

山东科技大学《操作系统》2022-2023 学年第一学期期末试卷

一. 单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 进程具有并发性和（ ）两大重要属性。

A. 动态性 B. 静态性 C. 易用性 D. 封闭性

2. 在分时操作系统中，（ ）是衡量一个分时系统的一项重要指标。

A. 响应时间 B. 高可靠性

C. 吞吐量 D. 时间片轮转

3. 进程所请求的一次打印输出结束后，将使进程状态从（ ）。

A. 运行态变为就绪态 B. 运行态变为等待态

C. 就绪态变为运行态 D. 等待态变为就绪态

4. 常用的文件存取方法有两种：顺序存取和（ ）存取。

A. 流式 B. 串联 C. 索引 D. 随机

5. 采用多道程序设计能（ ）。

A. 减少调度次数 B. 减少处理器空闲时间

C. 缩短每道作业的执行时间 D. 避免发生资源竞争现象

6. 临界区是指并发进程中涉及共享变量的（ ）。

A. 程序段 B. 管理信息区

C. 公共数据区 D. 信息保留区

7. 产生死锁的四个必要条件是：互斥使用、（ ）、不可抢占和循环等待资源。

A. 请求并阻塞 B. 占有并等待

C. 请求并释放 D. 释放并阻塞

8. （ ）是一种只能进行 wait 操作和 signal 操作的特殊变量。

A. 调度 B. 进程 C. 同步 D. 信号量

9. 在下面的叙述中正确的是（ ）。

A. 一个进程一定包含多个线程

B. 进程是比线程更小的能独立运行的基本单位

C. 线程的引入增加了程序执行时的时空开销

D. 引入线程可提高程序并发执行的程度，可进一步提高系统效率

10. 设有 n 个进程共用一个相同的程序段(临界区),如果每次最多允许 m 个进程($m < n$)同时进入临界区。则信号量的初始值为（ ）。

A. n B. m C. $m-n$ D. $n-m$

11. 为了对紧急进程或重要进程进行调度，调度算法应采用（ ）。

A. 先来先服务

B. 轮转法

- C. 优先权调度 D. 短执行时间优先调度

12. 系统运行银行家算法是为了（ ）。

- A. 死锁检测 B. 死锁避免
C. 死锁解除 D. 死锁防止

13. 在磁盘调度时读写头从盘的一端开始朝另一端移动，在移动的过程中搜索每个磁道上的请求，若有则服务之，直至到达盘的另一端。在另一端，磁头转向，并继续在移动中扫描服务，则此种算法称为（ ）。

- A. 先来先服务 B. 最短查找时间优先
C. SCAN D. C-SCAN

14. 在采用位向量管理磁盘空闲空间时，每个二进制位对应一个（ ）。

- A. 物理文件 B. 逻辑文件 C. 物理块 D. 缓冲区

15. PCB 是描述进程状态和特性的数据结构，一个进程（ ）。

- A. 可以有多个 PCB B. 可以和其他进程共用一个 PCB
C. 可以没有 PCB D. 只能有唯一的 PCB

二. 填空题（每小题 1 分，共 10 分）

1. 操作系统得基本特征有、共享、虚拟以及异步性。

2. 文件系统本身通常由许多不同的层组成，最底层为层。

3. 常用的磁盘分配方法有三种：连续分配、分配及索引分配。
4. 能使外设通知 CPU 的硬件机制称为。
5. 当有多个进程竞争帧时，可将页置换算法分为两大类。其中，允许一个进程可以从另一个进程中取帧。
6. 如果一个进程在换页上用的时间要多于执行时间，我们称这个进程处于中。
7. 提供了进程与操作系统之间的接口。
8. 是当今最有发展前途的 OS 结构，该结构首先在 CMU 的 Mach 操作系统中采用。
9. 在页式存储管理方案中，采用实现地址变换。
10. 一个时间单元内所完成的进程的数量称为，是评估 CPU 工作量的一种方法。

三. 简答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. 给出进程五种状态的变化图，并在图中标明引起状态变化的原因。
2. 处理死锁的方法有哪些？
3. SPOOLing 的含义是什么？试述 SPOOLing 系统的特点及功能。
4. 简述时间片轮转(RR)调度算法的思想。

5. 在设备管理中设置缓冲区的作用是什么？根据系统设置缓冲区的个数，缓冲区可以分为哪几种？

四．综合题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 设系统中有三种类型的资源（A、B、C）和五个进程（P1、P2、P3、P4、P5），A 资源的数量为 17，B 资源的数量为 5，C 资源的数量为 20。在 T0 时刻系统状态如表 1 和表 2 所示。系统采用银行家算法实施死锁避免策略。算法中的数据结构包括有可利用资源向量 Available、最大需求矩阵 Max、分配矩阵 Allocation、需求矩阵 Need。安全性算法中的两个向量为 work 和 finish。

(1) T₀时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。

(2) 在 T₀时刻若进程 P₂请求资源（0，3，4），是否能实施资源分配？为什么？

表 1 T0 时刻系统状态

进程	最大资源需求量			已分配资源数量		
	A	B	C	A	B	C
P1	5	5	9	2	1	2
P2	5	3	6	4	0	2
P3	4	0	11	4	0	5
P4	4	2	5	2	0	4
P5	4	2	4	3	1	4

表 2 T0 时刻系统状态

	A B C
剩余资源数	2 3 3

2. 在一个请求页式存储管理系统中，进程P共有5页，访问串为3, 2, 1, 0, 3, 2, 4, 3, 2, 1, 0, 4时，试用置换算法FIFO和LRU置换算法，计算当分配给该进程的帧数分别为3和4时，访问过程中发生的缺页次数，所有的帧初始时空，第一个页调入都会引发一次页错误。比较所得的结果，浅析原因。

3. 桌上有一空盘，只允许存放一个水果。爸爸可向盘中放苹果，也可向盘中放桔子。儿子专等吃盘中的桔子，女儿专等吃盘中的苹果。规定当盘子空时才能放水果，一次只能放一只水果供吃者取用，请用wait、signal原语实现爸爸、儿子、女儿三个并发进程的同步。

一、单项选择题（每小题2分，共30分）

答案：

1~5	AADDB
6~10	ABDDB
11~15	CBCCD

评分标准：每小题2分。

二、填空题（每小题1分，共10分）

答案：

题号	答案	题号	答案
1	并发	6	颠簸（抖动）

2	I/O 控制	7	系统调用
3	链接	8	微内核结构
4	中断	9	页表
5	全局置换	10	吞吐量

评分标准：每小题 1 分。

三、简答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. 参考答案：

评分标准：本小题 6 分。

2. 参考答案：

可以使用协议以预防或避免死锁，确保系统决不会进入死锁状态。

可允许系统进入死锁状态，然后检测它，并加以恢复

可忽视这个问题，认为死锁不可能在系统内发生。

评分标准：本小题 6 分，每一种方法 2 分。

3. 参考答案：

SPOOLing 是关于慢速字符设备如何与计算机主机交换信息的一种技术，通常称为“假脱机技术”。

SPOOLing 技术是在通道技术和多程序设计基础上产生的，它由主机和相应的通道共同承担作业的输入输出工作，利用磁盘作为后援存储器，实现外围设备同时联机操作。

SPOOLing 系统由专门负责 I/O 的常驻内存的进程以及输入井、输出井组成；它将独占设备改造为共享设备，实现了虚拟设备功能。

评分标准：本小题 6 分，答案仅供参考，可根据学生答题情况酌情给分。

4. 参考答案：

系统把所有就绪进程按先入先出的原则排成一个队列，新来的进程加到就绪队列末尾。每当执行进程调度时，进程调度程序总是选出就绪队列的队首进程，让它在 CPU 中运行一个时间片的时间。当进程用完分配给它的时间片后，调度程序便停止该进程的运行，并把它放入就绪队列的末尾；然后，把 CPU 分配给就绪队列的队首进程。

评分标准：本小题 6 分，答案仅供参考，可根据学生答题情况酌情给分。

5. 参考答案：

在设备管理中设置缓冲区的作用：（1）缓和 CPU 和 I/O 设备之间速度不匹配的矛盾。（2）减少中断 CPU 的次数。（3）提高 CPU 和 I/O 设备之间的并行性。

根据系统设置缓冲区的个数，可以分为单缓冲、双缓冲、多缓冲以及缓冲池等四种。

评分标准：本小题 6 分，答案仅供参考，可根据学生答题情况酌情给分。

四、综合题（每小题 10 分，共 30 分）

1.

(1)解：系统在 T_0 时刻，存在一个安全的序列
(P_4 、 P_5 、 P_1 、 P_2 、 P_3)，因而是安全的。-----5 分

(2)解： T_0 时刻，不能为进程 P_2 请求资源
(0, 3, 4)；-----3 分

因为可用资源的数量不够，所以只能推迟分配。-----2 分

2.

答案：

(1) 3 个帧时的 FIFO 置换过程-----2 分

页错误次数为 9 次

(2) 4 个帧时的 FIFO 置换过程-----2 分

页错误次数为 10 次

(3) 3 个帧时的 LRU 置换过程-----2 分

页错误次数为 10 次

(4) 4 个帧时的 LRU 置换过程-----2 分

页错误次数为 8 次

分析：FIFO 置换算法并没有随着可用帧的增加而降低页错误次数，即 FIFO 存在 Belady 异常问题，而 LRU 算法不存在这样的问题。-----2 分

3 分析在本题中，爸爸、儿子、女儿共用一个盘子，且盘中一次只能放一个水果。当盘子为空时，爸爸可将一个水果放入果盘中。若放入果盘中的是苹果，则允许女儿吃，儿子必须等待；若放入果盘中的是桔子，则允许儿子吃，女儿必须等待。本题实际上是生产者-消费者问题的一种变形。这里，生产者放入缓冲区的产品有两类，消费者也有两类，每类消费者只消费其中固定的一类产品。

解在本题中，应设置三个信号量 S、So、Sa，信号量 S 表示盘子是否为空，其初值为 1；信号量 So 表示盘中是否有桔子，其初值为 0；信号量 Sa 表示盘中是否有苹果，其初值为 0。同步描述如下：

int
S=1;-----1 分

int Sa=0;
-----1 分

int So=0;
-----1 分

```
main( )
```

```
{
```

```
cobegin
```

```
father();
```

```
son();
```

```
daughter();
```

```
coend
```

```
}
```

```
father()-----
```

-3 分

```
{
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
WAIT(S );
```

```
将水果放入盘中；
```

```
if （放入的是桔子） SIGNAL(So);
```

```
else SIGNAL(Sa);
```

```
}
```

```
}
```

```
son( )
```

-----2 分

```
{
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
WAIT (So);
```

```
从盘中取出桔子;
```

```
SIGNAL(S);
```

```
吃桔子;
```

```
}
```

```
}
```

```
daughter( )
```

-----2 分

```
{
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
WAIT(Sa);
```

从盘中取出苹果；

SIGNAL(S);

吃苹果；

}

}

4.