类图如图 24：

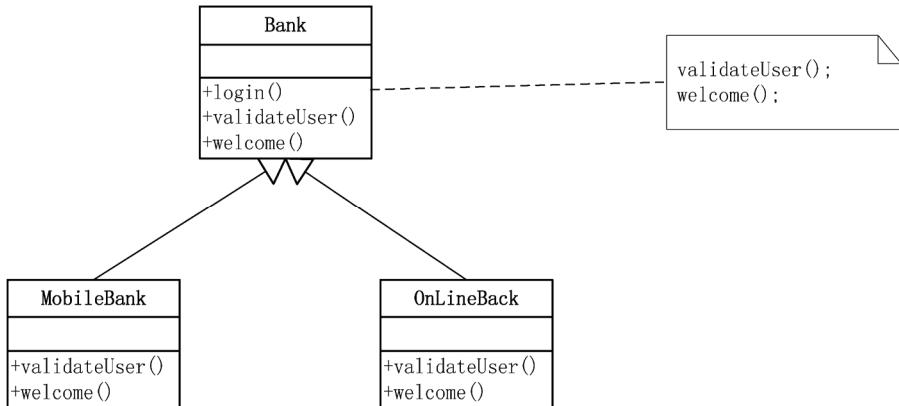


图 24 本题的实现类图

其中，`Bank` 类定义了银行登录的流程，`login` 方法的方法体为：调用 `validateUser` 验证用户的登录信息，当登录成功后，调用 `welcome` 进入欢迎界面；

对于手机银行的子类 `MobileBank`，`validateUser` 方法采用用户名和密码的方式来验证用户的合法性，`welcome` 方法内实现手机银行的欢迎界面；

对于网上银行的子类 `OnLineBack`，`validateUser` 方法采用 UKEY 或者文件证书来验证用户的合法性，`welcome` 方法内实现网页的欢迎界面。

如果后期有其他的接入方式，只需要继承 `Bank` 类，同时实现这两个抽象方法即可。

2. 答案：本题考察的是对观察者模式的理解。对于观察者模式的介绍，请参见前面真题中的介绍。

对于本题而言，可以采用下面图 25 所示的类图来实现本题的要求。

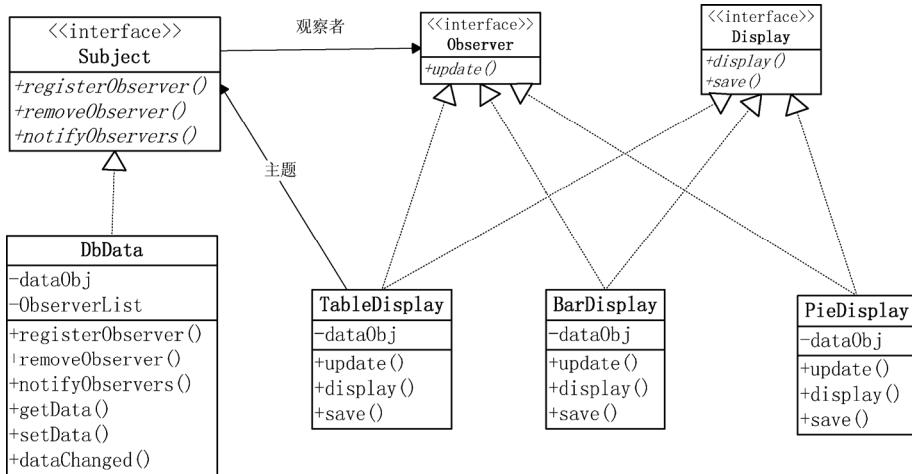


图 25 实现类图

**Subject** 为主题接口，定义了主题的基本操作。

**DbData** 为具体的主题，这个类的功能是当数据库中有数据变化时就调用 `dataChange` 方法，这个方法会调用 `notifyObservers` 方法，而这个方法会调用所有注册的观察者的 `update` 方法来把最新更改的数据通知到所有的观察者（例如 **TableDisplay**、**BarDisplay** 等），观察者的 `update` 方法会调用内部的 `display` 方法把新的数据显示到界面上。

**Observer** 为观察者接口，关心数据库数据变化的类都需要实现这个接口中的 `update` 方法，只要实现这个接口的观察者对主题进行了注册，当数据库中数据发生变化时，这个观察者的 `update` 方法就会被调用来更新数据。

**Display** 接口为数据显示的接口，`display` 方法用来把从数据库中拿到的数据显示出来，`save` 方法用来把对数据的修改保存到数据库中。

对于本题而言，只需要三个具体的观察者，分别为以表格形式显示的观察者、以柱状图格式显示的观察者和以饼图方式显示的观察者。以表格形式显示的观察者为例，在这个类的 `update` 方法中，可以把数据库更新的新的数据保存到 `dataObj` 属性中，同时可以调用 `display` 方法来把数据以表格的方式显示出来。当表格中的数据有变化时，可以调用 `save` 方法把变化的数据保存到数据库中。当数据库中的数据有变化时，又会通知所有的观察者更新数据。

## 真题详解 9 某顶级生活消费类网站软件工程师笔试试题

1. 答案：如果没有时间复杂度的要求，本题可以采用传统的插入排序或快速排序等方法进行排序，但是传统的排序方法在最好的情况下的时间复杂度都为  $O(n \log n)$ ，显然，不满足题目要求的  $O(n)$  时间复杂度。对于对时间复杂度有很高要求的问题，一般可以考虑用空间换时间的方法。鉴于此，对于本题而言，可以采用如下思路：

通常，字母为 26 个，当区分大小写后，变为  $26 \times 2 = 52$  个，所以，首先申请一个长度为 52 的 int 型数组，按照 `aAbBcC...zZ`（小写字母保存在下标为偶数的位置，大写字母保存在下

标为奇数的位置)的顺序依次记录各个字母出现的次数,当记录完成以后,就可以遍历这个数组来按照各个字母出现的次数来重组排序后的数组,实现代码如下:

```

public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 char[] src = { 'R', 'B', 'B', 'b', 'W', 'W', 'B', 'R', 'B', 'w' };
 sort(src);
 for (int i=0;i<src.length;i++)
 {
 System.out.print(src[i] + " ");
 }
 }
 private static void sort(char[] src)
 {
 if(src == null)
 {
 System.out.println("参数不合法");
 return;
 }
 //用于保存 52 个字符出现的次数, 小写字母保存在下标为偶数的位置, 大写字母保
 //存在奇数的位置
 //采用这种保存方法, 可以保证在这个数组中小写字母出现在大写字母前面, 小的字
 //符出现在大的字符前面
 int[] charCount = new int[54];
 for (int i = 0; i<src.length; i++)
 {
 //对小写字母出现的次数就行计数
 if (src[i] >'a'&&src[i] <'z')
 {
 charCount[(src[i] - 'a') * 2]++;
 }
 //对大写字母出现的次数就行计数
 else if (src[i] <'Z'&&src[i] >'A')
 {
 charCount[(src[i] - 'A') * 2 + 1]++;
 }
 }
 //根据各个字符出现的次数按顺序生成排序后的字符数组
 int index = 0;
 for (int i = 0; i<charCount.length; i++)
 {
 //这个字符在原始字符数组中存在
 if (charCount[i] != 0)
 {

```

```

 //小写字母
 if (i % 2 == 0)
 {
 for (int j = 0; j < charCount[i]; j++)
 {
 src[index++] = (char) (i / 2 + 'a');
 }
 }
 //大写字母
 else
 {
 for (int j = 0; j < charCount[i]; j++)
 {
 src[index++] = (char) ((i - 1) / 2 + 'A');
 }
 }
 }
}

```

程序的运行结果为

b B B B B R R w W W

2. 答案: 495。

分析: 本题考察的是排列组合的知识。

由于参加活动的每个员工的家属是确定的, 一旦员工选好了, 家属也就确定了。因此, 本题只需要考虑选出指定员工个数的组合数就可以了。假设这 20 个人中有 n 个是员工, 其余的是家属, 则  $n(n-1)(n-2)/(3 \times 2) = 220$ , 解出  $n=12$ , 因此, 总共有 12 个员工, 8 个家属。如果要选出 4 个专家和家属, 那么组合数为  $(12 \times 11 \times 10 \times 9)/(4 \times 3 \times 2) = 495$ 。

3. 答案: 本题的主要思路如下: 对所有的分区进行遍历, 同时用一个变量 dIndex 记录上次分配磁盘的下标, 初始化为 0; 对于每个分区, 从上次分配的磁盘开始继续分配, 如果没有足够的空间, 则顺序找其他的磁盘, 直到找到合适的磁盘为止, 进行分配; 如果找不到合适的磁盘, 则分配失败, 实现代码如下:

```

public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 int[] d = { 120, 120, 120 }; // 磁盘
 int[] p = { 60, 60, 80, 20, 80 }; // 分区
 if (is_allocable(d, p))
 {
 System.out.println("分配成功");
 } else
 }
}

```

```

 {
 System.out.println("分配失败");
 }
}

private static boolean is_allocable(int[] d, int[] p)
{
 int dIndex=0; //磁盘分区下标
 for(int i=0;i<p.length;i++)
 {
 //找到符合条件的磁盘
 while(dIndex<=d.length&& p[i]> d[dIndex])
 {
 dIndex++;
 }
 //没有可用的磁盘
 if(dIndex>=d.length)
 return false;
 //给分区分配磁盘
 d[dIndex]=p[i];
 }
 return true;
}
}

```

程序的运行结果为

分配成功

4. 答案：本题的思路为从右上角开始对数组中的元素进行输出，实现代码如下：

```

public class Test
{
 private static void rotateArr(int[][] arr) {
 int row, col;
 int len=arr.length;
 // 打印二维数组右上半部分
 for (int i = len - 1; i > 0; i--)
 {
 row = 0;
 col = i;
 while (col < len)
 {
 System.out.print(arr[row++][col++]+ " ");
 }
 System.out.println();
 }
 // 打印二维数组左下半部分（包括对角线）
 for (int i = 0; i < len; i++)
 {

```

```

 row = i;
 col = 0;
 while (row < len)
 {
 System.out.print(arr[row++][col++]+ " ");
 }
 System.out.println();
 }
}

public static void main(String[] args)
{
 int[][] arr = {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};
 rotateArr(arr);
}
}

```

程序的运行结果为

```

3
2 6
1 5 9
4 8
7

```

5. 答案：本题最简单的方法就是对于表达式的每个项计算一个值，然后相加，这种方法显然需要大量的乘法运算，因此，效率比较低下。下面介绍另外一种能减少乘法运算次数的方法，对于这个表达式的计算可以分为如下两种情况进行处理：

- 1) 当 n 为奇数时，首先，计算  $1+x$  的值，并保存到一个临时变量中，然后用这个值乘以  $x^2$  就可以得到后面两项  $x^2+x^3$ ，把这个值保存到临时变量中，再乘以  $x^2$  又可以得到后面两项的值，以此类推，就可以得到所有项的值，把这些值累加就可以得到表达式的值。
- 2) 当 n 为偶数时，首先计算  $x+x^2$  的值，然后用同样的方法计算后面的项并累加，最后再加 1，就可以得到表达式的值。

实现代码如下：

```

public class Test
{
 private static int calculate(int x, int n)
 {
 int xPower;
 int sum = 0;
 int tmp = 0;
 xPower = x * x;
 if(n % 2 == 1)// n 为奇数
 {
 tmp = 1 + x;
 sum += tmp;
 }
 }
}

```

```

 for (int i = 1; i < n; i = i + 2)
 {
 tmp *= xPower;
 sum += tmp;
 }
 }
 else// n 为偶数
 {
 tmp = x + xPower;
 sum += tmp;
 for (int i = 2; i < n; i = i + 2)
 {
 tmp *= xPower;
 sum += tmp;
 }
 sum += 1;
 }
 return sum;
}
public static void main(String[] args)
{
 System.out.println(calculate(2, 5));
}
}

```

程序的运行结果为

63

本题乘法运算的次数大概为  $n/2$ 。因此，该方法的时间复杂度为  $O(n)$ 。

6. 答案：假设使用队列 q1 与队列 q2 模拟栈 S，q1 为入队列，q2 为出队列。

实现思路如下：可以认为队列 q1 提供压栈的功能，队列 q2 提供弹栈的功能。

当要压栈时，入队列 q1 即可，而当要弹栈时，出队列则需要分为以下两种情况考虑：

1) 如果队列 q1 中只有一个元素，那么让队列 q1 中的元素出队列并输出即可。

2) 如果队列 q1 中有多于一个元素，那么让队列 q1 中所有元素出队列，入队列 q2，最后一个元素不入队列 q2，输出该元素，然后将队列 q2 所有元素入队列 q1。

实现代码如下：

```

import java.util.Queue;
import java.util.concurrent.LinkedBlockingQueue;
public class MyStack<T>
{
 private Queue<T>q1= new LinkedBlockingQueue<T>();
 private Queue<T>q2= new LinkedBlockingQueue<T>();
 public void push(T value)
 {
 q1.add(value);
 }
}

```

```

 }
 public boolean empty()
 {
 if(q1.isEmpty())
 return true;
 else
 return false;
 }
 public T pop()
 {
 if(q1.size() == 0)
 return null;
 else if(q1.size() == 1)
 return q1.poll();
 else
 {
 while(q1.size() > 1)
 q2.add(q1.poll());
 T result = q1.poll();
 while(!q2.isEmpty())
 q1.add(q2.poll());
 return result;
 }
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 MyStack<Integer> stack = new MyStack<Integer>();
 stack.push(1);
 stack.push(2);
 stack.push(3);
 System.out.println(stack.pop());
 stack.push(4);
 System.out.println(stack.pop());
 }
 }
}

```

程序的运行结果为

|   |
|---|
| 3 |
| 4 |

7. 答案：本题可以采用贪心法来解决，具体实现思路如下：

申请一个数组来记录每台机器的执行时间，初始化为 0，在调度任务的时候，对于每个任务，在选取机器时采用如下的贪心策略：对于每台机器，计算机器已经分配任务的执行时间+这个任务需要的时间，选用最短时间的机器进行处理。实现代码如下：

|                   |
|-------------------|
| public class Test |
| {                 |

```

public static void main(String[] args)
{
 int t[] = {7,10};
 int n = 6;
 int proTime[] = calculate_process_time(t, n);
 if(proTime==null)
 {
 System.out.println("分配失败");
 return;
 }
 int totalTime=proTime[0];
 for (int i = 0; i < proTime.length; i++)
 {
 System.out.println("第" + (i + 1) + "台服务器有" + proTime[i] / t[i] + "个任务,
执行总时间为: " + proTime[i]);
 if(proTime[i]>totalTime)
 totalTime=proTime[i];
 }
 System.out.println("执行完所有任务所需的时间为" + totalTime);
}
/***
 * @param t 每个服务器处理的时间
 * @param n 任务的个数
 * @return 各个服务器执行完任务所需的时间
 */
private static int[] calculate_process_time(int[] t, int n)
{
 if(t==null || n<=0)
 return null;
 int m=t.length;
 int minIndex;
 int minTime;
 int[] proTime=new int[m];
 for (int i = 0; i < n; i++)
 {
 minTime = proTime[0] + t[0]; //把任务给第 j 个机器上后这个机器的执行时间
 minIndex = 0; //把任务给第 minIndex 个机器上
 for (int j = 1; j < m; j++)
 {
 //分配到第 j 台机器上后执行时间更短
 if (minTime > proTime[j] + t[j])
 {
 minTime = proTime[j] + t[j];
 minIndex = j;
 }
 }
 }
}

```

```

 proTime[minIndex] += t[minIndex];
 }
 return proTime;
}
}

```

程序的运行结果为

```

第1台服务器有4个任务,执行总时间为: 28
第2台服务器有2个任务,执行总时间为: 20
执行完所有任务所需的时间为 28

```

8. 答案：算法的主要思路为：从当前字符串出发找出下一个排列（下一个排列为大于当前字符串的最小字符串）。

通过引入一个例子来介绍非递归算法的基本思想：假设要对字符串“12345”进行排序。第一个排列一定是“12345”，依此获取下一个排列：“12345”->“12354”->“12435”->“12453”->“12534”->“12543”->“13245”->…。从“12543”->“13245”可以看出找下一个排列的主要思路如下：

1) 从右到左找到两个相邻递增的字符，在本例中，“12543”中从右到左找出第一个相邻递增的子串为“25”，记录这个小的字符的下标为 pmin。

2) 找出 pmin 后面的比它大的最小的字符进行交换，在本例中，字符“2”后面的子串中比它大的最小的字符为“3”，因此，交换字符“2”和字符“3”可以得到字符串“13542”。

3) 为了保证下一个排列为大于当前字符串的最小字符串，在第 2) 步完成交换后，需要对 pmin 后的子串重新组合，使其值最小，只需对 pmin 后的字符进行逆序即可（因为此时 pmin 后的子串中的字符必定是按照降序排列，逆序后字符就按照升序排列了），逆序后就能保证当前的组合是新的最小的字符串；在这个例子中，上一步得到的字符串为“13542”，pmin 指向字符“3”，对其后面的子串“542”逆序后得到字符串“13245”。

4) 依次类推，直到获取到字典序为 k 的排列为止。

实现代码如下：

```

public class Test
{
 // 交换数组 arr 中下标为 i 和 j 对应的字符
 private static void swap(int[] arr, int i, int j)
 {
 int tmp = arr[i];
 arr[i] = arr[j];
 arr[j] = tmp;
 }

 *函数功能：翻转数组输入参数：begin 与 end 分别为字符串的第一个字母与最后一个字母

 private static void Reverse(int[] arr, int begin, int end)
 {

```

```

 while (begin < end)
 swap(arr, begin++, end--);
 }

 // 获取下一个字典序的排列
 private static boolean getNextPermutation(int arr[])
 {
 if (arr == null || arr.length == 1)
 return false;
 int end = arr.length - 1;
 int cur = end; // 用来从后向前进遍历数组
 int suc = -1; // cur 的后继字符
 int tmp = -1;
 while (cur != 0)
 { // 从后向前开始遍历数组
 suc = cur;
 cur--;
 if (arr[cur] < arr[suc])
 { // 相邻递增的字符, cur 指向较小的字符
 // 找出 cur 后面最小的字符 tmp
 tmp = end;
 while (arr[tmp] < arr[cur])
 --tmp;
 // 交换 cur 与 tmp
 swap(arr, cur, tmp);
 // 把 cur 后面的子字符串进行翻转
 Reverse(arr, suc, end);
 return true;
 }
 }
 return false;
 }

 // 获取下字典序为 k 的排列
 public static String Permutation(int arr[], int k)
 {
 do
 {
 if (k == 0)
 {
 String result = "";
 for (int i = 0; i < arr.length; i++)
 result += arr[i];
 return result;
 }
 k--;
 }
 }
}

```

```

 }while(getNextPermutation(arr));

 return null;
 }

 public static void main(String[] args)
 {
 int n = 3; // n 个元素
 int k = 4; // 第 k 个排列
 int arr[] = new int[n];
 for (int i = 0; i < arr.length; i++)
 arr[i] = i + 1;
 String result = Permutation(arr, k);
 if (result != null)
 System.out.println("字典序为" + k + "的排列为:" + result);
 else
 System.out.println("不存在");
 }
}

```

程序的运行结果为

字典序为 4 的排列为:312

## 真题详解 10 \ 某知名门户网站软件工程师笔试试题

### 一、选择题

1. 答案: A、C、D。

分析: 本题考察的是 Exception 类的知识。

对于选项 A, 在 Java 语言中, java.lang.Exception 类是所有异常的直接或间接父类, 即 Exception 类是所有异常的根类。java.lang.Throwable 类是在 Java 语言中所有错误和异常的超类。Exception 类的定义为 public class Exception extends Throwable, 而 Throwable 的定义为 public class Throwable extends Object implements Serializable。由此可见, Exception 是公共类(被 public 修饰)。因此, 选项 A 正确。

对于选项 B 与选项 C, Exception 是 Throwable 的子类, Throwable 是类而不是接口。因此, 选项 B 错误, 选项 C 正确。

对于选项 D, 由于 Throwable 实现了 Serializable 接口, 因此, 可以被序列化。如果一个类能被序列化, 那么它的子类也能够被序列化。因此, Exception 类也可以被序列化。因此, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 A、C、D。

2. 答案: C。

分析: 本题考察的是 Java 语言中 Thread 类的知识。

在 Java 语言中, Thread 类位于 java.lang 命名空间下。Thread 类主要用于创建并控制线程、

设置线程优先级并获取其状态。

本题中，对于选项 A，要实现多线程，在继承了 Thread 类后必须实现 run()方法，也就是说，线程的核心逻辑都存在于 run()方法中。这个方法被 start()方法调用来实现多线程的功能，如果直接调用 run()方法，那么就与调用普通的方法类似。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，Thread 类提供了一个 start()方法，该方法的功能是让这个线程开始执行，当开始执行后，JVM 将会调用这个线程的 run()方法来执行这个线程的任务。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，Thread 类没有 exit()这个方法。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，Thread 类的 stop()方法是用来停止一个线程的，但是由于这个方法不是线程安全的，因此，通常不推荐使用。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 C。

### 3. 答案：B。

分析：本题考察的是字符串知识。

在 Java 语言中，String 是一个类，因此，它的对象 str1 和 str2 都是引用。当语句 String str1 = "abcd" 执行后，字符串 "abcd" 会保存在常量区，而 str1 只是这个字符串的一个引用（可以理解为地址）。当语句 String str2 = "ab" + new String("cd") 执行后，由于是采用 new 方法创建字符串，因此，会首先创建一个字符串 "cd"，接着与字符串 "ab" 拼接生成另外一个新的字符串 "abcd"，并且这个字符串是存储在堆空间中的。str2 是这个字符串的引用（可以理解为地址），由于这两个字符串保存在不同的存储空间中，因此，二者的内存地址是不同的，所以，str1 与 str2 不相等，输出 false。

如果把代码改成 String str2 = "abcd"，那么输出的结果为 true。因为采用这种初始化方式，会首先在常量区里去查找是否存在这个字符串，如果存在，则 str2 直接就为这个字符串的引用，如果不存在，才会在常量区里创建新的字符串 "abcd"。当 str1 被初始化后，再用这种方式初始化 str2 时，常量区里已经存在字符串 "abcd"，因此，str2 也指向相同的字符串，故 str1 与 str2 是相等的。但是当用 new 去创建对象时，不管该字符串是否存在，每次都会在堆空间里申请新的存储空间。

如果要比较字符串的内容是否相等，可以使用 String 类的 equals 方法，例如对于上述题目，System.out.println(str1.equals(str2)) 的输出结果为 true。

所以，本题的答案为 B。

### 4. 答案：B。

分析：本题考察的是 Java 语言中 Thread 类的知识。

Thread 类提供了一个 start()方法，这个方法的功能是让这个线程开始执行，当开始执行后，JVM 将会调用这个线程的 run()方法来执行这个线程的任务。如果直接调用 run()方法就与调用普通的方法类似。

对于本题而言，首先调用 t.run()方法，输出 "world"，等调用结束后才会执行 System.out.print("hello") 语句，输出 "hello"。所以，选项 B 正确。

如果把 t.run() 改成 t.start()，在调用 t.start() 方法后不需要等这个线程结束，这个方法就会立即返回，然后执行语句 System.out.print("hello")。在这种情况下，这两个输出语句的执行顺序是无法保证的，任何一个语句都有可能先执行，此时答案就是选项 C。

所以，本题的答案为 B。

**5. 答案: A。**

分析: 本题考察的是对守护线程的理解。

Java 语言提供了两种线程: 守护线程与用户线程。守护线程又被称为“服务进程”“精灵线程”或“后台线程”, 是指当程序运行时, 在后台提供一种通用服务的线程, 这种线程并不属于程序中不可或缺的部分。通俗讲, 任何一个守护线程都是整个 JVM 中所有非守护线程的保姆。

用户线程和守护线程几乎一样, 唯一的不同之处就在于: 如果用户线程已经全部退出运行, 只剩下守护线程存在, Java 虚拟机也就退出了。因为当所有的非守护线程结束时, 没有了被守护者, 守护线程也就没有工作可做, 也就没有继续运行程序的必要了, 程序也就终止了, 同时会杀死所有守护线程。也就是说, 只要有任何非守护线程还在运行, 程序就不会终止。

在 Java 语言中, 守护线程一般具有较低的优先级, 它并非只由 JVM 内部提供, 用户在编写程序时, 也可以自己设置守护线程。例如, 将一个用户线程设置为守护线程的方法就是在调用 `start` 方法启动线程之前调用对象的 `setDaemon(true)` 方法, 如果将以上参数设置为 `false`, 则表示的是用户进程模式。需要注意的是, 当在一个守护线程中产生了其他线程, 那么这些新产生的线程默认还是守护线程, 用户线程也是如此。

守护线程的一个典型的例子就是垃圾回收器。只要 JVM 启动, 它就始终在运行, 实时监控和管理系统中可以被回收的资源。

所以, 选项 A 正确。

所以, 本题的答案为 A。

**6. 答案: A、B。**

分析: 本题考察的是数据库的知识。

根据存储模型的不同, 数据库主要可分为网状数据库、关系数据库、树状数据库、面向对象数据库和层次数据库等。关系数据库的应用最为广泛, 关系式数据结构是指把一些复杂的数据结构归结为简单的二元关系(即二维表格形式)。例如某单位的职工关系就是一个二元关系。常见的关系数据库有 Oracle、DB2、Sybase、SQL Server、Informix 及 MySQL 等, 非关系型数据库有 MongoDB、memcached 和 Redis 等。所以, 选项 A 和选项 B 正确。

对于选项 C, MongoDB 是目前非常流行的一种非关系型数据库(NoSql), 它有非常灵活的存储方式。它非常好地实现了面向对象的思想, 在 MongoDB 数据库中, 每一条记录都是一个 Document 对象。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, IMS 是 IBM 开发的层次数据库, 不是关系数据库, 它是最早的大型数据库管理系统。所以, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 A、B。

**7. 答案: B。**

分析: 本题考察的是关键字 volatile 的知识。

`volatile` 是一个类型修饰符(Type Specifier), 被设计用来修饰被不同线程访问和修改的变量。对于不被 `volatile` 修饰的成员变量, 当系统每次使用到它的时候, 都是直接从对应的内存中提取, 而不会利用缓存。在使用了关键字 `volatile` 修饰成员变量后, 在读取数据时可能从缓存里去读取, 如果其他线程已经修改了这个数据, 则无法读取到修改后的数据。

需要注意的是，由于 `volatile` 不能保证操作的原子性，因此，一般情况下，`volatile` 不能代替 `synchronized`（同步的）。此外，使用 `volatile` 会阻止编译器对代码的优化，因此，会降低程序的执行效率。所以，除非迫不得已，否则，能不使用 `volatile`，则尽量不要使用 `volatile`。

由此可见，关键字 `volatile` 的主要目的是防止编译器做优化，每次读取数据的时候都从内存里读取，而不是从缓存里读取，这样能保证读取到最新被修改的数据，而不能保证线程安全。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

#### 8. 答案：A、C。

分析：本题考察的是对 Collection 类结构的理解。

Collection 类结构如图 26 所示。

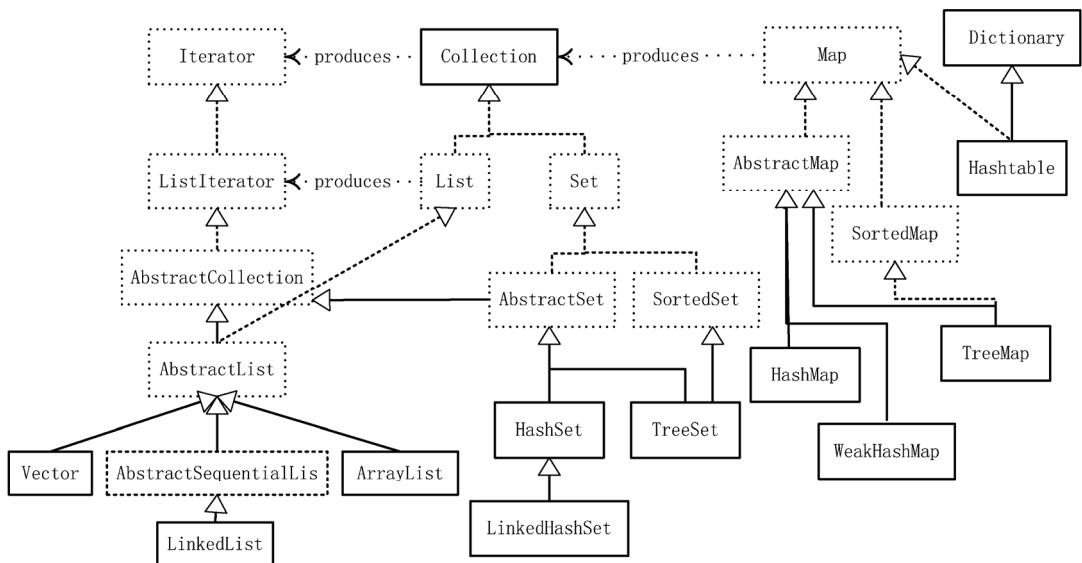


图 26 Collection 类结构

从图 26 可知，选项 A 与选项 C 正确，选项 B（`Set` 是接口）与选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、C。

#### 9. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Java 浮点数的理解。

在 Java 语言中，默认声明的小数是 `double` 类型的，因此，在对 `float` 类型的变量进行初始化时，需要对其进行类型转换。`float` 类型的变量有两种初始化方法：`float f=1.0f` 或 `float f=(float)1.0`。与此类似的是，在 Java 语言中，直接写的整型数字是 `int` 类型的，当给数据类型为 `long` 的变量直接赋值时，`int` 类型的值无法表示一个非常大的数字，因此，在赋值的时候可以通过如下的方法来赋值：`long l= 26012402244L`。

本题中，0.6332 的数据类型是 `double`，所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

#### 10. 答案：A。

分析：本题考察的是对数据溢出的理解。

假设变量 i 为 int 类型，当 i 为 int 能表示的最大整数时， $i+1$  就会溢出变成负数，此时就满足  $i+1 < i$ 。如下例所示：

```
public class Test
{
 public static void main(String args[])
 {
 int i=Integer.MAX_VALUE;
 if(i>i+1)
 {
 System.out.println("存在");
 }
 }
}
```

程序输出结果为

存在

所以，本题的答案为 A。

11. 答案：D。

分析：本题考察的是 Java 流知识。

在 Java 语言中，输入和输出都被称为抽象的流，流可以看作是一组有序的字节集合，即数据在两个设备之间的传输。

流的本质是数据传输，根据处理数据类型的不同，流可以分为两大类：字节流和字符流。其中，字节流以字节（8bit）为单位，包含两个抽象类：InputStream（输入流）和 OutputStream（输出流）。字符流以字符（16bit）为单位，根据码表映射字符，一次可以读多个字节，它包含两个抽象类：Reader（输入流）和 Writer（输出流）。其中，字节流和字符流最主要的区别为：字节流在处理输入输出的时候不会用到缓存，而字符流用到了缓存。

对于选项 A，Writer 代表输出流。所以，选项 A 错误。

对于选项 B 和选项 C，Stream 代表的是字节流。所以，选项 B 和选项 C 错误。

对于选项 D，InputStreamReader 表示的是输入流。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

12. 答案：D。

分析：本题考察的是对接口的理解。

在 Java 语言中，接口能且只能被 public 和 abstract 修饰符来修饰。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

13. 答案：A。

分析：本题考察的是对对象创建方法的理解。

在 Java 语言中，最常用的创建对象的方法为使用 new 创建一个对象，这种方式通过调用类的构造方法来完成对象的创建，除此之外，还有如下几种创建对象的方法：

1) 调用对象的 clone 方法，需要以下几个步骤才能使用 clone 方法：

① 实现 clone 的类首先需要继承 Cloneable 接口。Cloneable 接口实质上是一个标识接口，没有任何接口方法。

② 在类中重写 Object 类中的 clone 方法。

③ 在 clone 方法中调用 super.clone()。无论 clone 类的继承结构是什么，super.clone()都会直接或间接调用 java.lang.Object 类的 clone()方法。

示例代码如下：

```
class Obj implements Cloneable
{
 private int aInt=0;
 public Obj()
 {
 System.out.println("construct");
 }
 public int getAInt()
 {
 return aInt;
 }
 public void setAInt(int int1)
 {
 aInt = int1;
 }
 public void changeInt()
 {
 this.aInt=1;
 }
 public Object clone()
 {
 Object o=null;
 try
 {
 o = (Obj)super.clone();
 }
 catch (CloneNotSupportedException e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
 return o;
 }
}
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 Obj a=new Obj();
 Obj b=(Obj)a.clone();
```

```

 b.changeInt();
 System.out.println("a:"+a.getInt());
 System.out.println("b:"+b.getInt());
 }
}

```

程序的运行结果为

```

construct
a:0
b:1

```

从以上程序运行结果可以看出，在调用 `a.clone()`方法的时候，系统创建了新的对象，但是却没有调用构造方法。

2) 通过反射机制来创建对象，如下例所示：

```

class Person
{
 String name="Jack";
 public Person()
 {
 System.out.println("construct");
 }
 public String toString()
 {
 return name;
 }
}
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 Class classType;
 try
 {
 classType = Class.forName("Person");
 Person p = (Person)classType.newInstance();
 System.out.println(p);
 }
 catch (Exception e)
 {
 e.printStackTrace();
 }
 }
}

```

程序的运行结果为

```

construct

```

Jack

从以上运行结果可以看出，这种方法也调用了构造方法。

3) 通过反序列化的方式创建对象，示例代码如下：

```
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.Serializable;
public class People implements Serializable
{
 private String name;
 public People()
 {
 this.name = "lili";
 System.out.println("construct");
 }
 public String toString()
 {
 return this.name;
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 People p = new People();
 System.out.println(p);
 ObjectOutputStream oos = null;
 ObjectInputStream ois = null;
 try
 {
 FileOutputStream fos = new FileOutputStream("perple.out");
 oos = new ObjectOutputStream(fos);
 oos.writeObject(p);
 oos.close();
 }
 catch (Exception ex)
 {
 }
 People p1;
 try
 {
 FileInputStream fis = new FileInputStream("perple.out");
 ois = new ObjectInputStream(fis);
 p1 = (People) ois.readObject();
 System.out.println(p);
 if(p!=p1)
 System.out.println("two different object");
 ois.close();
 }
 }
}
```

```

 catch (Exception ex) {
 }
 }
}

```

程序的运行结果为

```

construct
lili
lili
two different object

```

从以上运行结果可以看出，用反序列化的方式创建对象也不需要调用构造方法。

所以，本题的答案为 A。

**14. 答案：A、B。**

分析：本题考察的是加密算法知识。

加密算法可以分为两种：对称式加密算法和非对称式加密算法。对称式加密就是加密和解密使用同一个密钥；非对称式加密就是加密和解密所使用的不是同一个密钥。

常见的对称式加密算法有 DES（效率高，适用于加密大量数据）、3DES（采用三个不同的密钥，三次加密，更加安全）、RC2 和 RC4（采用变长的密钥，比 DES 效率更高）以及 AES（速度快，安全级别高）等，常见的非对称式加密算法有 RSA、DSA（数字签名算法）及 ECC 等。所以，选项 A 与选项 B 正确。

所以，本题的答案为 A、B。

**15. 答案：A。**

分析：本题考察的是 ArrayList 知识。

在 Java 语言中，创建 ArrayList 对象的时候可以不指定其空间大小，在这种情况下，列表默认的大小为 10，在后面使用的过程中，如果发现列表的大小不够用，此时会扩充为原来大小的 1.5 倍。

对于本题而言，在初始化 ArrayList 对象的时候，显式地指定了列表的大小为 20，因此，创建出来的列表对象的长度为 20，在这个过程中不需要扩展，即扩展次数为 0。所以，选项 A 正确。

如果把题目改成 ArrayList list = new ArrayList()，接着向列表里插入 20 条记录，那么这个列表在插入第 11 条记录的时候就需要扩展一次。

所以，本题的答案为 A。

**16. 答案：B。**

分析：本题考察的是对流包装类的理解。

本题中，选项 A、选项 C 及选项 D 的方法写法都是正确的，只有选项 B 的方法写法不正确。BufferedReader 是 Reader 的一个子类，它具有缓冲的作用，避免了频繁地从物理设备中读取信息。它有以下两个构造函数：

- 1) BufferedReader (Reader in)
- 2) BufferedReader(Reader in, int sz)

//sz 是指定缓冲区的大小

由此可见，BufferedReader 类只能用来包装 Reader 类或其子类。因此，选项 B 错误。

所以，本题的答案为 B。

17. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Java 基本概念的理解。

在 Java 语言中，给任何对象赋值为 null 都是合法的，因为 null 可以被强制转换为任意类型的对象，转换的结果还是 null，所以无法调用对象的方法，但是却可以调用类的方法（因为类的方法是不依赖于对象而存在的）。

对于本题而言，((Test) null) 可以把 null 转换为 Test 类型的对象（转换后的值为 null），由于 hello 是一个静态方法，因此，可以直接调用，输出结果为 “hello”。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

18. 答案：A。

分析：本题考察的是对 Java 捕获异常处理流程的理解。

在 Java 语言中，通常是通过 try/catch 来处理异常的，当 try 块中的代码出现异常后，将会匹配 catch 块中的异常，一旦匹配成功，就会执行 catch 块的代码进行异常处理。

通常，可以有多个 catch 语句，也就是说，可以用来匹配多个异常，但是当每次执行的时候，最多只会匹配一个异常，每当匹配到其中一个异常后，仅执行 catch 块中匹配上的那个异常，而其他的 catch 块将不会被执行。对于本题而言，如果抛出 IOException 异常后，FileNotFoundException 不是 IOException 的父类，接着异常 IOException 匹配成功，进入异常处理块输出 IOException，然后程序运行结束。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

19. 答案：A。

分析：本题考察的是字符串知识。

本题中，由于“3”是字符串，因此，在执行“3”+4 的过程中，首先把 4 转换为字符串“4”，然后再执行字符串拼接，结果为“34”，因此，程序的输出结果为 34。所以，选项 A 正确。

如果把题目改成 System.out.println(3+4)，由于+操作两边的变量都是 int 类型，因此，此时会先执行加操作，结果为 7，然后把 7 输出。

所以，本题的答案为 A。

20. 答案：C。

分析：本题考察的是对 Java 变量初始化的理解。

在 Java 语言中，任何变量只有被初始化后才能被使用，如果没有被初始化就直接使用，是无法编译通过的。本题中，由于 String s 没有初始化，所以，代码不能编译通过。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

21. 答案：B。

22. 答案：A。

分析：本题考察的是对 Java 流的理解。

FileInputStream 类的 skip(long n) 方法的功能为从输入流中跳过并丢弃 n 个字节的数据。

对于选项 A，先执行 in.skip(9) 语句，跳过了 9 个字节，接下来读取到的一定是第 10 个字节。因此，选项 A 正确。同理，选项 B 读取到的是第一个字节，选项 C 读取到的是第 11 个字节。因此，选项 B 与选项 C 错误。

对于选项 D, RandomAccessFile 类并没有提供只有一个参数的构造方法, 它的构造方法的定义为

```
RandomAccessFile(File file, String mode)
RandomAccessFile(String name, String mode)
```

因此, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 A。

23. 答案: C。

24. 答案: D。

分析: 本题考察的是对 switch/case 运行机制的理解。

在使用 switch 时, 需要特别注意的问题是, 必须在 case 语句结尾添加 break 语句。因为一旦通过 switch 语句确定了入口点, 就会顺序执行后面的代码, 直到遇到关键字 break。否则, 会执行满足这个 case 之后的其他 case 语句而不管 case 是否匹配, 直到 switch 结束或者遇到 break 为止。如果在 switch 中省略了 break 语句, 那么匹配的 case 值后的所有情况(包括 default 情况) 都会被执行。

对于本题而言, 当输入为 2 时, 会匹配 case 2 的情况, 此时会执行 result = result + i \* 2, 执行结束后, result 的值为 4, 由于没有 break 语句跳出 switch 语句, 此时会继续执行 case 3 中的代码 result = result + i \* 3 (result=4, i=2), 执行完 result=10。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

25. 答案: A。

分析: 本题考察的是对抽象类使用的理解。

如果一个类中包含抽象方法, 那么这个类就是抽象类。在 Java 语言中, 可以通过把类或者类中的某些方法声明为 abstract 来表示一个类是抽象类。

只要包含一个抽象方法的类就必须被声明为抽象类, 抽象类可以声明方法的存在而不去实现它, 被声明为抽象的方法不能包含方法体。

对于选项 A, 定义了一个方法, 这个方法与已有的方法有不同的参数, 可以作为方法的重载。因此, 选项 A 正确。

对于选项 B, 任何执行语句必须存在于一个代码块中 (方法体、静态快等), 不能单独存在于类的定义中。因此, 选项 B 错误。

对于选项 C, 这个方法与已知的方法名以及参数相同, 因此, 会导致编译错误。因为无法通过返回值来进行重载。此外, 这个方法没有被声明为 abstract, 说明它不是抽象方法, 必须有方法体, 但选项 C 的写法也没有方法体。因此, 选项 C 错误。

对于选项 D, 使用关键字 abstract 修饰的方法为抽象方法, 不能有方法体, 也就是说不能有 {}。因此, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 A。

26. 答案: B。

27. 答案: D。

分析: 本题考察的是对构造方法调用顺序的理解。

本题中, 在调用 new Child("c") 时, 由于 Child 继承了 People, 但是 Child 类的构造方法中

没有显式地调用父类的构造方法，因此，编译器会默认调用父类的无参数的构造方法。因此，首先会输出 1，接着才会调用 Child 类的构造方法输出 3，在 Child 的构造方法中，调用 new People(name + ":F")语句会调用 People 类的有参数的构造方法，输出 2。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

## 二、简答题

1. 答案：本题考察的是 Java 初始化顺序，答案如下：

```
static Base
static Sub
I'm Base class
Base
I'm Sub class
Sub
```

## 三、系统设计题

答案：在解答本题前，首先需要弄明白一个概念，那就是什么是 tinyurl？根据百度百科的解释，tinyurl 是第一个专门提供缩略网址服务的网站，它提供一个短网址并转向指定的长网址，网站最初是由 Kevin Gilbertson 所开发，并于 2002 年 1 月开始提供服务。

弄懂了这个意思，那么题目问题自然就容易理解了。

1. 需要将 url 转为 tinyurl 编码，可以采用以下思路：首先将 url 转换成 int 值，然后，采用字母与数字的组合进行编码，由于 a~z (26 个不同字符)、A~Z (26 个不同字符) 及 0~9 (10 个不同字符) 一共有 62 个字符，因此，可以通过把 int 值再转换为 62 进制的编码。如果用 n 位字符进行编码，可以表示的 url 数为  $62^n$ 。假如采用 6 位字符编码，可以表示的 url 数为  $62^6=56800235584$ 。在实际使用时，可以根据实际 url 的数量选用合适的 n。把 int 值转换为 62 进制的编码是比较容易的，因此，本题的难点是怎样把 url 转换为 int 值，可以采用 Hash 函数（必须要处理 Hash 冲突的情况）。比较简单的方法是采用数据库主键自增的原理，每有 url 需要被转换的时候，通过数据库主键自增的方式产生 url 对应的主键（自增主键为整型变量），每个整型变量对应这一个 62 进制的 tinyurl。数据库表中其中一列是主键（自增主键），另外一列存储 url。

2. 当用户输入一个已经转换过的 url 时，如何快速定位到已经生成了的 tinyurl 呢？方法也很简单，这个转换过的 url 一定是 62 进制的字符串，首先，把这个 62 进制的字符串转换成对应的整数值，这个值就对应数据库里的一个主键，然后通过这个主键就可以很容易地在数据库表中找到对应的 url。当然，在这个过程中，也可以使用 Redis（Redis 是一个开源的使用 ANSI C 语言编写、支持网络、可基于内存亦可持久化的日志型、Key-Value 数据库）、LevelDB（LevelDB 是一个 Google 实现的非常高效的 Key-Value 数据库）等 Key-Value 数据库进一步加快查询过程。

3. 如果数据为 10 亿条，需要 10 个 tinyurl 服务器，怎么设计呢？方法也不难，如果输入一个转换过的 url，则采用主键的方式，主键是自增的，因此，也是均匀分布的，故可以通过轮询的方式把请求均匀地分布在 10 个服务器上（把主键为 n 的 url 分配到主机编号为  $n \% 10$  的服务器上去执行），在 10 个服务器之前加上负载均衡，根据进制压缩的结果将请求转发到相应的服务器，每个服务器中有独立 cache，后端公用数据库。

## 真题详解 11 某知名互联网金融企业软件工程师笔试题

### 一、不定项选择题

1. 答案: B。

分析: 本题考察的是对重载与覆盖的理解。

`public static void main(String[] args)`为 Java 程序的入口方法, JVM 在运行程序时, 会首先查找 `main` 方法。需要注意的是, 只有与文件名相同的类中的 `main` 方法才能作为整个程序的入口方法。

对于本题而言, 文件 `Test.java` 中没有 `Test` 类, 因此, 这个类里面的 `main` 方法被看作是一个普通的方法, 而不是程序的入口方法。所以, 在运行的时候, 由于 JVM 找不到程序的入口方法, 程序会运行错误。所以, 选项 B 正确。

如果本题把文件名由 `Test.java` 改为 `B.java`, 那么此时程序的运行结果就为 1。

所以, 本题的答案为 B。

2. 答案: B。

分析: 本题考察的是对数组的理解。

在 Java 语言中, 数组下标是从 0 开始的, 所以, 一个大小为 n 的数组, 它的有效下标是 0~n-1。如果下标不在这个范围内, 就会发生错误。

本题中, 首先申请了一个长度为 5 的数组, 数组的下标为 0~4。当使用 `arr[5]` 访问数组元素的时候, 由于访问地址不在数组能够访问的合法地址范围内, 此时就发生了数组越界, 会抛出 `java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException` 异常, 导致程序出现运行错误。所以, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

3. 答案: A、B、C。

参见真题 3 中问答题 4。

4. 答案: D。

分析: 本题考察的是对 `Thread` 类的理解。

在 Java 语言中, 可以采用以下两种方法来创建线程: 继承 `Thread` 类与实现 `Runnable` 接口。其中, 在使用 `Runnable` 接口时, 需要建立一个 `Thread` 实例。所以, 无论是通过 `Thread` 类创建线程还是通过 `Runnable` 接口创建线程, 都必须建立 `Thread` 类或它的子类的实例。

`Thread` 类提供了一个 `start()` 方法, 该方法的功能是让这个线程开始执行, 当这个线程开始执行后, JVM 将会调用这个线程的 `run()` 方法来执行这个线程的任务。在实现多线程时, 在继承了 `Thread` 类后必须实现 `run()` 方法, 也就是说, 线程的核心逻辑都存在于 `run()` 方法中, 这个方法被 `start()` 方法调用来实现多线程的功能, 如果直接调用 `run()` 方法, 就与调用普通的方法类似。

对于本题而言, `Test` 类继承了 `Thread` 类, 但是没有重写 `Thread` 类的 `run()` 方法, 因此, `b.run()` 实际上调用的是 `Thread` 类的 `run()` 方法, 而 `Thread` 类的 `run()` 方法的方法体为空, 因此, 这个程序能编译通过, 但是却没有输出结果。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

## 5. 答案: C。

分析: 本题考察的是对 Java 关键字的理解。

对于选项 A, 被 static 修饰的方法是指这个方法是类的方法。因此, 选项 B 错误。

对于选项 B, 被 final 修饰的方法是不允许子类重写的。因此, 选项 A 错误。

对于选项 C, 被 abstract 修饰的方法是没有方法体的, 也就是说没有任何逻辑。这个方法需要子类来重写。因此, 选项 C 正确。

对于选项 D, void 一般用来作为返回值使用, 表示没有返回值。因此, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 C。

## 6. 答案: D。

分析: 本题考察的是对构造方法的理解。

一般而言, 构造方法都是被 public 修饰的, 这样这个构造方法对所有的类都是可见的。

当构造方法被 protected 修饰时, 只有当前类、当前包和子类可见。当构造方法被 private 修饰时, 只对本类可见, 常被用来实现单例模式。

对于本题而言, 定义了一个 protected 的构造方法, 由于 main 方法在这个类内部, 因此, 这个构造方法对 main 方法是可见的, 所以, 会调用这个构造方法输出 0~9。因此, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

## 7. 答案: B、C。

分析: 本题考察的是对数组和 String 类的理解。

String 类的 length() 方法可以用来求解字符串的长度, 数组的 length 属性用来求解数组的大小, 如下例所示:

```
public class Test
{
 public static void main(String argv[])
 {
 int a[]={1};
 System.out.println(a.length);
 String s="Hello";
 System.out.println(s.length());
 }
}
```

程序的运行结果为

|   |
|---|
| 1 |
| 5 |

因此, 选项 B 与选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 B、C。

## 8. 答案: C。

分析: 本题考察的是对 String 与 StringBuffer 的理解。

String 和 StringBuffer 都是类, 在方法调用的时候, 二者传递的都是引用值 (可以理解为

传递的是它们的地址)。对于 String 而言,由于 String 是不可变量(一旦赋值后,它的内容就不能被修改了),可能有人会有疑问,既然 String 是不可变类,为什么还可以写出如下代码来修改 String 类型的值呢?

```
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 String s="Hello";
 s+=" world";
 System.out.println(s);
 }
}
```

程序的运行结果为

```
Hello world
```

表面上看,好像是修改 String 类型对象 s 的值。其实不是, String s="Hello"语句声明了一个可以指向 String 类型对象的引用,这个引用的名字为 s,它指向了一个字符串常量“Hello”。语句 s+="world"并没有改变 s 所指向的对象(由于“Hello”是 String 类型的对象,而 String 又是不可变量),当这句代码执行后,s 指向了另外一个 String 类型的对象,该对象的内容为“Hello world”。原来的那个字符串常量“Hello”还存在于内存中,并没有被改变。

从本质上讲,引用传递是通过值传递实现的(传递了引用的值,或者可以理解为传递的是对象地址的值),对于本题而言,在调用 stringReplace 方法时,首先把实参 textString 的值复制给形参 text (textString 是字符串“ab”的引用,或者可以理解为是“ab”的地址),当在方法 stringReplace 内执行语句 text=text+c”的时候,相当于创建了一个新的字符串对象“abc”,然后 text 指向这个字符串对象,这并没有改变实参 textString 的值,因此,在调用结束后, textString 指向的字符串的值还是“ab”。StringBuffer 不是不可变量,在调用 bufferReplace 方法的时候,先把实参的值 textBuffer 赋值给形参 text (字符串“ab”的引用,或可以理解为地址),在调用 text.append("c")的时候,会直接对 text 指向的字符串后面拼接一个字符串“c”,由于 text 与 textBuffer 指向同一个字符串,因此,这个对形参的修改也会影响到实参的值,调用结束后 textBuffer 的值为“abc”。所以,选项 C 正确。

所以,本题的答案为 C。

9. 答案: A、D、E、F。

分析: 本题考察的是对 String 比较的理解。

1) 判等运算符“==”用来比较两个变量的值是否相等,也就是用于比较变量所对应的内存中所存储的数值是否相同,要比较两个基本类型的数据或两个引用变量是否相等,只能使用判等运算符“==”。

具体而言,如果两个变量都是基本数据类型,可以直接使用判等运算符“==”来比较其对应的值是否相等。如果一个变量指向的数据是对象(引用类型),那么,此时涉及了两块内存,对象本身占用一块内存(堆内存),变量(对象的引用)也占用一块内存。例如,对于赋值语句 String s = new String("Hello"),变量 s 占用一块存储空间,而“Hello”则存储在另外一

块存储空间里，此时，变量 s 所对应的内存中存储的数值就是对象“Hello”占用的那块内存的首地址。对于指向对象类型的变量，如果要比较两个变量是否指向同一个对象，即要看这两个变量所对应的内存中的数值是否相等（这两个对象是否指向同一块存储空间），这时候就可以用“==”运算符进行比较。但是，如果要比较这两个对象的内容是否相等，那么使用“==”运算符就无法实现了。

2) equals 是 Object 类提供的方法之一，每一个 Java 类都继承自 Object 类，所以，每一个对象都具有 equals 这个方法。Object 类中定义的 equals(Object) 方法是直接使用“==”运算符比较的两个对象，所以，在没有覆盖 equals(Object) 方法的情况下，equals(Object) 与“==”运算符一样，比较的是引用。

与“==”运算符相比，equals(Object) 方法的特殊之处就在于它可以被覆盖，所以，可以通过覆盖的方法让它不是比较引用而是比较数据内容。例如 String 类的 equals 方法是用于比较两个独立对象的内容是否相同。例如，对于下面的代码：

```
String s1=new String("Hello");
String s2=new String("Hello");
```

两条 new 语句创建了两个对象，然后用 s1、s2 这两个变量分别指向了一个对象，这是两个不同的对象，它们的首地址是不同的。即字符串 a 和字符串 b 中存储的数值是不相同的，所以，表达式 a==b 将返回 false，而这两个对象中的内容是相同的，所以，表达式 a.equals(b) 将返回 true。

根据以上分析可知，选项 D、选项 E 及选项 F 是正确的，因为这些字符串都有着相同的内容。

在 Java 语言中，字符串起着非常重要的作用，字符串的声明与初始化主要有如下两种情况：

1) 对于 String s1=new String("abc")语句与 String s2=new String("abc")语句，存在两个引用对象 s1、s2，两个内容相同的字符串对象“abc”，它们在内存中的地址是不同的。只要使用到 new，总会生成新的对象。

2) 对于 String s1 = "abc"语句与 String s2 = "abc"语句，在 JVM 中存在着一个字符串池，其中保存着很多 String 对象，并且这些对象可以被共享使用，s1、s2 引用的是同一个常量池中的对象。由于 String 的实现采用了 Flyweight（享元）的设计模式，当创建一个字符串常量的时候，例如 String s = "abc"，会首先在字符串常量池中查找是否已经有相同的字符串被定义，它的判断依据是 String 类 equals(Object obj)方法的返回值。如果已经定义，则直接获取对其的引用，此时不需要创建新的对象，如果没有定义，则首先创建这个对象，然后把它加入到字符串池中，再将它的引用返回。由于 String 是不可变类，一旦创建好了就不能被修改，因此，String 对象可以被共享而且不会导致程序的混乱。

从以上分析可知，对于本题而言，字符串 a 和 b 都指向常量池的字符串，因此，有着相同的地址，因此，表达式 a==b 的返回值为 true，字符串 c 和 d 分别指向两个在堆空间上申请的字符串，显然，字符串 c、d 和 a 有着不同的地址，因此，表达式 a==c 和 c==d 的返回值都为 false。

所以，本题的答案为 A、D、E、F。

10. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Java 基本语法的理解。

在 Java 语言中，变量在使用前必须初始化，否则将无法编译通过。上述代码定义了变量 i，但是在没有初始化的情况下就使用了，因此会产生编译错误。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

11. 答案：A、C。

参见真题 5 中单选题 19。

12. 答案：A。

分析：本题考察的是 Java 语言基础知识。

本题中，当这个程序所在的 Java 文件名为 B.java 的时候，运行结果为 AB，否则，编译能通过，运行时会出错，因为找不到程序的入口方法 main。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

13. 答案：C。

分析：本题考察的是对 static 的理解。

被关键字 static 修饰的属性表示这个属性是类的属性，是所有对象共享的，这个类中定义了一个类的属性 i（这个类的属性会被默认初始化为 0）。在 main 方法中，首先实例化了一个对象，并调用了 test 方法，当调用结束后，变量 i 的值变为 1，接着在 System.out.println 语句内又创建了一个对象，并调用了 test 方法，由于 i 是所有对象共享的，因此，等到调用结束后，i 的值由 1 变成 2，所以，返回值为 2，因此，输出结果为 2。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

14. 答案：C。

分析：本题考察的是对关键字 super 的理解。

在 Java 语言中，子类可以通过 super 关键字来显式地调用父类的构造函数，示例代码如下：

```
class B
{
 public B()
 {
 System.out.println("construct B");
 }
}
class C extends B
{
 public C()
 {
 super();
 }
}
public class Test {
 public static void main(String args[])
 {
 new C();
 }
}
```

程序输出结果为

|             |
|-------------|
| construct B |
|-------------|

super 为 Java 语言的关键字，自定义的方法名不能是 super。所以，选项 C 正确。  
所以，本题的答案为 C。

15. 答案：A、B。

分析：本题考察的是对 Thread 类的理解。

对于选项 A，start 方法是 Thread 类中比较重要的方法，JVM 通过调用这个方法启动一个线程。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，sleep 是使线程暂停执行一段时间的方法。所以，选项 B 正确。

对于选项 C 和选项 D，wait 和 notify 都是从 Object 类继承的方法。所以，选项 C 和选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B。

16. 答案：B、C、D。

分析：本题考察的是对 Java 基本概念的理解。

对于选项 A，当一个类作为内部类使用的时候，可以被 private 修饰。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，接口中定义的成员变量默认为 public static final，只能够有静态的、不能被修改的数据成员，而且，必须给其赋初值。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，内部类可以被 protected 修饰。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，由于接口中的方法都没有具体的实现，因此是不能被实例化的，只有当一个类实现了接口中的所有方法后，这个类才能被实例化。因此，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B、C、D。

17. 答案：A、C、D。

分析：本题考察的是对 synchronized 关键字的理解。

关键字 synchronized 的主要功能是保证任何时候都只有一个线程访问一个方法或对象。  
所以，选项 B 正确，选项 A、选项 C 和选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、C、D。

18. 答案：D。

分析：本题考察的是对抽象方法的理解。

在 Java 语言中，被 abstract 修饰的方法为抽象方法，这种方法是没有方法体的（也就是说，没有大括号{}；一旦有大括号{}，就说明这个方法有方法体）。因此，选项 B 和选项 C 错误，选项 D 正确。

对于选项 A，abstract 只能用来修饰方法和类，不能修饰属性。因此，选项 A 错误。

所以，本题的答案为 D。

19. 答案：B、D。

分析：本题考察的是对 TCP 和 UDP 的理解。

传输层协议主要有 TCP 协议与 UDP 协议。UDP (User Datagram Protocol, 用户数据报协议) 提供无连接的通信，不能保证数据包被发送到目标地址，典型的即时传输少量数据的应用程序通常使用 UDP；而 TCP (Transmission Control Protocol, 传输控制协议) 是一种面向连

接（连接导向）的、可靠的、基于字节流的通信协议，它为传输大量数据或为需要接收数据许可的应用程序提供连接定向和可靠的通信。

TCP 连接就像打电话，用户拨打特定的电话号码，对方在线并接起电话，然后双方进行通话，通话完毕之后再挂断，整个过程是一个相互联系、缺一不可的过程。而 UDP 连接就像发短信，用户短信发送给对方，对方有没有收到信息，发送者根本不知道，而且对方是否回答也不知道，对方对信息发送者发送消息也是一样。

TCP 与 UDP 都是常用的通信方式，在特定的条件下发挥不同的作用。具体而言，TCP 和 UDP 的区别主要表现为以下几个方面：

- 1) TCP 是面向连接的传输控制协议，而 UDP 提供的是无连接的数据报服务。
- 2) TCP 具有高可靠性，确保传输数据的正确性，不出现丢失或乱序；UDP 在传输数据前不建立连接，不对数据报进行检查与修改，无须等待对方的应答，所以会出现分组丢失、重复和乱序，应用程序需要负责传输可靠性方面的所有工作。
- 3) TCP 对系统资源要求较多，UDP 对系统资源要求较少。
- 4) UDP 具有较好的实时性，工作效率较 TCP 协议高。
- 5) UDP 段结构比 TCP 的段结构简单，因此网络开销也小。

既然 UDP 协议比 TCP 协议的效率更高，为什么 TCP 还能够保留呢？其实，TCP 协议和 UDP 协议各有所长、各有所短，适用于不同要求的通信环境。在有些环境下，UDP 确实高效，但在某些环境下，需要可靠的连接，此时采用 TCP 协议则更好。在提及 TCP 的时候，也一般提及 IP 协议，IP 协议是一种网络层协议，它规定每个互联网上的计算机都有一个唯一的 IP 地址，这样数据包就可以通过路由器的转发到达指定的计算机，但 IP 协议并不保证数据传输的可靠性。所以，选项 B 与选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B、D。

#### 20. 答案：A、B。

分析：本题考察的是对抽象类的理解。

在 Java 语言中，可以通过把类或者类中的某些方法声明为 `abstract` 来表示一个类是抽象类。抽象类是不能被实例化的。显然，选项 A 正确，选项 D 错误。

对于选项 B，只要类中有抽象方法，这个类就必须被声明为抽象类，否则，这个类就能被实例化，然后去调用抽象方法，这显然是不合理的。因此，选项 B 正确。

对于选项 C，从抽象类的定义可以看出，抽象类没有要求所有的方法是抽象的，抽象类中的方法也可以有方法体，只要这个方法没被 `abstract` 修饰。因此，选项 C 错误。

所以，本题的答案为 A、B。

#### 21. 答案：A。

分析：本题考察的是对静态方法的理解。

在 Java 语言中，被声明为 `static` 的方法为静态方法，静态方法内部只能调用静态方法，不能调用非静态方法。原因是静态方法是类的方法，是不依赖于对象而存在的，在不创建对象的时候就可以调用；而非静态方法是对象的方法，只有对象被实例化后才存在。因此，当静态方法调用非静态方法时，就会出现编译错误。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

#### 22. 答案：C。

分析：本题考察的是对序列化的理解。

所有要实现序列化的类都必须实现 Serializable 接口，Serializable 接口位于 java.lang 包中，里面没有包含任何方法。使用一个输出流（例如 FileOutputStream）来构造一个 ObjectOutputStream（对象流）对象，紧接着，使用该对象的 writeObject（Object obj）方法就可以将 obj 对象写出（即保存其状态），要恢复的时候可以使用其对应的输入流。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

23. 答案: D。

参见真题 7 中简答题 11。

24. 答案: A。

分析：本题考察的是对集合框架的理解。

`Collection` 是一个集合接口。它提供了对集合对象进行基本操作的通用接口方法。实现该接口的类主要有 `List` 和 `Set`，该接口的设计目标是为各种具体的集合提供最大化的统一的操作方式。类图如图 27 所示：

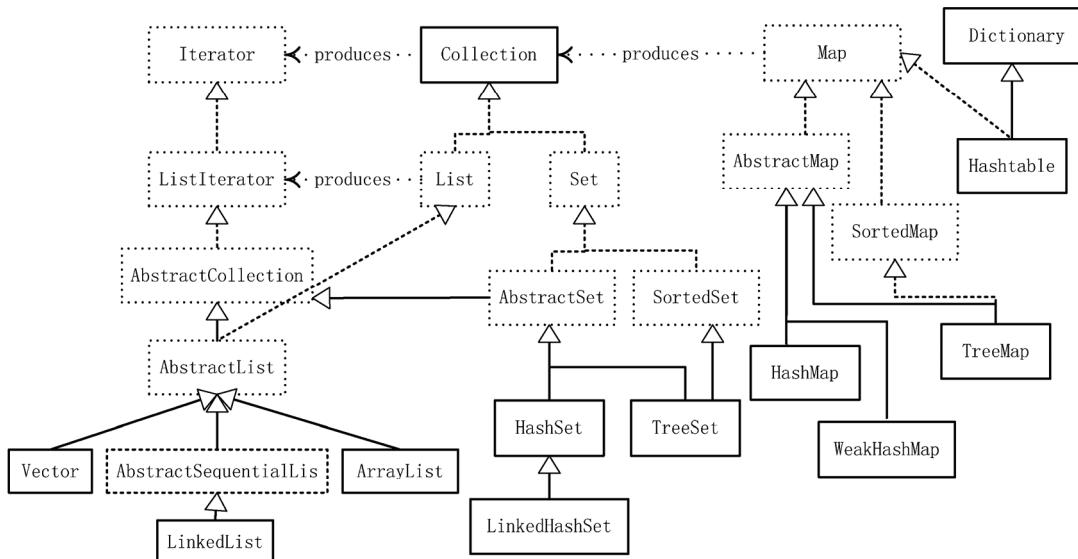


图 27 Collection 类图

由此可见，选项 A 正确，选项 C 和选项 D 错误。

Collections 是针对集合类的一个包装类，它提供一系列静态方法实现对各种集合的搜索、排序以及线程安全化等操作，其中的大多数方法都是用来处理线性表。Collections 类不能实例化，如同一个工具类，服务于 Collection 框架。因此，Collections 不是一个集合框架类。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

25. 答案: D.

分析：本题考察的是对关键字 final 的理解。

在 Java 语言中，被 final 关键字修饰的类是不能被继承的。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

#### 26. 答案：A。

分析：本题考察的是对线程的理解。

Thread 类提供了一个 start 方法，这个方法的功能是让这个线程开始执行，开始执行后，JVM 将会调用这个线程的 run 方法来执行这个线程的任务。在实现多线程的时候，在继承了 Thread 方法后必须实现 run 方法，也就是说，线程的核心逻辑都存在于 run 方法中。这个方法被 start 方法调用来实现多线程的功能，如果直接调用 run 方法就与调用普通的方法类似。所以，选项 A 正确，选项 B 错误。

对于选项 C，在 Java 语言中，线程是没有 begin 方法的。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，notify 方法是用来唤醒一个线程的，而不是启动一个线程。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

#### 27. 答案：C。

分析：本题考察的是对接口的理解。

只有类才能实现接口，而实现接口的关键字为 implements，当实现多个接口的时候，只需要一个关键字 implements，多个接口用逗号隔开即可。因此，选项 C 正确，选项 D 错误。

对于选项 A，只有类才能实现接口，而接口是不能实现接口的。因此，选项 A 错误。

对于选项 B，接口只能继承接口，而不能继承类。因此，选项 B 错误。

所以，本题的答案为 C。

#### 28. 答案：C。

分析：本题考察的是对数组声明方式的理解。

在 Java 语言中，一维数组的声明方式为

type arrayName[] 或 type[] arrayName

其中，type 既可以是基本的数据类型，也可以是类，arrayName 表示数组的名字，[] 用来表示这个变量的类型为一维数组。与 C/C++ 语言不同的是，在 Java 语言中，数组被创建后会根据数组存放的数据类型初始化成对应的初始值（例如 int 类型会初始化为 0，对象会初始化为 null）。另外一个不同之处是，Java 数组在定义的时候，并不会给数组元素分配存储空间，因此，[] 中不需要指定数组的长度。对于使用上面方式定义的数组在使用的时候还必须为之分配空间，分配方法如下：

```
arrayName = new type[arraySize]; // arraySize 表示数组的长度
```

在完成数组的声明后，需要对其进行初始化，下面介绍两种初始化方法：

1) int[] a = new int[5]; // 动态创建了一个包含 5 个整型值的数组，默认初始化为 0

2) int[] a = {1,2,3,4,5}; // 声明一个数组类型变量并初始化

当然，在使用的时候也可以把数组的声明和初始化分开来写，例如：

1) int[] a; // 声明一个数组类型的对象 a

a = new int[5]; // 给数组 a 申请可以存放 5 个 int 类型大小的空间，数组元素的默认值为 0

2) int[] a; // 声明一个数组类型的对象 a

a = new int[]{1,2,3,4,5}; // 给数组申请存储空间，并初始化为默认值

由此可见，只有选项 C 满足题意要求。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

29. 答案：A、B。

分析：本题考察的是对 Java 多线程实现的理解。

Java 多线程实现一般有两种方法：继承 Thread 类与实现 Runnable 接口。所以，选项 A 与选项 B 正确。

所以，本题的答案为 A、B。

30. 答案：D。

分析：本题考察的是对集合排序使用方法的理解。

在 Java 语言中，如果要对集合对象或数组对象进行排序，就需要实现 Comparator 接口的 compare 方法，从而实现自定义类的比较。下面给出一个例子来对自定义的类排序（通过年龄大小按行排序），实现代码如下：

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collections;
import java.util.Comparator;
import java.util.List;
class Student
{
 private String name;
 private int age;
 public Student(String name,int age)
 {
 this.name=name;
 this.age=age;
 }
 public String getName()
 {
 return name;
 }
 public void setName(String name)
 {
 this.name = name;
 }
 public int getAge()
 {
 return age;
 }
 public void setAge(int age)
 {
 this.age = age;
 }
}
class StudentComparator implements Comparator<Student>
```

```

{
 @Override
 public int compare(Student s1, Student s2)
 {
 if(s1.getAge()>s2.getAge())
 return 1;
 else
 return -1;
 }
}
public class Example
{
 public static void main(String[] args)
 {
 List<Student> stus=new ArrayList<Student>();
 stus.add(new Student("name1",5));
 stus.add(new Student("name2",6));
 stus.add(new Student("name3",4));
 Collections.sort(stus, new StudentComparator());
 for(Student stu:stus)
 {
 System.out.println(stu.getName());
 }
 }
}

```

程序的运行结果为

```

name3
name1
name2

```

本题中，对于选项 A，当一个类需要实现克隆功能时，需要实现 Cloneable 接口。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，当需要实现一个线程时可以继承 Thread 类。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，Runnable 是用来实现多线程的接口。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，Serializable 是用来实现序列化的接口。在对 Student 的对象进行排序时，使用的是自定义的比较方法。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

31. 答案：C、D、E。

分析：本题考察的是对覆盖（Override）的理解。

在 Java 语言中，覆盖是实现多态的关键技术，在子类中定义与父类相同的方法，同时有自己不同于父类的实现，在使用的时候可以用父类的引用执行不同的子类，从而在运行时决定调用哪个子类的方法。多态的实现有如下几点要求：

- 1) 子类方法与父类名字相同。
- 2) 子类方法与父类有相同的参数列表（相同的参数个数与类型），如果参数列表不一样，则不是覆盖，而是重载。
- 3) 当方法名与参数列表相同的时候，返回值必须相同。
- 4) 子类覆盖的方法的可见性必须大于或等于父类方法的可见性。

对于本题而言：

对于选项 A，在 Java 语言中，默认的作用域为 private，由于父类的方法为 protected，如果定义为 private 会导致方法有更低的可见性。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，方法名与参数列表与父类相同，但是返回值不同。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，定义的方法与父类虽然同名，但是有不同的参数列表，因此，这相当于从父类继承了一个方法 getNum，然后通过定义另外一个参数列表不同的方法重载了 getNum 方法。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，在 Java 语言中，是区分大小写的，因此，选项 D 覆盖定义了一个新的方法，与父类的方法没关系。所以，选项 D 正确。

对于选项 E，满足 Override 的要求，因此，覆盖了父类的方法。所以，选项 E 正确。

所以，本题的答案为 C、D、E。

32. 答案：A。

分析：本题考察的是对异常的理解。

由于文件不存在，因此，在调用 new FileOutputStream("d:/abc.txt") 时，会抛出 FileNotFoundException 异常，这个异常是 Exception 的子类，所以，能匹配 Exception 从而执行 catch 块的代码输出“文件没有发现！”。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

33. 答案：A、C。

参见 24 题的类图。

34. 答案：A、C。

分析：本题考察的是对 Map 的理解。

Java 为数据结构中的映射定义了一个接口 java.util.Map，它有三个实现类：HashMap、Hashtable 和 TreeMap。Map 是用来存储键-值对的数据结构，在数组中通过数组下标来对其内容进行索引，而在 Map 中，则是通过对象来进行索引，用来索引的对象叫作 key，其对应的对象叫作 value。

HashMap 是一个最常用的 Map，它根据键的HashCode 值存储数据，根据键可以直接获取它的值，具有很快的访问速度。由于 HashMap 与 Hashtable 都采用了 Hash 方法进行索引，因此，两者具有许多相似之处，当然，它们也存在各自的不同，具体而言，两者的区别如下：

1) HashMap 是 Hashtable 的轻量级实现（非线程安全的实现），它们都实现了 Map 接口，主要区别在于 HashMap 允许空（null）键值（key）（但需要注意，最多只允许一条记录的键为 null，不允许多条记录的值为 null），而 Hashtable 不允许。

2) HashMap 把 Hashtable 的 contains 方法去掉了，改成 containsValue 和 containsKey。因为 contains 方法容易引起误解。Hashtable 继承自 Dictionary 类，而 HashMap 是 Java1.2 引进的 Map interface（接口）的一个实现。

3) Hashtable 的方法是线程安全的，而 HashMap 由于不支持线程的同步，所以，它不是线程安全的。在多个线程访问 Hashtable 时，不需要开发人员对它进行同步，而对于 HashMap，开发人员必须提供额外的同步机制。所以，效率上 HashMap 可能高于 Hashtable。

4) Hashtable 使用 Enumeration，HashMap 使用 Iterator。

5) Hashtable 和 HashMap 采用的 hash/rehash 算法几乎都一样，所以，性能不会有很大的差异。

6) Hashtable 中 Hash 数组默认大小是 11，增加的方式是 old\*2+1。在 HashMap 中，Hash 数组的默认大小是 16，而且一定是 2 的指数。

7) Hash 值的使用不同，Hashtable 直接使用对象的HashCode。

所以，选项 A 与选项 C 正确。

所以，本题的答案为 A、C。

35. 答案：A、B。

分析：本题考察的是对构造方法的理解。

构造方法是一个类特有的方法，每个类都有自己的构造方法，它是不能被继承的，因此，构造方法不能被重写，但是，可以定义多个参数不同的构造方法，即可以重载构造方法。因此，选项 A 和选项 B 正确，选项 C 错误。

对于选项 D，构造方法可以定义为 private，在单例模式中，通过把构造方法定义为 private 可以阻止显式地实例化对象，因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A、B。

36. 答案：A。

参见真题 7 中简答题 6 中知识点的介绍。

37. 答案：C。

分析：本题考察的是对异常处理的理解。

本题中，首先定义了长度为 5 的数组（数组下标范围为 0~4），在接下来访问数组的时候，当遍历到下标为 5 的数组元素时，会抛出 ArrayIndexOutOfBoundsException 异常，从而执行 catch 块的代码输出：数组下标越界；接着会运行 finally 块的代码输出：程序结束。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

38. 答案：A、C。

分析：本题考察的是对重载的理解。

重载是类中多态性的一种表现，是指在一个类中定义了多个同名的方法，它们或有不同的参数个数或有不同的参数类型。在使用重载时，需要注意以下几点：

1) 重载是通过不同的方法参数来区分的，例如不同的参数个数、不同的参数类型或不同的参数顺序。

2) 不能通过方法的访问权限、返回值类型和抛出的异常类型来进行重载。

3) 对于继承来说，如果基类方法的访问权限为 private，那么就不能在派生类对其重载，如果派生类也定义了一个同名的方法，这只是一个新的方法，不会达到重载的效果。

下面通过一个例子来详细说明这一点：

```

class A
{
 public void f()
 {
 System.out.println(this.getClass().getName());
 }
}

class B extends A
{
 public void f(int i)
 {
 System.out.println(this.getClass().getName()+i);
 }
}

public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 B b = new B();
 //类 B 从类 A 中继承了方法 f()
 b.f();
 //类 B 中又定义了另外一个带参数的方法 f(int i)
 //在类中存在两个方法名为 f 的方法
 b.f(4);
 }
}

```

程序的运行结果为

|    |
|----|
| B  |
| B4 |

从上面例子可以看出，虽然类 B 没有定义方法 f()，但它从父类 A 中继承了方法 f()。而且在类 B 中又定义了一个方法 f(int i)，由此可以看出，类 B 中其实有两个名字为 f 的方法，由于它们的参数不同，由此构成了重载。因此，在这种继承的情况下，从本质上讲，重载还是发生在一个类中。如果把类 B 中定义的方法改成 public void f()，在这种情况下，这个方法与父类 A 中的方法名相同，参数相同，返回值相同，此时就构成了覆盖（Override），而且它们发生在父类与子类之间。

对于本题而言，显然，选项 A 和选项 C 满足重载的要求。对于其他选项定义的方法都有返回值，而题目中的方法却没有返回值（构造方法不能有返回值），因此，不是重载（不能用返回值来区分重载），因为重载的方法必须要有相同的返回值。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 A、C。

39. 答案：C、D、E。

分析：本题考察的是对 Class 的理解。

在 Java 语言中，主要有如下几种方法可以用来获取 Class 对象：

- 1) 调用对象的 `getClass` 方法，选项 D 就是采用这种方法。所以，选项 D 正确。
- 2) 调用 `Class.forName()` 方法，这个方法的参数为类的全名（包名.类名），选项 E 就是使用这种方法。所以，选项 E 正确。
- 3) 使用 `.class` 语法来获得 Class 对象，具体而言，就是调用类的 `.class` 来获取 Class 对象，选项 C 就是采用这种方法。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C、D、E。

#### 40. 答案：B、E。

分析：本题考察的是对接口的理解。

接口中所有的成员方法都是 `public`、`abstract` 的，而且只能被这两个关键字修饰。当然也可以不加修饰。所以，选项 B、选项 E 正确。

所以，本题的答案为 B、E。

## 二、简答题

1. 答案：它们的主要区别是 fail-safe 允许在遍历的过程中对容器中的数据进行修改，而 fail-fast 则不允许。下面分别介绍这两种迭代器的工作原理。

**fail-fast**：直接在容器上进行遍历，在遍历的过程中，一旦发现容器中的数据被修改了（添加元素、删除元素或修改元素），会立刻抛出 `ConcurrentModificationException` 异常导致遍历失败。常见的使用 fail-fast 方式的容器有 `HashMap` 和 `ArrayList` 等。

**fail-safe**：这种遍历基于容器的一个克隆。因此，对容器中内容的修改不影响遍历。常见的使用 fail-safe 方式遍历的容器有 `ConcurrentHashMap` 和 `CopyOnWriteArrayList`。

2. 答案：在 Java 语言中，`String` 是不可变类，它被存储在常量字符串池中，从而实现了字符串的共享，减少了内存的开支。正因为如此，一旦一个 `String` 类型的字符串被创建出来，这个字符串就会存在于常量池中直到被垃圾回收器回收为止。因此，即使这个字符串（比如密码）不再被使用，它仍然会在内存中存在一段时间（只有垃圾回收器才会回收这块内容，程序员没有办法直接回收字符串）。此时有权限访问 `memory dump`（存储器转储）的程序都可能会访问到这个字符串，从而把敏感的数据暴露出去，这是一个非常大的安全隐患。如果使用字符数组，一旦程序不再使用这个数据，程序员就可以把字符数组的内容设置为空，此时这个数据在内存中就不存在了。从以上分析可以看出，与使用 `String` 相比，使用字符数组，程序员对数据的生命周期有更好的控制，从而可以增强安全性。

3. 答案：可以通过设置线程的 `UncaughtExceptionHandler`（异常捕获处理方法）来捕获线程抛出的异常，如下例所示：

```
class MyThread extends Thread
{
 public void run()
 {
 System.out.println("thread will throw exception");
 throw new RuntimeException("My own exception from thread");
 }
}
```

```

public class Test
{
 //处理异常的 handler
 private static Thread.UncaughtExceptionHandler handler =
 new Thread.UncaughtExceptionHandler()
 {
 public void uncaughtException(Thread th, Throwable ex)
 {
 System.out.println("Uncaught exception: " + ex);
 }
 };
 public static void main(String[] args)
 {
 Thread.UncaughtExceptionHandler handler =
 new Thread.UncaughtExceptionHandler() {
 public void uncaughtException(Thread th, Throwable ex) {
 System.out.println("Uncaught exception: " + ex);
 }
 };
 Thread myThread=new MyThread();
 //设置捕获异常的 handler
 myThread.setUncaughtExceptionHandler(handler);
 myThread.start();
 }
}

```

程序的运行结果为

```

thread will throw exception
Uncaught exception: java.lang.RuntimeException: My own exception from thread

```

4. 答案：这道题要求存储三类信息：用户信息、关系信息以及用户之间的关系信息。涉及的表见表 11~表 13。

(1) 用户表：存储用户基本信息。

`create table user_info(user_id int primary key, user_name varchar(30), user_age int);` (这个主键可以使用数据库自增的方式来实现，不同的数据库定义的方法有所不同)

表 11 用户表

| user_id | user_name | user_age |
|---------|-----------|----------|
| 1       | James     | 18       |
| 2       | Ross      | 25       |
| 3       | Jack      | 50       |

(2) 用户关系定义表：主要存储用户之间所有可能的关系。

`create table relation_define(relation_id int primary key, relation_name varchar2(32));`

表 12 用户关系定义表

| relation_id | relation_define |
|-------------|-----------------|
| 1           | 同事              |
| 2           | 父子              |
| 3           | 朋友              |

(3) 用户关系信息表：存储用户关系信息。

```
create table user_relation(user_id int, rel_user_id int, relation_id int);
```

表 13 用户关系信息表

| user_id | rel_user_id | relation |
|---------|-------------|----------|
| 1       | 2           | 1        |
| 2       | 3           | 2        |
| 1       | 3           | 3        |

表 13 中数据表示 1 (James) 和 2 (Ross) 是同事关系。3 (Jack) 和 2 (Ross) 是父子关系。1 (James) 和 3 (Jack) 是朋友关系。

示例：查询用户 1 的社会关系

```
select a.user_name, b.relation_name from user_info a, relation_define b,
(select user_id, relation_id from user_relation where rel_user_id=1 union select rel_user_id as
user_id, relation_id from user_relation where user_id=1) c
where a.user_id=c.user_id and b.relation_id=c.relation_id
```

运算结果见表 14。

表 14 查询用户 1 社会关系的结果

| user_name | relation |
|-----------|----------|
| Ross      | 同事       |
| Jack      | 朋友       |

5. 答案：页式存储分配是把到来的作业分成相等大小的页，段式存储管理是指把一个程序分成若干个段（Segment）进行存储，每个段都是一个逻辑实体（Logical Entity）。段页式虚拟存储管理是基本分段存储管理方式和基本分页存储管理方式原理的结合，兼有段式和页式管理的优点，即先将用户程序分成若干个段，再把每个段分成若干个页，并为每一个段赋予一个段名，页间不要求连续（能动态连接），用分段方法分配管理作业，用分页方法分配管理内存。它的特点是空间浪费小、存储共享容易、存储保护容易以及能动态连接。

段页式管理采用二维地址空间，如段号（S）、页号（P）和页内单元号（D）。系统建两张表格每一作业一张段表，每一段建立一张页表，段表指出该段的页表在内存中的位置，地址变换机构类似页式机制，只是前面增加一项段号。所以，段页式管理存储共享容易、存储保护容易。

**真题详解 12****国内某知名网络设备提供商软件****工程师笔试题****一、单选题**

1. 答案: B。

分析: 本题考察的是对 Java 入口方法的理解。

`public static void main(String[] args)`为 Java 程序的入口方法, JVM 在运行程序时, 会首先查找 `main` 方法。其中, `public` 是权限修饰符, 表明任何类或对象都可以访问这个方法; `static` 表明 `main` 方法是一个静态方法, 即方法中的代码是存储在静态存储区的, 只要类被加载后, 就可以使用该方法而不需要通过实例化对象来访问, 可以通过类名.`main()`直接访问。JVM 在启动时就是按照上述方法的签名(必须有 `public` 与 `static` 修饰, 返回值为 `void`, 且方法的参数为字符串数组)来查找方法的入口地址, 如果能找到就执行, 如果找不到则会报错。`void` 表明方法没有返回值, `main` 是 JVM 识别的特殊方法名, 是程序的入口方法。字符串数组参数 `args` 为开发人员在命令行状态下与程序交互提供了一种手段。

因为 `main` 为程序的入口方法, 所以, 当程序运行时, 第一个执行的方法就是 `main` 方法。通常来讲, 要执行一个类的方法, 首先必须实例化一个类的对象, 然后通过对象来调用这个方法。但是由于 `main` 是程序的入口方法, 此时还没有实例化对象, 因此, 在编写 `main` 方法时, 就要求不需要实例化对象就可以调用这个方法, 鉴于此, `main` 方法需要被定义成 `public` 与 `static`。

本题中, 对于选项 A, 方法的参数没有字符串数组, 因此不满足入口方法要求。所以, 选项 A 错误。

对于选项 B, 描述正确。

对于选项 C, 方法没有被 `static` 修饰, 因此也不满足入口方法的要求。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, 返回值不是 `void`, 不满足要求。所以, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 B。

2. 答案: A。

分析: 本题考察的是对 Java 文件格式的理解。

对于选项 A 与选项 B, Java 程序源文件的后缀为 `.java`, 编译生成中间代码文件的后缀名为 `.class`, 所以, 选项 A 正确, 选项 B 错误。

对于选项 C, 在 Web 开发中, 静态网页文件的后缀为 `.html`。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, 一般情况下, Windows 操作系统中可执行文件的后缀为 `.exe`。所以, 选项 D 错误。

所以, 本题的答案为 A。

3. 答案: A。

分析: 本题考察的是对前置自增(自减)和后置自增(自减)的理解。

在编程的时候, 经常会用到变量的自增或自减操作, 尤其在循环中用得最多。以自增为例, 有两种自增方式: 前置与后置, 即 `++i` 和 `i++`, 它们的不同点在于 `i++` 是在程序执行完毕后自增, 而 `++i` 是在程序开始执行前进行自增。

对于本题而言, 在执行语句 `y+=z--/++x` 时, `z--` 是在这个表达式计算结束后才执行自减操作,

因此，在这个表达式中，`z` 的值为 3，在表达式计算完成后，`z` 的值变为 4，而`++x` 则不同，会首先执行 `x` 自增操作，`x` 的值变为 2，然后参与运算，因此，上面表达式等价于 `y+=3/2`，显然， $3/2=1$ （运算结果需要被转换为 `int` 类型，丢弃掉小数部分）。因此，`y` 的值变为 3。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

#### 4. 答案：D。

分析：本题考察的是对 Applet 开发的理解。

Applet 程序的开发必须继承 `Applet` 类，它有 5 个比较重要的方法，如下所示：

##### (1) `init()`

当 Applet 启动的时候，调用完构造方法后，就会调用 `init` 方法做一些初始化的工作。因此，这个方法中一般做一些初始化的工作。所以，选项 C 错误。

##### (2) `start()`

Applet 第一次启动后，调用完 `init` 方法后，就会调用 `start` 方法来启动需要的一些线程。或者当用户离开 HTML 页面，然后重新返回页面的时候，`start` 方法也会被调用。所以，选项 A 错误。

##### (3) `paint(Graphics g)`

Applet 每次重绘的时候都会调用 `paint` 方法进行画图。在开发的时候，需要继承这个类完成自己的画图的工作。所以，选项 D 正确。

##### (4) `stop()`

这个方法与 `start` 方法是相对应的，当用户离开 HTML 页面的时候，`stop` 方法会被调用，用来停止 `start` 方法中启动的线程。所以，选项 B 错误。

##### (5) `destroy()`

当 Applet 终止运行时，`destroy` 方法会被调用，用来释放所占用的资源。

所以，本题的答案为 D。

#### 5. 答案：C。

分析：本题考察的是对访问控制符的理解。

在 Java 语言中，类访问控制符只有三种，分别是 `public`、`private` 和 `protected`，而 `static` 用来修饰类成员变量或属性。所以，选项 C 错误。

所以，本题的答案为 C。

## 二、填空题

#### 1. 答案：Applet，`MyApplet.java`。

分析：本题考察的是对 Applet 开发以及 Java 基本概念的理解。

Applet 指的是 Java 小应用程序，是能够嵌入到一个 HTML 页面中，并且可通过 Web 浏览器下载和执行的一种 Java 类。它不需要 `main()` 方法，由 Web 浏览器中内嵌的 Java 虚拟机调用执行。

Applet 程序开发必须继承 `Applet` 类。由于只定义了一个类，因此，这个类所在的文件名必须与类名相同，文件名只能是 `MyApplet.java`。

#### 2. 答案：2，2。

分析：本题考察的是对 Java 编码的理解。

在 Java 语言中，默认使用的 Unicode 编码方式，即每个字符占用两个字节，无论是中文字符还是英文字符，都会占用两个字节。

引申：虽然 String 是由 char 所组成的，但是它采用了一种更加灵活的方式来存储，即英文占用一个字符，中文占用两个字符，采用这种存储方式的一个重要作用就是可以减少所需的存储空间，提高存储效率。

3. 答案：编写源程序，编译生成字节码，解释执行。

分析：本题考察的是对 Java 应用程序的基本开发流程的理解。

Java 应用程序的开发过程如下：首先编写代码，代码文件的后缀为.java，然后编译源代码，用 javac 命令把源代码编译成中间代码 (.class 文件)，最后用 java 命令运行中间代码。

4. 答案：Javac，4，.class。

分析：本题考察的是对 Java 基本概念的理解。

在 Java 语言中，不管在一个文件中定义几个类，使用 javac 命令编译后，每个类都会生成一个.class 文件 (.class 文件的名字为类名)。

5. 答案：0。

参见单选题第 3 题。

表达式的值为 2/3 (计算结束后，i 的值变为 3)，运算结果的值与 i 的类型相关，如果变量 i 为 int 类型，那么结果为 0。

6. 答案：true，false。

分析：本题中，由于  $x=5$ ,  $y=6$ ，所以， $x < y$  是成立的，因此，逻辑值为 true，而  $x \geq y$  不成立，因此，逻辑值为 false。

7. 答案：抽象 (abstract), final。

在 Java 语言中，可以通过把方法声明为 abstract 来表示这个方法是抽象方法，抽象方法是没有方法体的，子类只有实现了父类的抽象方法，才能被实例化。被 final 修饰的方法是不能被子类重写的。

8. 答案：package MyPackage;;，程序第一句

package 的中文意思是包，它是一个比较抽象的逻辑概念，它的宗旨是把.java 文件 (Java 源文件)、.class 文件 (编译后的文件) 以及其他 resource 文件 (例如.xml 文件、.avi 文件、.mp3 文件和.txt 文件等) 有条理地进行组织，以供使用。它类似于 Linux 文件系统，有一个根，然后从根开始有目录和文件，目录中嵌套有目录。

具体而言，package 主要有两个作用：第一，提供多层命令空间，解决命名冲突，通过使用 package，使得处于不同 package 中的类可以存在相同的名字；第二，对类按功能进行分类，使项目的组织更加清晰。当开发一个有非常多的类的项目时，如果不使用 package 对类进行分类，而是把所有的类都放在一个 package 下，这样的代码不仅可读性差，而且可维护性也不好，会严重影响开发效率。

package 的用法如下 (源文件所在目录为当前目录)：在每个源文件的开头 (必须在开头) 加上 “package packagename;”。

9. 答案：160。

分析：这个程序的功能是把数组下标为偶数的项相加： $10+30+50+70=160$ 。

10. 答案：单，多。

在 Java 语言中，只允许单重继承，也就是说，任何一个类都只能有一个父类，但是 Java 语言引入了接口的概念，一个类可以同时实现多个接口，从而间接地实现了多重继承。

### 三、写出下列程序完成的功能

1. 答案：程序的功能为从控制台输入 5 个数，保存到数组中，然后把数组中的内容逆序输出（通过从数组的最后一个元素开始遍历而实现逆序）。
2. 答案：程序的功能为得到将 1/1 到 1/100 相加的结果，并输出。
3. 答案：这个类的 calculate 方法用来计算 timeConsumingOperation() 执行 testSum 次的平均执行时间、最长执行时间和最短执行时间。

### 四、写出下面程序的运行结果

1. 答案：Hello world

world

分析：本题中，在调用 new Str(str1,str2) 的时候，初始化了一个临时的 Str 的实例（s1="Hello!"，s2="world"），当调用 System.out.println 方法输出这个对象的时候，会调用这个对象的 toString 方法，返回 s1+s2，显然，返回值为 Hello world。在这个过程中，str2 的值被初始化以后就没有被修改过，因此，接下来输出 str2 的值：world。

2. 答案：Ex,no-args

Fx,no-args

Fx,int

分析：只有当子类的构造方法没有调用父类的构造方法的时候，编译器才会默认地去调用父类中无参数的构造方法。对于本题而言，类 Fx 中无参数的构造方法显然已经调用了父类的构造方法，而 Fx 类中带参数的构造方法也通过调用无参数的构造方法间接调用了父类的构造方法，因此，编译器不会在调用 Fx 类有参数的构造方法的时候再去调用父类的构造方法。在调用 Fx f=new Fx(5) 的时候，先调用 Fx 的构造方法，在这个方法中，首先调用无参数的构造方法，在无参数的构造方法中，首先调用父类的无参数的构造方法输出 Ex,no-args，接着在类 Fx 无参数的构造方法中输出 Fx,no-args，最后调用类 Fx 有参数的构造方法，输出 Fx,int。

## 真题详解 13 国内某顶级手机制造商软件工程师笔试试题

### 一、选择题

1. 答案：A。

分析：本题考察的是对值传递与引用传递的理解。

本题中，方法调用的执行过程如图 28 所示。

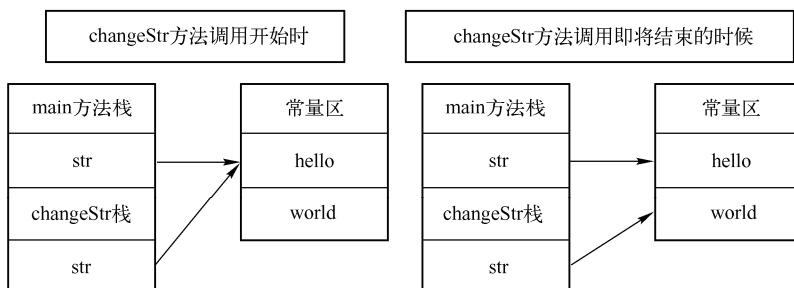


图 28 方法调用的执行过程

在调用方法 `changeStr` 的时候，会把实参的值（`main` 方法中的 `str`）赋值给形参（`changeStr` 方法中的 `str`），这个赋值可以理解为把字符串“hello”的引用（或地址）赋值给了形参。在方法 `changeStr` 中执行语句 `str="world"` 的结果是使得 `changeStr` 中的临时变量 `str` 指向了另外一个新的字符串，但是这个赋值对实参的值是没有影响的。当方法调用结束后，`changeStr` 方法中的 `str` 变量的作用域将结束，因此，也就不存在了，此时，`main` 方法中的 `str` 变量的值没有改变，因此，输出的结果为字符串“hello”。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

## 2. 答案：A。

分析：本题考察的是 for 循环的知识。

for 循环语句的基本结构如下：

```
for(表达式 1;表达式 2;表达式 3)
{
 循环体
}
```

它的执行过程如下：

- 1) 首先执行初始化语句：表达式 1（只会被执行一次）。
- 2) 然后执行表达式 2，如果表达式 2 的结果为 false，则结束循环，否则，执行循环体，然后执行表达式 3。
- 3) 循环执行步骤 2)，直到表达式 2 的结果为 false 时，则退出循环，或者循环体内有退出循环的语句（`return` 或 `break`）。

对于本题而言，执行步骤如下：

- 1) 首先执行 `foo('A')` 输出字符'A'。
- 2) 接着执行 `foo('B') && (i < 2)`，输出字符'B'，且这个表达式的结果为 true，因此，执行循环体 `i++`（执行后 `i` 的值变为 1），接着输出字符'D'，然后执行 `foo('C')`，输出字符'C'。
- 3) 重复第 2) 步，由于此时 `i` 的值为 1，因此，循环条件为 true，接着会输出字符'B'、'D'、'C'。结束这一次循环后，`i` 的值变为 2；然后继续执行循环条件 `foo('B') && (i < 2)`，首先执行 `foo('B')` 输出字符'B'，因为 `foo('B')` 执行的结果为 true，所以需要继续执行判断语句 `i < 2`，显然返回值为 false，此时循环结束。

因此，程序的输出结果为 ABDCBDCB。

所以，本题的答案为 A。

## 3. 答案：A、C。

分析：本题考察的是多态的知识。

多态指的是允许不同类的对象对同一消息做出响应。即同一消息可以根据发送对象的不同而采用多种不同的行为方式（发送消息就是函数调用）。实现多态的方法是动态绑定（Dynamic Binding），动态绑定指的是在执行期间判断所引用对象的实际类型，根据其实际的类型调用其相应的方法。

在 Java 语言中，`Override`（覆盖、重写）是实现多态的关键技术，在子类中定义与父类相同的方法，同时有自己不同于父类的实现，在使用的时候可以用父类的引用指向不同的子类，从而在运行时决定调用哪个子类的方法。多态的实现有如下要求：

- 1) 子类方法与父类方法名字相同。
- 2) 子类方法与父类方法有相同的参数列表（相同的参数个数与类型），如果参数列表不一样，则不是重写，而是重载。
- 3) 当方法名与参数列表相同的时候，返回值必须相同。
- 4) 子类重写的方法的可见性必须大于或等于父类方法的可见性。
- 5) 不能用子类的静态方法隐藏父类的实例方法。
- 6) 不能用子类的实例方法隐藏父类的静态方法。

显然，选项 A 是正确的。

对于选项 B，如果方法被 `private` 修饰，那么该方法的可见性就会被降低。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，这个方法参数有不同的类型，相当于从父类继承 `method` 方法后又重载了这个方法。因此，选项 C 正确。

对于选项 D，不能用类方法来隐藏父类实例方法。因此，选项 D 错误。

对于选项 E，方法名和方法参数与父类相同，但是返回值却不同。因此，选项 E 错误。

所以，本题的答案为 A、C。

#### 4. 答案：A。

分析：本题考察的是对非静态内部类实例化的方法的理解。

非静态内部类是定义在一个类内部的类，它与一个实例绑定在一起，不可以定义静态的属性和方法。只有在外部的类被实例化后，这个内部类才能被实例化。一般而言，实例化内部类的方法为：外部类类名.内部类类名对象名 = 外部类对象名.new 内部类类名()。当然，也可以在外部类的对象方法中直接实例化内部类。

本题中，对于选项 A，Java 语言规定，要么是类名.方法()（此时的方法必须是静态方法），要么是对象.方法()，除此以外的写法都不正确。本题中，`someOuterMethod` 是一个对象的方法，只有当外部类被实例化以后，这个方法才能被调用，当外部类实例化以后，当然就可以实例化内部类了。因此，选项 A 正确。

对于选项 B，由于 `main` 方法是一个 `static`（静态）方法，在对象没有实例化的时候就可以被调用，而非静态内部类依赖于外部类的对象，因此，在外部类没有被实例化的时候，不能直接实例化内部类。因此，选项 B 错误。

对于选项 C，Java 语言中没有类名.类名()的语法。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，这种写法是错误的，因为 `Inner` 是一个内部类，并不是一个方法，而对象.方法()才是被允许的写法，没有对象.类名这个用法。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

#### 5. 答案：B。

分析：本题考察的是对 Servlet 中常用方法的理解。

`session` 译为会话，指的是有始有终的一系列动作/消息，例如在打电话时，从拿起电话拨号到挂断电话这中间的一系列过程可以称为一个 `session`。当程序需要为某个客户端的请求创建一个 `session` 的时候，服务器会首先检查这个客户端的请求里是否已经包含了一个 `session` 标识，这个标识被称为 `session ID`。如果已经包含一个 `session ID`，则说明以前已经为此客户端创建过 `session`，此时服务器就按照 `session ID` 把这个 `session` 检索出来使用（如果检索不到，

可能会新建一个), 如果客户端请求不包含 session ID, 则为此客户端创建一个 session, 并且生成一个与此 session 相关联的 session ID。

`HttpServletResponse` 接口提供了重写 URL 的方法, 如下所示:

```
public java.lang.String encodeURL(java.lang.String url);
```

该方法的实现机制如下: 先判断当前的 Web 组件是否启用 session, 如果没有启用 session, 则直接返回参数 url, 再判断客户端浏览器是否支持 cookie, 如果支持 cookie, 则直接返回参数 url; 如果不支持 cookie, 就在参数 url 中加入 session ID 信息, 然后返回修改后的 url。因此, 这个方法可以用来把 sessionID 加入到 URL 中。所以选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

#### 6. 答案: B、G。

分析: 本题考察的是对 JSP 直接调用 Java 代码和 JSP 内置动作的理解。

JSP 主要有两种方法来调用 Java 代码: 一种是在 JSP 文件中的`<% %>`内调用 Java 代码, 另外一种是通过 JSP 的内置对象调用 Java 代码。

对于本题而言, 选项 B 是调用对象 `YoshiBean` 的 `getSize` 方法, 而选项 G 通过内置对象 `getProperty` 也是调用 `YoshiBean` 的 `getSize` 方法, 二者等价。所以, 选项 B 与选项 G 正确。

所以, 本题的答案为 B、G。

## 二、简答题

1. 答案: Struts 的名字来源于在建筑与旧式飞机中使用的支持金属架, 它是由自定义标签、信息资源 (Message Resources)、Servlet 和 JSP 组成的一个可重用的 MVC2 模式的框架。以 Struts1.0 为例, 其结构图如图 29 所示。

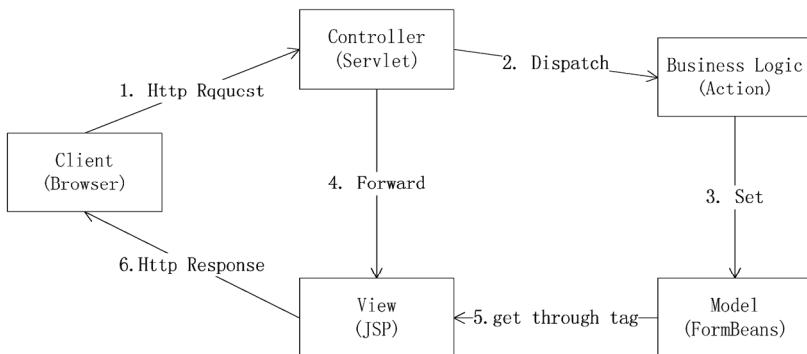


图 29 Struts1.0 结构图

从图 29 可以看出, Struts 的体系结构采用了 MVC 设计模式, 同时包含客户端 (Client) 请求以及业务逻辑处理 (Business Logic), 而 MVC 设计模式主要由模型 (Model)、视图 (View) 和控制器 (Controller) 三部分组成。

以下将分别对这些模块进行介绍。

### (1) 客户端 (Client)

客户端一方面可以通过浏览器发送 HTTP 请求, 另一方面可以把接收到的 HTTP 响应消息在浏览器上展现出来。

### (2) 控制器 (Controller)

控制器主要包括 ActionServlet 类和 RequestProcessor 类。其中，ActionServlet 类是 MVC 实现的控制器部分，是整个框架的核心部分，它用来接收用户的请求，并根据用户的请求从模型模块中获取用户所需的数据，然后选择合适的视图来响应用户的请求。它采用了命令设计模式来实现这个功能：通过 struts-config.xml 配置文件来确定处理请求的 Action 类。在处理用户请求的时候，关于请求的处理大部分已交由 RequestProcessor.process() 方法来处理。RequestProcessor 类的 process() 方法采用了模板的设计模式（按照处理的步骤与流程顺序的调用了一系列的方法）。

处理的主要流程如下：

- 1) processPath(request, response)。根据 URI (Uniform Resource Identifier, 统一资源标识符, 用来唯一地标识一个资源) 来得到 ActionMapping 元素的路径。
- 2) processMapping(request, response)。根据路径信息找到 ActionMapping 对象。
- 3) processRoles(request, response, mapping)。Struts 为 Web 应用提供了一种认证机制，当用户登录的时候，会通过 processRoles 方法调用 request.isUserInRole() 方法来检查这个用户是否具有权限来执行给定的 ActionMapping。
- 4) processValidate(request, response, form, mapping)。调用 ActionForm 的 validate() 方法。
- 5) processActionCreate(request, response, mapping)。这个方法从<action>的 type 属性得到 Action 类名，并创建返回它的实例。
- 6) processActionPerform(req, res, action, form, mapping)。这个方法调用 Action 类的 execute() 方法，其中，execute() 方法中包含了业务逻辑的实现。需要注意的是，Action 类并不是线程安全的。

### (3) 业务逻辑 (Business Logic)

Servlet 在接收到请求后会根据配置文件中的对应关系，把请求转给指定的 Action 类来处理。Action 类采用适配器设计模式，它只是对业务逻辑进行了包装（真正的业务逻辑是由 EJB 的 session bean 或普通的 Java 类来实现的）。

### (4) 模型 (Model)

在 Struts 的体系结构中，模型分为两个部分：系统的内部状态和可以改变状态的操作（业务逻辑）。内部状态通常由一组 Actionform Bean 表示，ActionForm 封装了 HTTP 请求的数据的类或对象。ActionForm 是一个抽象类，每一个输入表单都对应着它的一个子类。配置文件 struts-config.xml 中保存了 HTTP 请求表单与具体 ActionForm 类的映射关系。

### (5) 视图 (View)

视图就是一个 JSP 文件，在该 JSP 文件中，没有业务逻辑的处理，也不保存系统状态信息，它通过一些标签来把数据以浏览器能识别的方式展现出来。目前，标签库主要有 Bean Tags、HTML Tags、LogicTags、NestedTags 以及 TemplateTags 等。

Struts 框架作为一项开放源码项目，优点众多，具体而言，主要有如下几点：

- 1) 由于采用了 MVC 模式，所以它实现了表现与逻辑的分离，使得系统有较好的可扩展性。同时 Struts 的标记库 (Taglib) 包含了大量的 tag，有助于提高系统的开发效率。
- 2) 提供了页面导航功能，使系统的脉络更加清晰。通过一个配置文件建立整个系统各部分之间的联系，使得系统结构变得更加清晰，从而增强系统的可扩展性与可维护性。
- 3) 提供了表单的验证功能，进一步增强了系统的健壮性。

- 4) 提供了数据库连接池管理。
- 5) 提供了 Exception 处理机制。
- 6) 支持国际化。

当然, Struts 也有其不足之处, 主要表现为以下几点:

- 1) Taglib 中包含了大量的 tag, 对于初学者而言, 开发难度比较大。
- 2) Struts 开发中包含了许多 xml 格式的配置文件。一方面, 这些配置文件不好调试; 另一方面, 大量的 xml 文件也不便于管理。
- 3) Struts 只能支持 Web 应用程序的开发。
- 4) Struts 的 Action 不是线程安全的, 因此, Action 类用到的所有资源都必须进行同步。
- 5) 单元测试不方便。由于 Action 与 Web 层的紧耦合的特点导致其非常依赖于 Web 容器, 给单元测试带来不便。
- 6) 部署麻烦。当转到表示层时, 需要配置 forward, 例如, 如果有 10 个表示层的 JSP 文件, 则需要配置 10 个 Struts。此外, 当目录、文件变更后, 需要重新修改 forward, 而且每次修改配置之后, 还需要重新部署整个项目, 对于 Tomcat 等服务器, 还必须重新启动服务器。
- 7) 对 Servlet 的依赖性过强。当 Struts 处理 Action 时, 必需要依赖 HttpServletRequest 和 HttpServletResponse, 摆脱不了对 Servlet 容器的依赖。

2. 答案: XML 包括 DOM (Document Object Modal) 文档对象模型和 SAX (Simple API for XML)。其中, DOM 是一次性将整个文档读入内存操作, 如果文档比较小, 读入内存, 可以极大地提高操作的速度, 但如果文档比较大, 那么就比较费劲。所以, SAX 应运而生, SAX 不是一次性地将整个文档读入内存, 它适用于处理大型文档。

### 3. 答案:

#### (1) 内置对象

在 JSP 中, 内置对象又称为隐含对象, 是指在不声明和创建的情况下就可以被使用的一些成员变量。JSP 一共提供有 9 个内置对象, 分别是 request (请求对象)、response (响应对象)、pageContext (页面上下文对象)、session (会话对象)、application (应用程序对象)、out (输出对象)、config (配置对象)、page (页面对象) 与 exception (例外对象)。其具体的描述见表 15。

表 15 内置对象

| 名称          | 描述                                                                                                                                       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| request     | 客户端请求, 此请求包含来自 GET/POST 请求的参数。客户端的请求信息被封装在 request 对象中, 通过它才能了解到客户的需求, 然后做出响应, 因此, request 对象是用来获取请求参数的非常重要途径。它是 HttpServletRequest 类的实例 |
| response    | 用来表示服务器端对客户端的响应, 将 Web 服务器处理后的结果返回给客户端。但在 JSP 中, 很少直接使用到它。它是 HttpServletResponse 类的实例                                                    |
| pageContext | 提供了对 JSP 页面所有的对象及命名空间的访问, 也就是说, 用它可以访问到本页面中所有其他的对象, 例如前面已经描述的 request、response 以及后面要介绍的 session 和 application 对象等。它的本类名也叫 pageContext    |
| session     | 用来表示客户端与服务器的一次会话。从客户端与 Web 服务器建立连接的时候会话开始, 直到关闭浏览器时结束会话。它是 HttpSession 类的实例                                                              |

(续)

| 名称          | 描述                                                                                                                                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| application | 代表 JSP 所属的 Web 应用本身。application 对象可以存放全局变量，因此，可以实现用户间的数据共享。它的生命周期与服务器的生命周期一致，也就是说，当服务器启动后，这个对象被创建出来，直到服务器停止后这个对象的生命周期才结束。在任何地方对此对象属性的操作，都将影响到其他用户对此的访问。它是 ServletContext 类的实例 |
| Out         | 用于在客户端浏览器内输出信息。它是 JspWriter 类的实例                                                                                                                                              |
| Config      | 主要作用是取得服务器的配置信息。当一个 Servlet 初始化时，容器把某些信息通过 config 对象传递给这个 Servlet，Servlet 可以使用这个对象获取所需的配置信息                                                                                   |
| page        | 表示当前 JSP 页面，类似于 Java 语言中的 this 指针。它是 java.lang.Object 类的实例                                                                                                                    |
| exception   | 用来表示异常。当一个页面在运行过程中发生了例外，就会产生这个对象。如果 JSP 需要使用这个对象就必须把 isErrorPage 设为 true，否则无法编译。它是 java.lang.Throwable 的对象                                                                    |

根据它们作用的不同，可以将以上 9 个内置对象分为 4 类：第一类，与 Servlet 有关的 page 和 config；第二类，与 Input/Output 有关的 out、request 和 response；第三类，与 Context 有关的 application、session 和 pageContext；第四类，与 Error 有关的 exception。

## (2) 内置动作

JSP 使用动作来实现动态地插入文件、实现重定向和对 JavaBean 的引用等功能。它一共有 6 个基本动作：jsp:include、jsp:useBean、jsp:setProperty、jsp:getProperty、jsp:forward 与 jsp:plugin。以下将分别对这些动作进行具体介绍。

**jsp:include：**用来在页面被请求的时候引入一个文件。include 指令是在 JSP 文件被转换成 Servlet 的时候引入文件，而 jsp:include 插入文件的时间是在页面被请求的时候，而且被引用文件不能包含某些 JSP 代码（例如不能设置 HTTP 头）。使用示例如下所示：

```
<jsp:include page="test.jsp" flush="true">
<jsp:param name="name" value="value"/>
</jsp:include>
```

以上代码表示在当前文件中可以引入 test.jsp 文件。

**jsp:useBean：**用来寻找或者实例化一个 JavaBean。它使得开发人员既可以发挥 Java 组件重用的优势，同时也避免了损失 JSP 区别于 Servlet 的方便性。使用示例如下所示：

```
<jsp:useBean id="car" scope="session" class="com.Car" >
```

以上代码表示实例化一个 com.Car 类的实例。

**jsp:setProperty：**用来设置已经实例化的 Bean 对象的属性。使用示例如下所示：

```
<jsp:setProperty name=" car " property="colour" value="red" />
```

以上代码用来设置名字为 car 的实例的 colour 属性为 red。

**jsp:getProperty：**用来获取某个 JavaBean 的属性。使用示例如下所示：

```
Colour= <jsp:getProperty name="car" property="colour"></ jsp:getProperty>
```

以上代码用来获取名字为 car 的实例的 colour 属性。

**jsp:forward：**用来把请求转到一个新页面。使用示例如下所示：

```
<jsp:forward page="/Servlet/login" />
```

以上代码把当前页面重定向到/Servlet/login 来处理。

**jsp:plugin:** 用于在浏览器中播放或显示一个对象。使用这个动作能插入所需的特定的浏览器的 OBJECT 或 EMBED 元素来指定浏览器运行一个 Java Applet 所需的插件。使用示例如下所示：

```
<jsp:plugin type="applet" codebase="/ch5" code="Hello.class" height="40" width="320">
```

以上代码用来在浏览器中运行一个 Applet 插件。

4. 答案：本题考察的是对 like 子句中通配符%的理解。

'%%'可以匹配所有的内容，但是不能匹配空 (null)，例如当 NAME 列有值为 null 的记录，SELECT \* FROM TABLE 就能查询出来，而后面的那条 SQL 语句就查询不出来这条记录。

5. 答案：

1) 主要思路为：从 g\_cardapplydetail 中找到身份证号对应的 g\_applyno，然后根据 g\_applyno 在表 g\_cardapply 中找出申请日期即可，下面给出两种写法：

① select t1.g\_applydate from g\_cardapply t1, g\_cardapplydetail t2 where t2.g\_idcard='612301430103082' and t1.g\_applyno=t2.g\_applyno

② select g\_applydate from g\_cardapply where g\_idcard in (select g\_idcard from g\_cardapplydetail where g\_idcard='612301430103082')

2) 本题的主要思路为：首先按身份证号码进行分组，然后统计每个身份证出现的次数，最后把出现次数大于或等于 2 的信息查询出来，SQL 语句如下：

select g\_idcard, count(g\_idcard) as num from g\_cardapplydetail group by g\_idcard having count(g\_idcard)>1

3) 更新记录需要使用 update 语句，可以使用两条 SQL 语句分别更新两张表：

update g\_cardapplydetail set g\_state='15' where g\_idcard='612301430103082'

update g\_cardapply set g\_state='15' where g\_applyno in (select g\_applyno from g\_cardapplydetail where g\_idcard='612301430103082')

当然也可以把这两个 SQL 语句写到一个存储过程里面，存储过程的参数为身份证号码。

为了保持数据库中数据的一致性，最好把这两条 update 语句放到一个事务中。

4) 本题考察的是对 like 子句模糊查询的理解，SQL 语句如下：

delete from g\_cardapplydetail where g\_name like '张%'

## 真题详解 14 某顶级大数据综合服务提供商软件工程师笔试试题

### 一、选择题

1. 答案：D。

分析：本题考察的是对 Java 类型的理解。

在 Java 语言中，Short 是 short 的包装类（包装类是什么？其实，虽然 Java 语言是一个纯面向对象的语言，但是，Java 语言中的基本数据类型却不是面向对象的，从而导致了实际使用中的诸多不便，为了解决这个问题，在设计类时，为每个基本数据类型设计了一个对应的类进行代表，这样 8 种与基本数据类型对应的类统称为包装类），本题中，变量 a 是 Short 类的对象，而 byte 是 Java 语言的 8 种基本类型之一。由于无法将一个对象转换为基本类型，因此，本题中示例会编译错误。如果把 Short 改成 short，则能编译通过。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

2. 答案：A。

分析：本题考察的是对栈的理解。

栈是一个后进先出、先进后出的数据结构，当采用选项 A 的方案时，两个栈的栈底位置分别设在了存储空间的两端，栈顶各自向中间延伸，两个栈的空间就可以相互调节，充分共享所有的存储空间，互补余缺，只有在整个存储空间被占满时，才会发生上溢，这样产生上溢的概率要小得多。所以，选项 A 正确。

如果采用选项 B 或者选项 C 的方案，相当于把数组平均分配给两个栈，各自有独立的存储空间，即使当栈 s2 为空的时候，栈 s1 最多能存放的元素个数为  $n/2$ 。所以，选项 B、选项 C 错误。

对于选项 D，s1 的栈底位置设置不正确，所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

3. 答案：B。

分析：本题考察的是对守护线程的理解。

Java 语言提供了两种线程：守护线程（Daemon Thread）与用户线程。守护线程又被称为“服务进程”“精灵线程”或“后台线程”，是指当程序运行时，在后台提供一种通用服务的线程，这种线程并不属于程序中不可或缺的部分。通俗讲，任何一个守护线程都是整个 JVM 中所有非守护线程的保姆。

用户线程和守护线程几乎一样，唯一的不同之处就在于：如果用户线程已经全部退出运行，只剩下守护线程存在，JVM 也就退出了。因为当所有的非守护线程结束时，没有了被守护者，守护线程也就没有工作可做，也就没有继续运行程序的必要了，程序也就终止了，同时会杀死所有守护线程。也就是说，只要有任何非守护线程还在运行，程序就不会终止。

在 Java 语言中，守护线程一般具有较低的优先级，它并非只由 JVM 内部提供，用户在编写程序时也可以自己设置守护线程。例如，将一个用户线程设置为守护线程的方法就是在调用 start 启动线程之前调用对象的 setDaemon(true)方法，如果将以上参数设置为 false，则表示的是用户进程模式。需要注意的是，当在一个守护线程中产生了其他线程，那么这些新产生的线程默认还是守护线程，用户线程也是如此。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

4. 答案：D。

分析：本题考察的是对序列化的理解。

Java 序列化指的是把 Java 对象转换为字节序列的过程，而 Java 反序列化指的是把字节序列恢复为 Java 对象的过程。由于 Java 语言在序列化的时候不会序列化 static 变量，因此，上述代码只实例化了变量 word，而没有实例化变量 i。所以，在反序列化的时候，只能读取到变量 word 的值，而变量 i 的值仍然为默认值，该默认值为 0。所以，word 的值为“123”，i 的值为 0，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

#### 5. 答案：D。

分析：本题考察的是对 JDBC 的理解。

本题中，对于选项 A，Statement 是 Java 语言执行数据库操作的一个重要方法，用于在已经建立数据库连接的基础上，向数据库发送要执行的 SQL 语句，并返回它所生成结果的对象，每次执行 SQL 语句时，数据库都要编译该 SQL 语句。以下是一个最简单的 SQL 语句：

```
Statement stmt = conn.createStatement();
stmt.executeUpdate("insert into client values('aa', 'aaaa')");
```

所以，选项 A 错误。

对于选项 B，CallableStatement 提供了用来调用数据库中存储过程的接口。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，PreparedStatement 表示预编译的 SQL 语句的对象，用于执行带参数的预编译 SQL 语句。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，不存在 BatchedStatement 方法。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

#### 6. 答案：A、B、E。

分析：本题考察的是对关键字 final 的理解。

在 Java 语言中，被 final 关键字修饰的类是不能被继承的，由于 Double 和 Math 都是被 final 修饰的类，因此，它们不能被继承。所以，选项 C 和选项 D 错误。Thread、Number 和 ClassLoader 都没有被 final 修饰，因此，可以被继承。所以，选项 A、选项 B 以及选项 E 正确。

所以，本题的答案为 A、B、E。

#### 7. 答案：A、B、C、D。

分析：本题考察的是对网页跳转的理解。

在设计 Web 应用程序时，经常需要把一个系统进行结构化设计，即按照模块进行划分，让不同的 Servlet 来实现不同的功能，例如可以让其中一个 Servlet 接收用户的请求，另外一个 Servlet 来处理用户的请求。为了实现这种程序的模块化，就需要保证在不同的 Servlet 之间可以相互跳转，而 Servlet 中主要有两种实现跳转的方式：forward 方式与 redirect 方式。

forward 是服务器内部的重定向，服务器直接访问目标地址的 URL，把那个 URL 的响应内容读取过来，而客户端并不知道，因此，在客户端浏览器的地址栏中不会显示转向后的地址，还是原来的地址。由于在整个定向的过程中用的是同一个 Request，因此，forward 会将 Request 的信息带到被定向的 JSP 或 Servlet 中使用。

`redirect` 则是客户端重定向，是完全的跳转，即客户端浏览器会获取到跳转后的地址，然后重新发送请求，因此，浏览器中会显示跳转后的地址。同时，由于这种方式比 `forward` 方式多了一次网络请求，所以，`forward` 效率更高。需要注意的是，客户端重定向可以通过设置特定的 HTTP 头或者写 JavaScript 脚本实现。如图 30 所示。

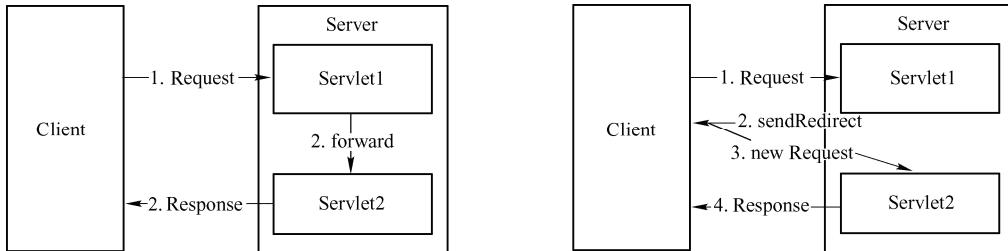


图 30 `forward` 方式与 `redirect` 方式

鉴于以上区别，一般情况下，当 `forward` 方式可以满足需求时，尽可能地使用 `forward` 方式。但在有些情况下，例如，需要跳转到一个其他服务器上的资源，则必须使用 `redirect` 方式。所以，选项 A、选项 B、选项 C 及选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、B、C、D。

8. 答案：B。

分析：本题考察的是对字符串的理解。

在 Java 语言中，`equals` 方法是类 `Object` 中的方法，因此，对于所有继承于 `Object` 的类中都会有该方法。在 `Object` 类中，`equals` 方法的作用是比较两个对象的引用是否相等，即是否指向同一个对象。它等价于“`==`”操作。当这两个引用指向同一个对象的引用时，返回 `true`，否则，返回 `false`。而 `String` 类重写了 `equals` 方法，`String` 类的 `equals` 方法用来判断两个引用指向的字符串的内容是否相等，如果相等，则返回 `true`，否则，返回 `false`。

对于选项 A，字符串 `s` 和字符串 `t` 的内容相同，都为“hello”，因此，返回值为 `true`。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，`t` 是 `String` 的对象，而 `c` 是字符数组的引用。`equals` 方法的参数为 `String` 类型，因此，会默认调用 `c` 的 `toString` 方法，这个方法会返回 `c` 对象的信息，而不是“hello”，因此，返回值为 `false`。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，`t` 的内容与新创建出来的字符串的内容都是“hello”，因此，返回值为 `true`。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，对于 `String` 类的对象而言，判等符“`==`”通常用来表示两个字符串对象的引用是否相等。在执行语句 `String s="hello"` 的时候，会首先在常量区里存储字符串“hello”，而 `s` 指向这个对象，在执行语句 `String t="hello"` 的时候，由于在常量区里已经存在这个字符串了，因此，`t` 也直接指向这个字符串，而不会去创建新的字符串，字符串 `s` 与字符串 `t` 的值相等。所以，`s==t` 的返回值为 `true`，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

## 二、简答题

1. 答案：SUN 公司对 Java 语言的描述如下：“Java is a simple, object-oriented, distributed,

interpreted, robust, secure, architecture neutral, portable, high-performance, multithreaded, and dynamic language”。具体而言, Java 语言具有以下几个方面的优点:

1) Java 为纯面向对象的语言(《Java 编程思想》提到 Java 语言是一种“Everything is object”的语言), 它能够直接反映现实生活中的对象, 例如火车、动物等, 因此, 通过它, 开发人员更容易编写程序。

2) 平台无关性。Java 语言可以一次编译, 到处运行。无论是在 Windows 平台还是在 Linux、MacOS 等其他平台上对 Java 程序进行编译, 编译后的程序在其他平台上都可以运行。由于 Java 为解释型语言, 编译器会把 Java 代码变成“中间代码”, 然后在 JVM (Java Virtual Machine, Java 虚拟机) 上解释执行。由于中间代码与平台无关, 所以, Java 语言可以很好地跨平台执行, 具有很好的可移植性。

3) Java 提供了很多内置的类库, 这些类库简化了开发人员的程序设计工作, 同时缩短了项目的开发时间。例如, Java 语言提供了对多线程支持, 提供了对网络通信的支持, 最重要的一点是提供了垃圾回收器, 把开发人员从对内存的管理中解脱出来。

4) Java 语言提供了对 Web 应用开发的支持, 例如, Applet、Servlet 和 JSP 可以用来开发 Web 应用程序, Socket、RMI 可以用来开发分布式应用程序的类库。

5) Java 语言具有较好的安全性和健壮性。Java 语言经常被用在网络环境中, 为了增强程序的安全性, Java 语言提供了一个防止恶意代码攻击的安全机制(数组边界检测和 byte code 校验等)。Java 的强类型机制、垃圾回收器、异常处理和安全检查机制使得使用 Java 语言编写的程序有很好的健壮性。

6) Java 语言去除了 C++ 语言中难以理解、容易混淆的特性, 例如头文件、指针、结构、单元、运算符重载、虚拟基础类及多重继承等, 使得程序更加严谨、简洁。

## 2. 答案: 本题考察的是对多线程同步的理解。

题中的这段代码在大部分情况下都能正常运行, 但在下面的场景中会有问题:

在多线程访问这个栈的时候, 如果有三个线程按照如下的顺序访问, 问题就会暴露。

1) 线程 1 先执行 pop 操作, 此时, 由于 list 的大小为 0, 因此, 会调用 wait 释放等待锁。

2) 线程 2 执行 push 操作, 往队列里放了一个元素, 这个线程会调用 notify 来唤醒等待的线程。

3) 就在此时恰好另外一个线程 3 也执行 pop 操作, 此时线程 1 和线程 3 的执行顺序是无法保证的。如果恰好线程 3 先执行 pop 操作, 执行完成后, 线程 2 被唤醒, 此时线程 2 会执行 return stack.remove(stack.size()-1) 操作, 由于此时队列已经为空, stack.size() 的返回值为 0, 所以, 程序会抛出 java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException 异常。

以上问题的解决方法也很简单, 即在 pop 操作调用 remove 方法前再进行一次判断, 判断列表里是否还有元素, 实现代码如下:

```
public synchronized String pop() throws InterruptedException
{
 synchronized(this)
 {
 if(stack.size()<=0)
```

```

 {
 wait();
 }
 if(stack.size()<=0)
 return null;
 else
 return stack.remove(stack.size()-1);
}
}

```

3. 答案：程序的运行结果为

```

Sub.num = 0
Sub.num = 3
2

```

分析：本题考察的是对 Java 类中初始化的顺序以及多态的理解。

Java 程序初始化工作可以在许多不同的代码块中来完成(例如静态代码块、构造函数等)，它们执行的顺序如下：父类静态变量、父类静态代码块、子类静态变量、子类静态代码块、父类非静态变量、父类非静态代码块、父类构造函数、子类非静态变量、子类非静态代码块及子类构造函数。

由于子类可以覆盖父类的方法，因此，同样的方法会在父类与子类中有着不同的表现形式。在 Java 语言中，基类的引用变量不仅可以指向基类的实例对象，也可以指向其子类的实例对象。同样，接口的引用变量也可以指向其实现类的实例对象。而程序调用的方法在运行期才动态绑定（绑定指的是将一个方法调用和一个方法主体连接到一起），就是引用变量所指向的具体实例对象的方法，也就是内存里正在运行的那个对象的方法，而不是引用变量的类型中定义的方法。通过这种动态绑定的方法实现了多态。需要注意的是，只有方法有多态的概念，属性是没有多态的概念的。

对于本题而言，在执行语句 `Base b = new Sub()` 时，会首先调用父类的构造方法，而在父类构造方法中调用 `print()` 方法。根据多态的特性，此时实际上实例化的是 `Sub` 类的对象，因此，会调用 `Sub` 类的 `print` 方法。由于此时 `Sub` 类中的初始化代码 `intnum = 3` 还没有执行，因此，`num` 的默认值为 0，所以，输出为 `Sub.num = 0`，然后把父类的 `num` 初始化为 2。接着会调用子类的构造方法，根据初始化的顺序可知，在调用子类构造方法时，非静态的变量会先执行初始化动作，所以，此时子类 `Sub` 的 `num` 的值为 3，因此，调用 `print` 方法会输出 `Sub.num = 3`。接着输出 `b.num`，由于 `b` 的类型为 `Base`，而属性没有多态的概念。因此，此时会输出父类中的 `num` 的值：2。

4. 答案：本题考察的是设计模式的知识。

以下将重点分析工厂模式、适配器模式以及观察者模式的内容。

(1) 工厂模式

工厂模式专门负责实例化有大量公共接口的类。工厂模式可以动态地决定将哪一个类实例化，而不必事先知道每次要实例化哪一个类。客户类和工厂类是分开的，消费者无论什么

时候需要某种产品，需要做的只是向工厂提出请求即可。消费者无须修改就可以接纳新产品，当然，该模式也存在缺点，就是当产品修改时，工厂类也要做相应的修改。

工厂模式包含以下几种形态：

1) 简单工厂 (Simple Factory) 模式。简单工厂模式的工厂类是根据提供给它的参数，返回几个可能产品中的一个类的实例，通常情况下，它返回的类都有一个公共的父类和公共的方法。设计类图如图 31 所示。

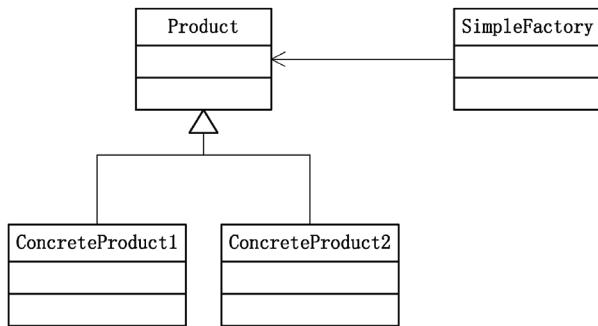


图 31 简单工厂模式设计类图

其中，`Product` 为待实例化类的基类，它可以有多个子类；`SimpleFactory` 类中提供了实例化 `Product` 的方法，这个方法可以根据传入的参数动态地创建出某一类型产品的对象。

2) 工厂方法 (Factory Method) 模式。工厂方法模式是类的创建模式，其用意是定义一个用于创建产品对象的工厂接口，而将实际创建工作推迟到工厂接口的子类中，它属于简单工厂模式的进一步抽象和推广。多态的使用，使得工厂方法模式保持了简单工厂模式的优点，而且克服了它的缺点。设计类图如图 32 所示。

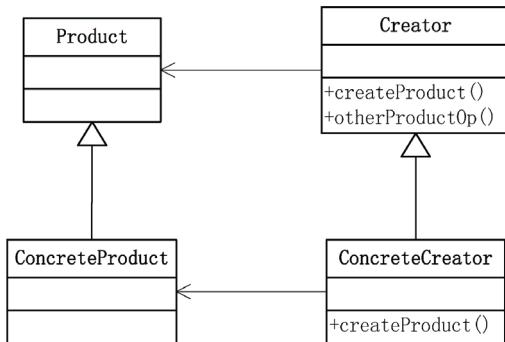


图 32 工厂方法模式设计类图

`Product` 为产品的接口或基类，所有的产品都实现这个接口或抽象类（例如 `ConcreteProduct`），这样就可以在运行时根据需求创建对应的产品类。`Creator` 实现了对产品所有的操作方法，而不实现产品对象的实例化。产品的实例化由 `Creator` 的子类来完成。

3) 抽象工厂 (Abstract Factory) 模式。抽象工厂模式是所有形态的工厂模式中最为抽象和最具一般性的一种形态。抽象工厂模式是指当有多个抽象角色时使用的一种工厂模式，抽

象工厂模式可以向客户端提供一个接口，使客户端在不必指定产品的具体的情况下，创建多个产品族中的产品对象。根据 LSP 原则（即 Liskov 替换原则），任何接受父类型的地方，都应当能够接受子类型。因此，实际上系统所需要的，仅仅是类型与这些抽象产品角色相同的一些实例，而不是这些抽象产品的实例。换句话说，也就是这些抽象产品的具体子类的实例。工厂类负责创建抽象产品的具体子类的实例。设计类图如图 33 所示。

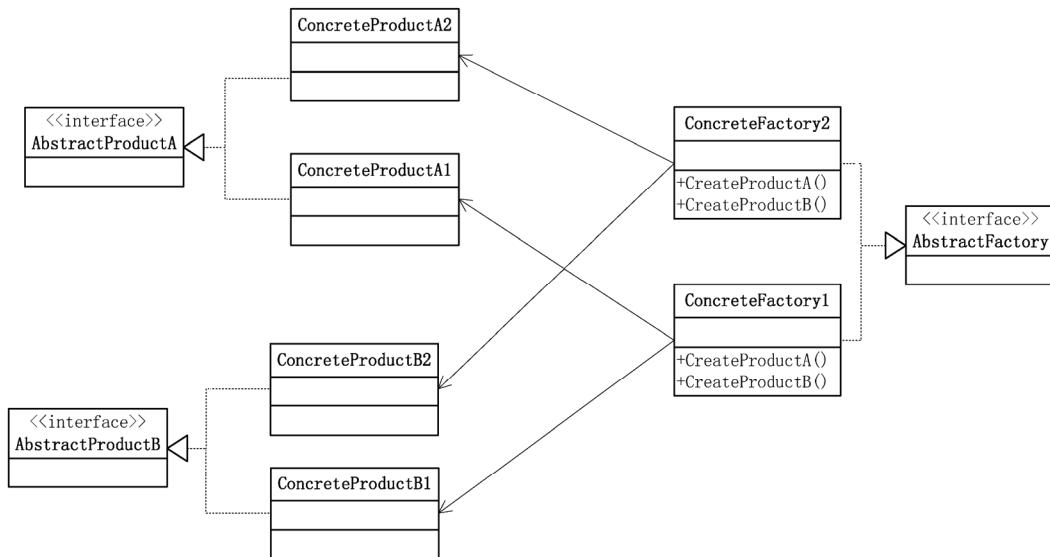


图 33 抽象工厂模式设计类图

`AbstractProductA` 和 `AbstractProductB` 代表一个产品家族，实现这些接口的类代表具体的产品。`AbstractFactory` 为创建产品的接口，能够创建这个产品家族中的所有类型的产品，它的子类可以根据具体情况创建对应的产品。

## (2) 适配器模式

适配器模式也称为变压器模式，它是把一个类的接口转换成客户端所期望的另一种接口，从而使原本因接口不匹配而无法一起工作的两个类能够一起工作。适配类可以根据所传递的参数返回一个合适的实例给客户端。

适配器模式主要应用于“希望复用一些现存的类，但是接口又与复用环境要求不一致的情况”，在遗留代码复用、类库迁移等方面非常有用。同时，适配器模式有对象适配器和类适配器两种形式的实现结构，但是类适配器采用“多继承”的实现方式，会引起程序的高耦合，所以，一般不推荐使用；而对象适配器采用“对象组合”的方式，耦合度低，应用范围更广。

例如，现在系统里已经实现了点、线及正方形，而现在客户要求实现一个圆形，一般的做法是建立一个 `Circle` 类来继承以后的 `Shape` 类，然后去实现对应的 `display`、`fill` 和 `undisplay` 等方法。此时，如果发现项目组其他人已经实现了一个画圆的类，但是他的方法名和自己的不一样，为 `displayhh`、`fillhh`、`undisplayhh`，不能直接使用这个类，因为那样无法保证多态，而有的时候，也不能要求组件类改写方法名，此时，可以采用适配器模式。设计类图如图 34 所示。

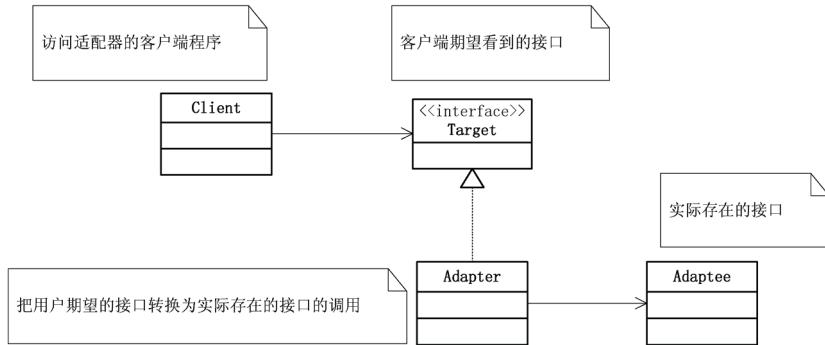


图 34 适配器模式设计类图

### (3) 观察者模式

观察者模式（也被称为发布/订阅模式）提供了避免组件之间紧密耦合的另一种方法，它将观察者和被观察的对象分离开。在该模式中，一个对象通过添加一个方法（该方法允许另一个对象，即观察者注册自己）使本身变得可观察。当可观察的对象更改时，它会将消息发送到已注册的观察者。这些观察者使用该信息执行的操作与可观察的对象无关，结果是对象可以相互对话，而不必了解原因。Java 语言与 C#语言的事件处理机制就是采用的此种设计模式。

例如，用户界面可以作为一个观察者，业务数据是被观察者，用户界面观察业务数据的变化，当发现数据变化后，就显示在界面上。面向对象设计的一个原则是：系统中的每个类将重点放在某一个功能上，而不是其他方面。一个对象只做一件事情，并且将它做好。观察者模式在模块之间划定了清晰的界限，提高了应用程序的可维护性和重用性。设计类图如图 35 所示。

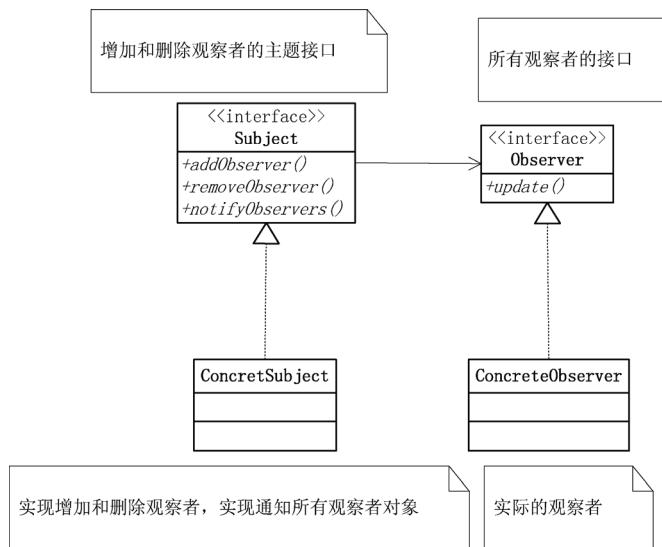


图 35 观察者模式设计类图

5. 答案：本题考察的是对堆、栈和持久代的理解。

1) 在 Java 语言中，通过 new 实例化的对象都存储在堆空间中，因此，只要不断地用 new 实例化对象且一直保持对这些对象的引用（垃圾回收器无法回收），实例化足够多的实例出来就会导致堆溢出，示例代码如下：

```
List<Object> l=new ArrayList<Object>();
while(true)
 l.add(new Object());
```

上面这段代码会一直不停地创建 Object 的对象，并存储在 List 里面。因为创建出来的对象一直被引用，所以垃圾回收器无法进行回收，在创建一定的数量后，就会出现堆溢出。

2) 在方法调用的时候，栈用来保存上下文的一些内容。由于栈的大小是有限的，当出现非常深层次的方法调用的时候，就会把栈的空间用完，最简单的栈溢出的代码就是无限递归调用，示例代码如下：

```
public class Test
{
 public static void f()
 {
 System.out.println("Hello");
 f();
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 f();
 }
}
```

程序运行的过程中会不断地输出“Hello”，输出一会儿后就会抛出 java.lang.StackOverflowError 异常。

3) 持久代：在 Java 语言中，当一个类第一次被访问的时候，JVM 需要把类加载进来，而类加载器就会占用持久代的空间来存储 classes 信息。持久代中主要包含以下的信息：类方法、类名、常量池及 JVM 使用的内部对象等。当 JVM 需要加载一个新的类的时候，如果持久代中没有足够的空间，此时就会抛出 Java.Lang.OutOfMemoryError: PermGen Space 异常。所以，当代码加载足够多类的时候就会导致持久代溢出。当然，并不是所有的 Java 虚拟机都有持久代的概念。

6. 答案：5 种。

分析：本题考察的是对事务隔离级别的理解。

为了解决与“多个线程请求相同数据”相关的问题，事务之间通常会用锁相互隔离开。现今，大多数主流的数据库支持不同类型的锁。因此，JDBC API 支持不同类型的事务，它们由 Connection 对象指派或确定。在 JDBC 中，定义了以下 5 种事务隔离级别：

- 1) TRANSACTION\_NONE JDBC：不支持事务。
- 2) TRANSACTION\_READ\_UNCOMMITTED：未提交读。说明在提交前一个事务可以看到另一个事务的变化。这样读“脏”数据、不可重复读和“虚读”都是允许的。
- 3) TRANSACTION\_READ\_COMMITTED：已提交读。说明读取未提交的数据是不允许

的。这个级别仍然允许不可重复读和“虚读”产生。

4) TRANSACTION\_REPEATABLE\_READ: 可重复读。说明事务保证能够再次读取相同的数据而不会失败，但“虚读”仍然会出现。

5) TRANSACTION\_SERIALIZABLE: 可序列化。它是最高的事务级别，可以防止读“脏”数据、不可重复读和“虚读”。

(备注：读“脏”数据指的是一个事务读取了另一个事务尚未提交的数据。例如，当事务 A 与事务 B 并发执行时，当事务 A 更新后，事务 B 查询读取到事务 A 尚未提交的数据，此时事务 A 回滚，则事务 B 读到的数据是无效的“脏”数据。不可重复读指的是一个事务的操作导致另一个事务前后两次读取到不同的数据。例如，当事务 A 与事务 B 并发执行时，当事务 B 查询读取数据后，事务 A 更新操作更改事务 B 查询到的数据，此时事务 B 再次读取该数据，发现前后两次的数据不一样。“虚读”指的是一个事务的操作导致另一个事务前后两次查询的结果数据量不同。例如，当事务 A 与事务 B 并发执行时，当事务 B 查询读取数据后，事务 A 新增或删除了一条满足事务 A 的查询条件的记录，此时，事务 B 再次查询，发现查询到前次不存在的记录，或者前次的某个记录不见了。以银行存款为例，A 存款 100 元未提交，这时银行做报表进行统计查询账户为 200 元，然后 A 提交了，这时银行再统计发现账户为 300 元，无法判断到底以哪个为准？)

#### 7. 答案: Vector。

分析: 本题考察的是对容器的理解。

Hashtable 是线程安全的，而 HashMap 不是线程安全的。

Vector 中的绝大多数的方法（例如 add、insert、remove、set、equals 和 Hashcode 等）都是直接或者间接同步的，所以，Vector 是线程安全的。

TreeSet 实现了 SortedSet 接口，因此，TreeSet 容器中的元素是有序的，但是它不是线程安全的。

LinkedList 是采用双向列表来实现的，对数据的索引需要从列表头开始遍历，因此，随机访问的效率比较低，但是插入元素的时候不需要对数据进行移动，因此，插入效率较高。但是 LinkedList 不是线程安全的。

8. 答案: Web 服务器指的是提供 Web 功能的服务器，主要就是 HTTP 服务器，包括图片的下载等一系列和文本相关的内容。Web 服务器支持以 HTTP 协议的方式来访问，当 Web 服务器接收到一个 HTTP 请求时，它同样会以 HTTP 协议格式返回一个响应，这个响应可以是一个静态的 HTML 页面，也可以是经过处理的一个动态的页面，还可以是音频、视频等信息。为了处理一个请求，Web 服务器可以做出一个响应，并进行页面跳转，或者把动态响应的产生委托给一些其他的程序，例如 CGI 脚本、JSP、Servlet 或者一些其他的服务器端程序。Web 服务器一般都使用了一些特有的机制（例如容错机制）来保证 Web 服务器有较好的扩展性和不间断地提供服务。常见的 Web 服务器有 IIS 和 Apache。

应用服务器提供访问业务逻辑的途径以供客户端应用程序使用。具体而言，它通过 HTTP、TCP/IP、IIOP (Internet Inter-ORB Protocol, 互联网内部对象请求代理协议) 或 JRMP (Java Remote Method Protocol, Java 远程方法协议) 等协议来提供业务逻辑接口。为了系统的可靠性，同样使用了一些可扩展性和容错机制。除此之外，它还为应用的开发提供了许多服务，例如事务管理、安全管理及对象生命周期管理等。常见的应用服务器有 BEA WebLogic Server、

IBM WebSphere Application Server、IPlanet Application Server、Oracle9i Application Server、JBoss 和 Tomcat 等。

Web 服务器一般是通用的，而应用服务器一般是专用的，例如 Tomcat 只能处理 Java 应用程序而不能处理 ASPX 或 PHP。需要注意的是，Web 服务器与应用服务器是并列关系，二者不存在相互包容关系。在使用的时候，如果访问的页面只有 HTML，用 Web 服务器就足够了，但是如果是 JSP，此时就需要应用服务器，因为只有应用服务器才能解析 JSP 里的 Java 代码，并将解析结果以 HTML 的格式返回给用户。

## 真题详解 15 某著名社交类上市公司软件工程师笔试试题

### 一、填空题

1. 答案：继承，封装，多态。
2. 答案：JSP 共有 9 个内置对象，分别为 request、response、out、session、page、application、exception、config 和 pageContext。
3. 答案：List 和 Set 继承自 Collection 接口，Map 不是。
4. 答案：原子性，一致性，隔离性，持久性。
5. 答案：altertable table\_name add column\_name datatype。

### 二、选择题

1. 答案：D、E。

分析：本题考察的是对抽象类的理解。

被声明为 `abstract` 的类为抽象类，由于抽象类中存在没有方法体的方法，因此，它不能被实例化，只有实现了抽象方法的子类才能被实例化。所以，选项 A 和选项 B 错误。

`abstract` 类的子类可以是 `abstract`，此时子类就无法实例化，`abstract` 类的子类也可以不是 `abstract`，此时子类可以被实例化。所以，选项 C 错误，选项 E 正确。

对于选项 D，对于一个声明为 `abstract` 的类，由于无法实例化，如果要想使用它，那么必须继承这个类并实现抽象方法，所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D、E。

2. 答案：G。

分析：本题考察的是对判等符 “==” 和 `equals` 的理解。

在 Java 语言中，判等符 “==” 用来比较对象的地址是否相同，进行比较的对象必须是类型相同的对象，对于本题而言，变量 i、l 和 d 是不同类型的对象，因此，在使用判等符 “==” 比较的时候，编译器会报错。因此，选项 A、选项 B 和选项 C 错误。

`equals` 方法用来比较对象的值是否相同。`Integer` 类的 `equals` 方法的描述为：只有当参数不为 `null` 而且参数为 `Integer` 类型且有相同的 int 值的时候，才返回 `true`，否则，返回 `false`。`Long` 类与 `Double` 类的 `equals` 方法的描述类似。

对于选项 D、选项 E 和选项 F，调用方法的对象与参数的类型都不相同，因此，返回值为 `false`。所以，选项 D、选项 E 和选项 F 错误。

对于选项 G，对象 l 的类型为 `Long`，而 `4L` 的类型也为 `Long`，它们有相同的值，因此，返回值为 `true`。所以，选项 G 正确。

所以，本题的答案为 G。

### 3. 答案：D。

分析：本题考察的是对前置自增运算符`++`和后置自增运算符`++`的理解。

前置自增运算符`++`与后置自增运算符`++`有本质的区别，它们的相同点都是为自身加了 1，不同点是前置自增运算符`++`是先加 1，再使用操作数的值，后置自增运算符`++`是先使用操作数的值，再加 1。

本题中，在执行语句 `x=++x*y` 的时候，首先，变量 x 的值变为 9，然后乘以 y，y 的值为 2，得到 x 的值为 18，在执行语句 `z=x/y++` 的时候，首先会执行 `z=x/y`，运算结束后再执行 `y++`，所以，运行结束后 y 的值为 3。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

### 4. 答案：A。

分析：本题考察的是对线程同步的理解。

对于选项 A，同步就是协同步调，按预定的先后次序进行运行。例如，你说完，我再说。该定义正好与题目描述一致。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，假设计算机的 CPU 在任意时刻都只能执行一条机器指令，线程只有获得 CPU 的使用权才能执行对应的操作，多线程的并发运行原理为：各个线程轮流获得 CPU 的使用权，来执行对应的操作。线程调度是指按照特定机制为多个线程分配 CPU 的使用权。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，线程有多个状态，就绪是指这个线程已经有了除 CPU 外所有的资源，在等待获取 CPU，一旦获取到 CPU 的控制权就可以立即执行。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，线程互斥是指某一资源同时只允许一个访问者对其进行访问，具有唯一性和排它性。但互斥无法限制访问者对资源的访问顺序，即访问是无序的。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

### 5. 答案：D。

分析：本题考察的是对访问权限修饰符的理解。

在 Java 语言中，默认访问权限是指没有指定访问权限的情况时的访问权限。在这种情况下，类中的属性和方法可以被同一个包内的类访问。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

## 三、问答题

### 1. 答案：语句 `i=i++` 不是线程安全的。

本题中，语句 `i=i++` 的执行过程如下：先把 i 的值取出来放到栈顶，可以理解为引入了一个第三方变量 k，此时，k 的值为 i，然后执行自增操作，于是 i 的值变为 1，最后执行赋值操作 `i=k`（自增前的值），因此，执行结束后，i 的值还是 0。从上面的分析可知，`i=i++` 语句的执行过程由多个操作组成，它不是原子操作，因此，它不是线程安全的。

在 Java 语言中，`++i` 和 `i++` 操作并不是线程安全的，在使用的时候，不可避免地会用到 `synchronized` 关键字。而 `AtomicInteger` 是一个提供原子操作的 `Integer` 的类，它提供了线程安全且高效的原子操作，是线程安全的，其底层的原理是利用处理器的 CAS（Compare And Swap，比较与交换，一种有名的无锁算法）操作来检测栈中的值是否被其他线程改变，如果被改变，

则 CAS 操作失败。这种实现方法在 CPU 指令级别实现了原子操作，因此，它比使用 synchronized 来实现同步效率更高。

CAS 操作过程都包含三个运算符：内存地址 V、期望值 A 和新值 B。当操作的时候，如果地址 V 上存放的值等于期望值 A，则将地址 V 上的值赋为新值 B，否则，不做任何操作，但是要返回原值是多少。这就要求保证比较和设（置）值这两个动作是原子性操作。系统主要利用 JNI (Java Native Interface, Java 本地接口) 来保证这个原子操作，它利用 CPU 硬件支持来完成，使用硬件提供 swap 和 test\_and\_set 指令，单 CPU 下同一指令的多个指令周期不可中断，SMP (Symmetric Multi-Processing, 对称多处理结构) 中通过锁总线支持这两个指令的原子性。

2. 答案：本题中，最简单的方法是对数组进行顺序遍历，判断遍历到的数是否满足条件，这种方法的效率显然是最低的。下面介绍另外一种方法，主要思路如下：如果  $a[i] > i$ ，则接下来的  $a[i]-i-1$  个数一定不可能满足  $a[i]=i$ ，此时可以直接遍历下标为  $i+(arr[i]-i)$  的元素，从而减少了遍历的次数，实现代码如下：

```

import java.util.ArrayList;
public class Test
{
 public static ArrayList<Integer> find(int[] arr)
 {
 ArrayList<Integer> result=new ArrayList<Integer>();
 for(int i=0,j=arr.length-1; i<=j;)
 {
 //找到满足条件的数，添加到结果中，继续遍历下一个数
 if(arr[i]==i)
 result.add(i++);
 //当 arr[i]>i 时，则接下来的 a[i]-i-1 个数肯定不满足 a[i]=i
 else if(arr[i]>i)
 i=i+(arr[i]-i);
 //遍历下一个数
 else
 i++;
 }
 return result;
 }
 public static void main(String[] args)
 {
 int[] arr = { 1,1,1,3,5,7,8,9,10,11 };
 ArrayList<Integer> result = find(arr);
 if(result.size()==0)
 {
 System.out.println("不存在满足条件的数");
 }
 else
 {

```

```
for(int i=0;i<result.size();i++)
{
 System.out.println("满足条件的数为： a[" + result.get(i) + "]==" +
result.get(i));
}
}
}
}
```

程序的运行结果为

满足条件的数为: a[1]==1  
满足条件的数为: a[3]==3

3. 答案：本题考察的是对 Java 语言文件操作的理解。

本题的主要思路如下：首先，找到指定路径下的所有文件，然后，判断这些文件是否以.txt或.log作为后缀，如果是，则为要找的文件，此时输出其绝对路径，否则，继续查找，直到遍历完所有文件为止。

根据以上分析即可编写出代码，示例代码如下：

```
import java.io.File;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
public class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 List<String> fileTypes = new ArrayList<String>();
 fileTypes.add("log");
 fileTypes.add("txt");
 String path = "c:\\";
 List<String> files = getFiles(path, fileTypes);
 for (String f : files)
 {
 System.out.println(f);
 }
 }
 public static List<String> getFiles(String path, List<String> fileTypes)
 {
 List<String> result = new ArrayList<String>();
 File fileDir = new File(path);
 if (!fileDir.exists())
 {
 System.out.println("目录不存在");
 return result;
 }
 // 获取这个目录下的所有文件
```

```

File[] fs = fileDir.listFiles();
for (File f : fs)
{
 // 判断是否是文件，而不是目录
 if (f.isFile())
 {
 String fileName = f.getName();
 String fileType = fileName.substring(
 fileName.lastIndexOf(".") + 1, fileName.length());
 if (fileTypes.contains(fileType))
 result.add(fileName);
 }
}
return result;
}
}

```

4. 答案：本题的主要思路如下：首先对数组进行排序，然后从后往前遍历数组，对于每遍历到的一个数组元素  $a[i]$ ，判断从 0 到  $a[i-1]$  个元素中，是否有满足  $a[j]+a[k]=a[i]$  ( $j,k \leq i-1$ ) 的值。在判断的时候，可以采用如下思路：从前往后遍历子数组  $a[0, \dots, i-1]$ ，对于遍历到的元素  $a[j]$ ，判断在子数组  $a[j+1, \dots, i-1]$  中是否存在  $a[i]-a[j]$ ，如果存在，则说明存在值  $j$  和  $k$ ，使得  $a[j]+a[k]=a[i]$ ，此时的  $a[i]$  就是满足条件的最大值。

实现代码如下：

```

import java.util.Arrays;
public class Test
{
 /**
 * 用二分法判断 arr[low...high] 中是否存在 data
 */
 static boolean isExist(int[] arr, int low,int high,int data)
 {
 while(low<=high)
 {
 int mid=(low+high)/2;
 if(arr[mid]==data)
 return true;
 else if(arr[mid]>data)
 high=mid-1;
 else
 low=mid+1;
 }
 return false;
 }
 static int findMaxValue(int[] arr)
 {

```

```

if(arr==null || arr.length==0)
 return -1;
Arrays.sort(arr);
for(int i=arr.length-1; i>=2;i--)
{
 for(int j=0;j<i;j++)
 {
 //判断在 arr[j..i-1]是否存在 arr[i]-arr[j], 如果存在说明存在一个 k 使得
 //arr[j]+arr[k]=arr[i]
 if(isExist(arr,j,i-1,arr[i]-arr[j]))
 return arr[i];
 }
}
return -1;
}
public static void main(String[] args)
{
 int[] a={1,2,3,3,4,3,2,8,9,6};
 int result=findMaxValue(a);
 if(result==-1)
 System.out.println("不存在");
 else
 System.out.println("满足条件最大的值为: "+result);
}
}

```

程序的运行结果为

满足条件最大的值为: 9

5. 答案: 本题考察的是数据库的知识。

#### (1) 分析

在论坛系统中, 最重要的对象就是用户与帖子。显然, 可以给用户单独设计一张表, 由于帖子对象比较特殊, 每个帖子都会有回复帖, 而回复帖也会有回复帖, 如此递归。由于论坛中会有大量的帖子, 因此, 对帖子表的设计是非常重要的。为了提高查询效率, 在设计的时候可以把主题帖与回复帖分开为两张表; 对于回复帖的回复帖, 可以考虑在回复帖的表中增加一个额外的字段(回复帖子的 id)。

#### (2) E-R 图设计

通过以上分析可知, 这个简单的论坛系统主要有 3 个实体: 用户 t\_user、主题帖 t\_mainPost 和回复帖 t\_replayPost。它们之间有如下关系:

- 1) 一个用户可以发 0 个或多个主题帖, 因此, t\_user 与 t\_mainPost 的关系为一对多的关系。
- 2) 一个用户可以有 0 个或多个回复帖, 因此, t\_user 与 t\_replayPost 的关系为一对多的关系。
- 3) 一个主题帖可以有 0 个或多个回复帖, 因此, t\_mainPost 与 t\_replayPost 的关系也是一对多的关系。

通过以上分析, 数据库设计的 E-R 图如图 36 所示。

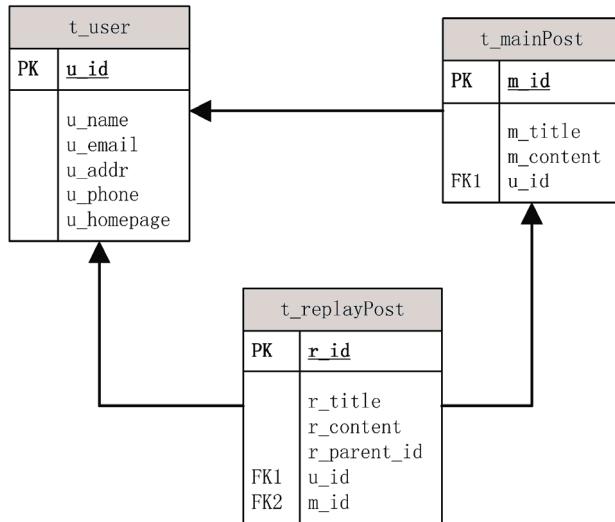


图 36 论坛系统的 E-R 图

### (3) E-R 图转关系模型

当把图 36 的 E-R 图转换为表的时候需要考虑如下规则：

每一个实体可以转换为一张表，实体的属性就是表的列。实体关系的转换需要遵循下面的规则：

1) 一个 1:1 的关系可以有如下两种转换方式：

- ① 创建单独的关系表，则这个表中的主要内容为 1:1 关系的两个表的主键。
- ② 两个实体合并为一张表，把两个表的属性合并，创建一张表。

2) 一个 1:n 的关系可以有如下两种转换方式：

- ① 创建单独的关系表，则这个表中的主要内容为 1:n 关系的两个表的主键。
- ② 通过在 n 端的表中引入一列（1 端表的主键）作为外键，一般采用这种方式来减少表的个数，从而提高查询效率。

3) 一个 m:n 关系转换为一个关系模式。只能创建单独的关系表，关系表中的主要内容为两个表的主键。

上面设计的 E-R 图只有 1:n 的关系，通过在 n 端引入 1 端实体的主键，得到数据库表结构为：

1) t\_user 表（用户信息表见表 16）

表 16 t\_user 表

| 列名         | 类型           | 键  | 描述       |
|------------|--------------|----|----------|
| u_id       | long         | 主键 | 用户 ID    |
| u_name     | varchar(20)  |    | 用户名      |
| u_email    | varchar(30)  |    | 用户邮箱     |
| u_addr     | varchar(100) |    | 用户地址     |
| u_phone    | varchar(20)  |    | 用户号码     |
| u_homepage | varchar(50)  |    | 用户主页 url |

2) t\_mainPost 表 (主题帖表, 见表 17)

表 17 t\_mainPost 表

| 列名        | 类型            | 键  | 描述    |
|-----------|---------------|----|-------|
| m_id      | long          | 主键 | 帖子 ID |
| m_title   | varchar(50)   |    | 帖子主题  |
| m_content | Varchar(1000) |    | 帖子内容  |
| u_id      | long          | 外键 | 用户 ID |

3) t\_replayPost 表 (回复帖表, 见表 18)

表 18 t\_replayPost 表

| 列名          | 类型            | 键  | 描述        |
|-------------|---------------|----|-----------|
| r_id        | long          | 主键 | 回复帖子 ID   |
| r_title     | varchar(50)   |    | 回复帖子主题    |
| r_content   | Varchar(1000) |    | 回复帖子内容    |
| u_id        | long          | 外键 | 用户 ID     |
| m_id        | long          | 外键 |           |
| r_paient_id | long          |    | 回复帖的父帖 id |

#### (4) 结论

1) 显然, 表中每个字段不可再分, 因此, 满足 1NF。

2) 表中的每一行都可以唯一地用 id 区分, 且不存在部分依赖, 因此, 满足 2NF。

3) t\_replayPost 表存在传递依赖 ( $r_id \rightarrow r_paient_id$ ,  $r_paient_id \rightarrow m_id$ ), 因此, 这个设计不满足 3NF。

数据库的范式主要目的是防止数据冗余、更新异常、插入异常和删除异常, 范式越高, 冗余越少。但是高的范式可能会带来处理速度缓慢和处理逻辑复杂的问题。因此, 并不是范式越高越好, 在实际设计的时候, 需要权衡范式与效率, 而不能盲目地追求高范式而忽视效率。对于本题而言, t\_replayPost 被设计为不满足 3NF, 虽然增加了冗余, 但是能明显地提高效率。

## 真题详解 16 某知名互联网公司软件工程师笔试题

### 一、单项选择题

1. B    2. A    3. C    4. B    5. D    6. A    7. B    8. C  
 9. B    10. B    11. C

### 二、多项选择题

1. BD    2. AE    3. AC    4. AE    5. AD  
 6. DEF    7. AC    8. BC    9. AB    10. CD  
 11. BCD    12. ACD    13. ABD

### 三、填空题

1. a=3, b=4, c=5, x=10

## 2. Java.util

3. public static void main(String[] args)

4. 1

5. 26

## 四、编程题

## 1. 答案:

```

class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 System.out.println("Hello world");
 }
}

import java.applet.Applet;
import java.awt.Graphics;
class Test extends Applet
{
 private String str;
 public void init()
 {
 str="Hello world";
 }
 public void paint(Graphics g)
 {
 g.drawString(str, 10, 10);
 }
}

```

## 2. 答案:

```

import java.io.BufferedOutputStream;
import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.util.Scanner;

class Test
{
 public static void main(String[] args)
 {
 String name;
 String phone;
 Scanner scanner = new Scanner(System.in);
 BufferedOutputStream buff=null;
 FileOutputStream fos;
 }
}

```

```
try {
 fos = new FileOutputStream(new File("phone.txt"));
 buff=new BufferedOutputStream(fos);

 while(true)
 {
 System.out.println("请输入名字，或输入 done 退出");
 name = scanner.nextLine();
 if(name.trim().equalsIgnoreCase("done"))
 break;
 System.out.println("请输入手机号，或输入 done 退出");
 phone = scanner.nextLine();
 if(phone.trim().equalsIgnoreCase("done"))
 break;

 buff.write((phone+","+name+"\n").getBytes());
 }
} catch (Exception e)
{
 e.printStackTrace();
} finally
{
 if(buff!=null)
 try {
 buff.close();
 } catch (IOException e) {
 // TODO Auto-generated catch block
 e.printStackTrace();
 }
}
```

## 真题详解 17 某知名网络安全公司校园招聘技术类笔试试题

## 一、选择题

1. 答案: D。

分析：本题考察的是数学知识。

根据题目中的描述，可以画一个表示时针与分针的图例，如图 37 所示。

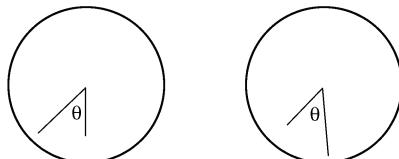


图 37 时钟图例

假设小明开始等待女神的那一时刻时针与分针的夹角为  $\theta$  弧度，那么，等到时针与分针正好互换位置时，时针走过了  $\theta$  弧度，而由于分针转动一圈表示的时间为一个小时，钟表一圈是一个圆，表示的弧度值为  $2\pi$ ，分针因为要转若干圈才能到达时针的位置，记分钟所转圈数为  $n$ ，此时分针转过的角度则为  $2\pi n - \theta$  弧度。

题目强调，“时间一分一秒的流逝，两个多小时过去了，女神还没有出现”，通过这条信息可知，分钟转了  $2\sim 3$  圈，接近 3 圈，此时可知， $n$  值取 3，所以，时针转过的角度值为  $\theta$ ，分针转过的角度值为  $2\pi \times 3 - \theta = 6\pi - \theta$ 。

对于时针而言， $2\pi$  代表一圈，即  $12h$ ，那么弧度  $\theta$  表示的时间值为  $12\theta/(2\pi)h$ ，对于分针而言， $2\pi$  代表一圈，即  $60min$ ，那么  $6\pi - \theta$  表示的是  $60 \times (6\pi - \theta)/(2\pi)min$ 。由于时钟走过的时间值与分钟走过的时间值所代表的时间量是一个量，故二者是相等的，由此可以构建如下等式关系：

$$[12\theta/(2\pi)] \times 60 = 60 \times (6\pi - \theta)/(2\pi)$$

求解上述等式可知， $\theta = 6\pi/13$ ，即小明等待的时间反映在钟表上为  $6\pi/13$  弧度值，所以，小明一共等了  $12 \times (6\pi/13)/(2\pi)h$ ，即  $36/13h$ ，合  $166min$ 。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

2. 答案：A。

分析：本题考察的是逻辑推理知识。

这是一道富有挑战性的逻辑推理题，也常见于小学奥数题中，主要考察的是求职者的逻辑思维能力。解题的关键在于通过题中所给条件逐级推理，同时使用推理出的结果作为后续推理的条件，最终将所有问题解决。

根据题目中的各类条件，分别对其进行编号：

“学生 B 不是学计算机的” ①

“学计算机的出生在西安” ②

“学生 B 不出生在深圳” ③

“学化学的不出生在武汉” ④

“学生 A 不是学化学的” ⑤

“学计算机的出生在西安” ⑥

根据以上 6 个条件可以进行如下推理：

根据①和②可以推断：学生 B 出生在武汉或深圳。(a)

通过 (a) 和③可以推断：学生 B 出生在武汉。(b)

根据①和④可以推断：学生 B 学的是英语。(c)

根据 (c) 和⑤可以推断：学生 A 学的是计算机。(d)

根据 (d) 和⑥可以推断：学生 A 出生在西安。(e)

剩下的就是学生 C 出生在深圳，学的是化学。

所以最后的结论为：学生 A 出生在西安，学的是计算机；学生 B 出生在武汉，学的是英语；学生 C 出生在深圳，学的是化学。可以将最后的结论代入题目中进行验证。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

3. 答案：C。

分析：本题考查的是排列组合知识。

题目要求两个人抽到的小球颜色相同，而此题有两个关键点需要注意：第一，每个人取的是两个球，而不是一个球，所以必须要求两个球的颜色是一模一样的才能称为小球颜色相同；第二，每种球的数量是充足的，可以理解为球的数量是无限的，不存在某一种颜色的球被全部取完而后面的人无法取到的情况。由于球的颜色有 5 种，根据排列组合原理，5 种情况下取的球的颜色情况可以分为以下两类情况：

1) 取的两个球的颜色相同（每个人取的球的颜色是不相同的），有 5 种情况。

2) 取的两个球的颜色不同， $C(5,2)=10$ ，有 10 种情况。

以上两种情况合计共有 15 种情况。如果前 15 个人取的球的颜色都不相同，那么当第 16 个人取球时，必然会与前面的 15 个人中的某一个相同。所以，本题的答案为 16 个。

所以，本题的答案为 C。

4. 答案：C。

分析：本题考查的是排列组合知识。

题目告知，平面内有 11 个点，如果这些点中任意三个点都没有共线，那么一共有  $C(11, 2)=55$  种情况，但是，根据题意，连接成 48 条直线，那么可知，这 11 个点中必定有三点共线以及三点以上共线的，一共  $55-48=7$  种情况。

而这 7 种三点共线的情况又可以划分为以下多种情况：

1) 假设只有 3 点共线，令 3 点共线的直线有 x 条，那么可以组成的直线在 55 的基础上应该减去这种情况的发生，即  $C(11,2)-xC(3,2)+1=48$ ， $3x=8$ ，由于解算出来的 x 的值不是整数，所以，此种情况不满足条件。

2) 假设只有 4 点共线，令 4 点共线的直线有 x 条，那么可以组成的直线在 55 的基础上应该减去这种情况的发生，即  $C(11,2)-xC(4,2)+1=48$ ， $6x=8$ ，由于解算出来的 x 的值不是整数，所以，此种情况不满足条件。

3) 假设只有 n ( $n>4$ ) 点共线，方法同上，也无法满足条件。

4) 若有 3 点共线及 4 点共线两种情形，令 3 点共线的直线有 x 条，4 点共线的有 y 条，则有  $C_{11}^3 - xC_3^2 - yC_4^2 + x + y = 48$ ，即  $2x + 5y = 7$ ，所以  $x = 1$ ， $y = 1$ 。这 11 个点中，必定有一组 3 点共线，并且还有一组 4 点共线。由于 3 点共线、4 点共线都不能组成三角形，所以这 11 个点能组成的三角形的个数为  $C(11,3) - C(3,3) - C(4,3) = 165 - 1 - 3 = 160$ 。（本题不考虑三角形两边之和大于第三边的要求）

5) 若有 3 点共线、4 点共线及 5 点共线三种情形，分析方法相同。可知方程无解，超过以上情况的多点共线的情况也不符合题意。

所以，本题的答案为 160。

所以，本题的答案为 C。

5. 答案：B。

分析：本题考查的是数列知识。

本题是一个数列找规律的题目，经常出现在小学奥数或者高中生升学考试中，主要考查求职者的逻辑思维能力。

虽然此题中相邻项的商并不是一个常数，但它们是按照一定规律排列的，不难发现，本题中后一项除以前一项的结果构成一个等差数列，公差  $1/2$ ，即除第一项以外的每一项

都等于其前一项的值乘以 $(1+0.5n)$ ,  $n$  的值为从 0 开始的自然数。具体为:  $8 \times 1 = 8$ ,  $8 \times 1.5 = 12$ ,  $12 \times 2 = 24$ ,  $24 \times 2.5 = 60$ , 根据这一规律, 60 后面的数的值应为  $60 \times 3 = 180$ 。所以, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

#### 6. 答案: D。

分析: 本题考察的是按位与运算符&的知识。

解答本题的关键在于理解  $x = x \& (x-1)$  这条语句的作用。运算符&是一个二进制的运算符号, 表示的是二进制的与操作, 二进制与操作具有如下性质: 只有当参与运算的两位同时为“1”时, 其运算结果才为“1”, 否则, 其运算结果为“0”, 即  $0 \& 0 = 0$ ,  $0 \& 1 = 0$ ,  $1 \& 0 = 0$ ,  $1 \& 1 = 1$ 。例如, 十进制数 10, 其二进制表示为 1010, 它与十进制数 9 (二进制表示为 1001) 执行&运算时, 其结果为  $1010 \& 1001 = 1000$ 。

对于表达式  $x \& (x-1)$  而言, 其结果到底是什么呢?  $x$  会不断地与比它小 1 的数进行与运算, 每执行一次  $x = x \& (x-1)$  操作, 会将  $x$  用二进制表示时最右边的一个 1 变为 0, 因为  $x-1$  会将该位 ( $x$  用二进制表示时最右边的一个 1) 变为 0。这段代码的目的是就是计算  $x$  的二进制表示中 1 的个数。65530 对应的二进制表示为 1111 1111 1111 1010, 对应的二进制中有 14 个 1。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

#### 7. 答案: B。

分析: 本题考察的是排序算法知识。

读者要想解答出本题, 必须对各种排序算法的原理有着较为深刻的认识。以下将分别对这几种排序算法进行介绍与分析。

对于选项 A, 选择排序是一种简单直观的排序算法, 它的基本原理如下: 对于给定的一组记录, 经过第一轮比较后得到最小的记录, 然后将该记录与第一个位置的记录进行交换; 接着对不包括第一个记录以外的其他记录进行第二轮比较, 得到最小的记录并与第二个记录进行位置交换; 重复该过程, 直到进行比较的记录只有一个时为止。

对于选项 B, 快速排序是一种非常高效的排序算法, 它采用“分而治之”的思想, 把大的拆分为小的, 小的再拆分为更小的。其原理为: 对于一组给定的记录, 通过一趟排序后, 将原序列分为两部分, 其中前部分的所有记录均比后部分的所有记录小, 然后再依次对前后两部分的记录进行快速排序, 递归该过程, 直到序列中的所有记录均有序为止。

对于选项 C, 希尔排序也称为“缩小增量排序”, 它的基本原理如下: 首先, 将待排序的元素分成多个子序列, 使得每个子序列的元素个数相对较少, 对各个子序列分别进行直接插入排序, 待整个待排序序列“基本有序后”, 再对所有元素进行一次直接插入排序。希尔排序也是形成部分有序的序列。

对于选项 D, 归并排序是利用递归与分治技术将数据序列划分为越来越小的子序列 (子序列指的是在原来序列中找出一部分组成的序列), 再对子序列排序, 最后再用递归方法将排好序的子序列合并为越来越大的有序序列。归并排序会在第一趟结束后, 形成若干个部分有序的子序列, 并且长度递增, 直到最后的一个有序的完整序列。

本题中, 很容易发现, 第一个序列前 4 个数都小于等于 25, 而后 5 个数都大于 25, 很显然满足快速排序的方法, 而且根据以上对各种排序算法的分析可知, 选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

#### 8. 答案：B。

分析：本题考察的是二叉树知识。

本题中的二叉树并没有说明到底是一棵什么类型的二叉树（完全二叉树、满二叉树、普通二叉树还是其他二叉树），所以，其高度存在不确定性。

定义二叉树中的结点总数为  $n$ ，当每个结点只有一棵子树的时候，其高度值最大，为  $n$ 。当该二叉树为完全二叉树时，其高度值最小，为  $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ （其中  $\lceil \rceil$  符号表示向下取整），其他情况的二叉树的高度都是介于这两个值之间，即  $[\lceil \log_2 n \rceil + 1, n]$ ，不大于最大值也不小于最小值。

本题中要想求二叉树的最小高度，那么此时该二叉树为完全二叉树，其对应的高度为  $\log_2(360)$  向下取整再加 1，即等于 9。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

#### 9. 答案：A。

分析：本题考察的是 list 排序知识。

首先给出常见的排序算法的性能，见表 19。

表 19 常见排序算法的性能

| 排序方法   | 最好时间          | 平均时间          | 最坏时间                    | 辅助存储        | 稳定性 | 备注        |
|--------|---------------|---------------|-------------------------|-------------|-----|-----------|
| 简单选择排序 | $O(n^2)$      | $O(n^2)$      | $O(n^2)$                | $O(1)$      | 不稳定 | $n$ 小时较好  |
| 直接插入排序 | $O(n)$        | $O(n^2)$      | $O(n^2)$                | $O(1)$      | 稳定  | 大部分已有序时较好 |
| 冒泡排序   | $O(n)$        | $O(n^2)$      | $O(n^2)$                | $O(1)$      | 稳定  | $n$ 小时较好  |
| 希尔排序   | $O(n)$        | $O(n \log n)$ | $O(ns) \quad 1 < s < 2$ | $O(1)$      | 不稳定 | $s$ 是所选分组 |
| 快速排序   | $O(n \log n)$ | $O(n \log n)$ | $O(n^2)$                | $O(\log n)$ | 不稳定 | $n$ 大时较好  |
| 堆排序    | $O(n \log n)$ | $O(n \log n)$ | $O(n \log n)$           | $O(1)$      | 不稳定 | $n$ 大时较好  |
| 归并排序   | $O(n \log n)$ | $O(n \log n)$ | $O(n \log n)$           | $O(n)$      | 稳定  | $n$ 大时较好  |

对于选项 A，需要注意的是，在 C++ 语言中，list 采用的是双向列表来存储的，因此，它比较适合用快速排序（快速排序不需要随机地访问元素）。此时的时间复杂度为  $O(n \log n)$ 。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，冒泡排序也是对数据顺序遍历，不需要随机访问，因此，它也适合对 list 进行排序，但由于算法的时间复杂度为  $O(n^2)$ ，没有快速排序效率高。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，首先需要弄清楚二分插入排序的基本思想。二分插入排序的基本思想如下：假设列表  $[0 \dots n]$  被分成两部分，其中一部分  $[0 \dots i]$  为有序序列，另一部分  $[i+1 \dots n]$  为无序序列，排序的过程为从无序序列中取一个数  $d$ ，利用二分查找算法找到  $d$  在有序序列中的插入位置并插入。不断重复上述步骤，直到无序序列中的元素全部插入有序序列，就完成了排序。由此可以看出，二分插入排序需要对列表中的元素进行随机访问，因此，它不适合对 list 进行排序。所以，选项 C 不正确。

对于选项 D，只有当被排序的元素满足某种特定的条件的时候，线性排序算法才能有较好的性能。由于 list 有非常好的通用性，对任意的数据类型都能排序，因此，线性排序算法不

适用对 list 进行排序。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 A。

#### 10. 答案：A。

分析：本题考察的是计算机网络与通信知识。

PING 命令主要是为了检查网络是否通畅，它通过向计算机发送 ICMP（Internet Control Message Protocol，Internet 控制报文协议）应答报文并且监听回应报文的返回，以校验与远程计算机或本地计算机的连接。对于每个发送报文，PING 最多等待的时间为 1s，并打印发送和接收报文的数量。比较每个接收报文和发送报文，以校验其有效性。如果能够成功校验 IP 地址，但不能成功校验计算机名，则说明名称分析存在问题。默认情况下，发送 4 个回应报文，每个报文包含 64B 的数据（周期性的大写字母序列）。

为了更好地说明 PING 的原理与应用，以下是一个完整的 PING 过程。

ping xxx.xxx.xxx.xxx (A 到 B) 实际上执行了以下几个步骤：

- 1) A: 构建 ICMP 数据包 data，用 ICMP 协议把 data 连同 A 的 IP 交给 IP 层。
- 2) IP 层把 B 的 IP 作为目的地址，A 的 IP 作为源地址，加上其他的控制信息构建 IP 数据包。

3) 获取 B 的 MAC 地址，根据 B 的 IP 地址和子网掩码，检测是否属于同一子网。

a) 如果属于同一子网，直接在本网络查找。查找本机的 ARP 的缓存，找到 B 对应的 MAC 地址，如果缓存中找不到，则表示二者在此之前没有进行过通信，就发一个 ARP 请求广播，得到 B 的 MAC 地址。

b) 如果不属于同一个子网，则直接交给路由器处理，就是获取路由器的 MAC (步骤同上)。

4) 交给数据链路层，构建数据帧，发送 B。

5) B 收到数据帧后，检测数据帧的目的地址，若不是发给本机的数据帧，则丢弃，若是，则接收，然后提取出 IP 数据包给 IP 层处理，提取数据给 ICMP 协议处理，处理后，构建 ICMP 应答包，发送给 A，过程同上。

通过以上的分析，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

#### 11. 答案：D。

分析：本题考察的是编译原理知识。

正则表达式 (Regular Expression，在代码中常简写为 regex、regexp 或 RE) 又称正规表示法、常规表示法，它是计算机科学的一个概念。正则表达式使用单个字符串来描述、匹配一系列符合某个句法规则的字符串。

表 20 列出了所有的元字符及其描述。

表 20 元字符及其描述

| 元字符 | 描述                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \   | 将下一个字符标记为一个特殊字符，或一个原义字符，或一个向后引用，或一个八进制转义符。例如，“\\n” 匹配\n。“\n” 匹配换行符。序列 “\\” 匹配 “\” 而 “\” 则匹配 “(” |
| ^   | 匹配输入字符串的开始位置。如果设置了 RegExp 对象的 Multiline 属性，^ 也匹配 “\n” 或 “\r” 之后的位置                              |
| \$  | 匹配输入字符串的结束位置。如果设置了 RegExp 对象的 Multiline 属性，\$ 也匹配 “\n” 或 “\r” 之前的位置                             |

(续)

| 元字符          | 描述                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *            | 匹配前面的子表达式零次或多次(大于等于0次)。例如，“zo*”能匹配“z”、“zo”以及“zoo”。*等价于{0,}                                                                                                                                                       |
| +            | 匹配前面的子表达式一次或多次(大于等于1次)。例如，“zo+”能匹配“zo”以及“zoo”，但不能匹配“z”。+等价于{1,}                                                                                                                                                  |
| ?            | 匹配前面的子表达式零次或一次。例如，“do(es)?”可以匹配“do”或“does”中的“do”。?等价于{0,1}                                                                                                                                                       |
| {n}          | n是一个非负整数。匹配确定的n次。例如，“o{2}”不能匹配“Bob”中的“o”，但是能匹配“food”中的两个o                                                                                                                                                        |
| {n,}         | n是一个非负整数。至少匹配n次。例如，“o{2,}”不能匹配“Bob”中的“o”，但能匹配“foooooo”中的所有o。“o{1,}”等价于“o+”。“o{0,}”则等价于“o*”                                                                                                                       |
| {n,m}        | m和n均为非负整数，其中n≤m。最少匹配n次且最多匹配m次。例如，“o{1,3}”将匹配“foooooo”中的前三个o。“o{0,1}”等价于“o?”。注意在逗号和两个数之间不能有空格                                                                                                                     |
| ?            | 当该字符紧跟在任何一个其他限制符(*, +, ?, {n}, {n,}, {n,m})后面时，匹配模式是非贪婪的。非贪婪模式尽可能少地匹配所搜索的字符串，而默认的贪婪模式则尽可能多地匹配所搜索的字符串。例如，对于字符串“oooo”，“o+?”将匹配单个“o”，而“o+”将匹配所有“o”                                                                  |
| .点           | 匹配除“\r\n”之外的任何单个字符。要匹配包括“\r\n”在内的任何字符，可使用像 “[s\S]” 的模式                                                                                                                                                           |
| (pattern)    | 匹配pattern并获取这一匹配。所获取的匹配可以从产生的Matches集合得到，在VBScript中使用SubMatches集合，在JScript中则使用\$0...\$9属性。要匹配圆括号字符，需使用“(\”或“\)”                                                                                                  |
| (?pattern)   | 匹配pattern但不获取匹配结果，也就是说这是一个非获取匹配，不进行存储供以后使用。这在使用或字符“()”来组合一个模式的各个部分是很有用的。例如，“industr(?y ies)”就是一个比“industry industries”更简略的表达式                                                                                    |
| (?=pattern)  | 正向肯定预查，在任何匹配pattern的字符串开始处匹配查找字符串。这是一个非获取匹配，也就是说，该匹配不需要获取供以后使用。例如，“Windows(?=95 98 NT 2000)”能匹配“Windows2000”中的“Windows”，但不能匹配“Windows3.1”中的“Windows”。预查不消耗字符，也就是说，在一个匹配发生后，在最后一次匹配之后立即开始下一次匹配的搜索，而不是从包含预查的字符之后开始 |
| (?!pattern)  | 正向否定预查，在任何不匹配pattern的字符串开始处匹配查找字符串。这是一个非获取匹配，也就是说，该匹配不需要获取供以后使用。例如，“Windows(?!=95 98 NT 2000)”能匹配“Windows3.1”中的“Windows”，但不能匹配“Windows2000”中的“Windows”                                                           |
| (?<=pattern) | 反向肯定预查，与正向肯定预查类似，只是方向相反。例如，“(?<=95 98 NT 2000)Windows”能匹配“2000Windows”中的“Windows”，但不能匹配“3.1Windows”中的“Windows”                                                                                                   |
| (?<!pattern) | 反向否定预查，与正向否定预查类似，只是方向相反。例如，“(?<!95 98 NT 2000)Windows”能匹配“3.1Windows”中的“Windows”，但不能匹配“2000Windows”中的“Windows”                                                                                                   |
| x y          | 匹配x或y。例如，“z food”能匹配“z”或“food”。“(z f)oold”则匹配“zood”或“food”                                                                                                                                                       |
| [xyz]        | 字符集合。匹配所包含的任意一个字符。例如，“[abc]”可以匹配“plain”中的“a”                                                                                                                                                                     |
| [^xyz]       | 负值字符集合。匹配未包含的任意字符。例如，“[^abc]”可以匹配“plain”中的“plin”                                                                                                                                                                 |
| [a-z]        | 字符范围。匹配指定范围内的任意字符。例如，“[a-z]”可以匹配“a”～“z”范围内的任意小写字母字符。<br>注意：只有连字符在字符组内部时，并且出现在两个字符之间时，才能表示字符的范围；如果出现在字符组的开头，则只能表示连字符本身                                                                                            |
| [^a-z]       | 负值字符范围。匹配任何不在指定范围内的任意字符。例如，“[^a-z]”可以匹配任何不在“a”～“z”范围内的任意字符                                                                                                                                                       |
| \b           | 匹配一个单词边界，也就是指单词和空格间的位置。例如，“er\b”可以匹配“never”中的“er”，但不能匹配“verb”中的“er”                                                                                                                                              |
| \B           | 匹配非单词边界。例如，“er\B”能匹配“verb”中的“er”，但不能匹配“never”中的“er”                                                                                                                                                              |
| \cx          | 匹配由x指明的控制字符。例如，\cM 匹配一个 Control-M 或回车符。x的值必须为 A～Z 或 a～z 之一。否则，将 c 视为一个原义的“c”字符                                                                                                                                   |
| \d           | 匹配一个数字字符。等价于[0-9]                                                                                                                                                                                                |
| \D           | 匹配一个非数字字符。等价于[^0-9]                                                                                                                                                                                              |
| \f           | 匹配一个换页符。等价于\x0c 和\cL                                                                                                                                                                                             |
| \n           | 匹配一个换行符。等价于\x0a 和\cJ                                                                                                                                                                                             |
| \r           | 匹配一个回车符。等价于\x0d 和\cM                                                                                                                                                                                             |
| \s           | 匹配任何空白字符，包括空格、制表符和换页符等。等价于[\f\n\r\t\v]                                                                                                                                                                           |
| \S           | 匹配任何非空白字符。等价于[^ \f\n\r\t\v]                                                                                                                                                                                      |

(续)

| 元字符     | 描述                                                                                                                                               |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \t      | 匹配一个制表符。等价于 \x09 和 \cI                                                                                                                           |
| \v      | 匹配一个垂直制表符。等价于 \x0b 和 \cK                                                                                                                         |
| \w      | 匹配包括下划线的任何单词字符。类似但不等价于 “[A-Za-z0-9_]”，这里的“单词”字符使用 Unicode 字符集                                                                                    |
| \W      | 匹配任何非单词字符。等价于 “[^A-Za-z0-9_]”                                                                                                                    |
| \xn     | 匹配 n，其中 n 为十六进制转义值。十六进制转义值必须为确定的两个数字长。例如，“\x41” 匹配 “A”。 “\x041” 则等价于 “\x04&1”。正则表达式中可以使用 ASCII 编码                                                |
| \num    | 匹配 num，其中 num 是一个正整数。对所获取的匹配的引用。例如，“(\)\1” 匹配两个连续的相同字符                                                                                           |
| \n      | 标识一个八进制转义值或一个向后引用。如果 \n 之前至少有 n 个获取的子表达式，则 n 为向后引用。否则，如果 n 为八进制数字 (0~7)，则 n 为一个八进制转义值                                                            |
| \nm     | 标识一个八进制转义值或一个向后引用。如果 \nm 之前至少有 nm 个获得子表达式，则 nm 为向后引用。如果 \nm 之前至少有 n 个获取，则 n 为一个后跟文字 m 的向后引用。如果前面的条件都不满足，若 n 和 m 均为八进制数字 (0~7)，则 \nm 将匹配八进制转义值 nm |
| \nml    | 如果 n 为八进制数字 (0~7)，且 m 和 l 均为八进制数字 (0~7)，则匹配八进制转义值 nml                                                                                            |
| \un     | 匹配 n，其中 n 是一个用 4 个十六进制数字表示的 Unicode 字符。例如，\u00A9 匹配版权符号 (©)                                                                                      |
| \<\>    | 匹配词 (word) 的开始 (\<) 和结束 (\>)。例如，正则表达式 \<the\> 能够匹配字符串 “for the wise” 中的 “the”，但是不能匹配字符串 “otherwise” 中的 “the”。注意：这个元字符不是所有的软件都支持的                 |
| \( )    | 将 \( 和 \) 之间的表达式定义为 “组” (group)，并且将匹配这个表达式的字符保存到一个临时区域 (一个正则表达式中最多可以保存 9 个)，它们可以用 \1~\9 的符号来引用                                                   |
|         | 将两个匹配条件进行逻辑 “或” (Or) 运算。例如，正则表达式 (him her) 匹配 “it belongs to him” 和 “it belongs to her”，但是不能匹配 “it belongs to them.”。注意：这个元字符不是所有的软件都支持的         |
| +       | 匹配 1 个或多个正好在它之前的那个字符。例如正则表达式 9+ 匹配 9、99、999 等。注意：这个元字符不是所有的软件都支持的                                                                                |
| ?       | 匹配 0 个或 1 个正好在它之前的那个字符。注意：这个元字符不是所有的软件都支持的                                                                                                       |
| {i} {j} | 匹配指定数目的字符，这些字符是在它之前的表达式定义的。例如，正则表达式 A[0-9]{3} 能够匹配字符 “A” 后面跟着正好 3 个数字字符的串，例如 A123、A348 等，但是不匹配 A1234。而正则表达式 [0-9]{4,6} 匹配连续的任意 4 个、5 个或者 6 个数字   |

根据以上描述可知，本题中的正则表达式表示的是无符号数集合。

对于选项 A 和选项 B，在正则表达式 number -> digits optionalFraction optionalExponent 中，只匹配 digits 就可以了，optionalFraction 和 optionalExponent 都匹配 ε 即可。所以，选项 A 与选项 B 都是正确的。

对于选项 C，在正则表达式 number -> digits optionalFraction optionalExponent 中，只匹配 digits 和 optionalFraction，digits 匹配为 2；optionalFraction ->.digits|ε 匹配.digits，这个 digits 匹配为 0。所以，选项 C 正确。

对于选项 D，字符 E 后面必须要跟一个 digits 才可以，即 E 不可能为结束字符。所以，选项 D 不正确。

所以，本题的答案为 D。

12. 答案：A。

分析：本题考察的是编译原理知识。

语法分析是根据某种给定的形式文法对由单词序列（例如英语单词序列）构成的输入文本进行分析并确定其语法结构的一种过程。语法分析器（Parser）通常作为编译器或解释器的组件出现，其作用是进行语法检查，并构建由输入的单词组成的数据结构（一般是语法分析树、抽象语法树等层次化的数据结构）。语法分析器通常使用一个独立的词法分析器从输入字符流中分离出一个个的“单词”，并将单词流作为其输入。实际开发中，语法分析器可以手工

编写，也可以使用工具（半）自动生成。

通常，语法分析器主要可以通过两种方式完成：

1) 自顶向下分析：根据形式语法规则，在语法分析树的自顶向下展开中搜索输入符号串可能的最左推导。单词按从左到右的顺序依次使用。

2) 自底向上分析：语法分析器从现有的输入符号串开始，尝试将其根据给定的形式语法规则进行改写，最终改写为语法的起始符号。

通过以上的分析可知，语法分析器可以用于识别语法错误。所以，选项 A 正确。

语义分析是编译过程的一个逻辑阶段，语义分析的任务是对结构上正确的源程序进行上下文有关性质的审查，进行类型审查，语义分析是审查源程序有无语义错误，为代码生成阶段收集类型信息。所以，对于语义相关的处理都是由语义分析阶段实现的，而非语法分析阶段，故而选项 B、选项 C 及选项 D 都是错误的。

所以，本题的答案为 A。

13. 答案：D。

分析：本题考察的是计算机网络与通信知识。

IPv6 (Internet Protocol Version 6) 是 IETF (Internet Engineering Task Force, 互联网工程任务组) 设计的用于替代现行版本 IP 协议 (IPv4) 的下一代 IP 协议。它由 128 位二进制数码表示，以 16 位为一组，每组以冒号 “:” 隔开，可以分为 8 组，每组以 4 位十六进制方式表示，一个十六进制相当于四个二进制，即十六位二进制数表示。例如，2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344 是一个合法的 IPv6 地址。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

14. 答案：C。

分析：本题考察的是 Socket 通信中流的知识。

read 方法用来从输入流中读取数据的下一个字节，返回 0~255 范围内的 int 字节值。如果因为已经到达流末尾而没有可用的字节，那么返回值为 -1。在输入数据可用、检测到流末尾或者抛出异常前，此方法一直阻塞。

所以，本题的答案为 C。

15. 答案：D。

分析：本题考察的是操作系统中内核对象的知识。

一个内核对象就是在系统堆中占据一块空间的结构体。不同种类的内核对象用来管理操作系统中不同的资源，例如进程、线程和文件等。所有内核对象都会保存该对象的引用计数，进程对象会保存进程 ID，文件对象会保存当前字节偏移量、共享模式及打开模式等。操作系统中所有内核对象都是保存在一块内存空间中的，系统上所有的进程都共享这一块内存空间。

每个进程中访问临界资源的那段程序称为临界区（临界资源是一次仅允许一个进程使用的共享资源）。每次只允许一个进程进入临界区，进入后不允许其他进程进入。

互斥对象是一种最简单的内核对象，使用它可以方便地实现对某一资源的互斥访问。而临界区并不是内核对象，而是系统提供的一种数据结构，程序中可以声明一个该类型变量，之后用它来实现对资源的互斥访问。当希望访问某一临界资源时，先将该临界区加锁（如果临界区不空闲，则等待），使用完该资源后，将临界区释放。

所以，本题的答案为 D。

**16. 答案：B。**

分析：本题考察的是线程的知识。

进程是资源分配的基本单位；线程是系统调度的基本单位。

开发人员平时编写的程序都是作为进程运行的，进程可以看作是包括一系列线程和资源的统称，一个进程至少包括一个线程（主线程，进入 main 函数时产生的），在进程中可以创建其他线程，也可以不创建。

线程共享的环境包括进程代码段、进程的公有数据（利用这些共享的数据，线程很容易实现相互之间的通信）、堆中的数据、进程打开的文件描述符、信号的处理器、进程的当前目录和进程用户 ID 与进程组 ID。

线程拥有这许多共性的同时，还拥有自己的个性。有了这些个性，线程才能实现并发性。这些个性包括：

**(1) 线程 ID**

每个线程都有自己的线程 ID，这个 ID 在本进程中是唯一的。进程用此来标识线程。

**(2) 寄存器组的值**

由于线程间是并发运行的，每个线程都有自己不同的运行环境，当从一个线程切换到另一个线程上时，必须将原有的线程的寄存器集合的状态保存，以便将来该线程重启时能得以恢复。

**(3) 线程的栈**

栈是保证线程独立运行所必需的。线程函数可以调用函数，而被调用函数中又是可以层层嵌套的，所以，线程必须拥有自己的函数栈，使得函数调用可以正常执行，不受其他线程的影响。

**(4) 错误返回码**

由于同一个进程中有很多个线程在同时运行，可能某个线程进行系统调用后设置了 errno 值，而在该线程还没有处理这个错误时，另外一个线程就在此时被调度器调度运行，这样错误值就有可能被修改。

所以，不同的线程应该拥有自己的错误返回码变量。

**(5) 线程的信号屏蔽码**

由于每个线程所感兴趣的信号不同，所以，线程的信号屏蔽码应该由线程自己管理。但所有的线程都共享同样的信号处理器。

**(6) 线程的优先级**

由于线程需要像进程那样能够被调度，那么就必须要有可供调度使用的参数，这个参数就是线程的优先级。

通过以上分析可知，选项 A、选项 C 与选项 D 错误。对于数据区而言，线程通常都可以通过公共的数据区进行通信，因此，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

**17. 答案：A。**

分析：本题考察的是操作系统知识。

本题中，首先需要弄清楚一个概念，就是什么叫作页面置换。地址映射过程中，如果在页面中发现所要访问的页面不在内存中，则产生缺页中断。当发生缺页中断时，操作系统必

须在内存中选择一个页面将其移出内存，以便为即将调入的页面让出空间。而用来选择淘汰哪一页的规则叫作页面置换算法，也称为页面淘汰算法。

先进先出页面淘汰算法简称 FIFO (First In First Out) 算法，该算法实现时，最早进入内存的页面，即在内存中驻留时间最久的页面，会最先离开内存。该算法实现简单，只需把调入内存的页面根据先后次序链接成队列，设置一个指针总指向最早的页面。

本题中，页面置换过程如下所示。

- 1) 访问 1，缺页，调入 1，内存中为 1。
- 2) 访问 2，缺页，调入 2，内存中为 1、2。
- 3) 访问 3，缺页，调入 3，内存中为 1、2、3。
- 4) 访问 4，缺页，调入 4，淘汰 1，内存中为 2、3、4。
- 5) 访问 1，缺页，调入 1，淘汰 2，内存中为 3、4、1。
- 6) 访问 2，缺页，调入 2，淘汰 3，内存中为 4、1、2。
- 7) 访问 5，缺页，调入 5，淘汰 4，内存中为 1、2、5。
- 8) 访问 1，不缺页，内存中为 1、2、5。
- 9) 访问 2，不缺页，内存中为 1、2、5。
- 10) 访问 3，缺页，调入 3，淘汰 1，内存中为 2、5、3。
- 11) 访问 4，缺页，调入 4，淘汰 2，内存中为 5、3、4。
- 12) 访问 5，不缺页，内存中为 5、3、4。
- 13) 访问 6，缺页，调入 6，淘汰 3，内存中为 3、4、6。

所以，一共产生了 10 次缺页。因此，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

18. 答案：A。

分析：本题考察的是计算机组成原理知识。

中断是指计算机在执行期间，系统内发生任何非寻常的或非预期的急需处理事件，使得 CPU 暂时中断当前正在执行的程序而转去执行相应的事件处理程序，待处理完毕后又返回原来被中断处继续执行或调度新的进程执行的过程。引起中断发生的事件被称为中断源。中断源向 CPU 发出的请求中断处理信号称为中断请求，而 CPU 收到中断请求后转到相应的事件处理程序称为中断响应。中断是异步过程调用，简而言之，就是打断当前 CPU 正在执行的任务转而去执行另一个任务。

中断必须满足以下 4 个基本条件：

- 1) 一条指令执行结束。
- 2) CPU 处于开中断状态。
- 3) 当前没有发生复位、保持和非屏蔽中断请求。
- 4) 如果当前执行的指令是开中断指令和中断返回指令，则它们执行完后再执行一条指令，CPU 才能响应 INTR 请求。

本题中，键盘每按键一次，或鼠标单击一次，都会产生一个中断，称为按键中断，执行中断响应程序，操作系统将按键消息加入消息队列。所以，选项 A 正确，而选项 B、选项 C 及选项 D 都不正确。

所以，本题的答案为 A。

19. 答案: B。

分析: 本题考察的是操作系统基础知识。

在计算机中, 由于程序是顺序执行而不是并发执行, 所以, 本题中, 程序 A 不能在程序 B 使用设备的时候去使用 CPU, 也就是说, 只有等到程序 A 执行完毕了, 程序 B 才会被开始执行。

单独来看, 程序 A 单独执行需要的总时间为 $(10+5+5+10+10)s=40s$ , 程序 B 单独执行需要的总时间为 $(10+10+5+5+10)s=40s$ , 二者单独运行需要的总时间为 80s。

对于程序 A 而言, CPU 时间为 $(10+5+10)s=25s$ , 对于程序 B 而言, CPU 时间为 $(10+5)s=15s$ , 所以, CPU 时间综合为 $(25+15)s=40s$ , 所以, CPU 的利用率为  $40s/80s=50\%$ 。所以, 选项 B 正确。

所以, 本题的答案为 B。

20. 答案: A。

21. 答案: A。

分析: 本题考察的是操作系统基础知识。

对于选项 A, 可抢占式会引起系统的开销更大。可抢占式 (Preemptive) 调度是严格保证任何时刻, 让具有最高优先级的进程占有处理机运行, 因此, 增加了处理机调度的时间, 同时需要为退出的进程保留现场, 为获取到处理机的进程恢复现场等时间 (和空间), 因此, 开销比较大。非抢占式 (Nonpreemptive) 是让进程运行直到结束或阻塞的调度方式 (容易实现, 适合专用系统, 不适合通用系统)。所以, 选项 A 不正确。

对于选项 B, 内核中, 对应于每个进程都有一个文件描述符表, 表示这个进程打开的所有文件。文件描述表中每一项都是一个指针, 指向一个用于描述打开的文件的数据块——file 对象, file 对象中描述了文件的打开模式、读写位置等重要信息, 当进程打开一个文件时, 内核就会创建一个新的 file 对象。需要注意的是, file 对象不是专属于某个进程的, 不同进程的文件描述符表中的指针可以指向相同的 file 对象, 从而共享这个打开的文件。file 对象有引用计数, 记录了引用这个对象的文件描述符个数, 只有当引用计数为 0 时, 内核才销毁 file 对象, 因此, 某个进程关闭文件, 不会影响与之共享同一个 file 对象的进程。所以, 选项 B 正确。

对于选项 C, ROM 和 RAM 指的都是半导体存储器, ROM 在系统停止供电的时候仍然可以保持数据, 而 RAM 通常都是在掉电之后就丢失数据, 典型的 RAM 就是计算机的内存。磁盘是一种类似磁带的计算机的外部存储器, 它将圆形的磁性盘片装在一个方的密封盒子里。SSD (Solid State Drives, 固态硬盘, 简称固盘) 是用固态电子存储芯片阵列而制成的硬盘, 由控制单元和存储单元 (FLASH 芯片、DRAM 芯片) 组成。ROM、RAM、磁盘及 SSD 都是存储设备, 其中, 访问速度最快的是 RAM, 访问速度最慢的是磁盘, CPU 的高速缓存一般是由 RAM 组成的。所以, 选项 C 正确。

对于选项 D, 如果系统中存在多个进程, 它们中的每一个进程都占用了某种资源而又都在等待其中另一个进程所占用的资源, 那么这种等待永远都不能结束, 就称为系统出现了“死锁”。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 A。

22. 答案: A、D。

分析：本题考察的是 Linux 操作系统知识。

对于选项 A，信号机制是进程之间相互传递消息的一种方法，信号全称为软中断信号、软中断，其实质和使用类似于中断。当线性访问内存非法时，会产生非法内存访问的信号，当前线程会进入信号处理函数。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，可以使用 mv 命令在相同的文件系统或文件系统之间移动文件。不管是在一个文件系统中工作，还是跨文件系统工作，mv 命令把文件复制到目标处并删除原文件。mv 命令在新文件中保存最新数据修改的时间、最新访问时间、用户标识、组标识和原始文件的文件方式。对于符号链路，mv 命令仅保存该链路本身的所有者和组。所以，文件的修改时间是不会变化的。所以，选项 B 不正确。

对于选项 C，ulimit 是一种 Linux 操作系统的内建功能，它具有一套参数集，用于为由它生成的 shell 进程及其子进程的资源使用设置限制，是一种简单并且有效的实现资源限制的方式。ulimit 用于限制 shell 启动进程所占用的资源，支持以下各种类型的限制：所创建的内核文件的大小、进程数据块的大小、shell 进程创建文件的大小、内存锁住的大小、常驻内存集的大小、打开文件描述符的数量、分配堆栈的最大大小、CPU 时间、单个用户的最大线程数以及 shell 进程所能使用的最大虚拟内存。同时，它支持硬资源和软资源的限制。ulimit 命令的格式为 ulimit [options] [limit]，.c 设置的是 core 文件的最大值，而不是函数调用栈的大小。所以，选项 C 不正确。

对于选项 D，malloc 函数的原型为 void \*malloc(int size)，其功能是向系统申请分配指定 size 个字节的内存空间。返回类型是 void\* 类型。void\* 表示未确定类型的指针。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 A、D。

### 23. 答案：A。

分析：本题考察的是操作系统中各类地址的关系。

要想弄明白各类地址的映射，首先需要弄懂各地址的概念。

虚拟地址指的是由程序产生的由段选择符和段内偏移地址两个部分组成的地址。这两部分组成的地址并没有直接访问物理内存，而是要通过分段地址的变换机构处理或映射后才会对应到相应的物理内存地址。

逻辑地址指的是由程序产生的与段相关的偏移地址部分。

线性地址指的是虚拟地址到物理地址变换之间的中间层，是处理器可寻址的内存空间（称为线性地址空间）中的地址。程序代码会产生逻辑地址，或者说是段中的偏移地址，加上相应段的基址就生成了一个线性地址。如果启用了分页机制，那么线性地址可以再经过变换产生物理地址。如果没有采用分页机制，那么线性地址就是物理地址。

物理地址指的是出现在 CPU 外部地址总线上的寻址物理内存的地址信号，是地址变换的最终结果。

虚拟地址到物理地址的转化方法是与体系结构相关的。一般来说，有分段和分页两种方式。以 X86 CPU 为例，分段和分页两种方式都是支持的。Memory Management Unit (MMU, 内存管理单元) 负责从虚拟地址到物理地址的转化。逻辑地址是段标识+段内偏移量的形式，MMU 通过查询段表，可以把逻辑地址转化为线性地址。如果 CPU 没有开启分页功能，那么线性地址就是物理地址；如果 CPU 开启了分页功能，MMU 还需要查询页表来将线性地址转

化为物理地址：逻辑地址-（段表）→线性地址-（页表）→物理地址。

不同的逻辑地址可以映射到同一个线性地址上；不同的线性地址也可以映射到同一个物理地址上；所以，这是一种多对一的关系。另外，同一个线性地址，在发生换页以后，也可能被重新装载到另外一个物理地址上。所以，这种多对一的映射关系也会随时间发生变化。

分段机制就是把虚拟地址空间中的虚拟内存组织成一些长度可变的称为段的内存块单元。分页机制把线性地址空间和物理地址空间分别划分为大小相同的块，这样的块称为页。通过在线性地址空间的页与物理地址空间的页之间建立的映射，分页机制实现线性地址到物理地址的转换。

通过以上的分析可知，选项 A 是正确的。

所以，本题的答案为 A。

24. 答案：B。

分析：本题考察的是 Java 基本类型的知识。

在 Java 语言中，浮点数默认为 double，如果要给 float 型变量赋值，需要在浮点数后面加上 f，例如 float i=0.62f。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

25. 答案：A。

分析：本题考察的是线程的知识。

Thread.wait()同步线程，可以设置超时时间，函数原型为 wait(long timeout) 和 wait(long timeout, int nanos)，其中，timeout 代表最大的等待毫秒数，nanos 代表额外的等待时间，单位为 ns。所以，选项 A 正确。

所以，本题的答案为 A。

26. 答案：C。

27. 答案：B。

28. 答案：D。

分析：本题考察的是移位运算符相关知识。

函数的返回值与传递的参数无关。本题中，语句  $1 \ll 5$  相当于执行了 2 的 5 次方，值为 32，所以，最终的结果为  $32 - 1 = 31$ 。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

29. 答案：D。

30. 答案：A。

31. 答案：B。

32. 答案：A、D。

33. 答案：C。

分析：本题考察的是完全二叉树的知识。

在解答本题前，首先需要弄懂一个概念，什么是完全二叉树？所谓完全二叉树是指除树的最后一层外，每一层上的结点数均达到最大值，且在最后一层上只缺少右边的若干结点的二叉树。

通过完全二叉树的定义，可以引出以下两条性质：①对于深度为 K 的有 n 个结点的二叉树，当且仅当其每一个结点都与深度为 K 的满二叉树中编号从 1~n 的结点一一对应时，此二

叉树称为完全二叉树；②一棵二叉树至多只有最下面两层上的结点的度数可以小于2，并且最下层上的结点都集中在该层最左边的若干位置上，则此二叉树为完全二叉树。

假设  $n_0$  是度为0的结点总数（即叶子结点数）， $n_1$  是度为1的结点总数， $n_2$  是度为2的结点总数，由二叉树的性质可知： $n_0=n_2+1$ ，则  $n=n_0+n_1+n_2$ （其中  $n$  为完全二叉树的结点总数），由上述公式把  $n_2$  消去得  $n=2n_0+n_1-1$ ，由于完全二叉树中度为1的结点数只有两种可能：0或1，由此得到  $n_0=(n+1)/2$  或  $n_0=n/2$ ，即  $n_0=\lfloor n/2 \rfloor$ ，其中  $\lfloor \cdot \rfloor$  表示向上取整。可根据完全二叉树的结点总数计算出叶子结点数。

本题中， $n$  的值为 100，根据上面的分析可知， $n_0=50$ 。所以，度为0的结点有 50 个，度为1的结点有 1 个，度为2的结点有 49 个，二叉树前  $k$  层最多有  $2^k-1$  个结点。所以，100 个结点二叉树高度为 7，按照广度优先遍历编号，有 50 个非叶子结点，所以，最小的叶子结点编号为 51。

下面给出另外一种求解方法：

100 个结点时，二叉树高度为 7。

7 层包含数据个数为  $100-(2^6-1)=37$ 。

6 层包含数据的编号为 32~63，6 层中前 19 个数据包含子树 ( $37/2=18.5$ )，故最小的叶结点应该为  $32+19=51$ 。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

34. 答案：D。

分析：本题考察的是数据结构知识。

XML（Extensible Markup Language，可扩展标记语言）是一种用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言。在 XML 中，任何的起始标签都必须有一个结束标签，也就是题目中所提到的结点闭合。由此可以类比数据结构课本中讲过的括号匹配的检验，因为括号都是成对出现的，一个左括弧必然对应一个右括弧，而判断括号是否匹配的主要思路如下：每当读到一个括号时，如果是右括号，则或者与栈顶的左括号匹配，或者不合法；若是左括号，则把左括号压栈。所以，本题可以采用同样的方式来判断结点是否闭合。因此，栈可以成为检验 XML 结点是否闭合的数据结构。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

35. 答案：B。

分析：本题考察的是排序算法中快速排序算法的知识。

快速排序是目前被认为最好的一种内部排序方法。快速排序算法处理的最好情况指每次都是将待排序列划分为均匀的两部分，通常认为快速排序在平均情况下的时间复杂度为  $O(n \log n)$ 。但是，如果初始记录序列按关键字有序或基本有序，那么此时快速排序将蜕化为冒泡排序，其时间复杂度为  $O(n^2)$ 。

那么对于其他排序算法，当序列已经有序时，又是哪种情况呢？无论原始序列中的元素如何排列，归并排序和堆排序算法的时间复杂度都是  $O(n \log n)$ 。插入排序的思想是将一个新元素插入已经排列好的序列中。如果在数据已经是升序的情况下，新元素只需插入到序列尾部，这就是插入排序的最好情况，此时，时间复杂度为  $O(n)$ 。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

36. 答案：D。

分析：本题考察的是图的知识。

本题必须弄明白无向图的深度优先遍历的原理。其实，图的深度优先遍历类似于树的前序遍历。假设给定无向图 G 的初态是所有顶点均未曾被访问过，深度优先遍历过程是这样的：在无向图 G 中任选一个顶点 v 为初始出发点（源点），首先访问源点 v，并将其标记为已访问过，然后，依次从源点 v 出发，搜索源点 v 的每个相邻结点 w。如果结点 w 未曾被访问过，那么以结点 w 为新的出发点继续进行深度优先遍历，直至图中所有和源点 v 有路径相通的顶点（亦称为从源点可达的顶点）均已被访问为止。如果此时图中仍有未访问的顶点，则另选一个尚未访问的顶点作为新的源点重复上述过程，直至图中所有顶点均已被访问为止。

图的深度优先遍历的伪代码如下：

```

1) 访问顶点 v; visited[v]=1; //算法执行前 visited[n]=0
2) w=顶点 v 的第一个邻接点;
3) while (w 存在)
 if (w 未被访问)
 从顶点 w 出发递归执行该算法;
 w=顶点 v 的下一个邻接点;

```

与深度优先遍历相对应的是广度优先遍历，图的广度优先遍历算法是一个分层搜索的过程，和树的层序遍历算法相似，以顶点 v 为起始点，由近至远，依次访问和 v 有路径相通而且路径长度为 1, 2, … 的顶点。为了使“先被访问顶点的邻接点”先于“后被访问顶点的邻接点”被访问，它需要一个队列以保持遍历过的顶点顺序，以便按出队的顺序再去访问这些顶点的邻接顶点。

具体而言，图的广度优先遍历的步骤如下所示：

- 1) 顶点 v 入队列。
- 2) 如果队列非空，则继续执行，否则，算法结束。
- 3) 出队列取得队头顶点 v，访问顶点 v 并标记顶点 v 已被访问。
- 4) 查找顶点 v 的第一个邻接顶点 col。
- 5) 如果 v 的邻接顶点 col 未被访问过的，则 col 入队列。
- 6) 继续查找顶点 v 的另一个新的邻接顶点 col，转到步骤 5)。
- 7) 直到顶点 v 的所有未被访问过的邻接点处理完。转到步骤 2)。

具体而言，图的广度优先遍历的伪代码如下：

```

1) 初始化队列 Q; visited[n]=0;
2) 访问顶点 v; visited[v]=1; 顶点 v 入队列 Q;
3) while (队列 Q 非空)
 v=队列 Q 的对头元素出队;
 w=顶点 v 的第一个邻接点;
 while (w 存在)
 如果 w 未访问，则访问顶点 w;
 visited[w]=1;
 顶点 w 入队列 Q;
 w=顶点 v 的下一个邻接点;

```

本题中，按照上述方法可知，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

## 二、问答题

1. 答案：在多任务系统中，在同一时刻通常会有多个任务处于活动状态，操作系统此时就需要对资源进行管理，在任务间实现资源（CPU、内存等）的共享。任务调度是指基于给定时间点、给定时间间隔或者给定执行次数自动执行任务。轮询任务调度与抢占式任务调度的区别在于抢占式调度中优先级高的任务可以抢占 CPU，而轮询的不能。

具体而言，轮询调度的原理是每一次把来自用户的请求轮流分配给内部服务器，从 1 开始，直到 N（内部服务器个数），然后重新开始循环。只有在当前任务主动放弃 CPU 控制权的情况下（比如任务挂起），才允许其他任务（包括高优先级的任务）控制 CPU。其优点是简洁性，无须记录当前所有连接的状态，所以，它是一种无状态调度，但缺点是不利于后面的请求及时得到响应。抢占式调度允许高优先级的任务打断当前执行的任务，抢占 CPU 的控制权。这有利于后面的高优先级的任务也能及时得到响应。但实现相对较复杂，并且可能出现低优先级的任务长期得不到调度的情况。

2. 答案：锁是网络数据库中的一个非常重要的概念，当多个用户同时对数据库并发操作时，会带来数据不一致的问题，所以，锁主要用于多用户环境下保证数据库完整性和一致性。以商场的试衣间为例，每个试衣间都可供多个消费者使用，因此，可能出现多个消费者同时需要使用试衣间试衣服。为了避免冲突，试衣间装了锁，某一个试衣服的人在试衣间里把锁锁住了，其他顾客就不能再从外面打开了，只能等待里面的顾客试完衣服，从里面把锁打开，外面的人才能进去。

各种大型数据库所采用的锁的基本原理是一致的，但在具体实现上各有差别。在数据库中加锁时，除了可以对不同的资源加锁，还可以使用不同程度的加锁方式，即锁有多种模式：共享锁、修改锁、独占锁、结构锁、意向锁及批量修改锁等。

以下将分别对这些种类的锁模式进行解释与分析。

### (1) 共享锁

共享锁也称为 S (Share Lock) 锁，用于所有的只读数据操作。共享锁是非独占的，允许多个并发事务读取其锁定的资源。它具有以下性质：多个事务可封锁一个共享页；任何事务都不能修改该页；通常是该页被读取完毕，S 锁立即被释放。在 SQL Server 中，默认情况下，数据被读取后，立即释放共享锁。例如，执行查询语句 “SELECT \* FROM my\_table” 时，首先锁定第一页，读取之后，释放对第一页的锁定，然后锁定第二页。这样，就允许在读操作过程中，修改未被锁定的第一页。但是，事务隔离级别连接选项设置和 SELECT 语句中的锁定设置都可以改变 SQL Server 的这种默认设置。例如，语句 “SELECT \* FROM my\_table HOLDLOCK” 就要求在整个查询过程中，保持对表的锁定，直到查询完成才释放锁定。

### (2) 排他锁

排他锁 (Exclusive Lock) 也叫写锁 (X 锁)，表示对数据进行写操作。如果一个事务对对象加了排他锁，其他事务就不能再给它加任何锁了（某个顾客把试衣间从里面反锁了，其他顾客想要使用这个试衣间，就只有等待锁从里面给打开了）。排他锁具有以下几点性质：仅允许一个事务封锁此页；其他任何事务必须等到 X 锁被释放才能对该页进行访问；X 锁一直到事务结束才能被释放。

产生排他锁的 SQL 语句如下所示：select \* from ad\_plan for update;

### (3) 更新锁

更新锁（也叫 U 锁）在修改操作的初始化阶段用来锁定可能要被修改的资源，这样可以避免使用共享锁造成的死锁现象。因为当使用共享锁时，修改数据的操作分为两步，首先获得一个共享锁，读取数据，然后将共享锁升级为排他锁，再执行修改操作。这样如果有两个或多个事务同时对一个事务申请了共享锁，在修改数据的时候，这些事务都要将共享锁升级为排他锁。这时，这些事务都不会释放共享锁而是一直等待对方释放，这样就造成了死锁。如果一个数据在修改前直接申请更新锁，在数据修改的时候再升级为排他锁，就可以避免死锁。

更新锁具有以下性质：用来预定要对此页施加 X 锁，它允许其他事务读，但不允许再施加 U 锁或 X 锁；当被读取的页将要被更新时，则升级为 X 锁；U 锁一直到事务结束时才能被释放。

从程序员的角度看，分为乐观锁和悲观锁。悲观锁（Pessimistic Lock），顾名思义，就是很悲观，每次去取数据的时候都认为别人会修改，所以，每次在拿数据的时候都会上锁，这样别人想拿这个数据就会 block（阻塞），直到它拿到锁。传统的关系型数据库里就用到了很多这种锁机制，例如行锁、表锁、读锁及写锁等，它们都是在操作之前先上锁。乐观锁（Optimistic Lock），顾名思义，就是很乐观，每次去拿数据的时候都认为别人不会修改，所以不会上锁，但是在更新的时候会判断一下在此期间别人有没有去更新这个数据，可以使用版本号等机制。乐观锁适用于多读的应用类型，这样可以提高吞吐量，像数据库如果提供类似于 write\_condition 机制的，其实都是提供的乐观锁。

### 3. 答案：

#### (1) 进程和线程的关系

- 1) 一个线程只能属于一个进程，而一个进程可以有多个线程，但至少有一个线程。
- 2) 资源分配给进程，同一进程的所有线程共享该进程的资源。
- 3) 处理机分给线程，即真正在处理机上运行的是线程。

4) 线程在执行过程中，需要协作同步。不同进程的线程间要利用消息通信的办法实现同步。线程指的是进程内的一个执行单元，也是进程内的可调度实体。

进程和线程的相同点如下：

- 1) 二者都具有 ID、一组寄存器、状态、优先级以及所要遵循的调度策略。
- 2) 每个进程都有一个进程控制块，线程也拥有一个线程控制块。
- 3) 线程和子进程共享父进程中的资源；线程和子进程独立于它们的父进程，竞争使用处理器资源；线程和子进程的创建者可以在线程和子进程上实行某些控制，例如，创建者可以取消、挂起、继续和修改线程和子进程的优先级；线程和子进程可以改变其属性并创建新的资源。

进程和线程的不同点如下：

- 1) 线程是进程的一部分，一个没有线程的进程是可以被看作单线程的，如果一个进程内拥有多个线程，进程的执行过程不是一条线（线程）的，而是多条线（线程）共同完成的。
- 2) 启动一个线程所花费的空间远远小于启动一个进程所花费的空间，而且，线程间彼此

切换所需的时间也远远小于进程间切换所需要的时间。

3) 系统在运行的时候会为每个进程分配不同的内存区域，但是不会为线程分配内存（线程所使用的资源是它所属的进程的资源），同一个进程内的线程可以共享进程的资源。对不同进程来说，它们具有独立的数据空间，要进行数据的传递只能通过通信的方式进行，这种方式不仅费时，而且很不方便。而一个线程的数据可以直接为其他线程所用，这不仅快捷，而且方便。

4) 与进程的控制表 PCB 相似，线程也有自己的控制表 TCB，但是 TCB 中所保存的线程状态远比 PCB 表中的少。

5) 进程是系统所有资源分配时候的一个基本单位，拥有一个完整的虚拟空间地址，并不依赖线程而独立存在。

### (2) 多线程的优缺点

优点：无须跨进程边界；程序逻辑和控制方式简单；所有线程可以直接共享内存和变量等；线程方式消耗的总资源比进程方式少。

缺点：每个线程与主程序共用地址空间，受限于 2GB 地址空间；线程之间的同步和加锁控制比较麻烦；一个线程的崩溃可能影响到整个程序的稳定性；到达一定的线程数程度后，即使再增加 CPU 也无法提高性能，例如 Windows Server 2003，大约是 1500 个线程数就快到极限了（线程堆栈设定为 1M），如果设定线程堆栈为 2M，还达不到 1500 个线程总数；线程能够提高的总性能有限，而且线程多了之后，线程本身的调度也比较麻烦，需要消耗较多的 CPU。

### (3) 多进程的优缺点

优点：每个进程互相独立，不影响主程序的稳定性，子进程崩溃没关系；通过增加 CPU，就可以容易扩充性能；可以尽量减少线程加锁/解锁的影响，极大提高性能，就算是线程运行的模块算法效率低也没关系；每个子进程都有 2GB 地址空间和相关资源，总体能够达到的性能上限非常大。

缺点：逻辑控制复杂，需要和主程序交互；需要跨进程边界，如果有大数据量传送，就不适合，适合于小数据量传送、密集运算多进程调度开销比较大；最好是多进程和多线程结合，即根据实际的需要，每个 CPU 开启一个子进程，这个子进程开启多线程可以为若干同类型的数据进行处理。当然，也可以利用多线程+多 CPU+轮询方式来解决问题。

方法和手段是多样的，关键是选择实现起来方便又能够满足要求，代价也合适的方法。

## 真题详解 18 某知名互联网游戏公司校园招聘运维

### 开发岗笔试题

#### 一、单项选择题

1. 答案：D。

分析：本题考察的是 Linux 操作系统知识。

对于选项 A，w 命令用来显示当前登录的用户信息。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，top 命令用来实时显示系统中各个进程的资源占用状况。所以，选项 B 错误。

对于选项 C, ps 命令用来列出系统中当前运行的那些进程。所以, 选项 C 错误。

对于选项 D, uptime 命令主要用于获取主机运行时间和查询 Linux 系统负载等信息, 可以显示系统现在时间、系统已经运行了多长时间、目前有多少登录用户、系统在过去的 1min、5min 和 15min 内的平均负载。所以, 选项 D 正确。

所以, 本题的答案为 D。

2. 答案: B。

分析: 本题考察的是操作系统知识。

进程的状态有两种划分方式: 三态模型与五态模型。

1) 三态模型: 运行态、就绪态、阻塞(等待)态。

2) 五态模型: 新建态、就绪态、运行态、阻塞态、终止态。

下面重点介绍三态模型中的各个状态:

1) 运行态: 表明这个进程正在处理器上运行。

2) 就绪态: 当一个进程获取到了除处理器以外的所有一切资源, 一旦处理器可用, 这个进程就可以执行, 处在这个状态下的进程的状态为就绪状态。

3) 阻塞态: 当一个进程正在等待某一件事发生(比如 I/O 事件)而暂停运行, 就算处理器可用, 这个进程也无法执行, 处在这个状态下的进程的状态为阻塞状态。

所以, 本题的答案为 B。

3. 答案: C。

分析: 本题考察的是 Linux 操作系统知识。

在 Linux 系统中, umask 主要用来设置用户创建文件的默认权限(设置的是权限的补码)。在计算新创建文件的默认权限时, 首先写出文件最大的权限模式, 然后从这个模式中拿走 umask 就可以得到新创建文件的默认权限。Linux 操作系统中的文件有三种权限: r(读)、w(写)和 x(执行), 分别用数字 4、2 和 1 代表。对于新创建的文件来说, 最大的权限是 6, 因为新创建的文件不能有执行权限, 只能在创建后通过 chmod 命令(chmod 是 Linux 系统管理员最常用到的命令之一, 它用于改变文件或目录的访问权限)给文件增加执行权限。因此, 新创建的文件的最大权限模式为 666(-rw-rw-rw-), 由于 unmask 设置为 244, 因此, 从 666 中拿去 244 后变为 422(-r--w--w--)。所以, 选项 C 正确。

所以, 本题的答案为 C。

4. 答案: B。

分析: 本题考察的是计算机网络与通信知识。

对于选项 A, 随着网络技术的不断发展, IP 地址紧缺已经是一个非常突出的问题, 网络地址转换正是为了解决这个问题而出现的, 网络地址转换的作用是把内网的私有地址, 转化成外网的公有地址, 使得内部网络上的(被设置为私有 IP 地址的)主机可以访问 Internet。当大量的内部主机只能使用少量的合法的外部地址时, 此时就可以使用 NAT(Network Address Translation, 网络地址转换)把内部地址转化成外部地址。所以, 选项 A 正确。

对于选项 B, 地址转换实现了对用户透明的网络内部地址的分配, 而不是外部。所以, 选项 B 错误。

对于选项 C, 地址转换只会对内网与公网地址进行映射, 不会影响其他功能。所以, 选项 C 正确。

对于选项 D，由于网络内部计算机在访问 Internet 的时候都会被映射为一个公网地址，因此，并没有把计算机实际的地址暴露在 Internet 中，而是提供了一定的“隐私”。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B。

#### 5. 答案：C、D。

分析：本题考察的是计算机网络与通信知识。

本题中，/27 表明 IP 地址的子网号为 27 位（子网掩码：11111111.11111111.11111111.11100000），然后把 IP 地址与这个子网掩码执行按位与（&）操作，就可以得到子网号，子网号相同的就在一个子网内。由于 IP 地址前面几位都是 192.168.1，因此，只需要考虑最后一位即可。

题目中 IP 地址最后一个位的十进制表示为 110，其对应的二进制位表示为 01101110，与子网掩码与的结果为 01100000，而 94 的二进制为 01011110，与子网掩码与的结果为 01000000；96 的二进制为 01100000，与子网掩码与的结果为 01100000；124 的二进制为 01111100，与子网掩码与的结果为 01100000；126 的二进制为 01111110，与子网掩码与的结果为 01100000。由此可见，选项 C 与选项 D 的子网号与题目给出的 IP 地址的子网号相同，因此，它们属于同一个子网。

所以，本题的答案为 C、D。

#### 6. 答案：B。

分析：本题考察的是计算机网络与通信知识。

PING 命令主要用来检测网络是否连通，使用方式为：ping ip 地址。底层实现的原理为 PING 发送一个 ICMP ECHO 包；接收 ICMP echo（ICMP 回声应答）。因此，选项 B 正确。

对于选项 A，ICMP（Internet Control Message Protocol，Internet 控制报文协议）重定向报文是 ICMP 控制报文中的一种。在特定的情况下，当路由器检测到一台机器使用非优化路由的时候，它会向该主机发送一个 ICMP 重定向报文，请求主机改变路由。路由器也会把初始数据报文向它的目的地转发。因此，选项 A 错误。

对于选项 C，源抑制报文（Source Quench Message）一般被接收设备用于帮助防止它们的缓存溢出。接收设备通过发送源抑制报文来请求源设备降低当前的数据发送速度。因此，选项 C 错误。

对于选项 D，当数据包无法被转发到目标结点或者上层协议时，路由器或者目标结点发送 ICMPv6 目标不可达差错报文。因此，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

#### 7. 答案：C。

分析：本题考察的是计算机网络与通信知识。

传输层协议主要有 TCP 协议与 UDP 协议。UDP（User Datagram Protocol，用户数据报协议）提供无连接的通信，不能保证数据包被发送到目标地址，典型的即时传输少量数据的应用程序通常使用 UDP；而 TCP（Transmission Control Protocol，传输控制协议）协议是一种面向连接（连接导向）的、可靠的、基于字节流的通信协议，它为传输大量数据或为需要接收数据许可的应用程序提供连接定向和可靠的通信。

TCP 与 UDP 都是一种常用的通信方式，在特定的条件下发挥不同的作用。具体而言，TCP

和 UDP 的区别主要表现为以下几个方面：

- 1) TCP 是面向连接的传输控制协议，而 UDP 提供的是无连接的数据报服务。
- 2) TCP 具有高可靠性，确保传输数据的正确性，不出现丢失或乱序；UDP 在传输数据前不建立连接，不对数据报进行检查与修改，无须等待对方的应答，所以，会出现分组丢失、重复、乱序，应用程序需要负责传输可靠性方面的所有工作。
- 3) TCP 对系统资源要求较多，UDP 对系统资源要求较少。
- 4) UDP 具有较好的实时性，工作效率较 TCP 高。
- 5) UDP 段结构比 TCP 的段结构简单，因此，网络开销也小。
- 6) TCP 通过滑动窗口来控制发送的速率，UDP 没有使用滑动窗口。
- 7) UDP 主要用来传输视频、音频等可靠性要求低的情况，而 TCP 主要用于数据传输与文件下载等可靠性要求高的情况。

由此可见，UDP 提供了高的传输效率。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

#### 8. 答案：D。

分析：本题考察的是计算机网络与通信知识。

TCP 是一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议，主要通过如下一些方式实现可靠传输：

当 TCP 发出一个段后，它启动一个定时器，等待目的端确认收到这个报文段。如果不能及时收到一个确认，将重发这个报文段。当 TCP 收到发自 TCP 连接另一端的数据时，它将发送一个确认。

TCP 将保持其首部和数据的检验和。这是一个端到端的检验和，目的是检测数据在传输过程中的任何变化。如果收到段的检验和有差错，TCP 将丢弃这个报文段，同时，不确认收到此报文段。

由于 TCP 报文段作为 IP 数据报来传输，而 IP 数据报的到达可能会失序，因此，TCP 报文段的到达也可能会失序。因此，TCP 将对收到的数据进行重新排序，将收到的数据以正确的顺序交给应用层，这就需要对报文进行编号，以确定报文的顺序。

由此可见，选项 D 正确。

对于选项 A，封装是为了提高传输效率，当个别包传输失败后，只需要重传失败的包即可，如果没有把一个大的包封装成多个小的包，每当一个包出错的时候，都需要重发整个包。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，拥塞控制的目的是防止过多的数据注入到网络中，这样可以使网络中的路由器或链路不致过载。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，TCP 是面向连接的服务，而 UDP 才是面向无连接的服务。所以，选项 C 错误。

所以，本题的答案为 D。

#### 9. 答案：A。

分析：本题考察的是对 bash 变量的理解。

bash 是一个为 GNU (GNU is Not Unix 的递归缩写) 计划编写的 Unix shell，它的名字是 Bourne-Again Shell 的缩写，它是大多数 Linux 系统以及 Mac OS X v10.4 默认的 shell，能运行

于大多数 Unix 风格的操作系统之上，甚至被移植到了 Microsoft Windows 上的 Cygwin 系统中，以实现 Windows 的 POSIX 虚拟接口。此外，它也被 DJGPP 项目移植到了 MS-DOS 上。

bash 的命令语法是 Bourne shell 命令语法的超集。本题中，对于选项 A，\$#用来表示执行 bash 程序时命令行参数的个数。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，\$\$用来表示当前脚本运行的进程 ID。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，\$@用来表示参数列表。所以，选项 C 错误。

对于选项 D， \$?命令表示函数或者脚本自身的退出状态，用于检查上一个命令、函数或者脚本执行是否正确。所以，选项 D 错误。

所以，本题的答案为 A。

10. 答案：C。

分析：本题考察的是 bash 中对重定向的理解。

输出可以分为标准输出和标准错误输出，其中 2 代表标准错误输出，1 代表标准输出。重定向有两种方式：>demo.log 与>>demo.log。其中，>demo.log 把标准输出流重定向到 demo.log 文件中，这种方式会清空 demo.log 中的内容，而>>demo.log 则只把标准输出重定向到 demo.log 文件中，但不会清空 demo.log 中已有的内容。对于本题而言，bash demo.sh >demo.log，用来把标准输出定向到 demo.log 文件中，2>&1 用来把标准错误重定向到标准输出。

所以，本题的答案为 C。

11. 答案：C。

分析：本题考察的是对 bash 中赋值的理解。

bash 中赋值语句的写法为：变量名称=值（等号两边不能有空格）。所以，选项 C 正确。

所以，本题的答案为 C。

12. 答案：D。

分析：本题考察的是对 sed 命令的理解。

sed 是一种在线编辑器，一次处理一行内容，主要用来自动编辑一个或多个文件，以简化对文件的反复操作。处理过程如下：把当前处理的行存储在临时缓冲区中，称为“模式空间”，然后用 sed 命令对缓冲区中的内容进行处理，处理完之后，把缓冲区的内容送往屏幕，接着去处理下一行，这样不断地重复，直到文件末尾，这种处理方式默认情况下并没有改变文件的内容。

sed 的使用方式为：sed [-nefr] [动作]，选项与参数见表 21。

表 21 sed 的选项与参数

| 选项   | 参 数                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -n:  | 使用安静 (silent) 模式。在一般 sed 的用法中，所有来自 STDIN 的资料一般都会被列出到屏幕上。但如果加上-n 参数后，则只有经过 sed 特殊处理的那一行（或者动作）才会被列出来 |
| -e:  | 直接在指令列模式上进行 sed 的动作编辑；在多命令操作的时候用得较多                                                                |
| -f:  | 直接将 sed 的动作写在一个文件内                                                                                 |
| -r : | sed 的动作能支持延伸型正规表示法的语法                                                                              |
| -i:  | 直接修改读取的文件内容，而不是输出到终端                                                                               |

动作：[n1[n2]]动作行为

n1, n2: 用来表示选择进行动作的行数，例如，如果想要后面的动作在 100~200 行之间

进行，则用 100, 200 动作行为来表示。

下面介绍几个常用的动作行为见表 22。

表 22 常用的动作行为

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| a\: | 在当前行后添加一行或多行          |
| c\: | 用新文本替换当前行中的文本         |
| d:  | 删除行                   |
| i\: | 在当前行之前插入文本            |
| p:  | 打印这一行                 |
| s:  | 用一个字符串替换另外一个字符串       |
| g:  | 取出暂存缓冲区的内容，将其复制到模式缓冲区 |

例如，1,20s/old/new/g 就是把 1~20 行中的 old 替换成 new。

本题中，对于选项 A 和选项 C，a\ 和 d 分别是添加和删除的意思，显然是错误的。所以，选项 A 和选项 C 错误。

对于选项 B，sed '/ERP/p' demo.log，由于没有采用安静模式，因此，会打印 demo.log 中包含 ERP 的行。默认情况下，sed 把所有行都打印到屏幕，如果某行匹配到模式，则把该行再打印一遍。所以，选项 B 错误。

对于选项 D，sed -n '/ERP/p' demo.log，-n 取消默认的输出，只把包含 ERP 的行打印出来，-p 是指打印行，demo.log 是指定的文件。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

13. 答案：D。

分析：本题考察的是 Linux 操作系统知识。

对于选项 A，.rpm 格式的文件需要用 rpm 命令来安装。所以，选项 A 错误。

对于选项 B，.tar.gz 格式的文件必须首先用 tar 命令解压，解压后才能安装。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，.tar.bz2 格式的文件也需要用 tar 命令解压，解压后才能安装。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，.deb 格式的文件需要用 dpkg 命令来安装。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 D。

14. 答案：D。

分析：本题考察的是链表知识。

链表是一种物理存储单元上非连续、非顺序的存储结构，数据元素的逻辑顺序是通过链表中的指针链接次序实现的。链表由一系列结点（链表中每一个元素称为结点）组成，结点可以在运行时动态生成。每个结点包括两个部分：一个是存储数据元素的数据域，另一个是存储下一个结点地址的指针域。由此可见，可以通过结点的指针域找到下一个结点，存储地址是否连续并不重要。所以，选项 A、选项 B 及选项 C 错误，选项 D 正确。

需要注意的是，数组与链表不同，对数组的访问是通过数组的下标来访问的，所以，对于数组而言，存储地址必须是连续的。

所以，本题的答案为 D。

## 15. 答案: C。

分析: 本题考察的是哈希表知识。

对于选项 A, 对于哈希表而言, 散列冲突的问题需要解决, 尤其是当数据量大的时候, 散列冲突的现象将更加明显, 因此, 不能在常数的时间找到特定记录。所以, 选项 A 不正确。

对于选项 B, 哈希表中的数据既可以在内存中, 也可以被映射到外存中(例如文件)。所以, 选项 B 不正确。

对于选项 C, 在最坏的情况下, 每个记录都有散列冲突, 在这种情况下, 查找的效率与线性查找的效率是一样的, 时间复杂度为  $O(n)$ 。所以, 选项 C 正确。

对于选项 D, 哈希函数的选择跟字段 A 有直接的关系, 根据 A 的数据类型的不同, 需要选择不同的哈希函数。哈希函数的好坏对查找性能有着直接的影响。所以, 选项 D 不正确。

所以, 本题的答案为 C。

## 16. 答案: C。

分析: 本题考察的是数据库知识。

在数据库中, 内连接也称为自然连接, 只有两个表相匹配的行才能在结果集中出现, 返回的结果集是两个表中所有相匹配的数据, 而舍弃不匹配的数据。由于内连接是从结果表中删除与其他连接表中没有匹配行的所有行, 所以, 内连接可能会造成信息的丢失。内连接的语法如下:

```
select fieldlist from table1 [inner] join table2 on table1.column=table2.column
```

内连接是保证两个表中所有的行都要满足连接条件。与内连接不同, 外连接不仅包含符合连接条件的行, 而且还包括左表(左外连接时)、右表(右外连接时)或两个边接表(全外连接)中的所有数据行, 也就是说, 只限制其中一个表的行, 而不限制另一个表的行。SQL 的外连接共有 3 种类型: 左外连接(关键字为 LEFTOUTERJOIN)、右外连接(关键字为 RIGHTOUTERJOIN)和全外连接(关键字为 FULLOUTERJOIN)。外连接的用法和内连接一样, 只是将 INNERJOIN 关键字替换为相应的外连接关键字即可。

内连接只显示符合连接条件的记录, 外连接除了显示符合连接条件的记录外, 例如若用左外连接, 还显示左表中记录。

例如, 有两个学生表 A 和课程表 B, 见表 23 和表 24。

表 23 学生表 A

| 学号   | 姓名 |
|------|----|
| 0001 | 张三 |
| 0002 | 李四 |
| 0003 | 王五 |

表 24 课程表

| 学号   | 课程名 |
|------|-----|
| 0001 | 数学  |
| 0002 | 英语  |
| 0003 | 数学  |
| 0004 | 计算机 |

对表 A 和表 B 进行内连接后的结果见表 25。

表 25 内连接结果

| 学号   | 姓名 | 课程名 |
|------|----|-----|
| 0001 | 张三 | 数学  |
| 0002 | 李四 | 英语  |
| 0003 | 王五 | 数学  |

对表 B 和表 A 进行左外连接后结果见表 26:

表 26 左外连接结果

| 学号   | 姓名 | 课程名 |
|------|----|-----|
| 0001 | 张三 | 数学  |
| 0002 | 李四 | 英语  |
| 0003 | 王五 | 数学  |
| 0004 |    | 计算机 |

所以，本题的答案为 C。

17. 答案：B。

分析：本题考察的是排序二叉树知识。

排序二叉树的特点为：对于一个结点而言，所有左子树结点元素的值都小于这个结点元素的值，所有右子树结点元素的值都大于这个结点元素的值，且左右子树都是排序二叉树。由于中序遍历的顺序为左子树、根和右子树，显然，中序遍历得到的序列是有序的。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

18. 答案：B。

分析：本题考察的是 JavaScript 隐式类型转换知识。

当不同类型的数据参与运算的时候，JavaScript 会自动尝试类型转换；当字符串与数字混合运算的时候，字符会被隐式地转换为数字后进行运算。所以，当执行  $a \% b$  运算时，由于 a 的值为“40”，首先会把 a 转换为整型，然后再执行计算，因此，计算结果为 5。所以，选项 B 正确。

所以，本题的答案为 B。

19. 答案：C。

分析：本题考察的是对 CSS Sprites 技术的理解。

CSS Sprites 是把网页中一些背景图片整合到一张图片文件中，再利用 CSS 的“background-image”“background-repeat”和“background-position”的组合进行背景定位，“background-position”可以用数字精确地定位出背景图片的位置。

当页面加载时，不是加载每个单独的图片，而是一次加载整个组合图片。这样能大大减少 HTTP 请求的次数，从而减轻服务器的压力，同时缩短悬停加载图片所需要的时间延迟，使效果更流畅，不会停顿。从上面的分析可以发现，选项 A、选项 B 和选项 D 正确。对于选项 C 而言，当采用 CSS 图片精灵对图片进行合成时，合成后的图片比小图片更小，因此，选

项 C 错误。

所以，本题的答案为 C。

#### 20. 答案：A。

分析：本题考察的是数据库知识。

视图是由从数据库的基本表中选取出来的数据组成的逻辑窗口，不同于基本表，它是一个虚表，在数据库中，存放的只是视图的定义而已，而不存放视图包含的数据项，这些项目仍然存放在原来的基本表结构中。

视图的作用非常多，主要有以下几点：首先，它可以简化数据查询语句；其次，它可以使用户能从多角度看待同一数据；再次，它可以提高数据的安全性；最后，它提供了一定程度的逻辑独立性等。

通过引入视图机制，用户可以将注意力集中在其关心的数据上而非全部数据上，这样就大大提高了用户效率与用户满意度，而且如果这些数据来源于多个基本表结构，或者数据不仅来自于基本表结构，还有一部分数据来源于其他视图，并且搜索条件又比较复杂时，需要编写的查询语句就会比较繁琐，此时定义视图就可以使数据的查询语句变得简单可行。定义视图可以将表与表之间的复杂的操作连接和搜索条件对用户不可见，用户只需要简单地对一个视图进行查询即可，所以，视图增加了数据的安全性，但是它不能提高查询的效率。

对于选项 A，视图可以被定义为多个表的连接，也可以被定义为只有部分列可见，或满足条件的部分行可见，因此，有更强的定义功能。所以，选项 A 正确。

对于选项 B，视图有的操作，表都有，视图一般被用来查找而使用。所以，选项 B 错误。

对于选项 C，视图的数据控制能力要强于表，视图可以被定义为多个表的连接，也可以被定义为只有部分列可见，或满足条件的部分行可见，通过定义不同的存储过程，并授予不同的权限，可以很灵活地对数据进行控制。所以，选项 C 错误。

对于选项 D，自然也就错了。

所以，本题的答案为 A。

#### 21. 答案：A。

分析：本题考察的是数据库知识。

范化是在识别数据库中的数据元素、关系，以及定义所需的表和各表中的项目这些初始工作之后的一个细化的过程。常见的范式有 1NF、2NF、3NF、BCNF 以及 4NF。以下将分别对这几种范式进行介绍。

1NF，即第一范式，是指数据库表的每一列都是不可分割的基本数据项，同一列中不能有多个值，即实体中的某个属性不能有多个值或者不能有重复的属性。如果出现重复的属性，就可能需要定义一个新的实体，新的实体由重复的属性构成，新实体与原实体之间为一对多关系。第一范式的模式要求属性值不可再分裂成更小部分，即属性项不能是属性组合或由组属性组成。简而言之，第一范式就是无重复的列。例如，由“职工号”“姓名”和“电话号码”组成的表（一个人可能有一个办公电话和一个移动电话），这时将其规范化为 1NF 可以将电话号码分为“办公电话”和“移动电话”两个属性，即职工表（职工号、姓名、办公电话和移动电话）。

2NF，即第二范式，是在第一范式（1NF）的基础上建立起来的，即满足第二范式（2NF）

必须先满足第一范式（1NF）。第二范式（2NF）要求数据库表中的每个实例或行必须可以被唯一地区分。为实现区分通常需要为表加上一个列，以存储各个实例的唯一标识。如果关系模式 R 为第一范式，并且 R 中每一个非主属性完全函数依赖于 R 的某个候选键，则称 R 为第二范式模式。（如果 A 是关系模式 R 的候选键的一个属性，则称 A 是 R 的主属性，否则称 A 是 R 的非主属性。）例如，在选课关系表（学号、课程号、成绩和学分）中，关键字为组合关键字（学号、课程号），但由于非主属性学分仅依赖于课程号，对关键字（学号、课程号）只是部分依赖，而不是完全依赖，所以，此种方式会导致数据冗余以及更新异常等问题，解决办法是将其分为两个关系模式：学生表（学号、课程号和分数）和课程表（课程号、学分），新关系通过学生表中的外关键字课程号联系，在需要时进行连接。

3NF，即第三范式，如果关系模式 R 是第二范式，且每个非主属性都不传递依赖于 R 的候选键，则称 R 是第三范式的模式。例如，学生表（学号、姓名、课程号和成绩），其中，学生姓名无重名，所以，该表有两个候选码（学号、课程号）和（姓名、课程号），则存在函数依赖：学号→姓名，（学号、课程号）→成绩，（姓名、课程号）→成绩，唯一的非主属性成绩对码不存在部分依赖，也不存在传递依赖，所以，它属于第三范式。

BCNF 构建在第三范式的基础上，如果关系模式 R 是第一范式，且每个属性都不传递依赖于 R 的候选键，那么称 R 为 BCNF 范式的模式。假设仓库管理关系表（仓库号、存储物品号、管理员号和数量），满足一个管理员只在一个仓库工作，一个仓库可以存储多种物品，则存在如下关系：

$(\text{仓库号}, \text{存储物品号}) \rightarrow (\text{管理员号}, \text{数量})$

$(\text{管理员号}, \text{存储物品号}) \rightarrow (\text{仓库号}, \text{数量})$

所以， $(\text{仓库号}, \text{存储物品号})$  和  $(\text{管理员号}, \text{存储物品号})$  都是仓库管理关系表的候选码，表中的唯一非关键字段为数量，它是符合第三范式的。但是，由于存在如下决定关系：

$(\text{仓库号}) \rightarrow (\text{管理员号})$

$(\text{管理员号}) \rightarrow (\text{仓库号})$

即存在关键字段决定关键字段的情况，所以，其不符合 BCNF 范式。把仓库管理关系表分解为两个关系表：仓库管理表（仓库号、管理员号）和仓库表（仓库号、存储物品号和数量），这样的数据库表是符合 BCNF 范式的，消除了删除异常、插入异常和更新异常。

4NF，即第四范式，设 R 是一个关系模式，D 是 R 上的多值依赖集合。如果 D 中成立非平凡多值依赖  $X \rightarrow Y$  时，X 必是 R 的超键，那么称 R 是第四范式的模式。例如，职工表（职工编号、职工孩子姓名和职工选修课程），在这个表中，同一个职工可能会有多个职工孩子姓名，同样，同一个职工可能会有多个职工选修课程，即这里存在着多值事实，不符合第四范式。如果要符合第四范式，只需要将此表分为两个表，使它们只有一个多值事实，例如职工表一（职工编号、职工孩子姓名）和职工表二（职工编号、职工选修课程），两个表都只有一个多值事实，所以，符合第四范式。

对于本题而言，这个关系模式的候选键为  $\{X_1, X_2\}$ ，因为  $X_2 \rightarrow X_4$ ，说明有非主属性  $X_4$  部分依赖于候选键  $\{X_1, X_2\}$ ，所以，这个关系模式不为第二范式。

所以，本题的答案为 A。

22. 答案：B。

分析：本题考察的是二叉搜索树知识。

二叉查找树（Binary Search Tree）又称为二叉搜索树或二叉排序树，它或者是一棵空树，或者是具有下列性质的二叉树：若它的左子树不空，则左子树上所有结点的值均小于它的根结点的值；若它的右子树不空，则右子树上所有结点的值均大于它的根结点的值；它的左、右子树也分别为二叉查找树。

二叉搜索树的优点是：树中的元素是有序的，对二叉搜索树的查找类似于二分查找，显然，查找过程中比较的次数越少，效率就越高。显然，选项 B 正确。

对于选项 A，二叉搜索树的好坏与关键码的个数没有直接关系。所以，选项 A 错误。

对于选项 C 与选项 D，如果所有结点的左孩子（右孩子）都为空，那么查找效率跟线性查找相同，时间复杂度都为  $O(n)$ 。所以，选项 C 与选项 D 错误。

所以，本题的答案为 B。

## 二、多项选择题

1. 答案：B、D。

分析：本题考察的是对硬链接的理解。

Linux 链接分两种，一种被称为硬链接（Hard Link），另一种被称为符号链接（Symbolic Link）。

硬链接实际上是为文件新建一个别名，链接文件和原文件实际上是同一个文件，也就是说，硬链接是一个文件的一个或多个文件名。在 Linux 操作系统的文件系统中，每个文件都会有一个编号，这个编号被称为索引结点号（Inode Index）。在 Linux 操作系统中，硬链接的实现方式为使多个文件名指向同一索引结点，从而使得一个文件可以拥有多个有效的路径名。硬链接就是让多个不在或者同在一个目录下的文件名，同时能够修改同一个文件，其中一个修改后，所有与其有硬链接的文件都一起修改了。需要注意的是，硬链接是不能跨文件系统的。

符号链接也叫软链接，它非常类似于 Windows 的快捷方式，是一个特殊的文件。在符号链接中，文件实际上是一个文本文件，其中包含有另一文件的位置信息。需要注意的是，符号链接是可以跨文件系统的。

所以，本题的答案为 B、D。

2. 答案：B。

分析：本题考察的是对进程和程序的理解。

表 27 是程序、进程和线程的定义与描述。

表 27 程序、进程和线程的定义与描述

| 术语 | 定义与描述                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 程序 | 一组指令的有序结合，是一个静态没状态的文本                                                                                                          |
| 进程 | 具有一定独立功能的程序关于某个数据集合上的一次运行活动，是系统进行资源分配和调度的一个独立单元                                                                                |
| 线程 | 进程的一个实体，是 CPU 调度和分派的基本单元，是比进程更小的能独立运行的基本单元。本身基本上不拥有系统资源，只拥有一点在运行中必不可少的资源（例如程序计数器、一组寄存器和栈），一个线程可以创建和撤销另一个线程，同一个进程中的多个线程之间可以并发执行 |

简而言之，一个程序至少有一个进程，一个进程至少有一个线程。

所以，本题的答案为 B。

**3. 答案: C、D。**

分析: 本题考察的是对正则表达式的理解。

\*表示匹配 0 个或多个, 本题中, 表达式 A\*B 表示首先匹配 0 个或多个字符 ‘A’, 然后再匹配一个字符 ‘B’。所以, 选项 C 和选项 D 正确。

对于选项 A, 没有字符 ‘B’, 因此, 无法匹配。所以, 选项 A 错误。

对于选项 B, 字符 ‘C’ 是无法匹配的。所以, 选项 B 错误。

所以, 本题的答案为 C、D。

**4. 答案: A、B。**

分析: 本题考察的是对 html 行内元素的理解。

块级元素会独占一行, 默认情况下, 其宽度自动填满其父元素宽度。行内元素不会独占一行, 相邻的行内元素会排列在同一行里, 直到一行排不下, 才会换行, 其宽度随元素的内容而变化。

常见的行内元素有 a (锚点)、abbr (缩写)、acronym (首字)、b (粗体)、big (大字体)、br (换行)、cite (引用)、font (字体设定)、i (斜体)、img (图片)、input (输入框)、kbd (定义键盘文本)、label (表格标签)、q (短引用)、s (中划线)、samp (定义范例计算机代码)、select (项目选择)、small (小字体文本)、span (常用内联容器, 定义文本内区块)、strike (中划线)、strong (粗体强调)、sub (下标)、sup (上标)、textarea (多行文本输入框)、tt (电传文本)、u (下划线) 以及 var (定义变量)。

常见的块级元素有 address (地址)、blockquote (块引用)、center (居中对齐块)、dir (目录列表)、div (图层, 常用块级元素, 也是 css layout 的主要标签)、dl (定义列表)、fieldset (form 控制组)、form (交互表单)、h1 (大标题)、h2 (副标题)、h3 (3 级标题)、h4 (4 级标题)、h5 (5 级标题)、h6 (6 级标题)、hr (水平分隔线)、isindex (输入提示)、menu (菜单列表)、noframes (frames 可选内容, 对于不支持 frame 的浏览器显示此区块内容)、noscript (可选脚本内容, 对于不支持 script 的浏览器显示此内容)、ol (排序表单)、p (段落)、pre (格式化文本)、table (表格) 以及 ul (无序列表)。

本题中, 选项 A 与选项 B 中内容为行内元素, 选项 C 与选项 D 为块级元素: ul (无序列表)、p (段落)。

所以, 本题的答案为 A、B。

**5. 答案: C。**

分析: 本题考察的是对 Cookie 的理解。

会话 (Session) 跟踪是 Web 应用程序中常用的技术, 用来跟踪用户的整个会话。常用的会话跟踪技术包括 Cookie 与 Session。Cookie 指某些网站为了辨别用户身份、进行 Session 跟踪而存储在用户本地终端上的数据 (通常经过加密), 通过在客户端记录信息确定用户身份, Session 通过在服务器端记录信息确定用户身份。Cookie 大小是有限制的, 不同浏览器的限制是不一样的, 例如, Firefox (火狐) 对每个域名的 Cookie 限制为 50 个。

本题中, 选项 A、选项 B 及选项 D 中描述内容都正确, 只有选项 C 中描述有误。

所以, 本题的答案为 C。

**6. 答案: A、C。**

分析: 本题考察的是对数据库索引的理解。

索引是对数据库表中一列或多列的值进行排序的一种结构，使用索引可快速访问数据库表中的特定信息。数据库中索引可以分为两种类型：聚簇索引和非聚簇索引。

**聚簇索引：**表数据按照索引的顺序来存储，也就是说，索引项的顺序与表中记录的物理顺序一致。对于聚簇索引，叶子结点即存储了真实的数据行，不再有另外单独的数据页。正因为索引的数据需与数据物理存储的顺序一致，在一张表上一次最多只能创建一个聚簇索引。

**非聚簇索引：**表数据存储顺序与索引顺序无关。对于非聚簇索引，叶结点包含索引字段值及指向数据页、数据行的逻辑指针。为了提高索引的性能，一般采用 B 树来实现。

所以，本题的答案为 A、C。

#### 7. 答案：B、D。

分析：本题考察的是对 Web 相关知识点的理解。

对于选项 A，静态网站是指全部由 HTML 代码格式页面组成的网站，所有的内容包含在网页文件中。静态网站中的网页是固定的，且每个网页都有固定的 URL (Uniform Resource Locator，统一资源定位符)，显然，可以通过更改静态网页中的内容来更改网站的内容。所以，选项 A 不正确。

对于选项 B，对于大型的网站而言，为了能够响应大量用户的访问，一般都需要多个 Web 服务器来实现。为了实现负载均衡，需要把不同用户的请求根据特定的策略分配到不同的 Web 服务器上来响应用户请求。例如，CDN (Content Delivery Network，内容分发网络) 技术利用全局负载均衡技术将用户的访问指向离用户最近的工作正常的流媒体服务器上，由流媒体服务器直接响应用户的请求。所以，选项 B 正确。

对于选项 C，127.0.0.1 与 localhost 是等价的，可以用来访问本地站点。所以，选项 C 不正确。

对于选项 D，这些都是属于 Web 站点入侵方式。所以，选项 D 正确。

所以，本题的答案为 B、D。

### 三、填空题

#### 1. 答案：5。

这 5 种形态如图 38 所示。

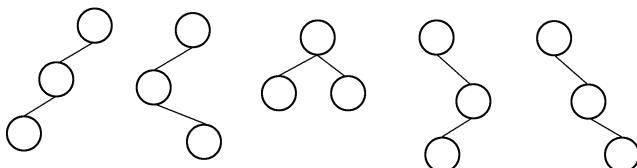


图 38 3 个结点的二叉树形态

#### 2. 答案：12。

如果要使得二叉树的高度最低，那么就需要把二叉树每一层都排满，即排成一个完全二叉树，高度为 k 的完全二叉树最多有  $2^k - 1$  个结点。当 k=11 时， $2^{11} - 1 = 2047 < 4000$ ，当 k=12 时， $2^{12} - 1 = 4095 > 4000$ 。因此，树的最低高度为 12，且最后一层结点的个数为  $4000 - 2047 = 1983$ 。

#### 3. 答案：-x+ABC\*-DE+FG。

前缀表达式，也称为“波兰式”，指的是不含括号的算术表达式，而且它是将运算符写在

前面，操作数写在后面的表达式，例如，前缀表达式- 1 + 2 3，它等价于算术表达式 1-(2+3)。

根据以上分析可知，本题的表达式前缀表达式为-×+ABC\*-DE+FG。

#### 四、问答题

1. 答案：本题考察的是系统设计知识。

由于所有数据都是按照时间顺序排列的，也就是说，所有玩家的数据是保存在一块的，因此，需要在对数据进行遍历的过程中，首先把每个玩家的数据统计出来，然后基于这个统计结果可以非常容易地进行其他统计。

主要思路如下：

首先，定义如下数据结构来记录每个玩家的信息，采用 HashMap 的 key-value（键-值对）方式。

```

key:
char[16] ip //通过 IP 来区分不同的玩家
value:
struct
{
 minScore int, //玩家最小的积分
 maxScore int, //玩家最大积分
 last_time int, //玩家上次在线时间（把日期类型转换为 int）
 continueTime int, //玩家当前登录在线时长
 maxContinueTime int, //玩家最长在线时长
}

```

上述结构中，存储每个玩家信息占用的内存空间为  $(16+4+4+4+4+4) = 36B$ 。而考虑到玩家个数为百万左右，假设玩家数为一百万整，那么，此时总共占用内存空间为  $36B * 10^7 = 36MB$ 。

有了上述结构定义，解题的主要思路如下：首先遍历所有数据，对于遍历到的每一条数据，根据其 IP 信息找到这个玩家在 map 表中的记录信息，然后更新这个数据结构中的值。对于积分和上次在线时间值的更新是很显然的。由于一个玩家在一天之内的时间里可能会登录多次，因此，在数据结构中，定义了 continueTime 来记录玩家本次登录的在线时间，一旦发现玩家登录时间超过 5min 以上，则可以更新 MaxContinueTime=max{MaxContinueTime, continueTime}，然后再把 continueTime 清 0。

通过一次遍历后，就得到了所有玩家的统计信息。具体过程如下：

1) 当需要统计在线时长最长的 10 个玩家时，可以建立一个大小为 10 的小顶堆（堆中存放一个数据结构，这个数据结构中保存玩家 IP 和玩家最长在线时长 maxContinueTime）。遍历 map 表，首先把前 10 个玩家的信息存入到小顶堆中，然后遍历剩余玩家的信息。每当遍历到的 maxContinueTime 大于堆顶数据元素时，则替换堆顶的数据元素，然后把堆调整为小顶堆。通过一次遍历后，堆中记录的玩家就是在线时间最长的玩家。

2) 定义一个变量 inactiveCount 用来记录不活跃玩家的个数。在步骤 1) 中遍历玩家信息的时候，如果玩家的 minScore==maxScore，则执行 inactiveCount++，因此，可以很容易求出不活跃用户的个数。总用户个数就是 map 的大小。由此就可以求出不活跃用户的百分比。

2. 答案：参见真题 11 中简答题 4。

你是一名程序猿/媛吗？

你还在为找不到对象而苦恼吗？

你还在被家人催促得烦不可奈吗？

你还在整日面对电脑忙于事业无心婚恋吗？

约猿吧，程序猿/媛可以信赖的脱单家园。

在这里，你可以认识各类靠谱的婚恋对象。

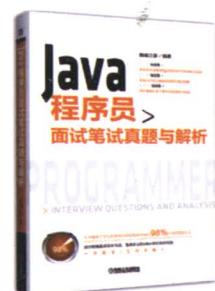
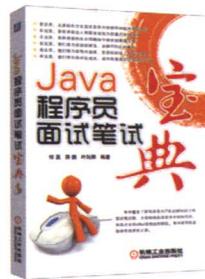
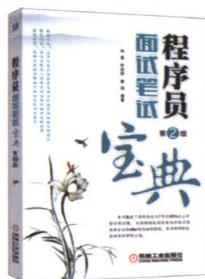
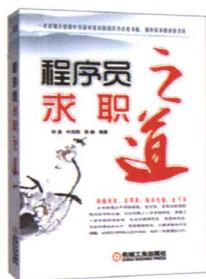
在这里，你可以学习各种恋爱技巧与经验。

在这里，你可以获得情感专家一对一的解惑。



请扫描二维码加入我们：约猿吧

同系列书推荐



欲获取更多资源及图书信息请关注



机械工业出版社  
微信服务号



IT有得聊

为中华崛起传播智慧  
地址：北京市百万庄大街22号  
邮政编码：100037

**电话服务**  
服务咨询热线：010-88361066  
读者购书热线：010-68326294  
010-88379203

**网络服务**  
机工官网：[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)  
机工官博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)  
金书网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)  
教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)  
封面无防伪标均为盗版

策划编辑◎时 静 / 封面设计◎ MX DESIGN STUDIO Q:1765628429

ISBN 978-7-111-55014-3



9 787111 550143

上架指导 计算机/程序设计

ISBN:978-7-111-55014-3

定价：55.00元