

2005-2006学年第二学期期末考试

操作系统 (A) 试卷

(答题时间: 90分钟, 满分: 100分)

题号	第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	总分	核分人
得分						

一

得分

在每

评卷人

请将

单项选择题(本大题共15小题, 每小题2分, 共30分)

小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的,

正确选项前的字母填在题后的括号内。

1、用户程序中的输入, 输出操作实际上是由(C)完成。

A、程序设计语言 B、编译系统 C、操作系统 D、标准库程序

2、计算机系统中判别是否有中断事件发生应是在()

A、进程切换时 B、执行完一条指令后
C、执行P操作后 D、由用户态转入核心态时

3、设计批处理多道系统时, 首先要考虑的是()。

A、灵活性和可适应性 B、系统效率和吞吐量 C、交互性和
响应时间 D、实时性和可靠性

4、若当前进程因时间片用完而让出处理机时, 该进程应转变为()状态。

A、就绪 B、等待 C、运行 D、完成

5、在可变分区存储管理中, 最优适应分配算法要求对空闲区表项接()进行排列。

A、地址从大到小 B、地址从小到大 C、尺寸从大到小 D、尺寸从小到大

6、一种既有利于短小作业又兼顾到长作业的作业调度算法是()

A、先来先服务 B、时间片轮转 C、最高响应比优先 D、短作业优先

7、在多进程的并发系统中, 肯定不会因竞争()而产生死锁。

A、打印机 B、磁带机 C、磁盘 D、CPU

8、在单处理器的多进程系统中, 进程什么时候占用处理器和能占用多长时间,

取决于()

- A、进程相应的程序段的长度 B、进程总共需要运行时间多少
C、进程自身和进程调度策略 D、进程完成什么功能

9、进程间的同步是指并发进程之间存在一种()关系

- A、主从 B、包含 C、调用 D、制约

10、操作系统从功能上大致可分为三类，下列答案中不属于此分类的是()。

- A、批处理系统 B、分时系统 C、假脱机系统 D、实时系统

11、处理器执行的指令被分成两类，其中有一类称为特权指令，它只允许()使用。

- A、操作员 B、联机用户 C、操作系统 D、目标程序

12、有一个磁盘请求序列，其磁道号为10，22，20，2，40，6，38。假定磁头当前位于磁道20处，且磁头正向移动。按照电梯调度算法下列哪个是磁头的正确移动顺序()。

- A、20:22，10，6，2，38，40. B、10，22，20，2，40，6，38
C、20,22，38，40，10,-6，2 D、20,22，38，40，2，6，10

13、对于整形信号量，在执行一次P操作时，信号量的值应()

- A、不变 B、加1 C、减1 D、减指定数值

14、若系统中有五台绘图仪，有多个进程均需要使用两台，规定每个进程一次仅允许申请一台，则至多允许()个进程参与竞争，而不会发生死锁。

- A、5 B、2 C、3 D、4

15、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

二、填空题(本大题共10空，每空2分，共20分)

- 1、设某一临界区的公用信号量 mutex，其初值为1，当 mutex=-2时，表示有_____个进程在临界区内，有个进程等待进入临界区
- 2、进程至少有三种基本状态：_____、_____和_____。
- 3、利用优先级调度算法进行进程调度时，即从就绪队列中选择优先级高的进程，有两种不同的处理方式：_____和_____。
- 4、进程主要是由_____、_____数据集合三部分内容组成，其中_____是进程存在的唯一标志。

三、简答题(本大题共4小题，每小题5分，共20分)

- 1、什么是死锁?产生死锁的必要条件是什么?
- 2、什么是分页?什么是分段?二者主要有何区别?

3、为实现分页式虚拟存储，页表中至少应含有哪些内容？

4、进程间同步和互斥的含义是什么？

四、计算与应用题(本大题共3小题，每小题10，共30分)

1、对于如下的页面访问序列：

1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5

当内存块数量分别为3和4时，试问：使用FIFO、LRU置换算法产生的缺页中断是多少？(所有内存开始时都是空的，凡第一次用到的页面都产生一次缺页中断)

2、某一系统进程的资源分配“瞬间状态”为

进 程编 号	已 分 配 资 源 矩 阵	最 多 资 源 矩 阵	可 用 资 源 向 量
P0	0 0 1 2	0 0 1 2	1 5 2 0
P1	1 0 0 0	1 7 5 0	
P2	1 3 5 4	2 3 5 6	
P3	0 6 3 2	0 6 5 2	
P4	0 0 1 4	0 6 5 6	年

使用银行家算法回答：系统是否安全?如果进程P1要求(0, 4, 2, 0)，系统能否立即满足进程的要求?

3、三个进程A、B、C，共享两个缓冲区 B1和B2。缓冲区B1中可存放n件产品，缓冲区B2中可存放m件产品。进程A 每次生产一件产品并将其存入缓冲区B1 中；进程B.每次从缓冲区 B1中取出一件产品后再把它送到缓冲区B2 中；进程C每次从缓冲区B2中取出一件产品去消费。为防止把产品存入已满的缓冲区，或从空的缓冲区取产品、或重复取产品，试用PV 操作实现它们之间的制约。

2005-2006学年第二学期期末考试

操作系统(A) 试卷答案

(答题时间: 90分钟, 满分: 100分)

一、单项选择题

C, B, B, A, D, C, D, C, D, C, C, C, D, B

二、填空题(本大题共10空, 每空2分, 共20分)

1、1,2

2、运行态,就绪态,阻塞态

3、非抢占式优先级法,抢占式优先级法

4、进程控制块(PCB)、程序、进程控制块(PCB)

三、简答题(本大题共4小题, 每小题5分, 共20分)

1、答:

所谓死锁是指多个进程在运行过程中因争夺资源而造成的一种僵局,当进程处于这种僵持状态时,若无外力作用,他们都将无法再向前推进。(1分)

必要条件

互斥条件(1分)

请求和保持条件(1分)

不剥夺条件(1分)

环路等待条件(1分)

2、答:

分页是将一个进程的逻辑地址空间分成若干大小相等的部分,每一部分称作页面。

分段是一组逻辑信息的集合,即一个作业中相对独立的部分。(2分)

分页和分段的主要区别是:

一页是信息的物理单位,段是信息的逻辑单位;(1分)

一页的大小是由系统固定的,段的长度因段而异,由用户决定;(1分)

-分页的作业地址空间是一维的,分段的作业地址空间是二维的。(1分)

3、答:

页号、物理块号、状态位、访问字段、修改位、外存地址(每个1分,任写5个为满分)

4、答:

同步:并发进程之间存在的相互制约和相互依赖的关系。

互斥:若干进程共享一资源时,任何时刻只允许一个进程使用。(写对一个得3分,两个5分)

四、计算与应用题(本大题共3小题，每小题10，共30分)

1、解：

FIFO淘汰算法：

内存块为3时，缺页中断(或称缺页次数、页面故障)为9；内存块为4时，缺页中断为10。

LRU淘汰算法：

内存块为3时，缺页中断为10；内存块为4时，缺页中断为8。

2、解：

利用安全算法对该时刻资源分配情况进行分析，如下图所示：

注：该题不做要求

	Work	Need	Allocation.	Work+ Allocation
Finish				
P0	1 5 2 0	0 0 0 0	0 0 1 2	1 5 3 2
True				
P2	1 5 3 2	1 0 0 2	1 3 5 4	2 8 8 6
True				
P3	2 8 8 6	0 0 2	0 6 3 2	2 14 11 8
True				
P4	2 14 11 8	0 6 4 2	0 0 1 4	2 14 12 12
True				
P1	2 14 12 12	0 7 5 0	1 0 0 0	3 14 12 12
True				

由以上分析可知，在该时刻存在着一个安全序列{P0, P2, P3, P4, P1}，故系统是安全的。

如果进程P1要求 (0, 4, 2, 0)，系统假定可为P1分配资源，由此形成的资源变化情况如图示：

已分配资源矩阵	需求资源矩阵	最多资源矩阵	可用资源向量
P1 1 4: 2 0	0 3 3 0	1 7:5 0	1: 1 0

0. 利用安全算法对该时刻资源分配情况进行分析，如下图所示：

	Work	Need	Allocation	Work+ Allocation
Finish				
P0	1 1 0 0	0 0 0 0	0 0 1 2	1 1 1 2
True				
P2	1 1 1 2	1 0 0 2	1 3 5 4	2 4 6 6
True				
P3	2 4 6 6	0 0 2 0	0 6 3 2	2 10 9 8
True				
P4	2 10 9 8	0 6 4 2	0 0 1 4	2 10 10 12
True				

P1 2 10 10 12 0 3 3 0 1 4 2 0 3 14 12 12
True

由以上分析可知，可找到一个安全序列{P0, P2, P3, P4, P1}，故系统能立即满足进程的要求。

3、解

(1) 进程间关系为：A→B1→B→B2→C

A受B制约：当B未把B1信息取走，A不能输入下一信息。

C受B制约：当B未把B1信息送入B2，C不能打印B2信息。

B同时受A、C约束：把A未把信息写入B1；C未把B2信息印出，则B不能把B1信息送至B2

(2) 设四个信号量。它们初值均为零

A私用信号量S1空。（为“0”表示B1空）

B私用信号量S1满。（为“1”表示B1满）

B私用信号量S2空。（为“0”表示B2空）

C私用信号量S2满。（为“1”表示B2满）

PV 原语同步算法如下：

A： 输入到B1→V (S1满)→P(S1空)过程循环往复

B： P(S1满)→B1的信息送入B2→V(S1空)→V(S2满)→P(S2空)
过程循环往复

C： P (S2满)→B2的信息被打印→V(S2空)过程循环往复

2006-2007学年第二学期期末考试

操作系统(B) 试卷

(答题时间：90分钟，满分：100分)

题 号	第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	总 分	核分人
得 分						

一、单项选择题(本大题共15小题，每小题2分，共30分)在每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母填在题后的括号内。

- 下列进程状态的转换中，哪一个是不正确的 ()。
A、就绪→运行 B、运行→就绪 C、就绪→阻塞 D、阻塞→就绪
- 在分页存储管理系统中，从页号到物理块号的地址映射是通过()实现的。
A、段表 B、页表： C、PCB D、JCB
- SPOOLing技术可以实现设备的() 分配。
A、独占 B、共享 C、虚拟 D、物理
- 多个进程的实体能存在于同一内存中，在一段时间内都得到运行。这种性质称催进程的()。
A、动态性实际，当B、并发性 C、调度性、 D、异步性
- 进程控制块是描述进程状态和特性的数据结构，一个进程()。
A、可以有多个进程控制块 B、可以和其他进程共用一个进程控制块
C、可以没有进程控制块 D、只能有惟一的进程控制块
- 计算机系统产生死锁的根本原因是 ()。
A、资源有限 B、进程推进顺序不当 C、系统中进程太多
D、A 和 B
- 虚拟存储管理策略可以()。
A、扩大物理内存容量 B、扩大物理外存容量 C、扩大逻辑内存

容量 D、扩大逻辑外存容量

8、请求分页存储管理中，若把页面尺寸增加一倍，在程序顺序执行时，则一般缺页中断次数会()。

A、增加 B、减少 C、不变 D、可能增加也可能减少

9、位示图方法可用于()

A、盘空间的管理 B、盘的驱动调度
C、文件目录的查找 D、页式虚拟存储管理中的页面调度

10、下列算法中用于磁盘移臂调度的是()

A、时间片轮转法 B、LRU算法
C、最短寻找时间优先算法 D、优先级高者优先算法

11、任何两个并发进程之间()

A、一定存在互斥关系 B、一定存在同步关系
C、一定彼此独立无关 D、可能存在同步或互斥关系

12、一作业8:00到达系统，估计运行时间为1小时，若10:00开始执行该作业，其响应比是()

A、2 B、1 C、3 D、0.5

13、对于整形信号量，在执行一次V操作时，信号量的值应(每款)

A、不变 B、加1 C、减1 D、减指定数值

14、若系统中有五台绘图仪，有多个进程均需要使用两台，规定每个进程一次仅允许申请一台，则至多允许(1多时)个进程参与竞争，而不会发生死锁。

A B、 C、3 D、41

15、在可变分区存储管理中，循环首次适应算法要求对空闲区表项按()进行排列。

A、地址从大到小 B、地址从小到大 C、尺寸从大到小 D、尺寸从小到大

二、填空题(本大题共10空，每空2分，共20分)

- 1、通常，线程的定义是_____。
在现代操作系统中，资源的分配单位是_____，而处理机的调度单位是_____，一个进程可以有_____线程。
- 2、操作系统的基本特征是_____，_____和_____。
- 3、一进程刚获得三个主存块的使用权，若该进程访问页面的次序是{1321215123}。当采用先进先出调度算法时，发生缺页次数是_____次，而采用LRU算法时，缺页数是_____次。
- 4、动态存储分配时，要靠硬件地址变换机构实现__重定位_____。

三、简答题(本大题共4小题，每小题5分，共20分)

- 1、什么是虚拟存储器？
- 2、一个含五个逻辑记录的文件，系统把它以链接结构的形式组织在磁盘上，每个记录占用一个磁盘块，现要求在第一记录和第二记录之间插入一个新记录，简述它的操作过程。

3、试说明资源的静态分配策略能防止死锁的原因。

4、操作系统的主要功能有哪些?

四、计算与应用题(本大题共3小题，每小题10，共30分)

1、考虑一个由8个页面，每页有1024个字节组成的逻辑空间，把它装入到有 32个物理块的存储器中，问：

(1)逻辑地址需要多少位表示?(二进制)

(2)绝对地址需要多少位表示?(二进制)

学、主题教育联合基础的导致按习合格规定

2、现有一个作业，在段式存储管理的系统中已为其主存分配，建立的段表内容如下：

段号	主存起始地址	段长度
0	120	40
1	760	30
2	480	20
3	370	20

计算逻辑地址(2, 15), (0, 60), (3, 18)的绝对地址是多少？

注：括号中第一个元素为段号，第二个全元素为段内地址。

3、设公共汽车上有一位司机和一位售票员，它们的活动如下：

司机…	售票员：
启动车辆：	售票
正常行车	开车门
到站停车	关车门

请分析司机与售票员之间的同步关系，如何用PV 操作实现。

2005-2006学年第二学期期末考试

操作系统 (B) 试卷答案

(答题时间:90分钟,满分:100分)

一、单项选择题

C, B, C, B, D, D, C, B, A, C, D, C, B, D, B

二、填空题(本大题共10空, 每空2分, 共20分)

1、是进程中执行运算的最小单位(或执行处理机调度的基本单位), 进程, 线程, 多个

2、并发, 共享, 异步性

3、6, 5

4、重定位

三、简答题(本大题共4小题, 每小题5分, 共20分)

1、答:

所谓虚拟存储器, 是指具有请求调入功能和置换功能, 能从逻辑上对内存容量加以扩充的一种存储器系统。(3分)其逻辑容量由内存容量和外存容量之和所决定, 其运行速度接近内存速度, , 而每位的成本又接近外存(2分)

2、答:

从文件目录中找到该文件, 按址读出第一个记录; (2分)

取出第一个记录块中指针, 存放到新记录的指针位置; (1分)

把新记录占用的物理块号填入第一个记录的指针位置; (1分)

启动磁盘把第一个记录和新记录写到指字的磁盘块上。 (1分)

3、答:

资源静态分配策略要求每个进程在开始执行前申请所需的全部资源, 仅在系统为之分配了所需的全部资源后, 该进程才开始执行。(3分)这样, 进程在执行过程中不再申请资源, 从而破坏了死锁的四个必要条件之一“占有并等待条件”, 从而防止死锁的发生。(2分)

4、答:

浙江工业大学2007/2008学年

第 一 学期试卷

课程 操作系统原理(双语) 姓名

班级 学号

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总评
计分											

(卷面成绩占最终成绩评定的85%)

第一题 单项选择题(共28分)

- 假设有4个作业同时到达，每个作业执行时间均为2秒，它们在一台处理器上以单道方式运行，则平均周转时间为多少？ (B)
a) 1秒
b) 5秒
c) 2.5秒
d) 8秒.
- 采用什么存储管理方式不会产生内部碎片？ (B)
a) 分页式存储管理
b) 分段式存储管理
c) 固定分区式存储管理
d) 段页式存储管理
- 若系统中存在5台绘图仪，有多个进程均需要使用两台，规定每个进程一次仅允许申请一台，则至多允许(D)个进程参与竞争，而不会产生死锁。
a) 2
b) 2
c) 3
d) . 4
- 在分时操作系统环境中，(D、)说法是正确的
a) 进程就是程序
b) 进程就是PCB
c): 进程就是线程.
d) 正在执行的用户程序是进程
- 不属于I/O控制方式的是 (B)
a) 程序查询方式
b) • 覆盖方式
c) . DMA方式
d) 中断驱动方式
- 常用的文件存取方法有两种，分别是顺序存取和 (C)
a) 流 式
b) 串 联
c) 随 机
d) 索 引
- 银行家算法是一种 ()算法 (C) .

- a) 死锁预防
 - c) 死锁避免
 - b) 死锁检测
 - d) 死锁恢复
8. 为了对紧急进程或者重要进程进行调度, 应采用什么调度算法? (D)
- a) FCFS Scheduling
 - c) RR Scheduling
 - b) SJF Scheduling
 - d) Priority Scheduling
9. 在下列操作系统的各个功能组成部分中, 哪一个不需要有硬件的支持(A)
- a) 进程调度
 - b) 时钟管理
 - c) 地址映射
 - d) 中断系统
10. 系统出现死锁的基本原因是 (D:)
- a) 计算机发生重大故障
 - b) 有多个封锁的进程同时存在
 - c) 若干进程竞争资源而无休止地等待着, 不释放已占有的资源
 - d) 给进程的资源分配不当或者进程的推进顺序不合理
11. 批处理操作系统的特点不包括(D)
- a) 提高了系统的资源利用率
 - d) 用户可以直接干预作业的运行, 具有交互性
 - b) 提高了单位时间内处理能力
 - c) 提高了系统的吞吐率
12. 通道是一种 (C)
- a) I/O 端口
 - c) I/O 专用处理机
 - b) 数据通道
 - d) 软件工具
13. 目录文件所存放的信息是? (D)
- a) 某一文件存放的数据信息
 - b) 某一文件的文件目录
 - c) 该目录中所有数据文件目录
 - d) 该目录中所有子目录文件和数据文件的目录
14. 由字符序列组成, 文件内的信息不再划分结构, 这是什么文件(A)
- a) 流式文件
 - b) 记录式文件
 - c) 顺序文件.
 - d) 有序文件
15. 在可变式分区管理方法中, 某一作业完成后系统回收其主存空间, 并与相邻空闲区合并, 为此修改空闲区表, 造成空闲区数减一的情况是 (D)
- a) 无上邻空闲区, 也无下邻空闲区
 - b) 有上邻空闲区, 但无下邻空闲区
 - c) 无上邻空闲区, 但有下邻空闲区
 - d) 有上邻空闲区, 也有下邻空闲区
16. 现有三个同时到达的作业 J1, J2, J3, 他们的执行时间分别是 T_1, T_2 和 T_3 , 且 $T_1 < T_2 < T_3$ 。系统采用单道方式运行且采用短作业优先算法, 则平均周转时间是(B)
- a) $T_1 + T_2 + T_3$
 - b) $(3T_1 + 2T_2 + T_3)/3$
 - c) $(T_1 + T_2 + T_3)/3$
 - d) $(T_1 + 2T_2 + 3T_3)/3$

17. A program containing relocatable code was created, assuming it would be loaded at address 0. In its code, the program refers to the following address: 50,78 and 152. If the program is loaded into memory starting at location 250, how do those addresses have to be adjusted? (C)
- a) 200,172,98
 - b) 50,78,152
 - c) 300,328,402
 - d) 250,328,98
18. A system that uses a two-level page table has 2^{12} -byte pages and 32-bit virtual addresses. The first 8-bits of the address serve as the index into the first-level page table. Indicates which one is right? (C)
- a) 2^{32} pages are in the virtual address space
 - b) 2^{12} entries are in the level-two page table
 - c) This system needs 20 bits to specify the second-level index.
 - d) 2^{12} pages are in the virtual address space
19. Given the references to the following pages: by a program: 0,1,4,2,0, 2,6,5,1,2, 3,2,1,2,6, 2,1,3,6,2 if the program has three page frames available to it, then (D)
- a) Use FIFO replacement,12 page faults will occur
 - b) Use FIFO replacement,15 page faults will occur
 - c) Use LRU replacement,13 page faults will occur
 - d) Use LRU replacement,14 page faults will occur
20. 某磁头臂磁盘的柱面是从外向里顺序编号的, 假定当前磁头停在100号柱面且磁头臂方向是向里的, 现有请求访问序列: 190, 10, 160, 80, 90, 125, 30, 20, 140, 25, 设 t 是磁头移动一个磁道花费的时间, 则正确的是 (A)
- a) 按照最短查找时间优先算法, 磁头臂移动时间是310 t
 - b) 按照最短查找时间优先算法, 磁头臂移动时间是290 t
 - c) 按照电梯(SCAN)算法, 磁头臂移动时间是260 t
 - d) 按照电梯(SCAN)算法, 磁头臂移动时间是290 t

评分标准:

- 1) 1-16小题每题1分;
- 2) 第17、18小题每题2分;
- 3) 第19、20小题每题4分;

第二题 填空题(共12分)

1. A process consists of(PCB/进程控制块)、(程序代码, 或者程序段, 或者源代码) and associated data. For a single-processor computer, at any given time, at most (一个进程) is in running state.
2. 每执行一次P操作, 信号量的数值S减1。若 $S \geq 0$, 则该进程(继续执行); 若 $S < 0$, 则该进程(阻塞)。
3. The four constitute necessary and sufficient conditions for deadlock is(互斥),

(保持和请求)、(不可剥夺) and(环路等待)。

4. In operating system, there is a special system call , which can't be interrupted, this kind of system call is so-called (原语)
5. A semaphore may be initialized to a(非负) value, the initial value depends on(资源的使用情况), and the semaphore value can only be modified by(PV 操作或者 signal. wait操作).
6. 若有5个进程共享一互斥程序段, 且每次最多允许两个进程进入该程序段, 则信号量的取值范围可能是(-3~2)。
7. 单级文件目录结构不能解决(重命名)的问题。多用户系统所用的文件目录结构至少应是(二级目录)
8. 完成一个磁盘服务请求的总时间由(寻道)时间、(旋转延迟)时间和(传输)时间组成
9. 目前认为逻辑文件有两种类型, 即(流)式文件和(记录). 式文件
10. 某系统中使用位示图来实现空闲表, 假设该系统中共有 500000 个存储块, 其中 200000个为空闲块, 那么存储空闲表需要(500000)位; 若空闲块数目变为 400000个, 那么存储空闲表需要(500000)位。

评分标准:

- 4) 填空使用英文和中文均可;
- 5) 第10小题满分2分, 如果两个空填写的数字相同但是不正确的, 给一半分;

第三题 判断题(共10分)

1. 对文件的打开和关闭操作实际上是对目录的操作 (T)
2. 通道有三种类型, 即DMA、字节多路通道和选择通道 (F)
3. 页式存储管理中, 用户将自己的程序划分成若干大小相等的页 (F .)
4. 如果信号量S的当前值为-5, 则表示系统中共有5个等待进程F 要有初始条件
5. 执行系统调用时可以被中断 ()
6. 程序的顺序执行具有顺序性、封闭性和不可再现性 (F)
7. 系统并发执行进程P1和P2, 进程P1使用资源的情况: 申请资源S1, 申请资源S2, 释放资源S1; 进程P2使用资源情况: 申请资源S2, 申请资源S1, 释放资源 S2, 那么系统必定产生死锁: (F)
8. 快表又称为相联存储器, 是高速缓存, 是内存的一部分特定区域 (F)
9. 经过静态重定位, 目标程序可以不经任何改动而装入物理内存单元(F)
10. 一个正在访问临界资源的进程由于申请等待I/O操作而被中断时, 可以允许其他就绪进程抢占处理器, 继续运行 (T)

第四题 综合题(共50分)

1. What is file, and what is file system?

答：文件：储存在一定介质(如磁盘、磁带等)上，具有一定符号名称的有序信息集合；
文件系统：文件系统是操作系统中以文件方式管理计算机软件资源的软件和被管理的文件和数据结构(如目录和索引表等)的集合。

本题满分4分

不要求学生的回答与答案的表述完全一致，意思表达出来即可。

2. Memory management scheme, describe the main difference between paging and segmentation.

差别因素	分页	分段
地址空间维度	1维	2 维，可以有多个线性地址空间：
管理维护方式(或者是“需要程序员知道此种技术吗?”)	不需要，OS自己维护页表和地址映射	需要，需要提供段号和段内地址才能实现地址重定位
数据和指令空间可分离吗?	不可分离	可分离
能够较好的适应动态大小变化吗?	不能	能
主要缺陷	内零头	外零头
主要目的	扩充存储器的可用空间，使得超过存储器大小的程序也能够正常运行	对进程内的数据和指令实现逻辑独立的地址划分；从而促进共享和保护。

本题满分8分，答出其中的四项即给满分；学生回答的内容中，性质相同或者原理相同的差别因素不能累计计分，只能算一个差别。

3. In a uniprocessor system which using Highest Response Ratio Next(HRRN) scheduling algorithm , consider the set of processes described in Table 1, calculate the average turnaround time.

Process	Arrival Time	Processing Time	Priority
A	10:00	40'	3
B	10:20	30'	5.
C	10:30	50'	4
D	10:50	20'	6
E	11:00	30'	5

table 1

What is the average turnaround time if using priority scheduling algorithm (preemptive).

Notice: a larger priority number has higher priority.

Process	到达时间	结束时间	周转时间
A	10:00	10:40	40
B	10:20	11:10	50
C	10:30	12:20	110
D	10:50	11:30	40
E	11:00	12:50	110
合计			350

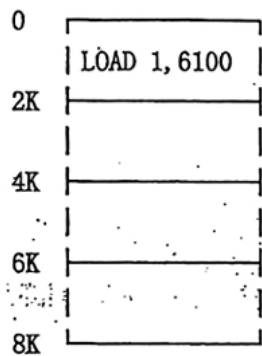
平均周转时间=350/5=70(分)

基于优先级的调度:

Process	到达时间	结束时间	周转时间
A	10:00	12:50	170
B	10:20	10:50	30
C	10:30	12:30	120
D	10:50	11:10	20
E	11:00	11:40	40
合计			380

平均周转时间=380/5=76(分)

4. Consider a system with a 128kB memory, page size is 2kB. The logical address space of Job A are figured below.



Consider the 0,1,2 and 3 page of job A are stored to frame 2,7,9 and 13.

- (1) draw the page mapping table;
(2) show how the logical address 6100 is mapped to a physical address.(8分)

页号	块号
0	2
1	7
2	9
3	13

2)

(答案要点)页大小为2kb, 所以页内地址为11位;

页号=6100/(2*1024)=2, 页内偏移地址为: 6100%(2*1024)=2004

查页表得到块号9

物理地址为: 9*2*1024+2004=20436

5. Consider the semaphore and wait/ signal :

```
Struct semaphore{
    int count;
    queue Type queue;
}s
wait(s)
{
    if s. count>0
        s. count--
    else {
        place this process in s. queue
        block this process

signal(s)

    if s. queue has blocked process
        Remove a process P from s. queue;
        place process P on ready list;
    else.
        s. count++
}
```

上面的 wait 和 signal 定义与你所学过的P、V操作有何不同，能否完全替代他们？说明原因（8分）。

答案要点：

不同点一个在于每次都是先进行判断，再修改s. count的值；另一个是s. count的值永远不会为负值；还有就是无法像P、V操作那样具有判定资源数量或者等待进程数量的物理意义。

完全能够替代P、V操作

6. Using semaphores, write a solution to the Readers and Writers problem that gives priority to readers. Any number of readers may simultaneously be reading from a file. Only one writer at a time may write to a file, and no reader can be reading while a writer is writing.

读者优先的读者-写者问题

写者互斥的信号量w 初值为1

读者数目计数变量rCount，初值为0；

修改读者数目的互斥信号量 mutex，初值为1；

读者进程	写者进程
<pre>while (true) { P(mutex); rCount++; if (rCount == 1) P(w); V(mutex); 读 P(mutex); rCount--; if (rCount == 0) V(w); V(mutex); };</pre>	<pre>while (true) { P(w); 写者写 v(w); };</pre>

本题满分12分

班级_____学号_____

[illegible]

理念

1. 用户程序中的输入，输出操作实际上是由()完成。(C)
A、程序设计语言，B、编译系统 C、操作系统 D、标准库程序
2. 设计批处理多道系统时，首先要考虑的是 (B)
A、灵活性和可适应性 B、系统效率和吞吐量
C、交互性和响应时间 D、实时性和可靠性
3. For each of the following transitions between processes states, indicate which one is not possible. (C)
A,ready→run B,run→ready C,ready→blocked D,blocked→ready
4. 下列算法中用于磁盘移臂调度的是 (C)
A、时间片轮转法 B、LRU 算法
C、最短寻找时间优先算法 D、优先级高者优先算法
5. 在分页存储管理系统中，从页号到物理块号的地址映射是通过(B)实现的。
A、段表 B、页表 C、PCB D、JCB
6. 任何两个并发进程之间 (D)
A、一定存在互斥关系 B、一定存在同步关系
C、一定彼此独立无关 D、可能存在同步或互斥关系
7. 若系统中有五台绘图仪，有多个进程均需要使用两台，规定每个进程一次仅允许申请笑台，则至多允许()个进程参予竞争，而不会发生死锁。(D)
C.03 Dn
8. 一种既有利于短小作业又兼顾到长作业的作业调度算法是 (C)
A、先来先服务 B、时间片轮转 C、最高响应比优先 D、短作业优先
9. 在可变式分区管理方法中，某一作业完成后系统回收其主存空间，并与相邻空闲区合并，为此修改空闲区表，造成空闲区数减一的情况是 (D)
A、无上邻空闲区，也无下邻空闲区
B、有上邻空闲区，但无下邻空闲区
C、无上邻空闲区，但有下邻空闲区
D、有上邻空闲区，也有下邻空闲区
- 10.系统出现死锁的基本原因是 (D)
A、计算机发生重大故障

- B、有多个封锁的进程同时存在
C、若干进程竞争资源而无休止地等待着，不释放已占有的资源
D、给进程的资源分配不当或者进程的推进顺序不合理
11. 银行家算法是一种()算法 (C)
A、死锁预防 B、死锁检测 C、死锁避免 D、死锁恢复
12. 某一双面磁盘，每面1024个磁道，每个磁道划分为64个扇区，每个扇区存储的字节数为512B，则该磁盘的容量为 (D)
A、8M B、16M C、32M D、64M
13. 固定分区存储管理和可变分区存储管理的共同点是 (A)
A、存储空间分配具有连续性 B、存储空间分配具有离散性
C、装入顺序固定 D、会产生内部碎片
14. Given the references to the following pages by a program: 0,1,4,2,0, 2,6,5,1,2, 3,2,1,2,6, 2,1,3,6,2 if the program has three page frames available to it, then (. . D)
A, Use FIFO replacement, 12 page faults will occur
B, Use FIFO replacement, 15 page faults will occur
C, Use LRU replacement, 13 page faults will occur
D, Use LRU replacement, 14 page faults will occur
15. 在创建一个进程的过程中，()不是必须的步骤。 (C)
A、申请一个PCB空记录 B、将进程标识等参数填入PCB
C、为进程分配CPU时间 D、将PCB 链入就绪进程队列

第二题 填空题(共10分，每空0.5分)

1. A process consists of(PCB(程序控制块))、(程序(代码)) and associated data. For a single-processor computer, at any given time, at most(一个进程) is in running state..
2. The four constitute necessary and sufficient conditions for deadlock is (互斥), (请求和保持), (不可剥夺) and (环路等待).
3. 在虚拟段式存储管理中，若逻辑地址的段内地址大于段表中该段的段长，则发生 (越界)中断。
4. 在操作系统中，不可中断执行的操作称为(一原子)操作。
5. 随着计算机技术的发展，I/O控制方式也在不断的发展，常用的控制方式有四种：程序控制方式、 (中断)、 (DMA) 和通道方式。
6. 在操作系统的存储管理中，由于进行动态不等长存储分配，在内存中形成一些很小的空闲区域，称之为 (碎片)。
7. 通常，线程的定义是(执行处理机调度的基本单位)。在现代操作系统中，资源的分配单位是(进程)，而处理机的调度单位是(线程)，一个进程可以有多个线程。
8. 利用优先级调度算法进行进程调度时，即从就绪队列中选择优先级高的进程，有两

种不同的处理方式：(非抢占式优先级法)和(抢占式优先级法)。

9. A semaphore may be initialized to a(非负) value, the initial value depends on(资源使用情况), and the semaphore value can only be modified by(PV 操作).

第三题 判断题(共10分，每小题1分)

1. 页式存储管理中，用户将自己的程序划分成若干大小相等的页 (F)
2. 快表又称为相联存储器，是高速缓存，是内存的一部分特定区域 (F)
3. 一个正在访问临界资源的进程由于申请等待I/O操作而被中断时，可以允许其他就绪进程抢占处理器，继续运行 (T)
4. 采用虚拟存储器技术的首要目的是为了实现在存储保护。 (F)
- 5.：顺序式文件结构不利于文件长度的动态增长。 (T) .
6. 当进程数大于资源数时，一定会产生死锁。 (F)
7. In paging system, increasing page size can reduce page fault. So the page size is greater, the performance of system is better (F)
8. P、V操作(Up、Down操作)可以解决一切互斥问题。 (T)
9. 8、两次打开 word，编辑同一篇文章，因为程序一样(word)，数据一样(同一篇文章)，所以系统中运行这两个 word是同一个进程。 (F)
10. In single processor system, the concurrent execution of process is means that some processes are in the state of running in synchronization. (F :)

第四题 综合题(共50分)

1. 竞争条件与临界区(4分)

竞争条件：两个或者多个进程读写某些共享数据，而最后的结果取决于进程运行的精确时序，这称为竞争条件。

临界区：对共享数据进行访问的程序片断称为临界区。(注意，共享数据或共享内存都算对)。

2. 请列出最少4种用于分页存储管理的页面替换算法。(4分)

答案：

最近未使用页面替换算法

先进先出页面替换算法

第二次机会页面替换算法(时钟页面替换算法)

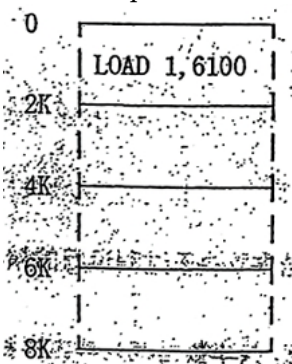
最久未使用页面替换算法(软件模拟的LRU算法)

3. 某分页存储管理系统中, 采用LRU页面算法时, 假设一个作业的页面访问顺序为: 1、5、4、1、2、3、2、1、5、4、2、4、6、5、1。当分配给该作业的主存空间分别是3块和4块时, 请分别描述页面的置换图, 并计算访问过程中所发生的缺页次数和缺页率。(用示意图表示过程)(8分)

答案:

3块	1	5	4	1	2	3	• 2	1	5	4	2	4	6	5	1	
	1	5	4	1	2	3	2	1	5	4	2	4	6	5	1	
	1	5	4	• 1	• 2	• 3	• 2	1	• 5	4	2	• 4	6	5		
	15	4	.	1	1	3	2	1	55	2	4	:	6:			
	×	×	×	✓	×	×		✓	✓	×	×	×	✓	×	×	×
11/15=0.733																
4块	1	5	4	1	2	3	2	1	5	4	2	4	6	5	!1	
	1	5	4	1	2	3	2	1	5	4	2	4	6	5	1	
	1	5.		4	1	2	3	2	1	5	4	2	4	6	5	
	1	5:	4	1	1	•	•	32:	1	5	:5	2	:	4	6	
	×	×	×	✓	×	×		✓	✓	×	×	✓	✓	×	✓	×
9/15=0.6																

4. Consider a system with a 128kB memory, page size is 2kB. The logical address space of Job A are figured below.



Consider the 0,1,2 and 3 page of job A are stored to frame 2,7,9 and 13.

- (1) draw the page mapping table;
(2) show how the logical address 6100 is mapped to a physical address.(8分)

5. 假定在单处理器系统中, 有作业序列如下表所示。

作业序号	到达时间.	运行时间	优先级
I	8:00	40.	5
2	8:05	25..	2
3	8:20	35	4
4.	8:30	10	6.

5	8:35	20	1
6	8:40	15	3

考虑分别采用先来先服务(FCFS)、短作业优先(SJF)和高响应比优先(HRN)三种调度算法，实现以下操作：

(1)根据算法计算下表所列的内容，并填充下表。(精确到小数点后两位)

调度算法	作业序号	完成时间	周转时间	带权周转时间
FCFS	1.	8:40	40	1
	2	9:05.	60	2.4 60/25
	3	9:40	80	2.28 80/35
	4	9:50	80	8 80/10
	5	10:10	95	4.75 95/20
	6	10:25	105	7 105/15
	平均周转时间：76.67		平均带权周转时间：4.24:	
调度算法	作业序号	完成时间	周转时间	带权周转时间
SJF	1	8:40	40	1
	2	8:50	20	2
	3	9:05	25	1.67 25/15
	4	9:25	50	2.5 50/20
	5	9:50	105	4.2.105/25
	6	10:25	125.	3.57 :125/35
	平均周转时间：60.83		平均带权周转时间：2.49	
调度算法	作业序号	完成时间.	周转时间	带权周转时间
HRN	1:	8:40	40:	1.
	2	9:05	60	2:4 60/25
	3	9:15	45	4.5 :45/10
	4.	9:30	50	3.33 .50/15
	5	9:50:	75:	3.75 75/20:
	6	10:25	125	3.75 ·125/35
	平均周转时间：65.83		平均带权周转时间：3.086	

(2)根据上述计算结果，判断在该作业调度中，哪种调度算法性能最优。(16分)

SJF

6.桌上有一空盘，最多允许存放一只水果。爸爸可向盘中放一个苹果或放一个桔子，儿子专等吃盘中的桔子，女儿专等吃苹果。试用 wait、signal操作实现爸爸、儿子、女儿三个并发进程的同步。(提示：设置一个信号量表示可否向盘中放水果，一个信号量表示可否取桔子，一个信号量表示可否取苹果。)(10分)

课程 操作系统原理(双语) 姓名

班级 _____ 学号 _____

[illegible]

第一题 填空题(共20分)

1. 从资源分配的角度讲, 计算机系统资源分为(处理机)、(存储器)、(输入输出设备)、(文件) 和用户界面。
2. 操作系统中信号量的值与() 的使用情况有关, 它的值仅能由() 来改变。
3. 每执行一次P操作, 信号量的数值S减1。若 $S \geq 0$, 则该进程(); 若 $S < 0$, 则该进程()。
4. 死锁产生的四个必要条件是()、()、() 和 () 四种。
5. 操作系统中有一组常称为特殊系统调用, 它不能被系统中断, 在操作系统中称为 ()
6. 若有4个进程共享一互斥程序段, 且每次最多允许两个进程进入该程序段, 则信号量的取值范围可能是()。
7. 缓冲区的设置分为(单缓冲), (双缓冲) 和 (多缓冲)。
8. 单级文件目录结构不能解决() 的问题。多用户系统所用的文件目录结构至少应是()
9. 完成一个磁盘服务请求的总时间由() 时间、() 时间和 () 时间组成
10. 目前认为逻辑文件有两种类型, 即() 式文件和() 式文件

1. 假设有4个作业同时到达，每个作业执行时间均为2秒，它们在一台处理器上以单

- 道方式运行，则平均周转时间为多少？ (B)
- a) 1秒 c) 2.5秒
b) 5秒 d) 8秒
2. 采用什么存储管理方式不会产生内部碎片？ (B)
- a) 分页式存储管理 c) 固定分区式存储管理
b) 分段式存储管理 d) 段页式存储管理
3. 无论在哪一种操作系统中，(C)命令只在核心态执行
- a) 读时钟日期 c) 改变内存分配位示图
b) 屏蔽所有中断 d) 改变磁盘空间分配位示图
4. 在分时操作系统环境中，(D)说法是正确的
- a) 进程就是程序 c) 进程就是线程
b) 进程就是PCB d) 正在执行的用户程序时进程
5. 引入多道程序的目的在于 (A)
- a) 充分利用CPU，减少CPU等待时间
b) 提高实时响应速度 c) 充分利用存储器
d) 有利于代码共享，减少主存、辅存信息交换量
6. 系统调用的目的是 (A)
- a)请求系统服务 c) 申请系统资源
b)终止系统服务 d)释放系统资源
- 7.用户在自己的用户终端上连续键入组成作业的若干命令，无需等待一条命令是否执行完毕。所键入的命令形成了一道命令串，存储在一个缓冲区中，由操作系统自动地对这些命令逐步提取并解释进行，最后向用户提供处理结果。在这样的多用户、多作业、多命令串的系统，前后台作业的执行调度 (. A :)
- a)完全由操作系统自动完成 c) 由系统和用户干预结合完成
b) 由用户干预完成 d)全由用户完成
8. 为了对紧急进程或者重要进程进行调度，应采用什么调度算法？(D)
- a) FCFS Scheduling c) RR Scheduling
b) SJF Scheduling d) Priority Scheduling
9. 进程和程序的本质区别在于 ())
- a)存储在外存和外存
b)顺序和非顺序执行机器指令
c)分时使用和独占计算机资源
d)动态特征和静态特征
10. 系统出现死锁的基本原因是 (D)
- a) 计算机发生重大故障
b)有多个封锁的进程同时存在
c)若干进程竞争资源而无休止地等待着，不释放已占有的资源
d)给进程的资源分配不当或者进程的推进顺序不合理
11. 若处理器有32位地址，则它的虚拟地址空间为(B)
- a) 2GB b) 4GB

- c) 100KB
d) 640KB
12. 通道是一种 (C)
a) I/O 端口
b) 数据通道
c) I/O 专用处理机
d) 软件工具
13. 目录文件所存放的信息是? (D)
a) 某一文件存放的数据信息
b) 某一文件的文件目录
c) 该目录中所有数据文件目录
d) 该目录中所有子目录文件和数据文件的目录
14. 由字符序列组成, 文件内的信息不再划分结构, 这是什么文件(A)
a) 流式文件
b) 记录式文件
c) 顺序文件
d) 有序文件
15. 在可变式分区管理方法中, 某一作业完成后系统回收其主存空间, 并与相邻空闲区合并, 为此修改空闲区表, 造成空闲区数减一的情况是 (D)
a) 无上邻空闲区, 也无下邻空闲区
b) 有上邻空闲区, 但无下邻空闲区
c) 无上邻空闲区, 但有下邻空闲区
d) 有上邻空闲区, 也有下邻空闲区
16. 现有三个同时到达的作业J1, J2, J3, 他们的执行时间分别是 T_1 , T_2 和 T_3 , 且 $T_1 < T_2 < T_3$ 。系统采用单道方式运行且采用短作业优先算法, 则平均周转时间是 (B)
a) $T_1 + T_2 + T_3$
b) $(3T_1 + 2T_2 + T_3)/3$
c) $(T_1 + T_2 + T_3)/3$
d) $(T_1 + 2T_2 + 3T_3)/3$
17. A program containing relocatable code was created, assuming it would be loaded at address 0. In its code, the program refers to the following address: 50,78 and 152. If the program is loaded into memory starting at location 250; **how do those addresses have to be adjusted?** C
a) 200,172,98
b) : 50,78,152
c) 300,328,402
d) 250,328,98

18. A system that uses a two-level page table has 2^{12} -byte pages and 32-bit virtual addresses. The first 8-bits of the address serve as the index into the first-level page table. Indicates which one is right? ()
- 2^{32} pages are in the virtual address space
 - 2^{12} entries are in the level-two page table
 - This system needs 20 bits to specify the second-level index.
 - 2^{12} pages are in the virtual address space
19. Given the references to the following pages by a program: 0,1,4,2,0, 2,6,5,1,2, 3,2,1,2,6, 2,1,3,6,2 if the program has three page frames available to it, then ()
- Use FIFO replacement, 12 page faults will occur
 - Use FIFO, replacement, 15 page faults will occur
 - Use LRU replacement, 13 page faults will occur
 - Use LRU replacement, 14 page faults will occur
20. 某磁头臂磁盘的柱面是从外向里顺序编号的，假定当前磁头停在100号柱面且磁头臂方向是向里的，现有请求访问序列：190，10，160，80，90，125，30，20，140，25，设t是磁头移动一个磁道花费的时间，则正确的是 (A)
- 按照最短查找时间优先算法，磁头臂移动时间是310t
 - 按照最短查找时间优先算法，磁头臂移动时间是290t
 - 按照电梯(SCAN)算法，磁头臂移动时间是260t
 - 按照电梯(SCAN)算法，磁头臂移动时间是290t

第三题 判断题(共10分)

- 对文件的打开和关闭操作实际上是对目录的操作 ()
- 通道有三种类型；即DMA、字节多路通道和选择通道 (F)
- 页式存储管理中，用户将自己的程序划分成若干大小相等的页 (F)
- 如果信号量S的当前值为-5，则表示系统中共有5个等待进程 ()
- 从资源分配的角度看，可以把设备分为独占设备，共享设备和虚拟设备，如打印机就是典型的共享设备。 (- F)
- 缓冲区技术用于提高主机和设备交换信息的速度 ()
- 系统并发执行进程P1和P2，进程P1使用资源的情况：申请资源S1，申请资源S2，释放资源S1；进程P2使用资源情况：申请资源S2，申请资源S1，释放资源S2，那么系统必定产生死锁 (F)
- 存储管理中的地址重定位就是把程序与数据的相对地址变成内存的绝对地址(T)
- 经过静态重定位，目标程序可以不经任何改动而装入物理内存单元(F)
- 一个作业或者任务在运行，可以对应多个进程执行 (T)

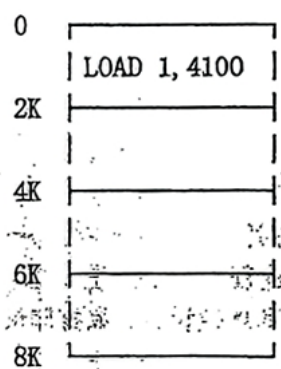
第四题 综合题(共40分)

- 有一个单处理机系统，作业调度采用短作业优先的调度算法，进程调度采用以优先数为基础的抢占式调度，有如下作业序列：

作业	到达时间	估计运行时间	优先数
A	10:00	40'	.5
B	10:20	30'	3
C	10:30	50'	4
D	10:50	20'	6

若优先数大者优先级高，给出各作业在内存中运行的起止时间，并计算平均带权周转时间。(8分)

2. 若主存容量为64K字节，某一作业A的地址空间如下所示(每页为2K字节)，



设作业的0, 1, 2和3页分别被存储到主存的第2, 6, 9和11块中，请你

(1)画出作业A的页面映射表；

(2)画出动态地址变换机构,并以指令LOAD 1,4100

为例，说明逻辑地址与主存的物理地址的映射过程。(8分)

3.考虑下面信号量操作的定义:

```
wait(s)
{
    if s.count>0
        s.count--
    else {
        将进程插入 s.queue
        block
    }
}

signal(s)
{
    if s.queue 中存在阻塞进程
        将进程从s.queue 移到就绪队列
    else
        s.count++
}
```

上面的 wait和signal 定义与你所学过的有何不同, 能否完全替代他们?说明原因(8分)。

4.实现虚拟存储器的方法有哪几种?试说明每一种方法的实现原理。根据什么你可以认为一个计算机有虚拟存储系统?(6分)

5. (10 分)(1)什么是读者/写者问题，利用信号量机制，写出解决读者/写者问题的算法。
- (2)评价你给出的算法是否体现了读者和写者的公平性，应如何解决？

浙江工业大学2008/2009学年

第一 学期试卷

课 程 操 作 系 统 原 理 (双 语) 姓 名 _____

班 级 _____ 学 号 _____

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总评
计分											

(卷面成绩占最终成绩评定的85%)

第一题 单项选择题(共28分)

1. 假设有4个作业同时到达, 每个作业执行时间均为2秒, 它们在一台处理器上以单道方式运行, 则平均周转时间为多少?

().

a) .1秒

c) 2.5秒

b) 5秒

d) 8秒

2. 采用什么存储管理方式不会产生内部碎片?

(B)

a) 分页式存储管理

c) 固定分区式存储管理

b) 分段式存储管理

d) 段页式存储管理

3. 若系统中存在5台绘图仪, 有多个进程均需要使用两台, 规定每个进程一次仅允许申请一台, 则至多允许(D)个进程参与竞争, 而不会产生死锁。

a) 2

c) :3

b) 2

d) : 4

4. 在分时操作系统环境中, (D)说法是正确的

a) 进程就是程序

d)正在执行的用户程序是进程

b) 进程就是PCB

c) 进程就是线程

5. 不属于I/O控制方式的是

(B)

a) 程序查询方式

b) 覆盖方式

c) DMA方式

d). 中断驱动方式

6. 常用的文件存取方法有两种, 分别是顺序存取和

(C)

a) 流式

c) 随机

b) 串联

d) 索引

7. 银行家算法是一种()算法

(C)

a) 死锁预防

c) 死锁避免

b) 死锁检测

d) 死锁恢复

8. 为了对紧急进程或者重要进程进行调度；应采用什么调度算法？

(D)

a) FCFS Scheduling

c) RR Scheduling

b) SJF Scheduling

d) Priority Scheduling

9. 在下列操作系统的各个功能组成部分中，哪一个不需要有硬件的支持

(A)

a) 进程调度

b) 时钟管理

c) 地址映射

d) 中断系统

10. 系统出现死锁的基本原因是

(D)

a) 计算机发生重大故障

b) 有多个封锁的进程同时存在

c) 若干进程竞争资源而无休止地等待着，不释放已占有的资源

d) 给进程的资源分配不当或者进程的推进顺序不合理

11. 批处理操作系统的特点不包括 (D)

a) 提高了系统的资源利用率

c) 提高了系统的吞吐率

b) 提高了单位时间内处理能力

d) 用户可以直接干预作业的运行，具有交互性

12. 通道是一种

(C)

a) I/O 端口

c) I/O 专用处理机

b) 数据通道

d) 软件工具

13. 目录文件所存放的信息是？

(D)

a) 某一文件存放的数据信息

b) 某一文件的文件目录

c) 该目录中所有数据文件目录

d) 该目录中所有子目录文件和数据文件的目录

14. 由字符序列组成，文件内的信息不再划分结构，这是什么文件(A)

a) 流式文件

b) 记录式文件

c) 顺序文件

d) 有序文件

15. 在可变式分区管理方法中，某一作业完成后系统回收其主存空间，并与相邻空闲区合并，为此修改空闲区表，造成空闲区数减一的情况是 (D)

a) 无上邻空闲区，也无下邻空闲区

b) 有上邻空闲区，但无下邻空闲区

c) 无上邻空闲区，但有下邻空闲区

d) 有上邻空闲区，也有下邻空闲区

-
16. 现有三个同时到达的作业J1, J2, J3, 他们的执行时间分别是 T_1 , T_2 和 T_3 , 且 $T_1 < T_2 < T_3$ 。系统采用单道方式运行且采用短作业优先算法, 则平均周转时间是(B)
- a) $T_1+T_2+T_3$
 - b) $(3T_1+2T_2+T_3)/3$
 - c) $(T_1+T_2+T_3)/3$
 - d) $(T_1+2T_2+3T_3)/3$

-
17. A program containing relocatable code was created, assuming it would be loaded at address 0. In its code, the program refers to the following address: 50,78 and 152. If the program is loaded into memory starting at location 250, how do those addresses have to be adjusted? (C)
-
- a) 200,172,98
b) 50,78,152
c) 300,328,402
d) 250,328,98
18. A system that uses a two-level page table has 2^{12} -byte pages and 32-bit virtual addresses. The first 8-bits of the address serve as the index into the first-level page table. Indicates which one is right? (C)
- a) 2^{32} pages are in the virtual address space
b) 2^{12} entries are in the level-two page table
c) This system needs 20 bits to specify the second-level index.
d) 2^{12} pages are in the virtual address space
19. Given the references to the following pages by a program: 0,1,4,2,0, 2,6,5,1,2, 3,2,1,2,6, 2,1,3,6,2 if the program has three page frames available to it, then ()
- a) Use FIFO replacement,12 page faults will occur
b) . Use FIFO replacement, 15 page faults will occur
c) Use LRU replacement,13 page faults will occur.
d) Use LRU replacement,14 page faults will occur
20. 某磁头臂磁盘的柱面是从外向里顺序编号的，假定当前磁头停在100号柱面且磁头臂方向是向里的，现有请求访问序列：190，10，160，80，90，125，30，20，140，25，设t是磁头移动一个磁道花费的时间，则正确的是 (A)
- a)按照最短查找时间优先算法，磁头臂移动时间是310t
b)按照最短查找时间优先算法，磁头臂移动时间是290t
c) • 按照电梯(SCAN)算法，磁头臂移动时间是260t
d)按照电梯(SCAN)算法，磁头臂移动时间是290t

评分标准：

- 1) 1-16 小题 每题 1 分；
- 2) 第 17、18 小题 每题 2 分；
- 3) 第 19、20 小题 每题 4 分；

第二题 填空题(共12分)

1. A process consists of(PCB/进程控制块)、(程序代码, 或者程序段, 或者源代码) and associated data. For a single-processor computer, at any given time, at most(一个进程) is in running state.
2. 每执行一次P操作, 信号量的数值S减1。若 $S \geq 0$, 则该进程(继续执行); 若 $S < 0$, 则该进程(阻塞)。
3. The four constitute necessary and sufficient conditions for deadlock is (互斥)、(保持和请求)、(不可剥夺) and(环路等待)。
4. In operating system, there is a special system call, which can't be interrupted, this kind of system call is so-called (原语)
5. A semaphore may be initialized to a(非负) value, the initial value depends on(资源的使用情况), and the semaphore value can only be modified by (PV 操作或者 signal wait操作)。
6. 若有5个进程共享一互斥程序段, 且每次最多允许两个进程进入该程序段, 则信号量的取值范围可能是 (-3 ~ 2)。
7. 单级文件目录结构不能解决.(重命名)的问题。多用户系统所用的文件目录结构至少应是 (二级目录)
8. 完成一个磁盘服务请求的总时间由(. 寻道)时间、(旋转延迟)时间和(传输)时间组成
9. 目前认为逻辑文件有两种类型, 即(流)式文件和(记录)式文件
10. 某系统中使用位示图来实现空闲表, 假设该系统中共有500000个存储块, 其中200000个为空闲块, 那么存储空闲表需要(500000)位; 若空闲块数目变为400000个, 那么存储空闲表需要(500000)位。

评分标准:

性别

- 4) 填空使用英文和中文均可;
- 5) 第10小题满分2分, 如果两个空填写的数字相同但是不正确的, 给一半分;

第三题 判断题(共10分)

- 1: 对文件的打开和关闭操作实际上是对目录的操作
(T)
2. 通道有三种类型, 即DMA、字节多路通道和选择通道
(F)
3. 页式存储管理中, 用户将自己的程序划分成若干大小相等的页

(F)

4. 如果信号量S的当前值为-5，则表示系统中共有5个等待进程 F 要有初始条件

5. 执行系统调用时可以被中断 (T)

6. 程序的顺序执行具有顺序性、封闭性和不可再现性

(F)

7. 系统并发执行进程P1和P2，进程P1使用资源的情况：申请资源 S1，申请资源S2，释放资源S1；进程P2使用资源情况：申请资源S2，申请资源S1，释放资源S2，那么系统必定产生死锁

(F)

8. 快表又称为相联存储器，是高速缓存，是内存的一部分特定区域 (F)

9. 经过静态重定位，目标程序可以不经过任何改动而装入物理内存单元 ()

10. 一个正在访问临界资源的进程由于申请等待I/O操作而被中断时，可以允许其他就绪进程抢占处理器，继续运行

(T)

第四题 综合题(共50分)

1. What is file, and what is file system?

答：文件：储存在一定介质(如磁盘、磁带等)上，具有一定符号名称的有序信息集合；

文件系统：文件系统是操作系统中以文件方式管理计算机软件资源的软件和被管理的文件和数据结构(如目录和索引表等)的集合。

本题满分4分

不要求学生的回答与答案的表述完全一致，意思表达出来即可。

2. Memory management scheme, describe the main difference between paging and segmentation.

差别因素	分页	分段
地址空间维度	1维	2维，可以有多个线性地址空间
管理维护方式(或者是“需要程序员知道此种技术吗?”)	不需要，OS 自己维护页表和地址映射	需要，需要提供段号和段内地址才能实现地址重定位
数据和指令空间可分离吗?	不可分离	可分离

能够较好的适应动态大小变化吗?	不能	能
主要缺陷	内零头	外零头
主要目的	扩充存储器的可用空间, 使得超过存储器大小的程序也能够正常运行	对进程内的数据和指令实现逻辑独立的地址划分, 从而促进共享和保护。

本题满分8分, 答出其中的四项即给满分; 学生回答的内容中, 性质相同或者原理相同的差别因素不能累计计分, 只能算一个差别。

3. In a uniprocessor system which using Highest Response Ratio Next(HRRN) scheduling algorithm, consider the set of processes described in Table 1, calculate the average turnaround time.

Process	Arrival Time	Processing Time	Priority
A	10:00	40'	3
B	10:20	30'	5
C	10:30	50'	4
D.:	10:50	20°	6
E	11:00	30'	5

table 1

What is the average turnaround time if using priority scheduling algorithm (preemptive).

Notice: a larger priority number has higher priority.

Process	到达时间	结束时间	周转时间
A	10:00	10:40	40
B	10:20	11:10	50
C	10:30	12:20	110
D	10:50	11:30	40
E	11:00	12:50	110
合计			350

平均周转时间=350/5=70(分)

基于优先级的调度:

Process	到达时间	结束时间	周转时间
A	10:00	12:50	170
B	10:20	10:50	30
C	10:30	12:30	120
D	10:50	11:10	20
E	11:00	11:40	40
合计			380

平均周转时间=380/5=76(分)

4. Consider a system with a 128kB memory, page size is 2kB. The logical

address space of Job A are figured below.

0. Consider the 0,1,2 and 3 page of job A are stored to frame 2,7,9

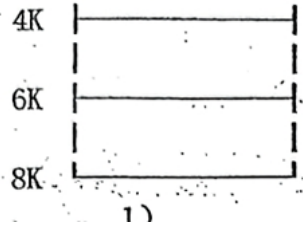
LOAD 1,6100 and 13.

2K

(1) draw the page mapping table;

(2) show how the logical address 6100 is mapped to

a physical



address.(8分)

页号	块号
0	2
1	7
2	9
3	13

2)

(答案要点)页大小为2kb, 所以页内地址为11位;

页号=6100/(2*1024)=2,页内偏移地址为: 6100%(2*1024) =2004

查页表得到块号9

物理地址为: 9*2*1024+2004=20436

5. Consider the semaphore and wait/ signal

```
Struct semaphore{
    int count;
    queueType quetiè;
}s
wait(s)
```

```
if s. count>0
    s. count--
else{
    place this process in s. queue
    block this process
}
signal(s)
```

```
    if s. queue has blocked process
        Remove a process P from s. queue;
        place process P on ready list;
    e l s e
        s. count++
}
```

上面的 wait 和 signal 定义与你所学过的P、V操作有何不同，能否完全替代他们?说明原因(8分)。

答案要点:

不同点一个在于每次都是先进行判断，再修改s. count的值；另一个是 s. count的值永远不会为负值；还有就是无法像P、V操作那样具有判定资源数量或者等待进程数量的物理意义。

完全能够替代P、V操作

6. Using semaphores, write a solution to the Readers and Writers problem that gives priority to readers. Any number of readers may simultaneously be reading from a file. Only one writer at a time may write to a file, and no reader can be reading while a writer is writing.

读者优先的读者-写者问题

写者互斥的信号量w 初值为1

读者数目计数变量rCount，初值为0；

修改读者数目的互斥信号量 mutex，初值为1；

读者进程	写者进程
<pre> while (true) { P(mutex); rCount++; if (rCount == 1) P(w); V(mutex); 读 P(mutex); rCount--; if (rCount == 0) V(w); V(mutex); </pre>	<pre> while (true) { P(w); 写者写 v(w); }; </pre>

本题满分12分

2010-2011学年第二学期期末考试

操作系统试卷

一、单项选择题(每题1分，共20分)

1. 操作系统的发展过程是(C)
 - A、原始操作系统，管理程序，操作系统
 - B、原始操作系统，操作系统，管理程序
 - C、管理程序，原始操作系统，操作系统.
 - D、管理程序，操作系统，原始操作系统
2. 用户程序中的输入、输出操作实际上是由(B)完成。
 - A、程序设计语言
 - B、操作系统
 - C、编译系统
 - D、标准库程序
3. 进程调度的对象和任务分别是(C)。
 - A、作业，从就绪队列中按一定的调度策略选择一个进程占用CPU
 - B、进程，从后备作业队列中按调度策略选择一个作业占用CPU
 - C、进程，从就绪队列中按一定的调度策略选择一个进程占用CPU
 - D、作业，从后备作业队列中调度策略选择一个作业占用CPU
4. 支持程序浮动的地址转换机制是(A、动态重定位)
 - 系动态量定位
 - B、段式地址转换
 - C、页式地址转换
 - D、静态重定位
5. 在可变分区存储管理中，最优适应分配算法要求对空闲区表项按(C)进行排列。
 - A、地址从大到小
 - B、地址从小到大
 - C、尺寸从小到大
 - D、尺寸从大到小
6. 设计批处理多道系统时，首先要考虑的是(系统效率和吞吐量)。
 - A、灵活性和可适应性
 - B、系统效率和吞吐量
 - C、交互性和响应时间
 - D、实时性和可靠性
7. 当进程因时间片用完而让出处理机时，该进程应转变为(B)状态。

A、等待 B、就绪 C、运行 D、完成

8. 文件的保密是指防止文件被(C)。

A、篡改 B、破坏 C、窃取 D、删除

9. 若系统中有五个并发进程涉及某个相同的变量A，则变量A的相关临界区是由(D)临界区构成。

A、2个 B、3个 C、4个 D、5个

10. 按逻辑结构划分，文件主要有两类：(记录式文件)和流式文件。

A、记录式文件 B、网状文件 C、索引文件 D、流式文件

11. UNIX 中的文件系统采用(、流式文件)。

A、网状文件 B、记录式文件 C、索引文件 D、流式文件

12. 文件系统的主要目的是(A)。

A、实现对文件的按名存取 B、实现虚拟存贮器
C、提高外围设备的输入输出速度 D、用于存贮系统文档

13. 文件系统中用(D)管理文件。

A、堆栈结构: B、指针 C、页表 D、目录

14. 为了允许不同用户的文件具有相同的文件名，通常在文件系统中采用(B)。

A、重名翻译 B、多级目录 C、约定 D、文件名

15. 在多进程的并发系统中，肯定不会因竞争(C)而产生死锁。

A、打印机 B、磁带机 C,CPU D、 磁盘

16. 一种既有利于短小作业又兼顾到长作业的作业调度算法是(-C)。

A、先来先服务 B、轮转
C、最高响应比优先 D、均衡调度

17. 两个进程合作完成一个任务。在并发执行中，一个进程要等待其合作伙伴发来消息，或者建立某个条件后再向前执行，这种制约性合作关系被称为进程的(B)。

A、互斥 B、同步 C、调度 D、伙伴

18. 当每类资源只有一个个体时，下列说法中不正确的是(C)。

- A、有环必死锁 B、死锁必有环
- C、有环不一定死锁 D、被锁者一定全在环中

19.数据文件存放在到存储介质上时，采用的逻辑组织形式是与(A)有关的。

- A、文件逻辑结构 B、存储介质特性
- C、主存储器管理方式 D、分配外设方式

20.在单处理器的多进程系统中，进程什么时候占用处理器和能占用多长时间，取决于(B)。

- A、进程相应的程序段的长度： B、进程自身和进程调度策略
- C、进程总共需要运行时间多少 D、进程完成什么功能：

二、填空题(每空2分，共20分)

- 1.若信号量S的初值定义为10，则在S上调用了16次P操作和15次V操作后S的值应该为()。
- 2.进程调度的方式通常有(抢占)和(非抢占)两种方式。
- 3.每个索引文件都必须有一张(索引结点)表，其中的地址登记项用来指出文件在外存上的位置信息。
- 4.在一请求分页系统中，假如一个作业的页面走向为：4、3、2、1、4、3、5、4、3、2、1、5，当分配给该作业的物理块数为4时(开始时没有装入页面)，采用LRU 页面淘汰算法将产生(8)次缺页中断。
- 5.信号量被广泛用于三个目的是(同步)、(互斥)和描述前趋关系。
- 6.程序并发执行时的特征是(间断性)、(失去了封闭性)、(不可再现性)和独立性。

三、判断题(每题1分，共10分)

- (对)1.文件系统中分配存储空间的基本单位不是记录。
- (F)2.具有多道功能的操作系统一定是多用户操作系统。
- (T)3.虚拟存储器是由操作系统提供的一个假想的特大存储器，它并不是实际的内存，其大小可比内存空间大得多。
- (T)4.批处理系统的(主要优点)是系统的吞吐量大、资源利用率高、系统的开销较小。

(F)5. 文件系统中源程序是有结构的记录式文件。

(F)6. 即使在多道程序环境下，普通用户也能设计用内存物理地址直接访问内存的程序。

(F)7. 顺序文件适合建立在顺序存储设备上，而不适合建立在磁盘上。

(T)8. SPOOLing系统实现设备管理的虚拟技术，即：将独占设备改造为共享设备。它由专门负责I/O的常驻内存进程以及输入、输出井组成。

(F)9. 系统调用是操作系统与外界程序之间的接口，它属于核心程序。在层次结构设计中，它最靠近硬件。

(F)10. 若系统中存在一个循环等待的进程集合，则必定会死锁。

四、程序与算法(共10分)

设有一缓冲池P，P中含有20个可用缓冲区，一个输入进程将外部数据读入P，另有一个输出进程将P中数据取出并输出。若进程每次操作均以一个缓冲区为单位，试用记录型信号量写出两个进程的同步算法，要求写出信号量的初值。

五、问答题(共16分)

某系统有A、B、C、D四类资源可供五个进程P1、P2、P3、P4、P5共享。系统对这四类资源的拥有量为：A类3个、B类14个、C类12个、D类12个。进程对资源的需求和分配情况如下：

进程	已占有资源				最大需求数:			
	A	B	C	D	A	B	C	D
P1	0	0	1	2	0	0	1	2
P2	1	0	0	0	1	7	5	0
P3	1	3	5	4	2	3	5	6
P4	0	6	3	2	0	6	5	2
P5	0	0	1	4	0	6	5	6

按银行家算法回答下列问题：

- (1)现在系统中的各类资源还剩余多少?(4分)
- (2)现在系统是否处于安全状态?为什么?(6分)
- (3)如果现在进程P2提出需要A类资源0个、B类资源4个、C类资源2个和D类资源0个，系统能否去满足它的请求?请说明原因。(6分)

六、计算题(第1题6分；第2题10分；第3题8分；共24分)

- 1、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。
假定某时刻一用户页表中已调入内存的页面的页号和物理块号的对照表如下：

页号	物理块号
0	5
1	10
2	4
3	7

则逻辑地址0A5D(H)所对应的物理地址是什么?(6分)

2、设有三道作业，它们的提交时间及执行时间由下表给出：

作业号	提交时间	执行时间
1	8.5	2.0
2	9.2	1.6
3	9.4	0.5

试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调度算法时的平均周转时间(时间单位：小时，以十进制进行计算；要求写出计算过程)(10分)

3、假定当前磁头位于100号磁道，进程对磁道的请求序列依次为55，58，39，18，90，160，150，38，180。当采用先来先服务和最短寻道时间优先算法时，总的移动的磁道数分别是多少?(请给出寻道次序和每步移动磁道数)(8分)

浙江工业大学2016/2017学年

第一学期试卷

课程 操作系统原理 班级 姓名: 学号 教师姓名

题序	一	二	三1	三2	三3	三4	三5	三6	总评
计分									

一、单项选择题(在每小题的四个备选答案中选出一个正确答案，并将其号码填在答题框内对应的括号内，每空1分，共15分)

- 1、当程序员在 Linux系统上开发应用程序时，经常要使用系统调用。系统调用是() D
 - A.用户编写的一个子程序
 - B.高级语言中的库程序
 - C.操作系统中的一条命令
 - D.操作系统向用户提供的接口
- 2、操作系统是一个软硬件协同工作的复杂软件，在下列操作系统的各个功能组成部分中，()不需要硬件支持 A
 - A.进程调度
 - B.时钟管理
 - C.地址映射
 - D.中断
- 3、Windows和 Linux等现代操作系统都是支持多任务操作系统，一个任务(进程)是() C
 - A.由协处理器执行的一个程序
 - B.一个独立的程序+数据集
 - C.PCB 结构与程序和数据的组合
 - D.一个独立的程序
- 4、进程在运行过程中，可能处于多种状态，下列选项中，()不是进程可能处于的状态 C
 - A.阻塞
 - B.运行
 - C.就绪
 - D.消亡
- 5、保证公共变量的完整性是多进程系统顺利运行的基本要求。为满足完整性要求，各进程应该互斥地进入临界区，所谓临界区是指() D
 - A.用于实现进程互斥的那段程序代码
 - B.用于实现同步的那段程序代码
 - C.用于实现进程通信的那段程序代码
 - D.用于访问临界资源的那段代码
- 6、两个并发进程采用互斥信号量协调，若其互斥信号量 mutex=0，则表明() B
 - A.没有进程进入临界区
 - B.有一个进程进入临界区但没有进程处于阻塞状态
 - C.一个进程进入临界区而另一个进程正处于等待进入临界区状态
 - D.有两个进程进入临界区

- 7、如果系统的资源分配图~~C~~，则系统处于死锁状态。
 A. 出现了环路 B. 没有环路
 C. 每种资源只有一个，并出现了环路 D. 每个进程节点至少有一条请求边
- 8、某系统的内存管理采用可变分区分配方案，某一进程完成后，系统收回其主存空间并与相邻的空闲区合并，为此需修改空闲区表，造成空闲区数减1的情况是~~D~~。
 A. 无上相邻空闲区也无下相邻空闲区 B. 有上相邻空闲区但无下相邻空闲区
 C. 无下相邻空闲区但有上相邻空闲区 D. 有上相邻空闲区也有下相邻空闲区
- 9、可变分区存储管理中用链表记录分区使用情况，为应用最先适应法(FR)分配空闲分区，链表中应该按照下列哪种方法排列？~~A~~
 A. 按分区起始地址递增排列 B. 按分区起始地址递减排列
 C. 按分区大小递增排列 D. 按分区大小递减排列
- 10、虚拟存储器的最大容量为~~B~~。
 A. 内外存容量之和 B. 计算机地址位数决定的
 C. 物理内存的容量 D. 作业的需求决定
- 11、分页存储管理系统中引入“快表”，是为了：~~A B~~
 A. 保存最近访问的数据 B. 保存最近用过的页表项
 C. 保存最近用过的物理地址 D. 保存最近用过的虚拟地址
- 12、既考虑作业等待时间又考虑作业执行时间的调度算法是~~A~~
 A. 最高响应比优先 B. 短作业优先
 C. 优先级调度 D. 先来先服务
- 13、在下列文件的物理组织结构中，不利于文件动态增长的是~~C~~。
 A. 连续分配 B. 链接分配 C. 索引分配 D. Hash分配
- 14、在磁盘调度程序中，下面的哪个算法会随时改变磁臂移动的方向~~B~~
 A. 电梯调度 B. 最短寻道时间优先
 C. 扫描 D. 单向扫描
- 15、操作系统采用 SPOOLING(假脱机)技术的主要目的是~~B~~。
 A. 提高CPU 和设备的数据传输速度
 B. 提高独占设备的利用率
 C. 简化用户编程
 D. 提供主、辅存接口

二、简答题(每题5分，共25分)

- 1、批处理系统、分时系统和实时系统各有什么特点?请各举一个实例。
- 2、随着硬件技术的飞速发展，CPU的主频越来越高。为了更好地发挥CPU的效率，现代操作系统中大都引入了多任务机制。简述引起进程调度的主要原因有哪些。
- 3、某一系统分配资源的策略是：当进程提出申请资源时，只要系统有资源总是分配给它，系统无资源时让其等待。任一进程总是先释放已占有的资源后再申请新的资源，且每次申请一个资源，系统中的进程得

到资源后总能在有限的时间内归还。证明该系统不会发生死锁。

4、简述短程、中程和长程调度的差别。结合操作系统中的实际例子说明。

5、经常听到“缺页中断是一种特殊的中断”的说法，那么缺页中断和一般的中断的区别主要表现在哪里？

三、应用题(每题10，共60分)

1. 在一分页的存储管理系统中，逻辑地址长度为16位，页面大小为1024B，作业J有四个页面分别装入到主存的第3、4、6、8块中。

(1) 写出作业J的页表中逻辑页和物理帧的对应关系，并画出逻辑地址结构。

(2) 当作业J执行指令MOV2100, 3100，请计算该条指令两个操作数的物理地址。

2. 纯分页系统和请求分页系统的主要区别是什么？假定在一个请求分页存储系统中，某进程P所访问的页面号依次为：

3, 2, 1, 4, 4, 5, 3, 4, 3, 2, 1, 5

并已知主存中P 可用的数据块数为3，试说明采用FIFO和LRU 两种置换算法时，缺页中断的次数各是多少？当主存中P 可用的数据块数为4时，试求出同样两种算法在访问过程中发生缺页中断的次数，并比较两次计算的结果，说明从中可以得到什么启示？

3、假设有一个支持多道程序设计的计算机系统，其中每个作业都有完全相同的属性。对一个作业，在一段计算周期T中，一半的时间用于I/O，另一半时间用于处理器操作。每个作业总共运行N段计算周期。有几个定义如下：

周期(Turnaround Time) = 完成一个作业实际用的时间；

吞吐量(Throughput) = 在一时间段T中完成的平均作业数；

处理器使用率(Processor Utilization) = 处理器处于激活态(非等待)时间的百分比。

计算当有1, 2或4个作业并发执行时的周期、吞吐量和处理器使用率，假设时间段T按以下任一种方式分布：

(1) I/O在前半段，处理器运行在后半段；

(2) 将T分为4段，I/O在第1, 4段，处理器运行于第2, 3段。

4、系统中有3种类型的资源(A, B, C) 和5个进程P1, P2, P3, P4和P5, A资源的数量是17, B资源的数量是5, C资源的数量是20。在T0时刻系统状态如下表所示。系统采用银行家算法来实现死锁的避免策略。

	最大资源数			已分配资源数			剩余资源数		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	5	5	9	2	1	2	2	3	3
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			

(1) T0时刻时候处于安全状态?如是, 请给出安全序列。

(2) 在T0时刻若进程P2请求资源(0, 3, 4), 是否能满足其请求, 为什么?

(3) 在(2)的基础上, 若进程P4请求资源(2, 0, 1), 是否能满足其请求, 为什么?

5、假定某磁盘有5000个柱面, 编号为0~4999, 当前处理的请求正在143道上, 并且刚刚完成了125道, 的请求。按照FIFO 顺序排列的未处理的请求队列如下:

86, 1470, 913, 1774, 948, 1509, 1022, 1750, 130。

请分别就FCFS、SSTF、SCAN、C-SCAN算法, 列出其实际服务次序(扫描时设磁头从低磁道向高磁道移动)和移动的磁道数。

6、某工厂有两个生产车间和一个装配车间, 两个生产车间生产A、B两种零件, 装配车间是将A、B两种零件组装成产品。两个生产车间每生产一个零件后需要分别把他们送到装配车间的货架F1和F2上。F1存放零件A, F2存放零件B, F1和F2的容量都可以存放10个零件。装配工人每次从货架上取一个A零件和一个B零件后组装成产品:

(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, 来对这个生产过程进行管理。

2016-2017(1)《操作系统原理》参考答案及评分标准

一、选择题(每题1分,共15分)

1-5: DACCD 6-10: BCDAB 11-15: BAABB

二、简答题(每题5分,共25分)

1. 答:批处理系统:操作人员将作业成批的装入计算机并由计算机管理运行,程序运行期间用户不能干预,作业成批处理,系统内部多道程序并发执行,交互能力差。(2分)

分时系统:计算机以按照时间片的方法轮流为用户服务,特点是多个用户使用计算机的同时性,交互性以及系统响应的即时性。

如UNIX。(2分)

实时系统:强调实时性和可靠性,但资源利用率低。(1分)

2. 答:引起进程调度的原因有:(各1分)

a)进程正常的结束

b)进程异常终止;

c)正在执行的进程因为某种原因而阻塞;

d)分时系统中,时间片用完;

e)抢占式调度中高优先权的抢占低优先权进程。

3. 证明:死锁的四个必要条件之一是请求与保持。(1分)

根据题目中的描述,任一进程总是先释放已占有的资源后再申请新的资源,且每次申请一个资源,系统中的进程得到资源后总能在有限的时间内归还。因此,四个必要条件中的“请求与保持条件”被破坏(2分),死锁的四个必要条件只要破坏一个,就不会发生死锁(1分),因此该系统不会发生死锁(1分)。

4. 答:短程调度就是CPU调度,主要是从就绪队列中选择一个进程来执行(1分),如windows操作系统中的进程调度(1分)。

中程调度指将驻留在外存交换区的处于挂起状态的进程调入内存的调度(1分)。

长程调度决定外存任务队列中那一个任务可以进入到系统被处理,加入到就绪队列中(1分),如批处理操作系统中的作业调度(1分)。

备注:举例答案不唯一,只要有举例即可得分。

5. 答:缺页中断在指令执行期间产生和处理中断信号(1分),而一般的中断在一条指令完成后检查和处理中断信号(1分);缺页中断返回到该指令的开始重新执行该指令(1分),而一般的中断返回到该指令的下一条指令执行(1分);一条指令执行期间,可能多次产生缺页中断(1分)。

备注:其中第一点的不同,若写“一般中断通常由其他不相关程序引起,而缺页中断由自身程序引起。”也可得2分。

三、应用题(每题10分,共60分)

1. 答:页表(4分)

页号	块号
0	3
1	4
2	6
3	8

逻辑地址结构:(2分)

页号(10-15)	页内地址(0-9)
-----------	-----------

15

109

0

2100对应的页号为2,块号为6,页内偏移量为52,物理地址为6196。(2分)

3100对应的页号为3,块号为8,页内偏移量为28,物理地址为8220。(2分)

2. 答:纯分页系统和请求式分页系统主要区别是纯分页系统要求将作业的页面在运行前一次性全部装入内存,而请求式分页系统则在运行前只装入作业的一部分页面即可运行,当需要访问的数据或指令不再内存中,产生缺页中断,有系统将其所在页面调入内存。(1分)

数据块为3:

FIFO (1分)

走向	3	2	1	4	4	5	3	4	3	2	1	5
块1	3	3	3	4		4	4			2	2	2
块2		2	2	2		5	5			5	1	1
块3			1	1		1	3			3	3	5
缺页	缺	缺	缺	缺		缺	缺			缺	缺	缺

FIFO缺页次数为9次；（1分）

LRU(1分)

走向	3	2	1	4	4	5	3	4	3	2	1	5
块1	3	3	3	4		4	4	4	4	4	1	1
块2		2	2	2		5	5	5	5	2	2	2
块3			1	1		1	3	3	3	3	3	5
缺页	缺	缺	缺	缺		缺	缺			缺	缺	缺

LRU缺页次数也为9次(1分)

数据块为4:

FIFO(1分)

走向	3	2	1	4	4	5	3	4	3	2	1	5
块1	3	3	3	3		5	5			5	5	
块2		2	2	2		2	3			3	3	
块3			1	1		1	1			2	2	
块4				4		4	4			4	1	
缺页	缺	缺	缺	缺		缺	缺			缺	缺	

FIFO缺页次数为8次；（1分）

LRU (1分)

走向	3	2	1	4	4	5	3	4	3	2	1	5
块1	3	3	3	3		5	5			5	1	1
块2		2	2	2		2	3			3	3	3
块3			1	1		1	1			2	2	2
块4				4		4	4			4	4	5
缺页	缺	缺	缺	缺		缺	缺			缺	缺	缺

LRU 缺页次数为9次(1分)

启示：有时分配的帧数多了，不一定会导致缺页次数减少，这种现象叫 Belody现象。（1分）

3. 答：情况（1）和情况（2），答案都一样（1分）

1个作业同时发生时，周期为NT(1分)，吞吐量为1/NT(1分)，处理器使用率为50%(1分)；

2个作业同时发生时，周期为 NT+T/2(1分)，吞吐量为2/(NT+T/2)(1分)，处理器使用率为 $2N/(2N+1)*100\%$ (1分)；

4个作业同时发生时，周期为2NT+T/2(1分)，吞吐量为4/(2NT+T/2)(1分)，处理器使用率为 $4N/(4N+1)*100\%$ (1分)。

4. 答：(1)在T0时刻系统存在有安全序列<P4, P5, P1, P2, P3>(1分)，所以处于安全状态(1分)。检查过程如下：

	Work			Need.			Allocation			Work+ Allocation		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P4	2	3	3	2	2	1	2	0	4	4	3	7
P5	4	3	7	1	1	0	3	1	4	7	4	11
P1	7	4	11	3	4	7	2	1	2	9	5	13
P2	9	5	13	1	3	4	4	0	2	13	5	15
P3	13	5	15	0	0	6	4	0	5	17	5	20

(2分)

(2) 由于P2的请求 Request (0, 3,4)不满足小于等于剩余可用资源 Available(2,3, 3) 的条件(1分)，所以P2的请求直接被拒绝(1分)。

(3)P4.的请求 Request(2, 0, 1)小于可用资源，也小于其最大资源需求量，因此对P4进行试分配(1分)，分配后的状态如下：

	最大资源需求量	已分配资源数量	资源需求量	剩余资源量
--	---------	---------	-------	-------

	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	5	5	9	2	1	2	3	4	7	0	3	2
P2	5	3	6	4	0	2	1	3	4			
P3	4	0	11	4	0	5	0	0	6			
P4	4	2	5	4	0	5	0	2	0			
P5	4	2	4	3	1	4	1	1	0			

(1分)

对上述状态进行安全性检测，发现存在安全序列<P4, P5, P1, P2, P3>，所以可以实施分配(1分)。检查过程如下：

	Work			Need			Allocation			Work+ Allocation		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P4	0	3	2	0	2	0	4	0	5	4	3	7
P5	4	3	7	1	1	0	3	1	4	7	4	11
P1	7	4	11	3	4	7	2	1	2	9	5	13
P2	9	5	13	1	3	4	4	0	2	13	5	15
P3	13	5	15	0	0	6	4	0	5	17	5	20

(1分)

5. 答：FCFS: 143, 86, 1470, 913, 1774, 948, 1509, 1022, 1750, 130, 移动磁道数为7081(1分)

SSTF: 143, 130, 86, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774(2分), 移动磁道数为1745 (1分)

SCAN: 143, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774, 130, 86(2分), 移动磁道数为3319(1分)

C-SCAN: 143, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774, 86, 130(2分), 移动磁道数为3363 (1分)

6. 答：共定义6个信号量：(3分，每一个信号量为0.5分)

empty 1 对应货架1上的空闲空间，初始值为10；

full 1 对应货架1上的A产品，初始值为0；

empty2 对应货架2上的空闲空间，初始值为10；

full2 对应货架2上的B产品，初始值为0；

mutex1 互斥地访问货架1，初始值为1；

mutex2 互斥地访问货架2，初始值为1；

A车间的工作过程如下(2分)： <pre> While(1){ 生产一个产品A； P(empty1); P(mutex1); 将产品A存放在货架F1上； V(mutex1); V(full); } </pre>	B车间的工作过程如下(2分)： <pre> While(1){ 生产一个产品B； P(empty2); P(mutex2); 将产品B存放在货架F2上； V(mutex2); V(full 2); } </pre>
---	---

装配车间工作过程如下 (3分)：

```

while(1){
    P(full1);
    P(mutex1);
    从货架F1上取一个产品A；
    V(mutex1);
V(empty1);
    P(full2);
    P(mutex2);
    从货架F2上取一个产品B；
    V(mutex2);
V(empty2);
    将取得的A和B组装成产品。}

```

浙江工业大学2016/2017学年 第一学期试卷

课程_____操作系统原理_____ 班级_____

姓名:_____学号_____教师姓名_____

题序	一	二	三1	三2	三3	三4	三5	三6	总评
计分									

一、单项选择题(在每小题的四个备选答案中选出一个正确答案，并将其号码填在答题框内对应的括号内，每空1分，共15分)

1、操作系统是计算机系统中最重要的软件。目前操作系统的主要类型有()

- A.批处理系统、分时系统和多任务系统
- B.实时系统、批处理系统和分时系统
- C.单用户系统、多用户系统和批处理系统
- D.实时系统、分时系统和多用户系统

2、如果允许不同用户的文件可以具有相同的文件名，通常采用 **D** 来保证按名存取的安全。

- A.重名翻译机构
- B.建立索引表
- C.建立指针
- D.多级目录结构

3、进程和程序的重要区别是 **B**

- A.程序有状态而进程没有
- B.进程有状态而程序没有
- C.程序能占用资源而进程不能
- D.进程能占用资源而程序不能

4、当 **A** 时，进程从执行状态转变成就绪状态

- A.时间片到了
- B.等待某件事情发生
- C.进程被调度程序选中
- D.等待的事情发生了

5、在多进程系统中，为了保证公共变量的完整性，各进程应该互斥地进入临界区，所谓临界区是指 **D**

- A.一个缓冲区
- B.一段数据区
- C.同步机制
- D.一段程序

6、多任务操作系统中，用于进程同步的信号量是一个资源实体，是一个与队列有关的 **B** 型变量。

- A.实体
- B.整型
- C.布尔型
- D.字符型

7、在移臂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，磁头移动的方向是相反的，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.

8、动态内存分区管理方案中，首次适应算法的空闲区是 **A**

- A.按地址递增顺序连在一起
- B.起始指针指向最大空闲区

- C.按大小递增顺序连载一起 D.寻找从最大空闲区开始
- 9、内存管理中,下列 A 页面置换算法会产生 Belady 现象。
A. FIFO B. LRU C. OPT D. CLOCK
- 10、作业执行过程中发生了缺页中断,操作系统处理后,应让其执行 B 指令。
A.被中断前的一条 B.被中断的这条
C.被中断的后面一条 D.启动时的第一条
- 11、在分时系统中,当用户数一定时,影响响应时间的主要因素是 A
A.时间片 B.调度算法 C.存储分配方式 D.作业的大小
- 12、有三个进程共享一个互斥段,每次最多允许两个进程进入互斥段,则信号量的变化范围是 A
A. 2, 1, 0, -1 B. 3, 2, 1, 0
C. 2, 1, 0, -1, -2 D. 1, 0, -1, -2
- 13、文件系统的管理是操作系统的主要任务之一。从用户的角度看,文件系统的主要功能是 D
A.实现虚拟存储 B.保存系统文档 C.实现系统安全 D.实现对文件的按名存储
- 14、I/O设备的重要性日益显现。在I/O设备控制方式的发展过程中,主要目标是()。 B
A.提高I/O传输速度 B.提高系统吞吐量
C.减少CPU对I/O控制的干预 D.优化资源的调度
- 15、当我们利用计算机上的声卡播放音频文件时,声卡和存储设备之间的数据传输不经过CPU,这种数据交换方式是 C
A.程序控制方式 B.中断方式 C. DMA 方式 D.无条件存取方式

二、简答题(每题5分,共25分)

- 我们经常使用的 Windows系统是个非常复杂的系统,但不是实时系统。为什么?
- 多任务操作系统中,CPU 正在执行的进程总是在不断变化。简述有哪些原因可能引起进程调度。
- 为了解除死锁状态,在选取撤销的进程和抢占的进程时,通常需要考虑哪些因素?
- 简述短程、中程和长程调度的差别。三种调度对应的被调度单位分别是什么?请举实例说明。
- 画出分页系统地址变换结构图。若CPU访问内存的时间为100ns,检索快表的时间为20ns,若访问的页面不在快表中,则CPU 存取一个数据为多少 ns?

三、应用题(每题10分,共60分)

- 系统有五个固定分区,命名为1到5区,长度如下图所示,现有四个进程P1, P2, P3, P4依次申请内存资源,对内存的需求分别为P1 需要212KB, P2 需要417KB, P3 需要112KB, P4需要426KB。当分别用首次适应、最佳适应、最差适应算法来响应这个四个进程的内存申请时,请分别给出系统的内存分配情况,哪种算法最有效?

$$t_c + (m-1)t_b + (h-1)(m-1)t_a$$

$m-h+1$	1: 100KB
	2: 500KB
	3: 200KB
	4: 300KB
	5: 600KB

有 t 次外 $(m-1)t$ $(n-1)(m-1)t$

$$t + mt > t + (nm - n - m + 1)t$$

$$nm t - n t t$$

$$n \text{Cache} + n \frac{1}{2} - (\text{Cache} - \frac{1}{2})$$

$$\text{Cache} = (h-1) \frac{1}{2} = n \text{Cache}$$

2. (A) 对访问页号串 4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5, 指出当内存分配的数据块数为 3 时, 使用 FIFO 和 LRU 替换算法各自的缺页次数。

B) 假设用 Cache、内存和磁盘来实现虚拟内存。如果某数据在 Cache 中, 访问它需要 t_c (ns); 如果不在内存但不在 Cache 中, 则需要 t_b (ns) 的时间将其装入 Cache 然后开始访问; 如果不在内存中, 需要 t_d (ns) 将其读入内存, 然后用 t_b (ns) 读入 Cache。如果 Cache 命中率为 $\frac{n-1}{n}$, 内存命中率为 $\frac{m-1}{m}$, 则平均访问时间是多少?

$$\frac{n-1}{n} = \frac{\text{Cache 次}}{\text{Cache 次} + \text{主存}} \quad \frac{n-1}{n} = \frac{\text{Cache 次}}{\text{主存} + \text{非次}}$$

3. 单 CPU 的处理机准备处理作业队列中的 5 个作业, 排列顺序依次是 A, B, C, D, E。它们的 CPU 运行时间依次是 10, 6, 2, 4, 8 分钟。假设它们没有任何 I/O 处理, 并忽略操作系统有关处理时间。它们的优先级依次是 3, 5, 2, 1, 4, 其中第 5 级视为最高级。回答以下问题:

(1) 画出分别使用时间片轮转法 (时间片设为 2 分钟), 短作业优先和非剥夺的优先级调度法调度时的运行进度表。

(2) 在各调度算法下每个作业的平均周转时间是多少?

4. 设有一系统在某时刻的资源分配情况如下:

进程号	已分配资源				最大请求资源				剩余资源			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	5	2	0
P1	1	0	0	0	1	7	5	0				
P2	1	3	5	4	2	3	5	6				
P3	0	6	3	2	0	6	5	2				
P4	0	0	1	4	0	6	5	6				

$$\begin{array}{r} 1532 \\ 2356 \\ \hline 3888 \\ 1850 \\ \hline 31518000 \\ 0750 \\ \hline 1202 \\ 0020 \\ \hline 0642 \end{array}$$

请问:

- 目前系统是否处于安全状态? 是, P_0, P_2, P_1, P_3, P_4
- 如果此时进程 P1 提出资源请求 (0, 4, 2, 0), 系统是否能分配给它? 为什么? 列出计算步骤。

5. (A) 磁盘请求以 10, 22, 20, 2, 40, 6, 38 柱面的次序到达磁盘驱动器, 寻道时, 移动一个柱面需要 6ms。假定磁臂起始定位于柱面 20, 请分别计算下列三种算法的寻道顺序和寻道时间?

- 先来先服务;
- 最短寻道时间优先;
- Scan 算法 (起始沿磁道号增大的方向移动)

B)假定某磁盘有8个盘面，每个盘面有1024个磁道，每一个磁道有64个扇面。每个扇面的尺寸为1KB。若平均寻道时间为8ms，磁道到磁道的访问时间为1.5ms，磁盘驱动器旋转速度为7200rpm。对处于同一磁柱上的磁道进行访问时无需移动读写磁头。试回答下列问题：

- ①磁盘驱动器的容量是多少？
- ②磁盘驱动器的平均访问时间是多少？
- ③如果一个扇面的尺寸为512字节，试估算该磁盘驱动器传送一个5MB大小的文件所需的时间。

6、有n个进程(P_1, P_2, \dots, P_n)向容量为M的缓冲区写数据，每个进程一次写一个数据，当缓冲区写满时，另一个读进程 P_r 一次将M个数据全部读完，如此反复。

(1)用PV 操作管理这些并发进程，定义信号量并给出信号量的初值，以及信号量各种取值的含义。

(2)根据所定义的信号量，解决这些进程的同步问题。

注：缓冲区定义为 `data type buffer[M]`

2016-2017(1) 《操作系统原理》B卷参考答案及评分标准

一、选择题(每题1分,共15分)

1-5: BDBA D 6-10: BCAAB 11-15: AADBC

二、简答题(每题5分,共25分)

1. 答: Windows操作系统是一种多任务、多用户的操作系统,采用高度模块化的体系结构和客户/服务器模型,支持复杂的实时通信以及数据传送结构,提供合量的响应性,支持多个用户的交互(2分)。而实时操作系统是指当外界事件或数据产生时,能够接受并以足够快的速度予以处理,其处理的结果又能在规定的时间内来控制生产过程或对处理系统做出快速响应,调度一切可利用的资源完成实时任务,并控制所有实时任务协调一致运行的操作系统。提供及时响应和高可靠性是其主要特点(2分)。可见,Windows操作系统不是实时系统(1分)。

2. 答: 引起进程调度的原因有:(各1分)

- a) 进程正常的结束
- b) 进程异常终止;
- c) 正在执行的进程因为某种原因而阻塞;
- d) 分时系统中,时间片用完;
- e) 抢占式调度中高优先权的抢占低优先权进程。

3. 答: 在选取撤销的进程和抢占的进程时,应该考虑一下因素:(各1分)

- a) 进程的优先级;
- b) 完成一个进程所需要的剩余时间;
- c) 进程已经花费的时间;
- d) 进程所占用的资源的类型和数量以及还需要的资源的数量;
- e) 进程目前为止产生的输出。

4. 答: 短程调度就是CPU 调度,主要是从就绪队列中选择一个进程来执行(1分),如windows操作系统中的进程调度(1分)。

中程调度指将驻留在外存交换区的处于挂起状态的进程调入内存的调度(1分)。

长程调度决定外存任务队列中那一个任务可以进入到系统被处理,加入到就绪队列中(1分),如批处理操作系统中的作业调度(1分)。

备注: 举例答案不唯一,只要有举例即可得分。

5. 答: 重定位是指作业在装入与其地址空间不一致的物理空间所引起的地址变换过程,就是将从0开始的逻辑地址变换成内存中的物理地址(1分)。

(图略)图2分

$$20+100+100=220\text{ns}(2\text{分})$$

三、应用题(每题10分,共60分)

1. 答:(8分,每一算法2分)

进程	First-Fit	Best-Fit	Worst-Fit
P1	2区	4区	5区
P2	5区	2区	2区
P3	3区	3区	4区

P4	等待	5区	等待
----	----	----	----

Best-Fit 最有效(2分)

2. 答:

FIFO (2分)

走向	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
块1	4	4	4	1	1	1	5			5	5	
块2		3	3	3	4	4	4			2	2	
块3			2	2	2	3	3			3	1	
缺页	缺	缺	缺	缺	缺	缺	缺			缺	缺	

FIFO共缺页9次(1分)

LRU (2分)

走向	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
块1	4	4	4	1	1	1	5			2	2	2
块2		3	3	3	4	4	4			4	1	1
块3			2	2	2	3	3			3	3	5
缺页	缺	缺	缺	缺	缺	缺	缺			缺	缺	缺

LRU共缺页10次(1分)

$$B) \frac{n-1}{n} * t_A + \frac{1}{n} * \left[\frac{m-1}{m} * (t_A + t_B) + \frac{1}{m} * (t_A + t_B + t_C) \right] \quad (4分)$$

3.

最短作业优先: 调度顺序(2分)

2	4	6	8	10
C	D	B	E	A

平均周转时间 = $(2+6+12+20+30)/5=14$ (1分)

时间片轮转(2分钟): 调度顺序(3分)

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A	B	C	D	E	A	B	D	E	A	B	E	A	E	A

平均周转时间 = $(30+22+6+16+28)/5=18.4$ (1分)

优先级非剥夺: 调度顺序(2分)

6	8	10	2	4
B	E	A	C	D

平均周转时间 = $(6+14+24+26+30)/5=20$ (1分)

4. 答:(1)系统是安全的(1分), 因为可以找到安全序列: P0, P2, P1, P3, P4(1分)。

计算过程略(2分)

(2) 如果P1申请(0, 4, 2, 0), 新的状态为(2分):

进程号	已分配资源				最大请求资源				还需要的资源				剩余资源			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D

P0	0 0 1 2	0 0 1 2	0 0 0 0	1 1 0 0
P1	1 0 0 0	1 7 5 0	0 3 3 0	
P2	1 3 5 4	2 3 5 6	1 0 0 2	
P3	0 6 3 2	0 6 5 20	0 0 2 0	
P4	0 0 1 4	0 6 5 6	0 6 4 2	

这个状态时安全的，存在安全序列P0，P2，P3，P1，P4，所以这个状态时安全的(2分)。
计算过程略(2分)。

备注：无计算过程要扣分。

5. 答：先来先服务：10, 22, 20, 2, 40, 6, 38(1分)，寻道时间：876ms(1分)
最短寻道时间优先：20, 22, 10, 6, 2, 38, 40(1分)，寻道时间：360ms(1分)
scan算法：20, 22, 38, 40, 10, 6, 2(1分)，寻道时间：348ms(1分)

容量：1KB*64*1024*8=128MB (1分)

平均访问时间：8ms+1/2*120=8ms+4.17ms=12.17ms(1分)

5MB/512B=10KB，每个扇面的尺寸为1KB，因此占10个扇面<64，在一个磁道内，无需移动读写磁头(1分)。因此所需时间为：12.17ms+5MB/64kB*120=678.8ms(1分)

- 6.答：需要定义如下信号量：

int in=0; /*用来指示下一个可存放数据段额缓冲区*/(1分)

semaphore empty=M(1分)

semaphore full=0;(1分)

semaphore mutex=1;(1分)

<p>进程 P_i可以描述为：(3分)</p> <pre> while(1){ P(empty); P(mutex); 向缓冲区 buffer[in]中写数据 in=(in+1)%M; V(mutex); V(full); } </pre>	<p>进程 P_r可描述为(3分)</p> <pre> int i; while(1){ for(i=0;i<M;++i)P(full); 取出缓冲 buffer[0]到 buffer[M-1]中的数据; for(i=0;i<M;++i) V(empty); } </pre>
--	--