

请考生注意：

1. 答案请写在答题纸上，写在试卷上一律无效。

2. 考试完毕，请将答题纸和试卷交给监考老师，不得带出考场。

### 一、填空题（20 分，共 10 空）

- 1、 三种基本的操作系统是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、实时操作系统。
- 2、 Linux 操作系统按照事件来源和实现手段将中断分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 3、 分区存储管理可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_两种方式。
- 4、 局部性原理可总结为以下三点：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和顺序局部性。
- 5、 文件常见的存取方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和索引存取。

### 二、单项选择题（20 分，共 10 题）

- 1、 下列选项中，不属于进程关键要素的是\_\_\_\_\_。  
A. 程序                                      B. 数据和栈  
C. 进程控制块                              D. 原语
- 2、 以下不属于分时操作系统的特征是\_\_\_\_\_。  
A. 同时性                                      B. 独立性  
C. 无序性                                      D. 及时性
- 3、 设与某资源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 表示等待该资源的进程数，则 M、N 分别是\_\_\_\_\_。  
A. 0、1                                      B. 1、0  
C. 1、2                                      D. 2、0
- 4、 以下不属于产生死锁的原因包括\_\_\_\_\_。  
A. 因为系统资源不足  
B. 采用的进程调度算法效率低下  
C. 进程运行推进的顺序不合适  
D. 资源分配不当
- 5、 以下不属于磁盘的访问时间的是\_\_\_\_\_。  
A. DMA 时间  
B. 寻道时间  
C. 旋转延迟时间  
D. 传输时间

- 6、 一个分页存储管理系统中，地址长度为 32 位，其中页号占 8 位，则页表长度是\_\_\_\_\_。
- A. 2 的 8 次方字节                      B. 2 的 16 次方字节  
C. 2 的 24 次方字节                      D. 2 的 32 次方字节
- 7、 页表地址转换采用相联存储器的方法后，地址转换时间将大大加快。假定访问内存的时间为 100ns，访问相联存储器的时间为 20ns，相联存储器为 32 个单元时查快表的命中率可达 90%，按逻辑地址进行存取的平均时间为\_\_\_\_\_ns。
- A. 100                                      B. 108  
C. 120                                      D. 128
- 8、 程序员利用系统调用打开 I/O 设备时，通常使用的设备标识是\_\_\_\_\_。
- A. 逻辑设备名                              B. 物理设备名  
C. 主设备号                                D. 从设备号
- 9、 下列选项中，不属于常见 I/O 控制方式的是\_\_\_\_\_。
- A. 程序直接查询控制方式              B. 中断方式  
C. DMA 方式                                D. 通信方式
- 10、 目前常用的目录结构形式不包括\_\_\_\_\_。
- A. 复合目录                                B. 单级目录  
C. 二级目录                                D. 树型目录

### 三、简答题（20 分，共 5 题）

- 1、 简述采用了多道程序设计技术操作系统的特性。
- 2、 请简单叙述进程的三态模型的状态转化。
- 3、 简述段式存储管理和页式存储管理的共同点和区别。
- 4、 简述 SPOOLing 技术的特点。
- 5、 请简单叙述缓冲的基本思想及常见的缓冲技术。

### 四、综合题（40 分，共 4 题）

- 1、 问题描述：若干进程通过有限的共享缓冲区交换数据。其中，生产者进程不断写入，而消费者进程不断读出，共享缓冲区有  $N$  个；任何时刻只能有一个进程可对共享缓冲区进行操作。使用信号量和  $P$ 、 $V$  操作来实现两组进程之间的同步和互斥。

- 2、 单道批处理环境下有 5 个作业，各作业进入系统的时间和估计运行时间如题下表所示。如果应用短作业优先的作业调度算法，试将表格填写完整。

作 业	进入系统时间	估计运行时间/分钟	结 束 时 间	带权周转时间
1	8:00	40		
2	8:20	30		
3	8:30	12		
4	9:00	18		
5	9:10	5		

- 3、 考虑一个共有 150 个存储单元的系统，如下分配给三个进程， $P_1$  最大需求 70,已占有 25;  $P_2$  最大需求 60,已占有 40;  $P_3$  最大需求 60,已占有 45。使用银行家算法，以确定下面的任何一个请求是否安全。(1) $P_4$  进程到达， $P_4$  最大需求 60,最初请求 25 个。(2) $P_4$  进程到达， $P_4$  最大需求 60,最初请求 35。

4、假定磁盘有 200 个柱面，编号 0~199，当前存取臂的位置在 100 号柱面上，且向磁道号增加方向访问。如果请求队列的先后次序是：55、58、39、18、90、160、150、38、184。试问：为完成上述请求，下列算法存取臂移动的总量是多少？并计算平均寻道长度。

(1) 先来先服务算法 FCFS

(2) 扫描算法 SCAN

自觉遵守考场规则，诚信考试，绝不作弊

# 《操作系统 A》期末试卷（B）答案

## 一、填空题（20 分，共 10 题）

- 1、批处理操作系统、分时操作系统
- 2、硬中断、软中断
- 3、固定分区、可变分区
- 4、时间局部性、空间局部性
- 5、顺序、直接

## 二、选择题（20 分，共 10 题）

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

## 三、简答题（20 分，共 5 题）

1. 采用了多道程序设计技术的操作系统具有如下特性：

①并发性。它是指两个或两个以上的事件或活动在同一时间间隔内发生。操作系统是一个并发系统，并发性是它的重要特征，操作系统的并发性指计算机系统中同时存在若干个运行着的程序，因此，它应该具有处理和调度多个程序同时执行的能力。

②共享性。共享指计算机系统资源可被多个并发执行的用户程序和系统程序共同使用，而不是被其中某一个程序所独占。共享有两种形式：其一是顺序共享。其二是并发共享。

③ 不确定性。不确定性也称异步性。在多道程序并发执行的环境中，各程序之间存在着直接或间接的联系，程序的推进速度会受到运行环境的影响，若不能正确控制，则执行结果会因为运行环境的不同而不同。

④ 虚拟性。虚拟性是指操作系统中的一种管理技术，它是把物理上的一个实体变成逻辑上的多个对应物，或把物理上的多个实体变成逻辑上的一个对应物的技术。所谓虚拟是指物理上没有提供，但是逻辑上却具备的功能。在用户看来好像是物理上原来就具有的功能一样。采用虚拟技术的目的是为了提高资源利用率和为用户提供易于使用、方便高效的操作环境。

2. ①就绪态→运行态：当调度程序选择一个新的进程运行时，进程会由就绪态切换到运行态；

②运行态→就绪态：当运行进程用完了获得的时间片时运行进程就会被中断由运行态切换到就绪态，或是因为一高优先级进程处于就绪状态，正在运行的低优先级进程即会被中断而由运行态切换到就绪态；

③运行态→等待态：以下几种情况会导致进程会由运行态切换到等待态，例如当一进程必须等待时，或是操作系统尚未完成服务，进程对一资源的访问尚不能进行时，还有初始化 I/O 且必须等待结果时，在进程间通信时 IPC(Inter-process Communication) 进程等待另一进程提供输入时；

④等待态→就绪态：当进程所等待的事件发生时，例如资源申请获得满足，或是等待的数据或信号到来时，进程就可能由等待态切换到就绪态。

3. 页式存储管理和段式存储管理的共同点体现在两者都采用离散分配方式，且都要通过地址映射机构来实现地址变换。但在概念上两者完全不同，其主要区别表现在以下三点：

①页是信息的物理单位，页式管理是为实现离散分配方式，以减少内存的外零头，提高内存的利用率，或者说，页式管理是出于系统管理的需要；而段是信息的逻辑单位，含有一组意义相对完整的信息，段式管理的目的是为了能更好地满足用户的需要。

②页的大小固定且由系统确定，逻辑地址由页号和页内地址组成，可由机器硬件实现；段长不固定，取决于用户所编写的程序，通常由编译程序在对源程序进行编译时，根据信息的性质来划分。

③页式管理中，进程地址空间是一维的，是单一的线性地址空间；而段式管理中，进程地址空间是二维的，程序员在标识一个地址时，既需给出段名，又需给出段内地址。

4. ①提高了 I/O 速度。对数据进行的 I/O 操作，已从对低速 I/O 设备进行的 I/O 演变为对输入井或输出井中数据的存取，如同脱机输入输出一样，提高了 I/O 速度，缓和了 CPU 与低速 I/O 设备之间速度不匹配的矛盾。

②设备不被任何进程独占。因为在 SPOOLing 系统中，实际上并未为任何进程分配设备，而只是在输入井或输出井中为进程分配一存储区和建立一张 I/O 请求表。

③实现了虚拟设备功能。宏观上，虽然是多个进程在同时使用一台独占设备，即对每个进程而言，它们都认为是自己在独一个设备，但该设备只是逻辑上的设备。可见，SPOOLing 系统实现了将独占设备变换为若干台对应逻辑设备的功能。

5. 缓冲技术的基本思想是：当一个进程输出数据时，先向系统申请一块内存作为输出缓冲区；然后，将输出数据高速输出到缓冲区；不断把数据填到缓冲区，直到缓冲区被装满为止；此后，进程可以继续它的计算，同时，系统将缓冲区内容写到 I/O 设备上。当一个进程执行读操作输入数据时，过程与此类似。常见的缓冲技术有：单缓冲、双缓冲、循环缓冲和缓冲池。

## 四、综合题（40 分，共 4 题）

1.

<pre> var B : array[0..k-1] of item; empty:semaphore:=k;    /* 可以使用的空缓冲区数 */ full:semaphore:=0;     /* 缓冲区内可以使用的产品数 */ mutex:semaphore:=1; in , out:integer:= 0;   /* 放入/取出缓冲区指针*/ cobegin </pre>	
<pre> process producer_i Begin     L1:produce a product;     P(empty);     P(mutex);     B[in] := product;     In:=(in+1) mod k;     V(mutex);     V(full);     Goto L1; end; </pre>	<pre> process consumer_j begin     L2:P(full);     P(mutex);     Product:= B[out];     out:=(out+1) mod k;     V(mutex);     V(empty);     Consume a product;     Goto L2; end; </pre>

coend

2.

作 业	进入系统时间	估计运行时间/分钟	结 束 时 间	带权周转时间
1	8:00	40	8:40	1
2	8:20	30	9:22	2.07
3	8:30	12	8:52	1.83
4	9:00	18	9:45	2.5
5	9:10	5	9:27	3.4

3.

- (1) 安全
- (2) 不安全

4.

- (3) 先来先服务算法 FCFS 总寻道长度 498 平均寻道长度 55.3
- (4) 扫描算法 SCAN 总寻道长度 250 平均寻道长度 27.8