

# 武汉大学计算机学院

## 《操作系统》考试试卷

(注：所有解答必须写在答题纸上，写在试卷上无效)

### 一. 单项选择题 (每小题 1 分, 共 20 分)

- ( ) 1. \_\_\_\_\_ 不是基本的操作系统。  
A. 批处理操作系统      B. 分时操作系统  
C. 实时操作系统      D. 网络操作系统
- ( ) 2. 下列的进程状态变化中, \_\_\_\_\_ 变化是不可能发生的。  
A. 运行→就绪      B. 运行→等待  
C. 等待→运行      D. 等待→就绪
- ( ) 3. 进程的并发执行是指若干个进程\_\_\_\_\_。  
A. 同一时刻执行      B. 同一时间段内向前推进  
C. 推进的时间不可重叠      D. 并行执行
- ( ) 4. 设有  $n$  个进程共享一程序段, 而每次最多允许  $m$  ( $m < n$ ) 个进程进入该程序段, 则信号量的取值范围是\_\_\_\_\_。  
A.  $[n-m, n]$       B.  $[n-m, m]$   
C.  $[m-n, m]$       D.  $[m-n, n]$
- ( ) 5. 下面关于 FCFS 处理机调度算法的描述中\_\_\_\_\_是错误的。  
A. 对长作业有利, 不利于短作业  
B. 有利于需 CPU 时间长的作业  
C. 也有利于需要 I/O 时间长的作业  
D. 可能造成系统中 CPU 和 I/O 设备的利用率低
- ( ) 6. 当设备输入输出操作正常结束时, 操作系统将请求该设备的进程的状态设置成\_\_\_\_\_。  
A. 等待状态      B. 运行状态      C. 挂起状态      D. 就绪状态
- ( ) 7. 对资源采用按序分配策略能达到\_\_\_\_\_的目的。  
A. 预防死锁      B. 避免死锁      C. 检测死锁      D. 解除死锁
- ( ) 8. 设系统中仅有一类数量为  $M$  的独占型资源, 系统中  $N$  个进程竞争该类资源, 其中各进程对该类资源的最大需求量为  $W$ 。当  $M$ 、 $N$ 、 $W$  分别取下列\_\_\_\_\_组值时, 可能会发生死锁。  
A.  $M=2, N=2, W=1$       B.  $M=3, N=2, W=2$   
C.  $M=3, N=2, W=3$       D.  $M=5, N=3, W=2$

( ) 9. 支持紧凑处理的地址转换机制是\_\_\_\_\_。

- A. 页式地址转换
- B. 段式地址转换
- C. 静态重定位
- D. 动态重定位

( ) 10. 采用 SPooling 技术的目的是\_\_\_\_\_。(通过共享设备虚拟独占设备，提高设备利用率)

- A. 提高独占设备的利用率
- B. 提高共享设备利用率
- C. 减轻用户编程负担
- D. 减轻操作系统的负担

( ) 11. 某虚拟存储器的用户编程空间共 32 个页面，每页为 1KB，内存为 16KB。假定某时刻用户进程的 0, 1, 2, 3 页面在内存物理块 5, 10, 4, 7 中存放，则逻辑地址 0A5C (H) 所对应的物理地址是\_\_\_\_\_。

- A. 2A5C
- B. 1A5C
- C. 165C
- D. 125C

( ) 12. 产生系统死锁的原因可能是由于\_\_\_\_\_

- A. 进程释放资源
- B. 多个进程竞争资源出现了循环等待
- C. 一个进程进入死循环
- D. 多个进程竞争共享型设备

( ) 13. 分段存储系统中，每次从主存中取指令或取操作数，最多要访问主存\_\_\_\_\_。

- A. 0 次
- B. 1 次
- C. 2 次
- D. 3 次

( ) 14. 由于实现\_\_\_\_\_页面置换算法的成本高，通常使用一种近似的页面置换算法\_\_\_\_\_算法。

- A. Optimal LRU
- B. LRU Clock
- C. FCFS Clock
- D. Clock 改进的 Clock

( ) 15. 操作系统采用缓冲技术，能够减少对 CPU 的\_\_\_\_\_次数，从而提高资源的利用率。

- A. 中断
- B. 访问
- C. 控制
- D. 依赖

( ) 16. 下面有关 I/O 设备数据传输控制方式的描述中，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. DMA 控制方式下输入的数据通过中断处理才被写入内存指定位置
- B. 程序控制方式下设备传输数据时，CPU 是空闲的
- C. 中断控制方式一次可以传送一个数据块
- D. DMA 控制方式和通道控制方式都是以内存为中心的

( ) 17. 文件的存取方法依赖于\_\_\_\_\_。

- A. 文件的物理结构
- B. 存放文件的存储设备的特性
- C. A 和 B
- D. 文件的逻辑结构

( ) 18. 通过\_\_\_\_\_可以共享全球任何地方的机器上的任何文件。

- A. 符号链接
- B. 索引节点
- C. 基本文件目录表
- D. 文件目录

- ( ) 19. 当用户程序执行访管指令时，中断装置将使中央处理器\_\_\_\_\_工作。  
A. 维持在目态                      B. 从目态转换到管态  
C. 维持在管态                      D. 从管态转换到目态
- ( ) 20. UNIX 系统中，文件存储空间的管理采用\_\_\_\_\_。  
A. 位图法                      B. 空闲块表法  
C. 成组链接法                      D. 块链接法

二. 填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 在系统中引入多道程序设计技术是为了提高\_\_\_\_\_和系统吞吐量。
2. 进程实体由程序代码段、数据段和\_\_\_\_\_组成。
3. \_\_\_\_\_式最短进程优先调度算法将\_\_\_\_\_正在运行进程的 CPU，这种调度算法也称为最短剩余时间优先（Shortest Remaining Time, SRT）调度算法。
4. 在多级反馈队列调度算法中，建立多级就绪队列，并为每个队列赋予不同的优先级，队列的优先级逐级降低，从优先级越高的队列中调度出来执行的进程，其执行的时间片\_\_\_\_\_。
5. 最具代表性的\_\_\_\_\_算法是 Dijkstra 的银行家算法。
6. 设有某内存块，其开始地址为  $d$ ，长度为  $2^k$ ，且  $d \% 2^{k+1}=0$ ，则其伙伴地址是\_\_\_\_\_。
7. 设备的数据传输过程采用 DMA 控制方式时，首先需要对 DMA 进行初始化，应预置\_\_\_\_\_寄存器和\_\_\_\_\_寄存器的初值。
8. 设备\_\_\_\_\_，又称设备无关性，是指用户编制程序时使用的设备与实际使用的物理设备无关。
9. 输入井和输出井是在\_\_\_\_\_中开辟出来的两个存储区域。
10. 假定磁盘块大小为 2KB，若硬盘容量为 2GB，每个 FAT 表项占空间 \_\_\_\_\_，整个 FAT 需占用空间为 \_\_\_\_\_。

三. 判断正误并说明理由：（每小题 2 分，判断 1 分，说明 1 分，共 10 分）

1. ( ) 系统中所有进程均处于阻塞状态，则系统处于瘫痪状态。
2. ( ) 缺页中断和其它中断一样，都是在一条指令执行完后被检测到并被处理。
3. ( ) 引入目录的目的是为了实现按名存取。
4. ( ) 可变式分区仍然没有解决碎片问题。
5. ( ) 只要系统资源分配图中出现了环，就意味系统产生了死锁。

四. 设有 7 个简单资源：A、B、C、D、E、F、G。其申请命令分别为 a、b、c、d、e、f、g；释放命令分别为 a-、b-、c-、d-、d-、f-、g-；又设系统中有 P1、P2、P3 三个进程，其活动分别为：

P1 活动：            a b a- b-            e f g e- f- g-

P2 活动：            b c b- c-            d a d- a-

P3 活动：            c d c- d-            e g f e- f- g-

试分析当 P1、P2、P3 并发执行时，是否有发生死锁的可能性，并说明原因。（12 分）

五. 假定磁盘有 200 个柱面，编号 0~199，当前存取臂的位置在 142 号柱面上，并向磁道号增加的方向移动，如果请求队列的先后顺序是：86，147，91，177，94，150，102，175，130；试问：为完成上述请求，下列算法存取臂移动的总量是多少？并指出存取臂移动的顺序。（12 分）

1) 最短查找时间优先算法 SSTF；

2) 扫描算法 SCAN。

六. 假定执行表中所列作业，且所有作业按作业号的顺序，依次到达，每一个作业到达的时间如表所示。试分别用时间片轮转算法（时间片为 1）、非抢占优先权调度算法（其中：优先数越小，优先权越高）算出各作业的周转时间。（10 分）

作业号	到达时间	执行时间	优先权
1	0	8	3
2	1	1	1
3	2	2	3
4	3	1	4
5	4	5	2

七. 设玩具车间生产小组在一个工作台边工作，工作台上 有 N 个位置 ( $N \geq 3$ ) 用于存放车架或车轮，且每个位置只能放一件车架或车轮；又设生产小组有 3 个工人，其活动分别为：

工人 1 活动：

do

  {加工 1 个车架；车架放于工作台上；}

while (1)

工人 2 活动：

do

  {加工 1 个车轮；车轮放于工作台上；}

while (1)

工人 3 活动：

do

  {从工作台上取 1 车架；从工作台上取 2 车轮；组装为一辆车；}

while (1)

试用信号灯与 P、V 操作实现三个工人的合作，要求解中不含死锁。（共 16 分）

答案:

2007 操作系统试卷 A 参考答案

一、选择题: (每小题 1 分, 共 20 分)

1. D    2. C    3. B    4. C    5. C    6. D    7. A    8. C    9. D    10. A  
11. D    12. B    13. C    14. B    15. A    16. D    17. C    18. A    19. B    20. C

二、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. CPU 或者系统资源
2. PCB 或进程控制块
3. 抢占 (或剥夺)    剥夺 (或抢占)
4. 越短
5. 死锁避免
6.  $d+2^k$
7. MAR (内存地址寄存器) 、DC (计数寄存器)
8. 设备独立性
9. 磁盘
10. 2.5B    2.5MB

三、(每小题 2 分, 判断 1 分, 说明 1 分)

1. 错。不一定, 只要有某个阻塞进程陷入等待的原因不是因为资源请求得不到满足, 如等待数据传输过程结束, 进程可转为就绪就能立即投入运行, 那么系统就不是瘫痪状态。
2. 错。缺页中断是指令被解释执行时在地址转换的过程中产生并处理的。
3. 对。在目录中包含文件名及文件在外存的存放地址, 因此操作系统可以通过文件名找到文件。
4. 对。随着进程不断进入和退出内存, 内存可能被划分成越来越多的小块, 当这些块不能用时, 就成为碎片。
5. 错。需要进一步判定环中的各类资源数量均为 1。

四、(12 分)

3 进程不会陷入死锁。(6 分)

因为 P1、P2、P3 三进程都是分两段来申请资源的, 在前一阶段的资源释放后才开始申请第二阶段的资源。

从 3 进程第一阶段的资源请求来看, 若 3 进程各占有一个资源, 在申请第二个资源时, 仅 P3 的请求获得满足, 不久, P3 又释放所占有的资源, P2 可以推进, 之后, P1 也可推进, 3 进程进入第二阶段的资源请求, 第二阶段, P2 所请求资源与其它两进程不同, P1 与 P3 所请求相同资源 efg, 但两进程都先请求同一个资源 e, 必有一个进程阻塞, 另一个进程能继续请求剩余资源, 都能得到满足, 所以能顺利结束, 释放资源, 被阻塞进程被唤醒, 也可以继续推进直至结束。不会出现死锁。(每段不出现死锁的原因各 3 分, 共 6 分)

3 进程并发执行的其它情况, 如: P1、P2 各占一个资源, P3 还未提出资源请求, 接下来, P2 请求资源 C 可以得到满足, 随之又释放所占有资源, P1 被唤醒, 之后 P1、P2 进入第二阶段的资源请求, 也均不会出现死锁。

五、(12 分)

1) SSTF: 读写臂移动的顺序为 147, 150, 130, 102, 94, 91, 86, 175, 177 (2 分)

跨磁道数:  $5+3+20+28+8+3+5+89+2=163$  (4 分)

2) SCAN 由题意, 磁头正向磁道号增加的方向移动, 读写臂移动的顺序为:

147, 150, 175, 177, 130, 102, 94, 91, 86 (2 分)

跨磁道数:  $5+3+25+2+47+28+8+3+5=126$  (4 分)



六、时间片轮转（5分，每个周转时间1分）

作业号	执行时间	优先权	完成时间	周转时间
1	8	3	17	17
2	1	1	2	1
3	2	3	8	6
4	1	4	5	2
5	5	2	16	12

非抢占优先级调度（5分，每个周转时间1分）

作业号	执行时间	优先权	完成时间	周转时间
1	8	3	8	8
2	1	1	9	8
3	2	3	16	14
4	1	4	17	14
5	5	2	14	10

七、为防止死锁的发生，工作台车架的数量不可超过  $N-2$ ，车轮的数量不可超过  $N-1$ ，这些限制可以用两个信号灯来表达。

semaphore  $s1=N-2$ ; semaphore  $s2=N-1$ ; （2分）

其余信号量：frame=0 为车架数量；wheel=0 为车轮数量；empty=N 为工作台上的空位（2分）

不含死锁的解法如下：

工人 1 活动：（3分）

```
do {  
    加工 1 个车架 ;  
    P(s1); P(empty);  
    车架放入工作台中 ; V(frame);  
} while (1)
```

工人 2 活动：（3分）

```
do {  
    加工 1 个车轮 ;  
    P(s2);  
    P(empty);  
    车轮放入工作台中 ; V(wheel);  
} while (1)
```

工人 3 活动：（6分）

```
do {  
    P(frame);  
    从工作台中取 1 车架 ;  
    V(empty); V(s1);  
    P(wheel); P(wheel);  
    从工作台中取 2 车轮 ;  
    V(empty); V(empty);  
    V(s2); V(s2);  
    组装为 1 台车 ;  
} while (1)
```