



CHINA SYSTEM EXAM ANALYST INSTITUTE

全国计算机技术与软件专业
技术资格（水平）考试试题分类精解

系统架构设计师考试 试题分类精解与题型练习

希赛IT教育研发中心 组编
张友生 桂阳 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

希赛 IT 在线教育
www.educity.cn

CHINA SYSTEM EXAM ANALYST INSTITUTE

全国计算机技术与软件专业
技术资格（水平）考试试题分类精解

系统架构设计师考试 试题分类精解与题型练习

希赛IT教育研发中心 组编
张友生 桂阳 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛 IT 教育研发中心组编,作为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中的系统架构设计师级别的考试辅导指定教材。每章按照同样的体例进行内容的组织,分为 3 个部分,分别是典型例题分析、同步练习、同步练习解析。主要通过大量例题的讲解和练习,帮助考生快速掌握考试的重要知识点,熟悉考试方法、试题形式,试题的深度和广度,以及内容的分布、解答问题的方法和技巧。

本书适用于准备参加系统架构设计师考试的考生,以及有志于从事系统架构设计的高级人才。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

系统架构设计师考试试题分类精解与题型练习 / 张友生,桂阳主编;希赛 IT 教育研发中心编。

北京:电子工业出版社,2009.9

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试试题分类精解)

ISBN 978-7-121-06829-4

I. 系… II. ①张…②桂…③希… III. 计算机系统工程技术人员—资格考核—解题
IV. TP30-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 119148 号

责任编辑:葛 娜

印 刷:北京智力达印刷有限公司

装 订:北京中新伟业印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:592 千字

印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:55.00 元

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

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

服务热线:(010) 88258888。

前言

随着信息系统项目规模越来越大，复杂程度越来越高，人们日益认识到架构的重要性，然而，在专业的系统架构设计师的培养方面，国内还刚刚起步，企业对系统架构设计师的需求远远得不到满足。

根据工业和信息化部联合发布的国人部发[2003]39号文件把系统架构设计师开始列入了计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试系列，并且与系统分析师、网络规划设计师、信息系统项目管理师并列为高级资格，从 2009 年下半年开始第一次考试。根据规定，凡是通过系统架构设计师考试者，即可认定为计算机技术与软件专业高级工程师职称，由用人单位直接聘任，享受高级工程师待遇。这将为培养专业的系统架构设计师人才，推进国家信息化建设和软件产业化发展起巨大的作用。

目的

正因为有行业的需求，有好的政策引导，参加系统架构设计师考试的人员日渐增多。然而，系统架构设计师考试是一个难度很大的考试，平均通过率比较低。主要原因是考试范围十分广泛，牵涉到计算机专业的每门课程，还要加上数学、外语、系统工程、信息化和知识产权等知识，且注重考查新技术和新方法的应用。考试不但注重广度，而且还有一定的深度。不但要求考生具有扎实的理论知识，还要具有丰富的实践经验。

由于系统架构设计师刚刚开考，很多考生还不知道试题会怎样出，考试难度和深度不好把握。同时，考生也找不到一本合适的练习题来进行模拟练习。鉴于此，希赛 IT 教育研发中心组织有关专家，编写了本书，作为指导考生进行复习和应考的参考用书。

内容

本书的每章按照同样的体例进行内容的组织，分为 3 个部分，分别是典型例题分析、同步练习、同步练习解析。

- 典型例题分析部分参考相关级别的历次考试的考题，对试题进行详细的分析与解答，对有关重点和难点进行了深入的分析；
- 同步练习部分针对考试要点，组织大量的练习题，帮助考生有针对性地复习和巩固知识；
- 同步练习解析部分对所有练习题都进行了详尽的分析和解答。

由于编写组均为软考第一线的辅导专家，负责和参与了考试大纲的制定、历年的软考辅导、教程编写、软考阅卷等方面的工作，因此，本书凝聚了软考专家的知识、经验、心得和体会，

集成了他们的精力和心血。

对考生来说，阅读本书就是一个“温故”的过程，必定会从中获取到新知识。同时，通过阅读本书，考生还可以清晰地把握命题思路，掌握知识点在试题中的变化，以便在系统架构设计师考试中洞察先机，提高通过的几率。

作者

本书由希赛 IT 教育研发中心组编，由希赛顾问团首席顾问张友生博士、希赛教育培训师桂阳主编。

全书共分为 18 章。第 1、2 章由王勇编写，第 3、4 章由施游编写，第 5、6 章由桂阳编写，第 7 章由李雄编写，第 8 章由彭雪阳编写，第 9 章由邓子云编写，第 10 章由罗永红编写，第 11 章由陈志风编写，第 12 章由唐强编写，第 13、14 章由何玉云编写，第 15、17、18 章由张友生编写，第 16 章由胡钊源编写。

致谢

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

感谢电子工业出版社孙学瑛老师，她在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动和智慧，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢希赛教育系统架构设计师的学员们，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

交流

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

有关本书的反馈意见，读者可在希赛教育网（<http://www.educity.cn>）论坛“书评在线”板块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目与我们交流，我们会及时地在线解答读者的疑问。

希赛 IT 教育研发中心

2009 年 6 月

目录

第 1 章 操作系统	1	7.2 同步练习	115
1.1 例题分析	1	7.3 同步练习解析	118
1.2 同步练习	15	第 8 章 面向对象方法	124
1.3 同步练习解析	18	8.1 例题分析	124
第 2 章 数据库系统	21	8.2 同步练习	135
2.1 例题分析	21	8.3 同步练习解析	138
2.2 同步练习	30	第 9 章 开发管理	141
2.3 同步练习解析	32	9.1 例题分析	141
第 3 章 数据通信与计算机网络 ..	35	9.2 同步练习	150
3.1 例题分析	35	9.3 同步练习解析	153
3.2 同步练习	52	第 10 章 软件架构设计	156
3.3 同步练习解析	55	10.1 例题分析	156
第 4 章 多媒体基础知识	60	10.2 同步练习	161
4.1 例题分析	60	10.3 同步练习解析	162
4.2 同步练习	70	第 11 章 系统安全性和保密性...	166
4.3 同步练习解析	71	11.1 例题分析	166
第 5 章 系统性能评价	74	11.2 同步练习	178
5.1 例题分析	74	11.3 同步练习解析	180
5.2 同步练习	78	第 12 章 系统可靠性	184
5.3 同步练习解析	79	12.1 例题分析	184
第 6 章 信息系统基础知识	81	12.2 同步练习	191
6.1 例题分析	81	12.3 同步练习解析	193
6.2 同步练习	91	第 13 章 知识产权与法律法规 ..	196
6.3 同步练习解析	94	13.1 例题分析	196
第 7 章 系统开发基础知识	98	13.2 同步练习	202
7.1 例题分析	98	13.3 同步练习解析	204

第 14 章 标准化知识 207

- 14.1 例题分析 207
- 14.2 同步练习 214
- 14.3 同步练习解析 216

第 15 章 应用数学 218

- 15.1 例题分析 218
- 15.2 同步练习 235
- 15.3 同步练习解析 238

第 16 章 专业英语 242

- 16.1 例题分析 242
- 16.2 同步练习 250
- 16.3 同步练习解析 254

第 17 章 系统架构设计案例 分析 257

- 17.1 例题分析 257
 - 17.1.1 例题 1: 系统建模 257
 - 17.1.2 例题 2: 嵌入式系统设计 261
 - 17.1.3 例题 3: 企业应用框架
设计 265
 - 17.1.4 例题 4: 业务持续与灾难
恢复 268
 - 17.1.5 例题 5: 系统可靠性设计 269
 - 17.1.6 例题 6: workflow 设计 273
 - 17.1.7 例题 7: 分布式系统设计 276
 - 17.1.8 例题 8: 软件产品线设计 278
- 17.2 同步练习 282
 - 17.2.1 练习 1: 三层架构设计 282
 - 17.2.2 练习 2: 嵌入式系统设计 283
 - 17.2.3 练习 3: 数据备份与恢复 285
 - 17.2.4 练习 4: 系统安全架构 285
 - 17.2.5 练习 5: 软件容错设计 286
 - 17.2.6 练习 6: 系统建模 286
 - 17.2.7 练习 7: 软件架构建模 287
 - 17.2.8 练习 8: SOA 架构设计 288
- 17.3 同步练习解析 289
 - 17.3.1 练习 1 解析 289
 - 17.3.2 练习 2 解析 290

- 17.3.3 练习 3 解析 291
- 17.3.4 练习 4 解析 297
- 17.3.5 练习 5 解析 302
- 17.3.6 练习 6 解析 304
- 17.3.7 练习 7 解析 305
- 17.3.8 练习 8 解析 307

- 17.4 同步练习解答要点 308
 - 17.4.1 练习 1 解答要点 308
 - 17.4.2 练习 2 解答要点 308
 - 17.4.3 练习 3 解答要点 309
 - 17.4.4 练习 4 解答要点 310
 - 17.4.5 练习 5 解答要点 310
 - 17.4.6 练习 6 解答要点 311
 - 17.4.7 练习 7 解答要点 311
 - 17.4.8 练习 8 解答要点 312

第 18 章 系统架构设计 论文 314

- 18.1 例题分析 314
 - 18.1.1 例题 1: 论软件的可复用性
设计 314
 - 18.1.2 例题 2: 论 workflow 相关
技术 319
 - 18.1.3 例题 3: 论设计模式在软件
开发中的应用 323
 - 18.1.4 例题 4: 论开放系统应用的
互操作性技术 325
 - 18.1.5 例题 5: 论系统的可靠性
设计 327
 - 18.1.6 例题 6: 论系统的安全与
保密设计 329
 - 18.1.7 例题 7: 论软件架构风格
及其应用 331
 - 18.1.8 例题 8: 论 SOA 在企业
信息化中的应用 334
- 18.2 同步练习 336
 - 18.2.1 练习 1: 论中间件技术在软
件开发中的作用 336
 - 18.2.2 练习 2: 论 Web Service 技术
的应用与发展趋势 336

18.2.3	练习 3: 论高可靠性系统中 软件容错技术的应用.....	337	18.4.2	练习 2 解答要点	356
18.2.4	练习 4: 论改进数据库应用 系统的性能.....	337	18.4.3	练习 3 解答要点	357
18.2.5	练习 5: 论电子商务的 安全.....	337	18.4.4	练习 4 解答要点	357
18.2.6	练习 6: 论基于场景的软件 架构评估方法.....	338	18.4.5	练习 5 解答要点	357
18.2.7	练习 7: 论图形用户界面 技术.....	338	18.4.6	练习 6 解答要点	358
18.2.8	练习 8: 论多层分布式结构 系统的开发.....	339	18.4.7	练习 7 解答要点	358
18.3	同步练习解析	339	18.4.8	练习 8 解答要点	358
18.3.1	练习 1 解析	339			
18.3.2	练习 2 解析	341			
18.3.3	练习 3 解析	342			
18.3.4	练习 4 解析	343			
18.3.5	练习 5 解析	346			
18.3.6	练习 6 解析	346			
18.3.7	练习 7 解析	350			
18.3.8	练习 8 解析	352			
18.4	同步练习解答要点	356			
18.4.1	练习 1 解答要点	356			

附录 A 系统架构设计师 考试大纲360

一、考试说明	360
二、考试范围	361
考试科目 1: 信息系统综合知识	361
考试科目 2: 系统架构设计案例 分析	364
考试科目 3: 系统架构设计论文	366
三、题型举例	367
(一) 选择题	367
(二) 问答题	367
(三) 论文题	368

主要参考文献369

第 1 章 操作系统

根据考试大纲要求，在操作系统方面，要求考生掌握以下知识点：

- (1) 操作系统的类型和结构。
- (2) 操作系统基本原理。
- (3) 网络操作系统。

1.1 例题分析

例题 1

在一个单 CPU 的计算机系统中，有三台不同的外部设备 R_1 、 R_2 、 R_3 和三个进程 P_1 、 P_2 、 P_3 。系统 CPU 调度采用可剥夺式优先级的进程调度方案，三个进程的优先级、CPU 的先后顺序和占用时间如表 1-1 所示。

表 1-1 进程优先级及使用设备情况

进程	优先级	使用设备、CPU 的先后顺序和占用时间
P_1	高	$R_1(20ms) \rightarrow CPU(20ms) \rightarrow R_3(20ms)$
P_2	中	$R_3(40ms) \rightarrow CPU(30ms) \rightarrow R_2(20ms)$
P_3	低	$CPU(30ms) \rightarrow R_2(20ms) \rightarrow CPU(20ms)$

假设操作系统的开销忽略不计，从三个进程同时投入运行到全部完成，CPU 的利用率约为__ (1) __%； R_3 的利用率约为__ (2) __%（设备的利用率指该设备的使用时间与进程组全部完成所占用时间的比率）。

- (1)

A. 66.7

B. 75

C. 83.3

D. 91.7
- (2)

A. 66

B. 50

C. 33

D. 17

例题 1 分析

由于使用处理机和输入/输出设备时采取可剥夺式多任务并行工作方式，所以在分析每个进程都需要多长时间完成时，可以采用优先分析的方法。高优先级的进程有优先获取资源的权利，因而最高优先级的进程 P_1 发出申请设备的请求会立即得到响应，各设备占用时间如下。

(1) P_1 要使用 R_1 设备 20ms， P_3 要使用 R_3 设备 40ms， P_2 要使用 CPU30ms。但当 P_2 使用 CPU20ms 后， P_1 要使用 CPU，由于系统采用可剥夺方式调度， P_1 优先级高，所以将 P_2 暂停，让 P_1 先运行。

(2) P_1 运行 20ms 后，释放 CPU，此时尽管 P_2 、 P_3 都有要使用 CPU，但由于 P_2 优先级高，所以将 CPU 分配给了 P_2 。

(3) P_2 运行 10ms 后, 使用 R_2 设备 20ms。系统将 CPU 分配给 P_3 , 但 P_3 运行 20ms 后, P_2 又要使用 CPU, 要让高优先级的进程 P_2 先运行。

综上所述, P_1 从投入运行到完成需要 60ms, 而 P_2 由于等待资源, 运行时间延长为 90ms, P_3 由于等待资源, 运行时间延长为 120ms。CPU 在 100ms~120ms 共 20ms 时间内没有利用, 所以利用率为 $100/120=83.3\%$, 同样计算得 R_3 的利用率为 $60/120=50\%$, R_2 的利用率为 33.3% , R_1 的利用率为 16.7% 。

例题 1 答案

(1) C

(2) B

例题 2

在图 1-1 所示的树型文件系统中, 方框表示目录, 圆圈表示文件, “/” 表示路径中的分隔符, “/” 在路径之首时表示根目录。

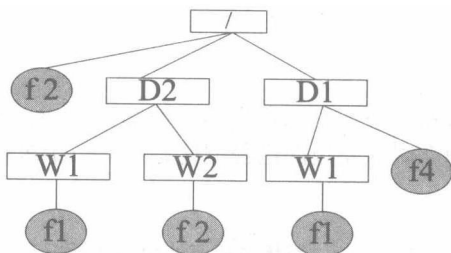


图 1-1 树型文件系统

假设当前目录是 D_2 , 进程 A 以如下两种方式打开文件 f_2 。

方式① `fd1=open(“(3) /f2”, O_RDONLY);`

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

其中, 方式①的工作效率比方式②的工作效率高, 因为采用方式①, 文件系统是从 (4)。

(3) A. /D2/W2

B. D2/W2

C. W2

D. /W2

(4) A. 根目录开始查找文件 f_2 , 系统查找时间少, 读取 f_2 文件次数不变

B. 当前路径开始查找文件 f_2 , 系统查找时间少, 读取 f_2 文件次数少

C. 根目录开始查找文件 f_2 , 系统查找时间少, 读取 f_2 文件次数少

D. 当前路径开始查找文件 f_2 , 系统查找时间少, 读取 f_2 文件次数不变

例题 2 分析

(3) 的正确答案是 C。因为, 在树型目录结构中, 树的根节点为根目录, 数据文件作为树叶, 其他所有目录均作为树的节点。在树型目录结构中, 从根目录到任何数据文件之间, 只有一条唯一的通路。从树根开始, 把全部目录文件名与数据文件名依次用 “/” 连接起来, 构成该数据文件的路径名, 且每个数据文件的路径名是唯一的。这样可以解决文件重名问题, 所以, 对于第 (3) 题, 虽然数据文件名均为 f_2 , 但不一定是相同的文件。

从树根开始的路径名为绝对路径名，如果文件系统没有很多级时，使用不是很方便，所以引入相对路径名，即从当前目录开始，逐级通过中间的目录文件，最后到达所要访问的数据文件。同样，从当前目录开始，采用相对路径名，较之采用绝对路径名，可以减少系统访问目录文件的次数，但是访问文件 f2 的次数是不变的，所以对于第（4）题，正确答案为 D。

例题 2 答案

（3）C （4）D

例题 3

操作系统通常将 I/O 软件分成四个层次：用户应用层软件、中断处理程序、独立于设备的软件和设备驱动程序，分层的主要目的是__（5）__。

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

例题 3 分析

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

例题 3 答案

（5）D

例题 4

虚拟内存是基于程序的局部性原理而设计的。下面关于局部性原理的描述正确的__（6）__。

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

例题 4 分析

程序的局部性原理，即程序的地址访问有很强的时序相关性，未来的访问模式与最近已发生的访问模式相似。虚拟内存操作是基于程序执行的局部性原理，程序的局部性包括时间局部性、空间局部性等，如循环程序。在这里指程序在一段时间内访问相对小的一段地址空间。A、B、C 选项的定义和局部性原理不符。

例题 4 答案

（6）D

例题 5

通常将“C:\Windows\myprogram.exe”文件设置成只读和隐藏属性，以便控制用户对该文件的访问，这一级安全管理称之为__（7）__安全管理。

- （7） A. 文件级 B. 目录级 C. 用户级 D. 系统级

例题 5 分析

系统级安全管理的主要任务是不允许未经核准的用户进入系统。

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

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

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

例题 5 答案

(7) A

例题 6

若操作系统把一条命令的执行结果输出给下一条命令，作为它的输入并加以处理，这种机制称为(8)。

- (8) A. 链接 B. 管道 C. 输入重定向 D. 输出重定向

例题 6 分析

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

例题 6 答案

(8) B

例题 7

某系统中有一个缓冲区，进程 P_1 不断地加工数据送入缓冲区，进程 P_2 不断地从缓冲区中取数据打印，用 PV 操作实现进程间的同步模型如图 1-2 所示。假设信号量 S_1 的初值为 1，信号量 S_2 的初值为 0，那么图 1-2 中 a、b、c、d 处应分别填(9)。

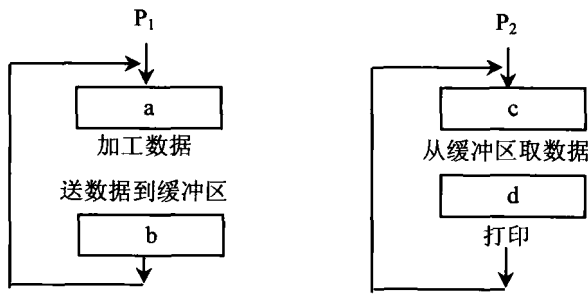


图 1-2 同步模型

- (9) A. $P(S_2)$ 、 $V(S_2)$ 、 $P(S_1)$ 、 $V(S_1)$
B. $P(S_2)$ 、 $V(S_1)$ 、 $P(S_1)$ 、 $V(S_2)$

- C. P (S1)、V (S2)、P (S2)、V (S1)
- D. P (S1)、V (S1)、P (S2)、V (S2)

例题 7 分析

在操作系统中，进程之间经常会存在互斥（都需要共享独占性资源时）和同步（完成异步的两个进程的协作）两种关系。为了有效地处理这两种情况，通常使用信号量和 PV 操作。

- (1) 信号量：是一种特殊的变量，表现形式是一个整型 S 和一个队列。
- (2) P 操作：S=S-1，若 S<0，进程暂停执行，进入等待队列。
- (3) V 操作：S=S+1，若 S≤0，唤醒等待队列中的一个进程。

在实际程序编写中，PV 操作总是成对出现的。信号量的初值一般取 0、1 或资源的个数。

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

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

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

例题 7 答案

- (9) C

例题 8

表 1-2 给出一组进程运行的相关信息。

表 1-2 一组进程运行的信息

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

采用最短作业优先的抢先调度算法（Preemptive SJF）调度表 2 所示的进程，平均等待时间为__（10）__。

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

例题 8 分析

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

P_3 运行的时间比 P_2 小，所以 P_3 运行。以此类推，可以列出下列的表 1-3。

表 1-3 进程运行次序表

时间段	运行的进程	剩余时间	等待时间
0-2	P_1	5	0
2-4	P_2	2	0
4-5	P_3	0	0
5-6	P_2	1	1
6-7	P_3	0	0
7-8	P_2	0	2
8-11	P_4	0	3
11-16	P_1	0	9

根据表 1-3， P_2 等待了 2 小时， P_4 等待了 3 小时， P_1 等待了 9 小时，而 P_3 和 P_5 没有等待，所以平均等待时间为 $(2+3+9)/5=2.8$ 。

例题 8 答案

(10) C

例题 9

某文件管理系统在磁盘上建立了位示图(bitmap)，记录磁盘的使用情况。若磁盘上的物理块依次编号为：0、1、2、…，系统中字长为 32 位，每一位对应文件存储器上的一个物理块，取值 0 和 1 分别表示空闲和占用，如图 1-3 所示。

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

图 1-3 位示图

假设将 4195 号物理块分配给某文件，那么该物理块的使用情况在位示图中的第 (11) 个字中描述；系统应该将 (12) 。

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

例题 9 分析

位图(位示图)用二进制位表示磁盘中的一个盘块的使用情况，0 表示空闲，1 表示已分配。磁盘上的所有盘块都与一个二进制位相对应，由所有的二进制位构成的集合，称为位图。位图法的优点是很容易找到一个或一组相邻的空闲盘块。位图小，可以把它保存在内存中，从而节省了磁盘的启动操作。

因为物理块编号是从 0 开始的，所以 4195 号物理块其实就是第 4196 块。因为字长为 32 位，也就是说，每个字可以记录 32 个物理块的使用情况。 $4196/32=131.125$ ，所以，4195 号物理块应该在第 131 个字中(字的编号也是从 0 开始计数)。那么，具体在第 131 个字的哪一位

呢？到第 130 个字为止，共保存了 $131 \times 32 = 4192$ 个物理块（0~4191），所以，第 4195 块应该在第 131 个字的第 3 位记录（要注意：0 是最开始的位）。因为系统已经将 4195 号物理块分配给某文件，所以其对应的位要置 1。

例题 9 答案

(11) D (12) B

例题 10

假设磁盘上每个磁道划分成 9 个物理块，每块存放 1 个逻辑记录。逻辑记录 $R_0, R_1, \dots, R_8$ 存放在同一个磁道上，记录的安排顺序如表 1-4 所示。

表 1-4 记录的安排顺序

物理块	0	1	2	3	4	5	6	7	8
逻辑记录	R_0	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8

假定磁盘旋转一圈的时间为 27ms，磁头当前处在 R_0 的开始处。若系统顺序处理这些记录，使用单缓冲区，每个记录处理时间为 3ms，则处理这 9 个记录的最长时间为__ (13) __；若对信息存储进行优化分布后，处理 9 个记录的最少时间为__ (14) __。

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

例题 10 分析

因为系统使用的是单缓冲区，且顺序处理 9 个记录，每个记录处理时间为 3ms，加上读写时间，总的就超过 3ms 了。而磁盘旋转一圈的时间为 27ms，也就是说，当系统读取第 0 个记录后，正在处理的过程中，磁盘已经旋转过了第 1 个记录。那么，要读取第 1 个记录，就需要磁盘再次旋转到第 1 个记录（即磁盘旋转 1 圈后， $27 + 3 = 30\text{ms}$ ）。同理，要读取第 2 个记录时，也需要等 30ms。这样，要读取后面 8 个记录，需要 $8 \times 30 = 240\text{ms}$ ，同时加上处理第 0 个记录的时间（3ms）和处理第 8 个记录的时间（3ms），共需 246ms。

要想节约时间，可以把记录错开存放，如表 1-5 所示。

表 1-5 错开后的记录

物理块	0	1	2	3	4	5	6	7	8
逻辑记录	R_0	R_5	R_1	R_6	R_2	R_7	R_3	R_8	R_4

这样，就可以在磁盘旋转 2 圈内完成所有记录的处理，时间为 54ms。要注意的是，最后处理的记录 R_8 不是最后一个磁盘块，所以不需要旋转到最后 1 个物理块。也就是说，第 2 圈的旋转时间只需要 24ms 就到达 R_8 了。但是，因为要加上 R_8 的处理时间 3ms，所以，总时间仍然为 54ms。

例题 10 答案

(13) B (14) C

例题 11

某系统进程的状态包括运行状态、活跃就绪状态、静止就绪状态、活跃阻塞状态和静止阻塞状态。针对图 1-4 的进程状态模型，为了确保进程调度的正常工作，(a)、(b)和(c)的状态分别为 (15)。

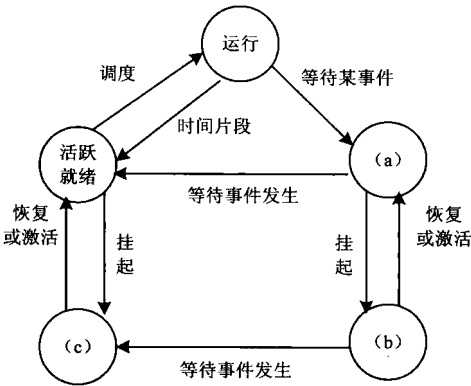


图 1-4 进程状态模型

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

例题 11 分析

在进程的三态模型中，总是假设所有的进程都在内存中。事实上，可能出现这样一些情况，例如，由于进程的不断创建，系统的资源已经不能满足进程运行的要求，这个时候就必须把某些进程挂起，对换到磁盘镜像区中，暂时不参与进程调度，起到平滑系统操作负荷的目的。

图 1-5 给出了具有挂起进程功能的系统中的进程状态。在此类系统中，进程增加了两个新状态：静止就绪态和静止阻塞态。为了区别，而把三态模型中的等待态改名为活跃阻塞态，就绪态改名为活跃就绪态。静止就绪态表明了进程具备运行条件但目前不在主存中，只有当它被对换到主存才能被调度执行。静止阻塞态则表明了进程正在等待某一个事件且在二级存储器中。

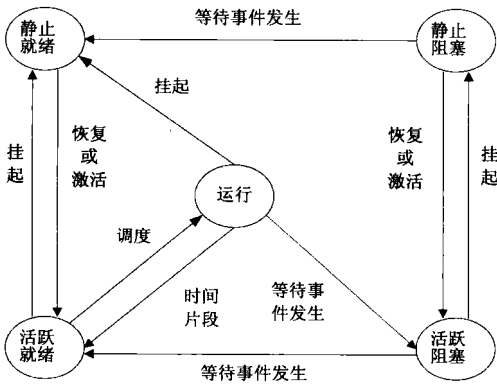


图 1-5 具有挂起功能系统的进程状态及其转换

例题 11 答案

(15) D

例题 12

如果一个索引式文件的索引节点有 10 个直接块, 1 个一级间接块, 1 个二级间接块, 1 个三级间接块。假设每个数据块的大小是 512 个字节, 一个索引指针占用 4 个字节。假设索引节点已经在内存中, 那么访问该文件偏移地址在 6000 字节的数据需要再访问__(16)___次磁盘。

(16) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

例题 12 分析

因为每个数据块的大小是 512 个字节, 且前 10 块可以直接寻址, 得出 1~5120 字节范围内可以直接寻址。对于间接索引块, 一个索引指针占 4 字节, 则一个索引块可以映射 $512/4=128$ 个数据块, 因为每个数据块的大小是 512 个字节, 合计 64KB。 $6000-5120=880<64KB$, 所以只需一次映射就够了。因此, 第 1 次, 取索引指针, 第二次读数据, 一共需要 2 次访问。

例题 12 答案

(16) B

例题 13

在操作系统的虚拟内存管理中, 内存地址由页目录号、页号和页内偏移三个部分组成。如果页目录号占 10 位、页号占 10 位、页内偏移占 12 位, 那么__(17)___。

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

例题 13 分析

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

例题 13 答案

(17) D

例题 14

操作系统分配资源时的一个重要考虑是避免死锁的发生, 若系统中有同类资源 16 个, 由四个进程 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 共享该资源。已知 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 所需的资源总数分别为 8、5、9、6。各进程请求资源的次序如表 1-6 所示, 若系统采用银行家算法为它们分配资源, 那么__(18)___次申请分配会使系统进入不安全状态。