

操作系统慕课版课后习题

anyunyeyi

2026 年 2 月 16 日

第 1 章 操作系统引论

题目 1. [1.1] 在计算机系统上配置 OS 的目标是什么？作用主要表现在哪几个方面？

题目 2. [1.3] 试说明推动 OS 发展的主要动力？

题目 3. [1.4] 在 OS 中, 何谓脱机 I/O 方式和联机 I/O 方式？

题目 4. [1.6]

题目 5. [1.9] 试从及时性、交互性及可靠性方面对分时系统与实时系统进行比较.

题目 6. [1.11] OS 具有哪几大特征？它们之间有何关系？

题目 7. [1.13]

题目 8. [1.15]

题目 9. [1.16] 简述中断处理过程.

题目 10. [1.22]

题目 11. [1.26] 一个多道批处理系统中仅有 P_1 和 P_2 两个作业, P_2 比 P_1 晚 5ms 到达, 它们的计算和 I/O 操作顺序如下.

1. P_1 : 计算 60ms, I/O 操作 80ms, 计算 20ms.
2. P_2 : 计算 120ms, I/O 操作 40ms, 计算 40ms.

不考虑调度和切换时间, 请计算完成两个作业需要的最少时间.

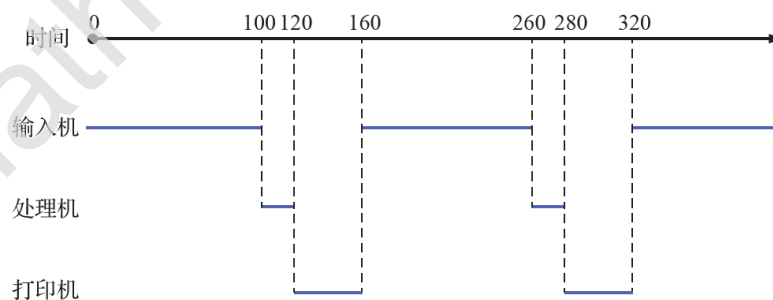


图 1-14 计算问题执行情况

图 1: 图 1-14

题目 12. [1.27]

题目 13. [1.28] 若某计算问题的执行情况如图 1-14 所示.

则请回答下列问题.

- (1) 叙述该计算问题中处理机、输入机和打印机是如何协同工作的.
- (2) 计算在图 1-14 所示的执行情况下处理机的利用率.
- (3) 简述处理机利用率不高的原因.
- (4) 请画出能提高处理机利用率的执行方案.

第 2 章 进程的描述与控制

题目 14. [2.1] 什么是前趋图？请画出下列 4 条语句的前趋图。

$S_1 : a = x + y;$ $S_2 : b = z + 1$ $S_3 : c = a - b;$ $S_4 : w = c + 1;$

题目 15. [2.2] 什么是进程？OS 中为什么要引入进程？哪些时间可能会引起不同状态间的转换？

题目 16. [2.3] 进程最基本的状态有哪些？哪些事件可能会引起不同状态间的转换？

题目 17. [3.5] 叙述组成进程的基本要素，并说明它们的作用。

题目 18. [2.6] 请给出 PCB 的主要内容。描述当进程状态发生转换（就绪 → 运行、运行 → 阻塞）时，OS 需要使用/修改 PCB 的哪些内容？

题目 19. [2.8] 在创建一个进程时，OS 需要完成的主要工作是什么？

题目 20. [2.13]

题目 21. [2.16] 为什么要在 OS 中引入线程？

题目 22. [2.18]

题目 23. [2.19] 用户级线程和内核支持线程有何区别?

题目 24. [2.21] 试从调度、并发、拥有资源和系统开销这 4 个方面对传统进程和线程进行比较.

题目 25. [2.22] 现代 OS 一般都提供多进程 (或称多任务) 运行环境, 回答以下问题.

- (1) 为支持多进程的并发执行, 系统必须建立哪些关于进程的数据结构?
- (2) 为支持进程状态的变迁, 系统至少应提供哪些进程控制原语?
- (3) 在执行每一个进程控制原语时, 进程状态会发生什么变化? 相应的数据结构会发生什么变化?

第 3 章 处理机调度与死锁

题目 26. [3.1]

题目 27. [3.6] 简述引起进程调度的原因.

题目 28. [3.10] 试比较 *FCFS* 和 *SJF* 这两种调度算法.

题目 29. [3.16] 在批处理系统、分时系统和实时系统中, 各采用哪几种进程 (作业) 调度算法?

题目 30. [3.17] 什么是死锁? 产生死锁的原因和必要条件是什么? 如何预防死锁?

题目 31. [3.19] 有 5 个进程 (见下表) 需要调度执行, 若采用非抢占式优先级 (短进程优先) 调度算法, 问这 5 个进程的平均周转时间是多少?

进程	到达时间	执行时间
P_1	0.0	9
P_2	0.4	4
P_3	1.0	1
P_4	5.5	4
P_5	7	2

题目 32. [3.20] 假定要在—台处理机上执行下表所示的作业, 且假定这些作业在时刻 0 以 1, 2, 3, 4, 5 的顺序到达. 请说明分别采用 FCFS、RR(时间片为 1)、SJF 及非抢占式优先级调度算法时, 这些作业的执行情况 (优先级的高低顺序依次为 1 到 5). 针对上述每种调度算法, 给出平均周转时间和平均带权周转时间.

作业	执行时间	优先级
1	10	3
2	1	1
3	2	3
4	1	4
5	5	2

题目 33. [3.22]

第 4 章 进程同步

题目 34. [4.2] 同步机制应遵循的准则有哪些?

题目 35. [4.4] 如何保证各进程互斥地访问临界资源?

题目 36. [4.17] 某银行提供了 1 个服务窗口和 10 个供顾客等待时使用的座位. 顾客到达银行时, 若有空座位, 则到取号机上领取一个号, 等待叫号. 取号机每次仅允许一位顾客使用. 当营业员空闲时, 通过叫号选取一位顾客, 并为其服务. 顾客和营业员的活动过程描述如下.

```
cobegin{  
    process 顾客 i{  
        从取号机上获得一个号码;  
        等待叫号;  
  
        获得服务;  
    }  
    process 营业员 {  
        while (TRUE){  
            叫号;  
            为顾客服务;  
        }  
    }  
} coend
```


题目 37. [4.20] 桌上有一个能盛得下 5 个水果的空盘子. 爸爸不停地向盘中放苹果和橘子, 儿子不停地从盘中取出橘子享用, 女儿不停地从盘中取出苹果享用. 规定 3 人不能同时向 (从) 盘子中放 (取) 水果. 试用信号量机制来实现爸爸、儿子和女儿这 3 个“循环进程”之间的同步.

第 5 章 存储器管理

题目 38. [5.3] 请解释什么是重定位？为什么要重定位？

题目 39. [5.4] 动态重定位的实现方式有哪几种？

题目 40. [5.7] 编写程序时，源代码必须经过编译和链接生成目标代码，请问什么事链接？链接主要解决了什么问题？简述链接的主要类型及其优缺点。

题目 41. [5.8] 为什么要引入对换？对换可分为哪几种类型？

题目 42. [5.10] 为什么说分段系统较分页系统更易实现信息共享与保护？

题目 43. [5.11] 提高内存利用率的途径主要由哪些？

题目 44. [5.14] 某系统采用分页存储管理方式，拥有逻辑空间 32 页，每页 2KB，拥有物理空间 1MB。

- (1) 写出逻辑地址的格式。
- (2) 若不考虑访问权限等，则进程的页表有多少项？每项至少有多少位？
- (3) 如果物理空间减少一半，则页表结构应相应地做怎样的改变？

题目 45. [5.15] 已知某分页系统, 内存容量为 $64KB$, 页面大小为 $1KB$, 对一个 4 页大的作业, 其 0、1、2、3 页分别被分配到内存 2、4、6、7 的块中.

(1) 将十进制的逻辑地址 1 023、2 500、3 500、4 500 变换为物理地址.

(2) 以十进制的逻辑地址 1 023 为例, 画出地址变换过程图.

题目 46. [5.16] 已知某系统页面长 $4KB$, 每个页表项的大小为 $4B$, 采用多层分页策略映射 64 位的用户地址空间. 若限定最高层页表只占 1 页, 问它可采用几层分页策略.

题目 47. [5.17] 对于下表所示的段表, 请将逻辑地址 (0, 137), (1, 4 000), (2, 3 600), (5, 230) 变换成物理地址.

段号	内存起始地址	段长
0	50K	10KB
1	60K	3KB
2	70K	5KB
3	120K	8KB
4	150K	4KB

题目 48. [5.20] 某系统的空闲分区如下表所示, 采用可变分区分配策略处理作业. 现有作业序列 96KB、20KB、200KB, 若采用首次适应算法和最佳适应算法来处理这些作业序列, 则哪种算法能满足该作业序列的请求? 为什么?

分区号	分区大小	分区起始地址
1	32KB	100K
2	10KB	150K
3	5KB	200K
4	218KB	220K
5	96KB	530K

第 6 章 虚拟存储器

题目 49. [6.2] 什么是虚拟存储器？如何实现分页式虚拟存储器？

题目 50. [6.7] 简述在具有快表的请求分页系统中，将逻辑地址变换为物理地址的完整过程。

题目 51. [6.9] 实现 *LRU* 页面置换算法所需要的硬件支持是什么？

题目 52. [6.13] 某虚拟存储器的用户空间共有 32 个页面，每页 1KB，内存 16KB。假定某时刻系统为用户的第 0、1、2、3 页分配的物理块号为 5、10、4、7，而该用户作业的长度为 6 页，试将十六进制的逻辑地址 0A5C、103C、1A5C 变换成物理地址。

题目 53. [6.16] 假定某 OS 存储器采用分页存储管理方式，一个进程在快表中的页表项如表 6-1 所示，在内存中的页表项如表 6-2 所示。

表 6-1 快表中的页表项	
页号	页帧号
0	f_1
1	f_2
2	f_3
3	f_4

表 6-2 内存中的页表项	
页号	页帧号
4	f_5
5	f_6
6	f_7
7	f_8
8	f_9
9	f_{10}

注: 只列出不在快表中的页表项.

假定该进程长度为 320B, 每页 32B. 现有逻辑地址 101 204 576(八进制), 若上述逻辑地址能变换成物理地址, 则说明变换的过程, 并指出具体的物理地址; 若不能变换, 则说明其原因.

题目 54. [6.18] 有一个请求分页式虚拟存储器系统, 分配给某进程 3 个物理块, 开始时内存中预装入第 1,2,3 个页面, 该进程的页面访问序列为 1, 2, 4, 2, 6, 2, 1, 5, 6, 1.

- (1) 若采用最佳页面置换算法, 则访问过程发生的缺页率为多少?
- (2) 若采用 *LRU* 页面置换算法, 则访问过程中的缺页率为多少?

题目 55. [6.19] 进程已分配到 4 个块, 如下表所示 (编号为十进制, 从 0 开始). 当进程访问第 4 页时, 产生缺页中断, 请分别利用 FIFO 页面置换算法和 LRU 页面置换算法决定缺页中断处理程序选择换出的页面.

块号	页号	装入时间	最近访问时间	访问位	修改位
2	0	60	161	0	1
1	1	130	160	0	0
0	2	26	162	1	0
3	3	20	163	1	1

题目 56. [6.21] 在请求分页存储管理系统中, 假设某进程的页表内容如下表所示.

页号	页框号	有效位 (存在位)
0	101H	1
1	—	0
2	254H	1

页面大小为 4KB, 一次内存的访问时间是 100ns, 一次 TLB 的访问时间是 10ns, 处理一次缺页的平均时间是 10^8 ns(已含更新 TLB 和页表的时间), 进程的驻留集大小固定为 2, 采用 LRU 页面置换算法和局部淘汰策略. 假设: TLB 初始为空; 地址变换时先访问 TLB, 若 TLB 未命中, 则再访问页表 (忽略访问页表之后的 TLB 更新时间); 有效位为 0 表示页面不在内存中, 产生缺页中断, 缺页中断处理后, 返回到产生缺页中断的指令处重新执行. 设有虚地址访问序列 2362H、1565H、25A5H, 请问:

- (1) 依次访问上述 3 个虚地址, 各需要多少时间? 给出计算过程.
- (2) 基于上述访问序列, 虚地址 1565H 的物理地址是多少? 请说明理由.

第 7 章 输入/输出系统

题目 57. [7.1] 试说明 I/O 系统的基本功能.

题目 58. [7.4] 简答题 4.(加缓冲)

4. (考研真题) 什么是通道? 通道经常采用图7-35所示的交叉连接方式, 为什么?

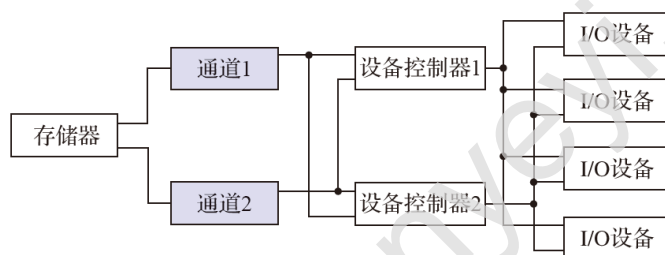


图 7-35 通道交叉连接图

题目 59. [7.6] 为什么要有设备驱动程序? 用户进程是如何通过设备驱动程序来控制设备工作的?

题目 60. [7.9] 设备无关性的基本含义是什么? 为什么要设置设备无关性软件?

题目 61. [7.11] 假脱机系统由哪几部分组成? 以打印机为例说明如何利用假脱机技术实现多个进程对打印机的共享?

题目 62. [7.12] 在单缓冲区情况下, 为什么系统对一块数据的处理时间为 $\max(C, T) + M$?

题目 63. [7.17] 假设有 11 个进程先后提出磁盘 I/O 请求, 当前磁头正在 110 号磁道处, 并预向磁道序号增加的方向移动. 请求队列的顺序为 30、145、120、78、82、140、20、42、165、65, 分别用 $FCFS$ 调度算法和 $SCAN$ 调度算法完成上述请求, 写出磁道访问顺序和每次磁头移动的距离, 并计算平均移动磁道数.

题目 64. [7.18] 磁盘请求服务队列中要访问的磁道分别为 38、6、37、100、14、124、65、67, 磁头上次访问了 20 号磁道, 当前处于 30 号磁道上, 试采用 $FCFS$ 、 $SSTF$ 和 $SCAN$ 调度算法, 分别计算磁头移动的磁道数.

第 8 章 文件管理

题目 65. [8.1]

题目 66. [8.2] 一个比较完善的文件系统应具备哪些功能?

题目 67. [8.4]

题目 68. [8.6] 什么叫“按名存取”? 文件系统如何实现文件的按名存取?

题目 69. [8.8] 目前广泛采用的目录结构是哪种? 它有什么优点?

题目 70. [8.13] 一个文件系统中, FCB 占 $64B$, 一个盘块大小为 $1KB$, 采用单级文件目录, 假如文件目录中有 3200 个目录项, 则检索一个文件平均需要访问磁盘大约多少次?

题目 71. [8.14] 在某个文件系统中, 每个盘块占 $512B$, FCB 占 $64B$, 其中文件名占 $8B$. 如果索引节点编号占 $2B$, 则针对一个存放在磁盘上的、具有 256 个目录项的目录, 请分别计算引入索引节点前后, 为找到某个文件的 FCB 而平均启动磁盘的次数.

题目 72. [8.15] 设文件 F_1 的当前引用计数值为 1, 先建立 F_1 的符号链接 (软链接) 文件 F_2 , 再建立 F_1 的硬链接文件 F_3 , 然后删除 F_1 . 此时, F_2 和 F_3 的引用计数值分别是多少?

题目 73. [8.16] 索引顺序文件可能是最常见的一种逻辑文件组织形式, 其不仅有效克服了变长记录文件不便于直接存取的缺点, 且付出的额外存储开销也不算大, 对于包含 40000 条记录的主数据文件, 为了能检索到指定关键字的记录, 采用索引顺序文件组织方式, 平均检索效率可提高到顺序文件组织方式的多少倍 (假定主数据文件和索引表均采用顺序查找法)?

题目 74. [8.17] 某文件系统的目录由文件名和索引节点编号构成. 若每个目录项的长度均为 $64B$, 其中 $4B$ 存放索引节点编号, $60B$ 存放文件名. 文件名由小写英文字母构成, 则该文件系统能创建的文件数量上限为多少?