

## 2007《操作系统》考试试卷 A

### 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\_\_\_\_\_。

- 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, 工作台上共有  $N$  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)

## 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)
```

## 2008 《操作系统》考试试卷 (A)

一、选择题 (若有多个符合, 选最好的一个, 每空 1 分, 共 20 分)

1. 在操作系统中, 并发性是指若干事件 \_\_\_\_\_ 发生。  
A. 在同一时刻                      B. 一定在不同时刻  
C. 依次在不同时间间隔内          D. 在某一时间间隔内
2. 分时系统中为了使多个用户能同时与系统交互, 关键的问题是 \_\_\_\_\_。  
A. 计算机具有足够快的 CPU          B. 及时接收和处理多个用户的输入  
C. 内外存间的信息交换足够快      D. 短时间内所有用户程序都能运行
3. 下列进程状态变化中, \_\_\_\_\_ 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
4. 一个进程包含多个线程, 下面那一项不是线程独立拥有的资源 \_\_\_\_\_。  
A. 地址空间          B. 线程控制块          C. 运行栈          D. 执行状态
5. P、V 操作是 \_\_\_\_\_。  
A. 两条低级进程通信原语          B. 两组不同的机器指令  
C. 两条系统调用命令              D. 两条高级进程通信原语
6. 下述哪个选项不是管程的组成部分 \_\_\_\_\_。  
A. 局部于管程的共享数据结构  
B. 对管程内数据结构进行操作的一组过程  
C. 管程外过程调用管程内数据结构的说明  
D. 对局部于管程的数据结构设置初值的语句
7. 设  $m$  为同类资源数,  $n$  为系统中并发进程数。当  $n$  个进程共享  $m$  个互斥资源时, 每个进程的最大需求是  $w$ , 则下列情况会出现死锁的是 \_\_\_\_\_。  
A.  $m=2, n=1, w=2$                   B.  $m=2, n=2, w=1$   
C.  $m=4, n=3, w=2$                   D.  $m=4, n=2, w=3$
8. 下列调度算法中, 不是作业调度的算法有 \_\_\_\_\_。  
A. 先来先服务                      B. 时间片轮转  
C. 优先权                          D. 响应比高者优先
9. 动态重定位是在作业的 \_\_\_\_\_ 中进行的。  
A. 编译过程          B. 装入过程          C. 连接过程          D. 执行过程
10. 外部碎片出现在 \_\_\_\_\_。  
A. 固定分区分配                      B. 分页存储管理  
C. 动态分区分配                      D. 段页式存储管理
11. 实现虚拟存储器的目的是 \_\_\_\_\_。  
A. 实现存储保护                      B. 实现地址映射  
C. 扩充辅存容量                      D. 扩充主存容量
12. 在请求分页系统中, \_\_\_\_\_ 页面置换算法会产生异常现象。  
A. 先进先出          B. 最近最久未使用          C. 最佳          D. 页面缓冲
13. 按 \_\_\_\_\_ 可以将设备分为字符设备和块设备。  
A. 从属关系          B. 操作特性          C. 共享属性          D. 信息交换单位
14. 下述数据结构中, \_\_\_\_\_ 不是设备管理的数据结构。  
A. FAT          B. DCT          C. SDT          D. CHCT
15. 下述 \_\_\_\_\_ 磁盘调度算法可能导致某些进程发生饥饿现象。

- A. 先来先服务      B. 最短寻道时间优先      C. 扫描      D. 循环扫描
16. 若利用 10 行 20 列的位示图来标志盘块的分配现状, 盘块号 143 对应的位示图的行列号为 \_\_\_\_。(注意行、列号均从 0 开始, 盘块号也从 0 开始)
- A. 7 行 2 列      B. 7 行 3 列      C. 7 行 4 列      D. 7 行 5 列
17. 存放在磁盘上的文件 \_\_\_\_。
- A. 既可随机访问, 又可顺序访问      B. 只能随机访问  
C. 只能顺序访问      D. 不能随机访问
18. 操作系统提供给程序员的接口是 \_\_\_\_。
- A. 键盘命令      B. 系统调用      C. 汇编指令      D. 标准函数
19. 银行家算法在解决死锁问题中是用于 \_\_\_\_。
- A. 预防死锁      B. 避免死锁      C. 检测死锁      D. 解除死锁
20. 动态分区分配中, 回收空闲区时, 造成空闲区数目减 1 的情况是 \_\_\_\_。
- A. 上邻接空闲区      B. 下邻接空闲区  
C. 上下邻接空闲区      D. 不邻接空闲区

## 二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

- 进程的特征是: 动态性、并发性、独立性、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
- 程序顺序执行的特征有: 顺序性、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
- 进程的高级通信方式有: \_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
- 按层次可以将处理机调度分为: \_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
- 动态分区分配算法有: 首次适应算法、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
- 段页式系统中, 要想访问信息需要\_\_\_\_次访问主存, 其中第二访问\_\_\_\_。
- 根据系统设置的缓冲个数, 可以将缓冲技术分为: 单缓冲、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。
- 文件的逻辑结构分为: \_\_\_\_、\_\_\_\_。

## 三、判断正误, 若错误请改正 (每小题 2 分, 共 10 分)

- 用户程序执行时机器处于核心态。
- 互斥使用及循环等待是死锁产生的原因。
- 虚存系统中频繁的页面置换现象称为抖动。
- 通道分为与 CPU 的接口、与设备的接口以及 I/O 处理逻辑三种类型。
- FAT 格式的文件系统中, 外存分配采用的是索引分配方式。

## 四、问答题 (每小题 5 分, 共 10 分)

- 什么是操作系统? 操作系统包含哪几类资源管理功能?
- 什么是设备独立性? 常见的输入/输出控制方式有哪几种?

## 五、设有四道作业, 它们的到达时间和计算时间如下表所示:

作业	到达时间	计算时间
1	8:00	70 分钟
2	8:20	40 分钟
3	9:00	10 分钟
4	9:10	30 分钟



若这四道作业在一台处理机上按单道方式运行, (1) 计算采用先来先服务调度算法时, 作业的平均周转时间和平均带权周转时间。(2) 计算采用短作业优先调度算法时, 作业的平均周转时间和平均带权周转时间。(10 分)

六、假定系统中有五个进程 P0、P1、P2、P3、P4 和三种类型的资源 R1、R2、R3, 在 T0 时刻的资源分配情况如下表所示:

资源情况 进程	Max			Allocation			Available		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P0	7	7	3	0	2	0	3	3	1
P1	3	3	2	2	1	0			
P2	9	1	2	3	0	2			
P3	2	3	3	2	1	2			
P4	4	3	4	0	1	2			

试问: T0 时刻是否安全? 若 P2 发出请求向量  $Request_2(4, 1, 0)$ , 系统能否将资源分配给它? (要求写出安全性检测过程, 10 分)

七、有一请求分页存储管理系统, 页面大小为每页 100 字节。有一个  $50 \times 50$  的整型数组按列连续存放, 每个整数占两个字节, 将数组初始化为 0 的程序描述如下:

```
int a[50][50];
int i, j;
for (i=0; i<=49; i++)
    for (j=0; j<=49; j++)
        a[i][j] =0;
```

若在程序执行时内存中只有一个存储块用来存放数组信息, 试问该程序执行时产生多少次缺页中断? (10 分)

八、多个进程共享一个文件, 其中只读文件的称为读者, 只写文件的称为写者。读者可以同时读, 但写者只能独立写。试 (1) 用 P、V 操作写出其同步算法。(2) 修改上述的同步算法, 使得它对写者优先, 即一旦有写者到达, 后续的读者必须等待。(10 分)

## 操作系统 2008A 参考答案

### 一、选择题 (每小题 1 分, 共 20 分)

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

### 二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 制约性 (异步性)、结构性
2. 封闭性、可再现性
3. 共享存储器、消息系统、管道 (共享文件)
4. 作业调度 (高级调度、长程调度、宏观调度)、  
中级调度 (交换调度、中程调度)、进程调度 (低级调度、短程调度、微观调度)
5. 循环首次适应算法、最佳适应算法、最坏适应算法
6. 3、页表
7. 双缓冲、循环缓冲、缓冲池
8. 记录式文件、流式文件

### 三、判断改错 (每小题 2 分, 若错误改正 1 分)

1. 错, 用户程序执行时机器处于用户态。
2. 错, 互斥使用及循环等待是死锁产生的必要条件
3. 对。
4. 错, 设备控制器由与 CPU 的接口、与设备的接口以及 I/O 处理逻辑三部分组成。
5. 错, FAT 格式的文件系统中, 外存分配采用的是链接分配方式。

### 四、问答题

1. 操作系统是一组控制和管理计算机软硬件资源、合理地组织计算机工作流程、以及方便用户的程序的集合    1 分

操作系统有处理机管理、存储器管理、设备管理及文件管理四大资源管理功能。    4 分  
2. 设备独立性是指程序中所使用的设备与具体物理设备无关。    1 分

I/O 控制方式有: 程序直接控制方式、中断控制方式、DMA 控制方式、通道控制方式。    4 分

### 五、先来先服务

作业	提交时间	运行时间	开始时间	完成时间	周转时间	带权周转时间
1	8:00	70	8:00	9:10	70	1
2	8:20	40	9:10	9:50	90	2.25
3	9:00	10	9:50	10:00	60	6
4	9:10	30	10:00	10:30	80	2.67

平均周转时间  $T=75$     2.5 分

平均带权周转时间  $W=2.98$     2.5 分

### 短作业优先

作业	提交时间	运行时间	开始时间	完成时间	周转时间	带权周转时间
1	8:00	70	8:00	9:10	70	1
2	8:20	40	9:50	10:30	130	3.25
3	9:00	10	9:10	9:20	20	2
4	9:10	30	9:20	9:50	40	1.33

平均周转时间  $T=65$     2.5 分

平均带权周转时间  $W=1.895$     2.5 分

六、状态安全结论 (3 分)、安全序列 (2 分)、检测过程 (2 分)、无法分配 (2 分) 原因 (1 分)

根据题设条件可得 need 矩阵如下:

```
P0  7  5  3
P1  1  2  2
P2  6  1  0
P3  0  2  1
P4  4  2  2
```

利用安全性算法对此时刻的资源分配情况进行分析, 可得到如下表所示的安全性检测情况。从中可以看出, 存在安全序列 P3、P1、P0、P2、P4, 故该系统状态安全。

进程	Work	Need	Allocation	Work+Allocation	Finish
P3	3 3 1	0 2 1	2 1 2	5 4 3	true
P1	5 4 3	1 2 2	2 1 0	7 5 3	true
P0	7 5 3	7 5 3	0 2 0	7 7 3	true
P2	7 7 3	6 1 0	3 0 2	10 7 5	true
P4	10 7 5	4 2 2	0 1 2	10 8 7	true

若 P2 发出请求向量 Request<sub>2</sub> (3, 1, 1):

因 Request<sub>2</sub> (4, 1, 0) 小于 Need<sub>2</sub>(6,1,0),

Request<sub>2</sub> (4, 1, 0) 不小于 Available(3,3,1), 系统没有足够的资源满足 P2 的申请要求, 因此系统暂时无法将资源分配给 P2。

七、每个整数占2字节, 每页大小100字节, 1列有50个整数, 所以1列刚好放在1页中

由于数组初始化程序是按行进行的, 而数组是按列存放, 因此每次缺页中断调进一页后, 位于该页内的1个数组元素赋予0值, 然后再调入下一页, 所以涉及的页面走向为m, m + 1, ..., m + 49, 故内层循环缺页次数为50次

外层循环50次, 故缺页共2500次

八、(1) semaphore mutex=1; 4 分

```
semaphore write=1;
int count=0;
main()
{
    cobegin
        reader();
        writer();
    coend
}
reader()
{
    while(true)
    {
        p(mutex);
        if(count==0) p(write);
        count ++;
        v(mutex);
        读文件;
        p(mutex);
        count -- ;
    }
}
```

```
        if (count==0) v(write);
        v(mutex);    }    }

writer()
{    while(true)
    {    p(write);
        写文件;
        v(write);    }    }
```

(2) 6 分:

```
semaphore mutex=1;
semaphore write=1;
semaphore s=1;
int count=0;
main()
{    cobegin
    {    reader();
        writer();
    }
    coend }
reader()
{    while(true)
    {    p(s);
        p(mutex);
        if(count==0) p(write);
        count ++;
        v(mutex);
        v(s);
        读文件;
        p(mutex);
        count -- ;
        if(count==0) v(write);
        v(mutex);    }    }
writer()
{    while(true)
    {    p(s);
        p(write);
        写文件;
        v(write);
        v(s);    }    }
```

## 2009《操作系统》考试试卷 A

一. 单项选择题 (每项 1 分, 共 20 分)

1. 操作系统的基本类型主要有 \_\_\_\_。  
A、批处理操作系统、分时操作系统和多任务系统  
B、实时操作系统、批处理操作系统和分时操作系统  
C、单用户系统、多用户系统和批处理操作系统  
D、实时操作系统、分时操作系统和多用户系统
2. 在单 CPU、多道程序环境下的各道程序在宏观上是并行, 在微观上则是 \_\_\_\_。  
A、并行      B、并发      C、串行      D、串发
3. 进程从执行状态到阻塞状态可能是由于 \_\_\_\_。  
A、进程调度程序的调度      B、现运行进程的时间片用完  
C、现运行进程执行了 P 操作      D、现运行进程执行了 V 操作
4. 下述选项中体现原语特点的是 \_\_\_\_。  
A、并发性      B、共享性      C、结构性      D、不可分割性
5. 对信号量 X 执行 P 操作中, 若 \_\_\_\_ 则进程进入等待状态。  
A、 $X-1 < 0$       B、 $X-1 \leq 0$       C、 $X-1 > 0$       D、 $X-1 \geq 0$
6. 某通信方式通过共享存储区来实现, 其属于 \_\_\_\_。  
A、消息通信      B、低级通信      C、管道通信      D、高级通信
7. 所有操作系统中都必须配置的调度是 \_\_\_\_。  
A、作业调度      B、进程调度      C、交换调度      D、中级调度
8. 有序资源分配方法属于 \_\_\_\_ 方法。  
A、死锁预防      B、死锁避免      C、死锁检测      D、死锁解除
9. 计算机系统中设置联想存储器的目的是 \_\_\_\_。  
A、增加系统可控内存空间      B、存放 OS 内核  
C、提高地址变换速度      D、提高文件访问速度
10. 下述存储管理方法中, 有外部碎片的是 \_\_\_\_。  
A、分页存储管理      B、固定分区存储管理  
C、分段存储管理      D、段页式存储管理系统
11. 会产生 Belady 异常现象的页面置换算法是 \_\_\_\_。  
A、最佳页面置换算法      B、先进先出页面置换算法  
C、最近最久未使用置换算法      D、最少使用页面置换算法
12. 虚拟存储器的实现基础是程序执行的 \_\_\_\_ 理论。  
A、全局性      B、动态性      C、虚拟性      D、局部性
13. 下述 I/O 控制方式中, 需要 CPU 干预最少的方式是 \_\_\_\_。  
A、程序直接控制方式      B、中断控制方式  
C、DMA 控制方式      D、通道控制方式
14. 设备的打开、关闭、读、写等操作是由 \_\_\_\_ 完成的。  
A、设备驱动程序      B、编译程序      C、设备分配程序      D、用户程序
15. 在假脱机 I/O 技术中, 对打印机的操作实际上是对磁盘存储的访问。那么, 用以替代打印机的部分通常称作 \_\_\_\_。  
A、共享设备      B、独占设备      C、虚拟设备      D、物理设备
16. 按 \_\_\_\_ 分类, 可以将设备分为字符设备和块设备。  
A、从属关系      B、操作特性      C、共享属性      D、信息交换单位

17. 相同名字的文件应允许在一个系统中存在, 解决该问题的方法是\_\_\_\_。  
A、采用索引文件                      B、通过文件共享  
C、采用多级目录管理                  D、利用文件分级安全
18. 通过计算机网络, 可以共享世界上任何机器中的文件, 所用到的方法是\_\_\_\_。  
A、基于索引节点实现文件共享        B、基于符号链接实现文件共享  
C、绕弯路法                              D、基本文件目录表实现文件共享
19. 文件按逻辑结构可以划分为\_\_\_\_。  
A、记录式文件和流式文件              B、系统文件和用户文件  
C、源文件和目标文件                    D、链接文件和索引文件
20. 在用户使用完文件后必须做文件的关闭操作, 这是为了\_\_\_\_。  
A、把文件信息从辅存读到主存  
B、把文件当前的控制管理信息从主存写到辅存  
C、把位示图的信息从主存写到辅存  
D、把超级块的当前信息从主存写到辅存

## 二、填空题(每空 1 分, 共 20 分)

1. 操作系统的主要功能包括处理机管理 \_\_\_\_、\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_。
2. 从结构上看, 进程由 \_\_\_\_、\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_ 组成。
3. 多个相互合作的进程在一些关键点上可能需要相互等待, 这种相互制约关系称为 \_\_\_\_; 当一个进程正在访问某资源时, 其他希望使用该资源的进程必须等待, 待该进程用完资源释放后才允许其它进程访问, 这种相互制约关系称为 \_\_\_\_。
4. 当一个进程正在处理机上执行时, 若有某个更为重要或紧迫的进程需要使用处理机, 则立即暂停正在执行的进程, 将处理机分配给更重要或紧迫的进程。这种进程调度的方式称为 \_\_\_\_, 另一种进程调度方式称为 \_\_\_\_。
5. 某段表的内容如下:

段号	段首址	段长度
0	200	150
1	400	200
2	750	100
3	900	300

- 一逻辑地址为 (3, 154), 该地址是否合法: \_\_\_\_, 它对应的物理地址为 \_\_\_\_。  
(括号内的第一个元素为段号, 第二个元素为段内地址)
6. 根据碎片出现的位置可以将其分为: \_\_\_\_ 和 \_\_\_\_。
  7. 与设备分配相关的数据结构有设备控制表、\_\_\_\_、\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_。
  8. 常见的文件存储空间分配方法有 \_\_\_\_、\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_。

## 三、判断题(每题 2 分, 如果有错, 请改正, 共 10 分)

1. 设备独立性是指用户程序中使用的设备与具体物理设备无关。
2. 最佳适应算法要求空闲区按地址递增的次序排列。
3. 进程推进顺序非法是死锁产生的必要条件之一。
4. 程序顺序执行时具有: 顺序性、封闭性、可再现性。
5. 动态重定位是在程序装入内存时完成地址变换。

四、在某个计算机系统中, 磁头当前在15柱面, 移臂方向为从小到大。磁盘访问请求序列为: 15、20、9、16、24、13、29。请给出最短寻道时间优先算法和电梯调度算法的柱面移动数。(要求写出简单的计算过程, 12分)

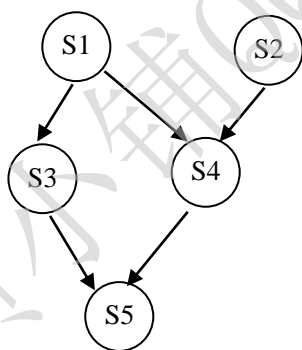
五、有 5 个任务 A, B, C, D, E, 它们的到达时间依次是 1, 3, 4, 5, 7, 预计它们的运行时间为 8, 6, 3, 5, 10min。其优先级分别为 3, 5, 2, 4 和 1, 这里 5 为最高优先级。对于下列每一种调度算法, 计算其平均周转时间。(要求写出简单的计算过程, 12 分)(1) 先来先服务算法。(2) 抢占式的优先级调度算法。

六、现有五个进程 A, B, C, D, E 共享 R1, R2, R3, R4 这四类资源, 进程对资源的需求量和目前分配情况如下表所示, 若系统还剩余资源数分别为 R1 类 2 个, R2 类 6 个, R3 类 2 个和 R4 类 1 个, 请按银行家算法回答下列问题(要求写出安全性检测过程, 10 分): (1) 目前系统是否处于安全状态?

(2) 现在如果进程 D 提出申请 (2, 6, 0, 1), 系统是否能为它分配资源?

进程	已占资源数				最大需求数			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
A	3	6	2	0	5	6	2	0
B	1	0	2	0	1	0	2	0
C	1	0	4	0	5	6	6	0
D	0	0	0	1	5	7	0	1
E	5	3	4	1	5	3	6	2

七、下图给出了 5 个进程合作完成某一任务的前趋图, 试用 P、V 操作描述它。(10 分)



八、一座最多只能承受两个人的小桥横跨南北两岸, 任意时刻同一方向只允许一人过桥, 南侧桥段和北侧桥段较窄只能通过一人, 桥中央一处宽敞, 允许两个人通过或歇息。试用信号量和 P、V 原语写出南、北两岸过桥的同步算法。

(6 分)

## 2009《操作系统》试卷 A 参考答案

### 一、单项选择题 (20 分, 每题 1 分)

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

### 二、填空题 (20 分, 每空 1 分)

1. 存储器管理、设备管理、文件管理    2. 程序、数据、进程控制块  
3. 进程同步、互斥    4. 抢占方式, 非抢占方式  
5. 合法、1054    6. 内部碎片、外部碎片  
7. 控制器控制表、系统设备表、通道控制表    8. 连续分配、链接分配、索引分配

### 三、判断题 (10 分, 各 2 分)

对、错、错、对、错

### 四、按照最短寻道时间优先算法, 柱面的访问次序是:

15、16、13、9、20、24、29

最短寻道时间优先算法的柱面移动数为:  $1+3+4+11+4+5=28$ 。(6分)

按照电梯调度算法, 柱面的访问次序是:

15、16、20、24、29、13、9

电梯调度算法的柱面移动数为:  $1+4+4+5+16+4=34$ 。(6分)

### 五、

(1) 采用先来先服务调度算法时, 5个任务在系统中完成时间及周转时间如下表所示。

作业	到达时间	运行时间	开始时间	完成时间	周转时间
A	1	8	1	9	8
B	3	6	9	15	12
C	4	3	15	18	14
D	5	5	18	23	18
E	7	10	23	33	26

根据表中的计算结果, 5个进程的平均周转时间T为:

$$T=(8+12+14+18+26)/5=15.6\text{min} \quad (6 \text{ 分})$$

(2) 采用优先级调度算法时, 5个任务在系统中的完成时间及周转时间如下表所示。

作业	到达时间	运行时间	优先级	开始时间	完成时间	周转时间
A	1	8	3	1	20	19
B	3	6	5	3	9	6
C	4	3	2	20	23	19
D	5	5	4	9	14	9



E	7	10	1	23	33	26
---	---	----	---	----	----	----

它们的平均周转时间为:

$$T=(19+6+19+9+26)/5= 15.8\text{min} \quad 6 \text{ 分}$$

六、状态安全结论 (3 分)、安全序列 (2 分)、检测过程 (2 分)、无法分配 (2 分) 原因 (1 分)

Need 值为: A 2 0 0 0

B 0 0 0 0

C 4 6 2 0

D 5 7 0 0

E 0 0 2 1

(1) 利用安全性算法对此时刻的资源分配情况进行分析, 可得到如下表所示的安全性检测情况。从中可以看出, 存在安全序列 A、B、C、D、E, 故该系统状态安全。

资源情况 进程	Work	Need	Allocation	Work+Allocation	Finish
A	2 6 2 1	2 0 0 0	3 6 2 0	5 12 4 1	true
B	5 12 4 1	0 0 0 0	1 0 2 0	6 12 6 1	true
C	6 12 6 1	4 6 2 0	1 0 4 0	7 12 10 1	true
D	7 12 10 1	5 7 0 0	0 0 0 1	7 12 10 2	true
E	7 12 10 2	0 0 2 1	5 3 4 1	12 15 14 3	true

(2) 进程 D 提出申请 (2, 6, 0, 1), 按银行家算法进行检查:

- $\text{Request}_D(2, 6, 0, 1) \nless \text{Need}_D(5, 7, 0, 0)$
- 故申请不合法, 此时系统不能将资源分配给 D。

七、10 分

semaphore f1=f2=f3=f4=0; 1 分

main()

{ cobegin

S1(); S2(); S3(); S4(); S5(); 1 分

coend }

S1()

{ 执行代码;

v(f1);

v(f1);

}

S2()

{ 执行代码;

v(f2);

下面共 8 分

```
}  
  
S3()  
{  
    p(f1);  
    执行代码;  
    v(f3);  
  
}  
  
S4()  
{  
    p(f1);  
    p(f2);  
    执行代码;  
    v(f4);  
}  
  
S5()  
{  
    p(f3);  
    p(f4);  
    执行代码;  
}
```

八、同步描述如下: 6 分

解:

```
Semaphore load=2; //定义初值 1 分  
Semaphore north=1;  
Semaphore south=1;  
main()  
{  
    cobegin  
        tosouth(); tonorth();    1 分  
    coend }
```

```
tosouth()    2 分  
{  
    P(load);  
    P(north);  
    走过桥北半段到桥中央;  
    V(north);  
    P(south)  
    走过桥南半段;  
    V(south);  
    V(load);  
}
```

```
tonorth()    2 分  
{  
    P(load);  
    P(south);
```

走过桥南半段到桥中央:

V(south);

P(north)

走过桥北半段:

V(north);

V(load);

}

满绩小铺QQ: 1433397577