# 一、单项选择题（雨课堂作业）

# 二、计算题（填空）

1. 已知某多道批处理系统中有P1和P2两个作业，P2比P1晚10ms到达，两道作业的操作要求（顺序）如下

P1：计算60ms，I/O操作80ms，计算20ms

P2：计算120ms，I/O操作40ms，计算40ms

若不考虑调度和切换时间，则完成两道作业需要的时间最少是 260 ms

1. 已知信号量S的初始值为5，在S上连续执行了9次wait操作后S 的值应该为 -4 。
2. 设与某资源相关联的信号量初值为3，当前值为1，若M表示该资源的可用个数，N表示等待资源的进程数，则此时M的值是 1 ，N的值是 0 。
3. 在9个生产者，5个消费者，共享容量为7的缓冲区的生产者-消费者问题中。互斥使用缓冲区的信号量S的初值为 1 。
4. 若记录型信号量S的初值为15，当前值为-15，则表示有 15 个等待进程。
5. 系统中有4个进程都要使用某类资源。若每个进程最多需要3个该类资源，为保证系统不发生死锁，系统应提供该类资源至少是 9 个。
6. 系统有11台打印机和N个并发进程，每个进程请求3台打印机，为确保不发生死锁，N的值最大为 5 。
7. 某计算机系统中有8台打印机，由K个进程竞争使用，每个进程最多需要3台打印机。该系统可能会发生死锁的K的最小值是 4 。
8. 系统中有3个不同的临界资源R1，R2和R3，被4个进程P1，P2，P3，P4共享。各进程对资源的需求为：P1申请R1和R2，P2申请R2和R3，P3申请R1和R3，P4申请R2。若系统出现死锁，则至少有 3 个进程处于死锁状态。
9. 已知某分页系统中，页的大小为1K，则逻辑地址2170的页号是 2 ，页内偏移量是 122 ，经查页表得知其对应的物理快号为5，则A的物理地址应为 5242 。
10. 磁盘的转速为3000转/分钟，盘面划分成10个扇区，则读取一个扇区的时间为 2ms 。
11. 已知顺序文件F含有10000个记录，查找一个记录平均需要进行比较的次数约为 5000 次
12. 已知文件F为一级索引顺序文件，含有1000000个记录，查找一个记录平均需要进行比较的次数约为 1000 次
13. 有一个长度为3200个字节的流式文件要存储在磁盘上，磁盘的每个盘块可以存放512个字节，该文件至少需要 7 个盘块。
14. 设有一个记录文件，采用链接分配方式，逻辑记录的固定长度为120B，盘块大小为512B。若该文件的目录项已经读入内存，则对第25个记录完成修改后，共启动磁盘 7 次。
15. 某文件系统采用索引组织方式对文件F进行空间分配，已知磁盘的盘块大小为4K，盘块号占4B，只用一个盘块建立索引，则文件F最大为 4M 。

# 三、问答题

1. 什么是操作系统，主要功能有哪些？
2. 什么是操作系统内核，有哪些主要功能？
3. 什么是进程，有哪些基本特征
4. 简述进程的基本状态及状态之间的转换关系（不含挂起状态，画图即可）。
5. 简述进程的创建过程。
6. 什么是低级调度，它的主要任务是什么？
7. 什么是死锁，死锁产生的必要条件有哪些？死锁的处理方法有哪些？
8. 什么是对换，引入对换技术的原因有哪些。
9. 什么是分页，什么是分段，分页与分段的有哪些主要区别。
10. 什么是虚拟存储器，有哪些特征？
11. 简述“抖动”产生的根本原因。
12. 简述中断处理程序的处理过程
13. 什么是假脱机技术，假脱机系统由哪几部分组成
14. 请以假脱机打印机系统为例说明SPOOLing系统的构成和工作原理。
15. 引入缓冲技术的原因有哪些？
16. 什么是文件目录，对目录管理主要有哪些要求？

# 四、分析题

1. 已知一组进程的到达时间和要求服务时间，分别采用FCFS算法和SPF算法求完成时间、周转时间、带权周转时间、平均周转时间和平均带权周转时间（保留两位小数）。（如下表所示）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程  算法 |  | A | B | C | D | E | 平均 |
| 到达时间 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | ---- |
| 服务时间 | 4 | 3 | 5 | 2 | 4 | ---- |
| FCFS | 完成时间 | 4 | 7 | 12 | 14 | 18 | ---- |
| 周转时间 | 4 | 5 | 8 | 8 | 10 | 7 |
| 带权周转时间 | 1.00 | 1.67 | 1.60 | 4.00 | 2.50 | 2.15 |
|  | 完成时间 | 4 | 7 | 18 | 9 | 13 | 10.20 |
| STF | 周转时间 | 4 | 5 | 14 | 3 | 5 | 6.20 |
|  | 带权周转时间 | 1.00 | 1.67 | 2.80 | 1.50 | 1.25 | 1.64 |

1. 某系统中有五个并发进程同时请求ABCD四类资源，已知T0时刻资源分配情况如下表。按要求做题，要求有解题步骤：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | Max  A B C D | Allocation  A B C D | Need  A B C D | Available  A B C D |
| P0 | 0 0 4 4 | 0 0 3 2 | 0 0 1 2 | 1 6 2 2 |
| P1 | 2 7 5 0 | 1 0 0 0 | 1 7 5 0 |
| P2 | 3 6 (10) (10) | 1 3 5 4 | 2 3 5 6 |
| P3 | 0 9 8 5 | 0 3 3 3 | 0 6 5 2 |
| P4 | 0 6 6 (10) | 0 0 1 4 | 0 6 5 6 |

（1）T0时刻系统是否处于安全状态？

（2）若在T1时刻进程P2提出请求Request(1，2，2，2)，系统能否将资源分配给它？

（将第1小题解题过程填入下表，第2小题只做文字分析）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 资 源  进 程 | Work | | | | Allocation | | | | | Need | | | | | Work+Allocation | | | | |
| A | B | C | D | A | B | C | D | A | | B | C | D | A | | B | C | D |
| P0 | 1 | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | | 0 | 1 | 2 | 1 | | 6 | 5 | 4 |
| P3 | 1 | 6 | 5 | 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | | 6 | 5 | 2 | 1 | | 9 | 8 | 7 |
| P4 | 1 | 9 | 8 | 7 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | | 6 | 5 | 6 | 1 | | 9 | 13 | 11 |
| P1 | 1 | 9 | 13 | 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 7 | 5 | 0 | 2 | | 9 | 13 | 11 |
| P2 | 2 | 9 | 13 | 11 | 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | | 3 | 5 | 6 | 3 | | 12 | 18 | 15 |

结论：T0时刻系统处于安全状态.

1. Request(1,2,2,2)<=Need(2,3,5,6)

Request(1,2,2,2)<=Available(1,6,2,2)

分配之后为Available(0,4,0,0) Need(1,1,3,4)不能满足任何进程的需要。因此系统处于不安全状态，不能分配资源给它。

1. 已知请求分页系统中某作业存在如下页面走向：3、4、2、3、1、3、5、4、3、2、5、4。若分配给该作业的物理块数为3，请分别使用OTP算法、FIFO算法和LRU算法计算访问过程中所发生的页面置换次数、缺页次数和缺页率。（完成下表）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 页面走向 | 2 | 3 | 4 | | 1 | 5 | 2 | 4 | 5 | | 3 | 2 | 1 | 2 |
| OPT算法 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |
|  | 3 | 3 | | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 3 | 3 | 1 | 1 |
|  |  | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 |
|  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| 缺页情况 | 缺 | 缺 | 缺 | | 缺 | 缺 | 不 | 不 | 不 | | 缺 | 不 | 缺 | 不 |
| 置换次数：4 | | | | 缺页次数：7 | | | | | | 缺页率：0.58 | | | | | |

1. 在某系统中活动头磁盘有200道, 编号从0-199。现有如下访盘请求序列(磁道号): 18,55,58,39,18,90,160,150,38,184，且当前磁头正处在第100号磁道处向着磁道号减小的方向移动，请分别采用先来先服务(FCFS)磁盘调度算法、最短寻道时间优先(SSTF)磁盘调度算法、扫描算法(SCAN)和循环扫描算法(CSCAN)求平均寻道长度。（按算法将解题过程填表，如下表所示）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FCFS | 下一个磁道号 | 18 | 55 | 58 | 39 | 18 | 90 | 160 | 150 | 38 | 184 | 平均寻道长度 |
| 磁头移动距离 | 82 | 37 | 3 | 19 | 21 | 72 | 70 | 10 | 112 | 146 | 57.2 |
| SSTF | 下一个磁道号 | 90 | 58 | 55 | 39 | 38 | 18 | 18 | 150 | 160 | 184 | 平均寻道长度 |
| 磁头移动距离 | 10 | 32 | 3 | 16 | 1 | 20 | 0 | 132 | 10 | 24 | 24.8 |
| SCAN | 下一个磁道号 | 150 | 160 | 184 | 90 | 58 | 55 | 39 | 38 | 18 | 18 |  |
|  | 磁头移动距离 | 50 | 10 | 24 | 94 | 32 | 3 | 16 | 1 | 20 | 0 | 25 |
| CSCAN | 下一个磁道号 | 150 | 160 | 184 | 18 | 18 | 38 | 39 | 55 | 58 | 90 |  |
|  | 磁头移动距离 | 50 | 10 | 24 | 166 | 0 | 20 | 1 | 16 | 3 | 32 | 27.7 |

1. 画出分页系统地址变换机构图。

P157