

操作系统期末考试

一、单项选择题 (每小题 1 分, 共 10 分。) (操作系统试卷)

1. 从下面关于操作系统的论述中, 选出一条正确的论述 (A)。
 - A. 对批处理作业, 必须提供相应的作业控制信息;
 - B. 对于分时系统, 不一定全部提供人机交互功能;
 - C. 从响应角度看, 分时系统与实时系统的要求相似;
 - D. 从交互角度看, 分时系统与实时系统相似。
2. 从下面对临界区的论述中, 选择一条正确的论述 (D)。
 - A. 临界区是指进程中用于实现进程互斥的那段代码
 - B. 临界区是指进程中用于实现进程同步的那段代码
 - C. 临界区是指进程中用于实现共享资源的那段代码
 - D. 临界区是指进程中访问临界资源的那段代码
3. 在生产者-消费者问题中, 假定它们之间的公用缓冲池中有 n 个缓冲区, 应设置互斥信号量 `mutex`、资源信号量 `full` 和 `empty`。它们的初值应分别是 (C)。
 - A. 0, 1, n
 - B. 0, 1, $-n$
 - C. 1, 0, n
 - D. 1, 0, $-n$
4. 从下面预防死锁的论述中, 选出一条正确的论述 (D)。
 - A. 由于产生死锁的基本原因是系统资源不足, 因而预防死锁的有效方法, 是根据系统规模, 配置足够的系统资源。
 - B. 由于产生死锁的另一基本原因是进程推进的顺序不当, 因而预防死锁的有效方法, 是使进程的推进顺序合法。
 - C. 因为只要系统不进入不安全状态, 便不会产生死锁, 故预防死锁的有效方法, 是防止系统进入不安全状态。
 - D. 可以通过破坏产生死锁的四个必要条件之一或其中几个的方法, 来预防发生死锁。
5. 按照作业到达的先后次序调度作业, 排队等待时间最长的作业被优先调度, 这是指 (A) 调度算法。
 - A. 先来先服务
 - B. 最短作业优先
 - C. 定时轮转法
 - D. 优先数法
6. 由分区存储管理方式发展为分页存储管理方式的主要推动力是 (B)。
 - A. 提高系统的吞吐量
 - B. 提高主存的利用率

- C. 满足用户需要 D. 更好地满足多道程序运行的需要
7. 从下列关于虚拟存储器的论述中, 选出一条正确的论述 (B)。
- A. 要求作业运行前, 必须全部装入内存, 且在运行中必须常驻内存;
B. 要求作业运行前, 不必全部装入内存, 且在运行中不必常驻内存;
C. 要求作业运行前, 不必全部装入内存, 但在运行中必须常驻内存;
D. 要求作业运行前, 必须全部装入内存, 且在运行中不必常驻内存;
8. 使用户所编写的程序与实际使用的物理设备无关, 这是由设备管理的 (A) 功能实现的。
- A. 设备独立性 B. 设备分配 C. 缓冲管理 D. 虚拟设备
9. 系统利用 SPOOLING 技术实现 (B)。
- A. 对换手段 B. 虚拟设备 C. 系统调用 D. 虚拟存储
10. 文件系统为用户提供了 (A) 功能, 使得用户能透明地存储访问文件。
- A. 按名存取 B. 密码存取
C. 路径存取 D. 命令调用

二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分。)

1. 作业调度性能的优劣主要用_____和_____来衡量的。
2. 并发程序之间的相互制约,是由于它们_____和_____而产生的,因而导致程序在并发执行时,具有间断性特征。
3. 当前进程若因时间片用完而被暂停执行时,该进程应转变为_____状态;若因发生某事件而不被继续运行时,该进程应转变为_____状态。处于就绪状态的进程被调度应转变为执行状态。
4. 每执行一次 V 操作,表示_____ ; 若 $S.value \leq 0$, 则表示_____,此时应唤醒等待该资源的队首进程,并将之插入就绪队列。
5. 在摒弃环路条件的策略中规定,将所有的_____按类型进行_____,并赋予它们不同的序号。
6. 在每个进程中访问临界资源的那段代码称为临界区。为实现对它的共享,应保证进程互斥地进入自己的临界区,为此在每个进程中的临界区前面应设置_____,在临界区之后应设置_____。
7. 在首次适应算法中,空闲区应以_____的次序拉链;在最佳适应算法中,空闲区应以_____的次序拉链。

8. 在连续分配方式中可通过_____来减少内存零头, 但此时必须将有关程序和数据进行重定位; 而_____是一种允许作业在运行中、在内存中进行移动的技术。

9. 通道是一个独立于_____的专管的处理机, 它控制_____与内存之间的信息交换。

10. 按文件的逻辑存储结构分, 文件分为有结构文件, 又称为_____和无结构文件, 又称_____。

三、简答题 (每小题 5 分, 共 40 分。)

1. 简述操作系统的五大管理功能。
2. 说明进程的结构、特征和基本状态。
3. 通常有哪几种创建进程的方法? 创建一个新进程要做哪些工作?
4. 产生死锁的原因是什么? 如何对待死锁?
5. 请求分页存储管理中有哪几种常用的页面淘汰算法? 试比较它们的优缺点。
6. 简述多通路 I/O 系统的设备分配步骤。
7. SPOOLing 技术如何使一台打印机虚拟成多台打印机?
8. 目前常用的外存分配方法有哪些? 简述他们各自的优缺点。

四、综合题 (每小题 10 分, 共 30 分。)

1. 假设有 5 道作业, 它们提交的时刻及执行时间由下表给出, 计算在单道程序环境下, 采用先来先服务调度算法和最短作业优先算法的平均周转时间和平均带权周转时间, 并指出它们的调度顺序。

作业号	提交时刻	执行时间 (小时)
1	0	4
2	1	3
3	2	5
4	3	2
5	4	4

2. 在一个请求分页系统中, 假如一个作业的页面走向为: 7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1, 当系统分配给该作业三个物理块时, 分别计算系

统在采用最佳页面置换算法、先进先出页面置换算法、最近最久未使用页面置换算法在访问过程中所发生的缺页次数和缺页率。

3. 某车站售票厅, 任何时刻最多可容纳 20 名购票者进入, 当售票厅中少于 20 名购票者时, 则厅外的购票者可立即进入, 否则需在外面等待。若把一个购票者看作一个进程, 请回答下列问题:

(1) 用 PV 操作管理这些并发进程时, 应怎样定义信号量, 写出信号量的初值以及信号量各种取值的含义。

(2) 根据所定义的信号量, 把应执行的 PV 操作填入下述方框中, 以保证进程能够正确地并发执行。

```
COBEGIN PROCESS PI(I=1 , 2 , .....)
```

```
begin ;
```

```
_____;  
                        进入售票厅;
```

```
    购票;
```

```
    退出;
```

```
_____;
```

```
end ;
```

```
COEND
```

(3) 若欲购票者最多为 n 个人, 写出信号量可能的变化范围 (最大值和最小值) 。

2007—2008 学年第一学期《操作系统》课程 A 卷参考答案

一、单项选择题(每小题 1 分, 共 10 分。)(操作系统试卷答案)

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. A | 2. D | 3. C | 4. D | 5. A |
| 6. B | 7. B | 8. A | 9. B | 10. A |

二、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分。)

- 作业调度性能的优劣主要用 平均周转时间 和 平均带权周转时间 来衡量的。
- 并发程序之间的相互制约, 是由于它们 相互合作 和 共享资源 而产生的, 因而导致程序在并发执行时, 具有间断性特征。
- 当前进程若因时间片用完而被暂停执行时, 该进程应转变为 就绪 状态; 若因发生某事件而不被继续运行时, 该进程应转变为 阻塞 状态。处于就绪状态的进程被调度应转变为执行状态。
- 每执行一次 V 操作, 表示 释放一个单位资源; 若 $S.value \leq 0$, 则表示 仍有请求资源的进程被阻塞, 此时应唤醒等待该资源的队首进程, 并将之插入就绪队列。
- 在摒弃环路条件的策略中规定, 将所有的 资源 按类型进行 排序, 并赋予它

们不同的序号。

6. 在每个进程中访问临界资源的那段代码称为临界区。为实现对它的共享, 应保证进程互斥地进入自己的临界区, 为此在每个进程中的临界区前面应设置 P 操作 (或 wait 操作), 在临界区之后应设置 V 操作 (或 signal 操作)。

7. 在首次适应算法中, 空闲区应以 地址递增 的次序拉链; 在最佳适应算法中, 空闲区应以 容量递增 的次序拉链。

8. 在连续分配方式中可通过 紧凑 来减少内存零头, 但此时必须将有关程序和数据进行重定位; 而 动态重定位 是一种允许作业在运行中、在内存中进行移动的技术。

9. 通道是一个独立于 CPU 的专管的处理机, 它控制 I/O 设备 与内存之间的信息交换。

10. 按文件的逻辑存储结构分, 文件分为有结构文件, 又称为 记录式文件 和无结构文件, 又称 流式。

三、简答题 (每小题 5 分, 共 40 分。)

1. 简述操作系统的五大管理功能。

答: 作业管理: 包括任务管理、界面管理、人机交互、图形界面和虚拟现实等。(1 分)

文件管理: 又称为信息管理。(1 分)

存储管理: 实质是对存储“空间”的管理, 主要指对内存的管理。(1 分)

设备管理: 实质是对硬件设备的管理, 其中包括对输入输出设备的分配、启动、完成和回收。(1 分)

进程管理: 又称处理机管理, 实质上是对处理机执行“时间”的管理, 即如何将 CPU 真正合理地分配给每个任务。(1 分)

2. 说明进程的结构、特征和基本状态。

答: 结构: **PCB (进程控制块)+程序+数据集合**。(1 分)

特征: 动态性、并发性、独立性、异步性、结构性。(2 分)

基本状态: 就绪态、执行态、阻塞态。(2 分)

3. 通常有哪几种创建进程的方法? 创建一个新进程要做哪些工作?

答: (1) 答出常用的 2-3 种方法。(2 分)

(2) 基本答出下面所做工作 (3 分)

- a. 为新进程分配一进程表项和进程标志符;
- b. 检查同时运行的进程数目;
- c. 拷贝进程表项中的数据;
- d. 子进程继承父进程的所有资源;

e. 为子进程创建进程上下文;

f. 子进程执行.

4. 产生死锁的原因是什么?如何对待死锁?

答: 产生死锁的原因: 资源的竞争使用和进程推进的顺序非法。(2分)

对待死锁: 预防死锁、避免死锁、检测死锁和解除死锁。(3分)

5. 请求分页存储管理中有哪几种常用的页面淘汰算法? 试比较它们的优缺点。

答: 有 3 种常用的页面淘汰算法:

(1)、先进先出法 (FIFO): 先进入内存的页先被换出内存。它设计简单, 实现容易, 但遇到常用的页效率低。(1分)

(2)、最近最少使用页面先淘汰 (LRU): 离当前时间最近一段时间内最久没有使用过的页面先淘汰。这种算法其实是照顾循环多的程序, 其它则不能提高效率, 且实现时不太容易。(2分)

(3)、最优淘汰算法 (OPT): 系统预测作业今后要访问的页面, 淘汰页是将来不被访问的页面或者在最长时间后才被访问的页面。它保证有最少的缺页率, 但它实现困难, 只能通过理论分析用来衡量其它算法的优劣。(2分)

6. 简述多通路 I/O 系统的设备分配步骤。

答: (1) 根据要求 I/O 的进程所提供的设备类型, 检查 SDT 表, 找到第一个该类物理设备的 UCB, 由状态信息可知其忙闲情况。若忙, 则检查第二个物理设备的 UCB。若该类型的全部设备都处于忙碌状态, 表明该类设备已分配完毕。进程的此次请求无法满足, 只好把进程插入到等待该类设备的队列中。只要在该类设备中有一个空闲设备, 系统便可对其计算分配的安全性, 若安全, 则把设备分配给进程, 否则将其插入到该类设备的等待队列。(2分)

(2) 当系统把设备分配给进程后, 便可通过检查与此设备相连的第一个 CUCB, 而得知该控制器是否忙碌。若忙, 再检查第二个 CUCB 表, 若与此设备相连的所有控制器都忙, 则表明无控制器可分配给设备, 只要设备不是该类设备的最后一个, 便返回到第一步(1), 试图再找下一个空闲设备; 否则仍将该进程插入控制器等待队列中。(2分)

(3) 若有空闲的控制器, 便可进一步检查与此控制器相连的第一个通道是否忙碌。若忙, 再查看第二个 CCB 表, 若与此控制器相连的全部通道都忙, 表明无通道可分配给控制器。(1分)

7. SPOOLing 技术如何使一台打印机虚拟成多台打印机?

答: 将一台独享打印机改造为可供多个用户共享的打印机, 是应用 SPOOLing 技术的典型实例。具体做法是: 系统对于用户的打印输出, 并不真正把打印机分配给该用户进程, 而是先在输出井中申请一个空闲盘块区, 并将要打印的数据送入其中;(2分) 然后为用户申请并填写请求打印表, 将该表挂到请求打印队列上。(2分) 若打印机空闲, 输出程序从请求打印队首取表, 将要打印的数据从输出井传送到内存缓冲区, 再进行打印, 直

到打印队列为空。(1分)

8. 目前常用的外存分配方法有哪些? 简述他们各自的优缺点。

答: 目前常用的外存分配方法有: 连续分配、链接分配和索引分配三种。

(1) 连续分配优点是: 顺序访问容易; 顺序访问速度快。(2分)

连续分配缺点是: 要求有连续的存储空间、必须事先知道文件的长度。

(2) 链接分配优点是: 采取离散分配方式, 消除了外部碎片, 外存空间的利用率高; 无须事先知道文件的大小, 对文件的增、删、改十分方便。(2分)

链接分配缺点是: 不支持高效的直接存取, FAT 需占用较大的内存空间。

(3) 索引分配方式优点是: 支持直接访问。

索引分配方式缺点是: 花费较多外存空间。(1分)

四、综合题 (每小题 10 分, 共 30 分。)

1. 假设有 5 道作业, 它们提交的时刻及执行时间由下表给出, 计算在单道程序环境下, 采用先来先服务调度算法和最短作业优先算法的平均周转时间和平均带权周转时间, 并指出它们的调度顺序。

作业号	提交时刻	执行时间 (小时)
1	0	4
2	1	3
3	2	5
4	3	2
5	4	4

解:

	进程名	A	B	C	D	E	平均
	到达时间	0	1	2	3	4	
	服务时间	4	3	5	2	4	
FCFS (5分)	完成时间	4	7	12	14	18	
	周转时间	4	6	10	11	14	9
	带权周转时间	1	2	2	5.5	3.5	2.8
SJF (5分)	完成时间	4	9	18	6	13	
	周转时间	4	8	16	3	9	8
	带权周转时间	1	2.67	3.1	1.5	2.25	2.1

2. 在一个请求分页系统中, 假如一个作业的页面走向为: 7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1, 当系统分配给该作业三个物理块时, 分别计算系统在采用最佳页面置换算法、先进先出页面置换算法、最近最久未使用页面置换算法在

访问过程中所发生的缺页次数和缺页率。

解: 采用最佳页面置换算法发生 9 次缺页, 缺页率为 $9/20 \times 100\% = 45\%$ (3 分)

采用先进先出页面置换算法发生 15 次缺页, 缺页率为 $15/20 \times 100\% = 75\%$ (3 分)

采用最近最久未使用页面置换算法发生 12 次缺页, 缺页率为 $12/20 \times 100\% = 60\%$ (4 分)

3. 某车站售票厅, 任何时刻最多可容纳 20 名购票者进入, 当售票厅中少于 20 名购票者时, 则厅外的购票者可立即进入, 否则需在外面等待。若把一个购票者看作一个进程, 请回答下列问题:

(1) 用 PV 操作管理这些并发进程时, 应怎样定义信号量, 写出信号量的初值以及信号量各种取值的含义。

(2) 根据所定义的信号量, 把应执行的 PV 操作填入下述方框中, 以保证进程能够正确地并发执行。

```
COBEGIN PROCESS PI (I=1, 2, .....)
```

```
begin ;
```

```
_____ ;  
                        进入售票厅;
```

```
    购票;
```

```
    退出;
```

```
_____ ;
```

```
end ;
```

```
COEND
```

(3) 若欲购票者最多为 n 个人, 写出信号量可能的变化范围 (最大值和最小值) 。

答: (1) 定义一信号量 S, 初始值为 20。

意义: $S > 0$ S 的值表示可继续进入售票厅的人数

$S = 0$ 表示售票厅中已有 20 名顾客 (购票者)

$S < 0$ |S| 的值为等待进入售票厅的人数 (4 分)

(2) 上框为 P(S)

下框为 V(S) (3 分)

(3) S 的最大值为 20

S 的最小值为 $20 - n$ (3 分)

注: 信号量的符号可不同 (如写成 t), 但使用时应一致 (即上述的 s 全应改成 t) 。