

山东科技大学操作系统期末试题

班级_____ 姓名_____ 学号_____

题号	一	二	三	四	总得分	评卷人	审核人
得分							

一、单项选择题 (每小题 1.5 分， 共 30 分)

- 系统出现死锁的原因是() ()
 - 计算机系统发生了重大故障
 - 有多个封锁的进程同时存在
 - 若干进程因竞争资源而无休止的等待着，它方释放已占有的资源
 - 资源数大大少于进程数，或进程同时申请的资源数大大超过资源总数
- 在请求页式系统中，页表中应包括 ()。 ()
 - 页长
 - 页帧号
 - 程序标识
 - 段号
- 操作系统中采用缓冲技术，能够减少对 CPU 的()的次数，从而提高资源的利用率。 ()
 - 中断
 - 访问
 - 控制
 - 依赖
- 下面关于设备属性的论述中正确的是 ()
 - 字符设备的一个基本特性是可寻址的，即能指定输入时的源地址和输出时的目标地址； ()
 - 共享设备必须是可寻址的和可随机访问的设备；
 - 共享设备是指在同一时刻内，允许多个进程同时访问的设备；
 - 在分配共享设备和独占设备时，都可能引起死锁。
- 进程间的同步与互斥，分别表示了各进程间的() ()
 - 相互独立与互相制约
 - 协调与竞争
 - 不同状态
 - 动态性与独立性
- 碎片最严重的存储管理方式是 () ()
 - 固定分区；
 - 可变分区；
 - 分页；
 - 分段。
- 虚拟内存的容量只受()的限制。 ()
 - 物理内存的大小
 - 磁盘空间的大小
 - 数据存放的实际地址
 - 计算机地址位数
- 系统中，“颠簸”是由()引起的。 ()
 - 内存容量不足
 - 缺页率高
 - 交换信息量大
 - 缺页率反馈模型建立不正确
- 在分段管理中() ()
 - 以段为单位分配，每段是一个连续存储区
 - 段与段之间必定不连续
 - 段与段之间必定连续
 - 每段是等长的
- 若 P、V 操作的信号量 S 值初值为 3，当前值为 -1，则表示有()等待进程。 ()
 - 0 个
 - 1 个
 - 2 个
 - 3 个
- 分页式存储管理中，地址转换工作是由 () 完成的。 ()
 - 硬件
 - 地址转换程序
 - 用户程序
 - 装入程序

12. 位示图的用处为()
 A. 主存空间的共享 B. 文件的保护和加密 ()
 C. 磁盘空间的管理 D. 文件目录的查找
13. 为防止用户使用共享文件时可能造成文件被破坏, 通常可采用 () 方法来保护文件。 ()
 A. 建立多个副本 B. 定时转储文件 C. 规定使用权限 D. 设置口令
14. 若一个进程拥有 100 个线程, 这些线程属于用户级线程, 则该进程在系统调度执行时间上占用 () 个时间片: ()
 A. 1 B. 100 C. 1/100 D. 0
15. 分区分配内存管理方式的主要保护措施是
 A. 界地址保护 B. 程序代码保护 C. 数据保护 D. 栈保护
16. 某计算机系统中有 8 台打印机, 有 K 个进程竞争使用, 每个进程需要 3 台打印机。该系统可能会发生死锁的 K 的最小值是
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
17. 下列文件物理结构中, 适合随机访问且易于文件扩展的是 ()
 A. 连续结构 B. 索引结构
 C. 链式结构且磁盘块定长 D. 链式结构且磁盘块变长
18. 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
19. 下列选项中, 操作 S 提供的给应用程序的接口是 ()
 A: 系统调用 B: 中断 C: 库函数 D: 原语
20. 下列选项中, 导致创建新进程的操作是 ()
 I 用户成功登陆 II 设备分配 III 启动程序执行
 A: 仅 I 和 II B: 仅 II 和 III C: 仅 I 和 III D: I, II, III

二、简答题 (第题 5 分, 共 40 分)

1. SPooling 的含义是什么? 试述 SPooling 系统的特点及功能。
2. 某种 CPU 调度算法偏爱 (favors) 最近使用处理器时间最少的进程。为什么该算法会偏爱 I/O 型程序 (I/O-bound programs), 然而也不会使得 CPU 型程序 (CPU-bound programs) 始终 (permanently) 饥饿 (starvation)?
3. 请描述在当前运行进程状态改变时, 操作系统进行进程切换的步骤。
4. 为何段式管理有段内越界, 而页式管理无页内越界问题?
5. 某请求页式存储管理, 允许用户编程空间为 32 个页面 (每页 1KB, 主存为 16KB)。如有一用户程序有 10 页长, 且某时刻该用户页面映射如下表所示。

虚页号	物理块号
0	8
1	7
2	4
3	10

- 如果分别有对以下 3 个虚地址: OAC5H、1AC5H、3AC5H 处的操作, 试计算并说明存储管理系统将做如何处理。
6. 什么是 DMA 方式? 它与中断方式的主要区别是什么?
 7. 文件系统采用多重索引结构搜索文件内容, 设块长 512 字节, 每个块号长 3 字节, 如果不考虑逻辑块号在物理

块中所占的位置，分别求二级索引和三级索引时可寻址的文件最大长度。

8. 进程有那三种基本状态？它们之间相互转换的原因是什么？

三、综合题（均要求有详细的过程，每题 10 分，共 30 分）

1. 有一多道程序设计系统，采用不允许移动的可变分区方式管理主存空间，设主存空间为 100KB，采用最先适应分配算法分配主存，作业调度和进程调度均采用先来先服务算法。今有作业序列如下表所示。

作业号	提交时刻/时	运行时间/h	主存要求
1	10.1	0.3 小时	15KB
2	10.3	0.5 小时	60KB
3	10.5	0.4 小时	50KB
4	10.6	0.4 小时	10KB
5	10.7	0.2 小时	20KB

假定所有作业都是计算型作业忽略系统调度时间，回答：

- 作业被装入主存的次序为（ ）；
- 把各个作业被装入主存的时间填入下表中。

作业	装入时间	作业	装入时间
1		4	
2		5	
3			

c. 请计算作业的平均周转时间。

2. 某银行提供 1 个服务窗口和 10 个供顾客等待的座位。顾客到达银行时，若有空座位，则到取号机上领取一个好，等待叫好，取号机每次仅允许一位顾客使用。等营业员空闲时，通过叫号选取一位顾客，并为其服务。请用 P、V 操作描述顾客和营业员的活动过程。并说明信号量的意义并赋初值

3. 一个硬盘有 40 个柱面，寻道时移过每个柱面花费 6ms。若不采取任何使文件的块尽量紧密存放的措施，则逻辑上相邻的块平均间隔 13 个柱面。如果采取一项的措施使得文件中相邻的块尽可能地放在一起，则块间的平均间隔是 2 个柱面。假定读/写时找到柱面后平均旋转延迟时间为 100ms，传输速度为每一块 25ms，则在此两种情况下传输一个 100 块的文件各需要多长时间？

四、附加设计题（共 10 分，英语答题适当有加分）

Consider a file system on a disk that has both logical and physical block sizes of 512 bytes. Assume that the information about each file is already in memory. For each of the three allocation strategies (contiguous, linked, and indexed), answer these questions:

- How is the logical-to-physical address mapping accomplished in this system? (For the indexed allocation, assume that a file is always less than 512 blocks long.)
- If we are currently at logical block 10 (the last block accessed was block 10) and want to access

logical block 4, how many physical blocks must be read from the disk?

山东科技大学 2012—2013 学年第二学期

《操作系统》考试试卷 (B 卷)

题号	一	二	三	四	总得分	评卷人	审核人
得分							

班 级
姓 名
学号 _____

一、单项选择题 (每小题 1.5 分, 共 30 分)

1. 操作系统中采用缓冲技术的目的是为了增强系统()的能力。
A. 串行操作 B. 重执操作 C. 控制操作 D. 并行操作 ()
2. 操作系统中有一组常称为特殊系统调用, 它们不能被系统中断, 在操作系统中称为()
A. 初始化程序 B. 原语 C. 子程序 D. 控制模块 ()
3. 为了照顾短作业用户, 进程调度采用()
A. FIFO B. SJF C. PRIORITY D. RR ()
4. 进程间的基本关系为()
A. 相互独立与互相制约 B. 同步与互斥 ()
C. 并行执行与资源共享 D. 信息传递与信息缓冲
5. 虚拟存储技术是()。
A. 补充内存物理空间的技术 B. 补充相对地址空间的技术 ()
C. 扩充外存空间技术 D. 扩充输入输出缓冲区的技术
6. 段页式管理每取一数据, 要访问()次内存。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 ()
7. 系统抖动是指()
A. 使用机器时, 千万屏幕闪烁的现象
B. 刚被调出的帧又立刻被调入所形成的频繁调入调出的现象 ()
C. 系统盘不净, 千万系统不稳定的现象
D. 由于内存分配不当, 偶然造成内存不够的现象
8. ()存储管理方式提供二维地址结构。
A. 固定分区 B. 分页 C. 分段 D. 可变分区 ()
9. 在虚拟页式存储管理中, 下列说法正确的是()
A. 页面长度可变, 并且是软件的设计特性
B. 页面长度固定, 并且是软件的设计特性 ()
C. 页面长度可变, 并且是硬件的设计特性
D. 页面长度固定, 并且是硬件的设计特性
10. 某文件用作主文件, 要求对此文件既能顺序访问, 又能随机访问, 下列各种形式中最适合的文件形式是()
A. 顺序文件 B. 索引顺序文件 C. 直接文件 D. Hash 文件 ()
11. 在请求页式存储管理中, 当查找的页不在()时, 产生缺页中断。
A. 内存 B. 外存 C. 虚存 D. 地址空间 ()
12. 文件系统的主要目的是()
A. 实现对文件的按名存取 B. 实现虚拟存储 ()

- ## 二、简答题（第题 5 分，共 40 分）

- 三、综合题（均要求有详细的过程，每题 10 分，共 30 分）

1. 有一多道程序设计系统, 采用不允许移动的可变分区方式管理主存空间, 设主存空间为 100KB, 采用最先适应分配算法分配主存, 作业调度和进程调度均采用先来先服务算法。今有作业序列如下表所示。

作业号	提交时刻/时	运行时间/h	主存要求
1	10.1	0.3 小时	15KB
2	10.3	0.5 小时	60KB
3	10.5	0.4 小时	50KB
4	10.6	0.4 小时	10KB
5	10.7	0.2 小时	20KB

假定所有作业都是计算型作业忽略系统调度时间，回答：

- 作业被装入主存的次序为（ ）；
- 把各个作业被装入主存的时间填入下表中。

作业	装入时间	作业	装入时间
1		4	
2		5	
3			

- 请计算作业的平均周转时间。

2. 某宾馆门前有一个出租汽车停车位，假设宾馆每一位顾客出门都要乘坐出租车，并且对顾客约定：如果有其它顾客在此停车位等车则在旁等待；否则在此等车；此停车位有车则乘坐。对出租车作出约定：如果此停车位已停有车，则等待此停车位空闲；否则停到此停车位等待顾客；有顾客则搭载顾客离开。试用 wait,signal 原语编写程序描述顾客与出租车的行为。

3. 假设一个磁盘组共有 100 个柱面，每个柱面有 8 个磁道，每个磁道被分为 4 个扇区。逻辑记录的大小与扇区大小相等，柱面、磁道、扇区的编号均从“0”开始，现用字长为 16 位的 200 个字（第 0 到 199 字）组成位示图来指示磁盘空间的使用情况。问：

- 文件系统发现位示图中第 15 字第 7 位为 0 而准备分配给某一记录时，该记录会存放到磁盘的哪一块上？此块的物理位置（柱面号、磁道号和扇区号）是多少？
- 删除文件时还要归还存储空间，第 56 柱面第 6 磁道第 3 扇区的块就变成了空白块，此时，位示图中的第几位应该由 1 改成 0？

四、附加设计题（共 10 分，用英文回答问题适当加分）

Consider a file system on a disk that has both logical and physical block sizes of 512 bytes.

Assume that the information about each file is already in memory. For each of the three allocation strategies (contiguous, linked, and indexed), answer these questions:

- How is the logical-to-physical address mapping accomplished in this system? (For the indexed allocation, assume that a file is always less than 512 blocks long.)
- If we are currently at logical block 10 (the last block accessed was block 10) and want to access logical block 4, how many physical blocks must be read from the disk?

题号	一	二	三	四	总得分	评卷人	审核人
得分							

山东科技大学

2013—2014 学

年第一学期

《操作系统》考试试卷（A 卷）

班级_____ 姓名_____ 学号_____

一、单项选择题（每小题 1.5 分，共 30 分）

- 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
- 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
- 微内核不提供的服务是()
A.进程间通信 B.目录管理 C.低级 I/O D.有限的低级进程管理和调度
- 对于两个并发进程，设互斥信号量为 mutex，若 mutex=0，则()。
A.表示没有进程进入临界区 B.表示有一个进程进入临界区
C.表示有一个进程进入临界区，另一个进程等待进入
D.表示有两个进程进入临界区
- 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()。
A.同步 B. 互斥 C. 调度 D. 执行
- 在 9 个生产者，6 个消费者共享容量为 8 的缓冲器的生产者消费者问题中，互斥使用缓冲器的信号量 S 的初始值为()。
A 8 B 1 C 9 D 6
- 文件系统的按名存取主要是通过()实现的。
A 目录管理 B 存储空间管理 C 文件安全性管理 D 文件读写管理
- 假定磁盘块大小为 1KB，对于 100MB 的硬盘，FAT16 表需占用()存储空间。
A. 100KB B. 150KB C. 200KB D. 250KB E. 300KB
- i/o 设备与存储设备进行数据交换不经过 cpu 和 i/o 控制方式()
A 程序查询 B 中断方式 C. DMA 方式 D 不可能
- 进程的属性包括()。

- A. 进程就是程序。或者说，进程是程序的另一种叫法
 B. 一个被创建的进程，在它消灭之前，在任何时刻总是处于 3 种基本状态之一
 C. 多个不同的进程可以包含相同的程序
 D. 一个处于阻塞队列中的进程，即使进入其他状态，仍然被放在阻塞队列之中
11. 可重定位内存的分区分配目的为()。
 A、解决碎片问题 B、便于多作业共享内存
 C、回收空白区方便 D、便于用户干预
12. 文件管理实际上是管理()。
 A.主存空间 B.辅助存储空间
 C.逻辑地址空间 D.物理地址空间
13. 下列文件物理结构中，适合随机访问且易于文件扩展的是 ()
 A. 连续结构 B.索引结构
 C.链式结构且磁盘块定长 D.链式结构且磁盘块变长
14. 若在磁盘格式化时把每个盘面分成大小相等的 10 个扇区，磁盘的转速为 20ms/圈，则读取一个扇区所需要的时间是 ()。
 A.2ms B 1 ms C 20ms D10ms
15. 在分段存储管理系统中，若逻辑地址用 24 位表示，其中 8 位表示段号，则允许每段的最大长度为
 A.2(8) B. 2(16) C. 2(24) D.2(32)
16. 为了描述进程的动态变化过程，采用了一个与进程相联系的 ()，根据它而感知进程的存在。
 A、 进程状态字 B、 进程优先数
 C、 进程控制块 D、 进程起始地址
17. 设备的打开、关闭、读、写等操作是由()完成的。
 A、 用户程序 B、 编译程序 C、 设备分配程序 D、 设备驱动程序
18. UNIX 系统中文件的物理存储组织形式是()
 A、连续文件 B、串连文件 C、索引文件 D、多重索引
19. 在多道程序环境下，操作系统分配资源的基本单位是()
 A.进程 B.线程 C.程序 D.作业
20. 位示图的用处为()
 A. 主存空间的共享 B. 文件的保护和加密
 C. 磁盘空间的管理 D. 文件目录的查找

二、简答题（每题 5 分，共 40 分）

1. SPooling 的含义是什么？试述 SPooling 系统的特点及功能。
2. 某文件系统为一级目录结构，文件的数据一次性写入磁盘，已写入的文件不可修改，但可多次创建新文件。请回答如下问题。
 - (1) 在连续、链式、索引三种文件的数据块组织方式中，哪种更合适？要求说明理由。 为定位文件数据块，需要 FCB 中设计哪些相关描述字段？
 - (2) 为快速找到文件，对于 FCB，是集中存储好，还是与对应的文件数据块连续存储好？要求说明理由。
3. 请描述在当前运行进程状态改变时，操作系统进行进程切换的步骤。
4. 某采用页式存储管理的系统，把主页分成大小为 128 的相等长度的块。有一个用户要把一个 128×128 的数组置成初值“0”，在分页时把数组中的元素每一行放在一页中，假定分给用户可用来存放数组信息的工作区只有一块（既只能放数组中的一行元素）。用户编制了如下两个不同的程序来实现数组的初始化：


```

1) var A: array[ 1.. 128] of array [1.. 128] of integer;

for j := 1 to 128
do for i := 1 to 128
do A[j, i] := 0;

2) var A: array [1.. 128] of array [1.. 128] of integer;

for i := 1 to 128
do for j := 1 to 128
do A[j, i] := 0;

```

当分别运行这两个程序时，在实现数组初始化的过程中各会产生多少次缺页中断？

5. 某请求页式存储管理，允许用户编程空间为 32 个页面（每页 1KB，主存为 16KB）。如有一用户程序有 10 页长，且某时刻该用户页面映射如下表所示。

虚页号	物理块号
0	8
1	7
2	4
3	10

如果分别有对以下 3 个虚地址：0AC5H、1AC5H、3AC5H 处的操作，试计算并说明存储管理系统将做如何处理。

6. 什么是 DMA 方式？它与中断方式的主要区别是什么？

7. 文件系统采用多重索引结构搜索文件内容，设块长 512 字节，每个块号长 3 字节，如果不考虑逻辑块号在物理块中所占的位置，分别求二级索引和三级索引时可寻址的文件最大长度。

8. 进程有那三种基本状态？它们之间相互转换的原因是什么？

三、综合题（均要求有详细的过程，每题 10 分，共 30 分）

1. 有一个具有两道作业的批处理系统，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非抢占式调度算法。下表所列的作业优先数即为进程优先数，优先数越小优先级越高。

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

1)列出所有作业进入内存时间和结束时间

2)计算平均周转时间

2. 有一座桥，南北向，都有入口出口。

- a. 假设该桥上每次只能有一辆车行驶，试用信号灯的 P、V 操作实现交通管理。
- b. 假设该桥上不允许两车交会，但允许同方向多个车一次通过（即桥上可有多个同方向行驶的车）。试用信号灯的 P、V 操作实现桥上交通管理。
3. 一个硬盘有 40 个柱面，寻道时移过每个柱面花费 6ms。若不采取任何使文件的块尽量紧密存放的措施，则逻辑上相邻的块平均间隔 13 个柱面。如果采取一项的措施使得文件中相邻的块尽可能地放在一起，则块间的平均间隔是 2 个柱面。假定读/写时找到柱面后平均旋转延迟时间为 100ms，传输速度为每一块 25ms，则在此两种情况下传输一个 100 块的文件各需要多长时间？

四、附加设计题（共 10 分，英语答题适当有加分）

Consider a file system on a disk that has both logical and physical block sizes of 512 bytes. Assume that the information about each file is already in memory. For each of the three allocation strategies (contiguous, linked, and indexed), answer these questions:

- a. How is the logical-to-physical address mapping accomplished in this system? (For the indexed allocation, assume that a file is always less than 512 blocks long.)
- b. If we are currently at logical block 10 (the last block accessed was block 10) and want to access logical block 4, how many physical blocks must be read from the disk?

山东科技大学 2012—2013 学年第二学期

《操作系统》考试试卷（A 卷）参考答案及评分标准

一 单项选择题（每小题 1.5 分，共 30 分）

1~10 DBACB DDBAB 11~20 ACCAA CBAAC

二、简答题（第题 5 分，共 40 分）

1. SPooling 的含义是什么？试述 SPooling 系统的特点及功能。

答案要点：

SPooling 是 Simultaneous Peripheral Operation On-Line（即外部设备联机并行操作）的缩写，它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道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：

含义 1 分，其他每个两分

2. 某种 CPU 调度算法偏爱 (favors) 最近使用处理器时间最少的进程。为什么该算法会偏爱 I/O 型程序 (I/O-bound programs)，然而也不会使得 CPU 型程序 (CPU-bound programs) 始终 (permanently) 饥饿 (starvation)？

答案要点：

It will favor the I/O-bound programs because of the relatively short CPU burst request by them; however, the CPU-bound programs will not starve because the I/O-bound programs will relinquish the CPU relatively often to do their I/O.

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

3. 请描述在当前运行进程状态改变时，操作系统进行进程切换的步骤。

答案要点：

进程切换的步骤如下：

- (1) 保存处理器内容。
- (2) 对当前运行进程的 PCB 进行更新。包括改变进程状态和其它相关信息。
- (3) 将这个进程的 PCB 移入适当的队列（就绪、因事件阻塞、就绪挂起等）。
- (4) 挑选其他进程执行。
- (5) 对挑选进程 PCB 进行更新，包括将其状态改为运行。
- (6) 对存储器管理数据结构进行更新。
- (7) 恢复被选择进程上次移出时的处理器状态。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

4. 为何段式管理有段内越界，而页式管理无页内越界问题？

答案要点：

段式存储管理逻辑地址到物理地址的转换原理是这样的：

在段式存储管理系统中，为了实现从逻辑地址到物理地址的转换，系统将逻辑地址中的段号与段表长度进行比较，若段号超过了段表长度，则表示段号太大，于是产生越界中断信号；若未越界，则根据段表始址和段号计算出该段对应段表项的位置，从中读出该段在内存的起始地址。然后，再检查段内地址是否超过该段的段长。若超过则同样发出越界中断信号；若未越界，则将该段的起始地址与段内位移相加，从而得到了要访问的物理地址。

而页式管理中一页时间就是一个物理块，页式管理的引入本身就是为了节约空间，而段式管理是为了方便存储保护和共享。在页式管理中每一页大小都相同的，而段式管理段的大小却是不相同的，所以有可能超过段大小的上限。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

5. 某请求页式存储管理，允许用户编程空间为 32 个页面（每页 1KB，主存为 16KB）。如有一用户程序有 10 页长，且某时刻该用户页面映射如下表所示。

虚页号	物理块号
0	8
1	7
2	4
3	10

如果分别有对以下 3 个虚地址：0AC5H、1AC5H、3AC5H 处的操作，试计算并说明存储管理系统将做如何处理。

答案要点：

页面大小为 1KB，在虚地址中有 10 个二进制位，用户地址空间有 32 页，虚页号占 5 个二进制位，因此虚地址长度为 15 位。又主存为 16KB，所以物理地址为 14 位。

0AC5H 的二进制形式是 000101011000101，其中需页号为 00010 即十进制的 2，由上表可知是 4 号物理块，即 0100，所以相应物理地址为 12C5H。

1AC5H 的二进制形式为 001101011000101，虚页号为 00110 即十进制的 6，由表知是没有第 6 页，将发生缺页中断。系统从外存中把第 6 页调入内存，然后更新页表。

3AC5H 的二进制形式为 011101011000101，虚页号为 01110，即十进制 14，由于 14>10，超过作业的地址空间长度，系统发生地址越界中断，程序运行终止。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

6. 什么是 DMA 方式？它与中断方式的主要区别是什么？

答案要点：

所谓 DMA 方式就是在进行数据传送时，CPU 让出总线的控制权，由硬件中的 DMA 控制器接管直接控制总线。在 DMA 控制器的控制下，数据不经 CPU 而直接在内存和外设之间传送，提高大批量数据交换的速度，从而提高计算机系统的数据传输效率。

在传送过程中，是直接依靠硬件在主存和 I/O 设备之间传送数据，传送期间不需要 CPU 程序干预。主要用于几个方面：

- 用于磁盘等高速外存的数据块传送；
- 用于高速通信设备的数据帧传送；
- 用于高速数据采集；
- 用于动态存储器刷新。

DMA 方式与中断方式相比较，都具有随机性，都能实现主机与 I/O 在一段时间内的并行操作但是 DMA 方式必须通过硬件完成高速数据传送，而简单的批量数据传送中断方式则通过服务程序完成中、低速 I/O 传送，并能处理复杂的随机事态。

而且，对于中断 I/O 来说，它是以字（节）为单位进行的 I/O 的，每完成一个字（节）的 I/O，控制器便要向 CPU 请求一次中断。换言之，采用中断驱动 I/O 方式时的 CPU，是以字（节）为单位进行干预的。如果将这种方式

用于块设备的 I/O，是极其低效的。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

7. 文件系统采用多重索引结构搜索文件内容，设块长 512 字节，每个块号长 3 字节，如果不考虑逻辑块号在物理块中所占的位置，分别求二级索引和三级索引时可寻址的文件最大长度。

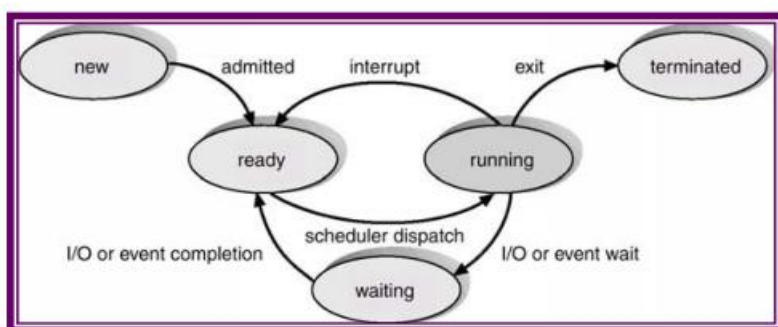
答案要点：

二级索引 28900*512 字节，三级索引 491300*512 字节

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

8. 进程有那三种基本状态？它们之间相互转换的原因是什么？

答案要点：



new: The process is being created.

running: Instructions are being executed.

waiting: The process is waiting for some event to occur.

ready: The process is waiting to be assigned to a processor.

terminated: The process has finished execution.

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

三、综合题（均要求有详细的过程，每题 10 分，共 30 分）

1. **答案要点：**

a. 作业被装入的次序为：1，2，4，5，3

b. 如下表所示。

作业	装入时间	作业	装入时间
1	10.1	4	10.6
2	10.3	5	10.7
3	10.9		

c. 根据上面的解答，可以得到每个作业的周转时间以及平均周转时间，如表下表所示。

作业号	提交时刻/时	运行时间	开始时间	完成时间	周转时间
1	10.1	0.3	10.0	10.4	0.3
2	10.3	0.5	10.4	10.9	0.6
3	10.5	0.4	11.5	11.9	1.4
4	10.6	0.4	10.9	11.3	0.7
5	10.7	0.2	11.3	11.5	0.8

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

2. 答案要点：此题考察的知识点是共享资源的使用与 P、V 操作以防止死锁。

Semaphore seats = 10; //表示空余座位数量的资源信号量，初值为 10

Semaphore mutex = 1; //管理取号机的互斥信号量，初值为 1，表示取号机空闲

Semaphore custom = 0; //表示顾客数量的资源信号量，初值为 0

Process 顾客

{ P(seats); //找个空座位

P(mutex); //在看看取号机是否空闲

从取号机取号;

V(mutex) //放开那个取号机

V(custom); //取到号，告诉营业员有顾客

等待叫号;

V(seats) //被叫号，离开座位 接受服务; }

Process 营业员

{ While(true)

{ P(custom); //看看有没有等待的顾客 叫号;

为顾客服务;

}

}

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

3. 答案要点：

【分析】首先，在读第一个块时，无论是紧密存放还是不紧密存放其读取方式都是一致的，但在第二个块开始将发生变化时，它们在柱面间的移动花费的时间并不相同。每个块传输到定位柱面所花费的时间和传输该块所花的时间。

【解答】读第一块时平均移动柱面为 20 个，需要 $20 \times 6\text{ms}$ ；平均旋转延迟时间为 100ms，传输速率为每块 25ms，所以读取第一块共需要： $20 \times 6\text{ms} + 100\text{ms} + 25\text{ms} = 245\text{ms}$ 。

(1) 不采用紧密存放。从第 2 块开始, 每块的处理时间平均是: $13 \times 6\text{ms} + 100\text{ms} + 25\text{ms} = 203\text{ms}$, 所以传输 100 块的文件共需: $245\text{ms} + 99 \times 203\text{ms} = 20342\text{ms} = 20.3425\text{s}$ 。

(2) 采用紧密存放。从第 2 块开始, 每块的处理时间平均是: $2 \times 6\text{ms} + 100\text{ms} + 25\text{ms} = 137\text{ms}$, 所以传输 100 块的文件共需: $245\text{ms} + 99 \times 137\text{ms} = 13808\text{ms} = 13.8085\text{s}$

评分标准: 若思路正确, 即便有所偏差可以给一半以上分数。

四、附加设计题 (共 10 分, 英语答题适当有加分)

Answer:

令 Z = 文件起始地址 (block#),

a. contiguous

i. $LA/512 = X$ (商, 整数部分), Y (余数) (其中, LA 为逻辑地址)

物理块号 = $Z + X$

块内偏移量 = Y

ii. 1 physical block must be read from the disk.

b. linked

i. $LA/511 = X$ (商, 整数部分), Y (余数) (其中, LA 为逻辑地址)

沿链表 (linked list) 追踪到第 $X + 1$ 块, $Y + 1$ 为该块内偏移量。

ii. 4 physical block must be read from the disk.

c. indexed

i. $LA/512 = X$ (商, 整数部分), Y (余数) (其中, LA 为逻辑地址)

将索引块 (index block) 读入内存, 由第 X 索引项可得到物理块地址; Y 为块内偏移量。

ii. 2 physical block must be read from the disk.

评分标准: 三种方法分别是 3、4、3 分。分析全面透彻可得满分 10 分。每一点未答扣一分。如果使用英文答题, 视答题情况和使用语言的正确、熟练程度, 可进行 1~5 分的加分, 最多加 5 分。

山东科技大学 2012—2013 学年第二学期

《操作系统》考试试卷 (B 卷) 参考答案及评分标准

一 单项选择题 (每小题 1.5 分, 共 30 分)

1~10 DBBAB BBCCB 11~20 AACDC CCBBB

二、简答题 (第题 5 分, 共 40 分)

1. 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?

答案要点:

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：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

2. 处理机为什么要区分核心态和用户态两种操作方式？什么情况下进行两种方式的转换？

答案要点：

在 CPU 中运行的操作系统程序 and 用户程序对应的机器指令集是不同的。操作系统程序使用所有指令，但用户程序只能使用部分指令。从资源管理和程序控制执行的角度出发，将指令系统分为两大部分：特权指令和非特权指令。在程序执行时候，根据执行程序对资源和机器指令的使用权限，把机器设置为两个状态：核心态和用户态。

也就是说，当系统处于核心态时，就可以使用所有指令、资源，并具备改变 CPU 状态的能力；而当 CPU 在用户态时，只能使用非特权指令。

如果 CPU 执行用户程序时（用户态），出现了中断，系统将自行转到中断处理程序，CPU 就由用户态转到核心态，中断处理结束后，返回继续执行用户程序，此时，CPU 又由核心态转到用户态中。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

3. 假定磁带的记录密度为每英寸 800 个字符，逻辑记录长为 160 个字符，块与块之间的间隙为 0.6 英寸，现有 1000 个逻辑记录需要存储到磁带上，试问：

- 不采用成组操作时，磁带空间的利用率是多少？
- 采用以 5 个逻辑记录为一组的成组操作时，磁带空间的利用率是多少？
- 为了使磁带空间的利用率大于 50%，采用记录成组时其块因子至少是多少？

答案要点：

(1) 间隙可以存放的字符数是：800 个字符/英寸 \times 0.6 英寸 = 480 个字符

a. 采用不成组操作时，一个逻辑记录作为一个物理存储块，因此，磁带空间的利用率是： $160 \div (480 + 160) = 25\%$ ，即不采用成组操作时，磁带空间的利用率是 25%。

b. 采用以 5 个逻辑记录为一组的成组操作时，每 5 个逻辑记录构成一个物理存储块，因此，磁带的利用率是： $(160 \times 5) \div (480 + 160 \times 5) = 800 \div 1280 = 62.5\%$ 。

c. 假定记录成组块因子是 X 时，磁带空间的利用率大于 50%，则有：

$160X \div (480 + 160X) > 0.50$ ，解不等式得 $X > 3$ 。因此，要使磁带空间的利用率大于 50%，采用一记录成组时，其成组块因子至少为 3。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

4. 试述磁盘调度的扫描算法（又称电梯算法）的基本思想和处理流程。

答案要点：

扫描算法同时考虑两个条件作为优先的准则，既考虑申请者要求磁头移动的方向，不考虑要求磁头移动的距离，而且首先是方向一致，其次才是距离最短，因此，在实现扫描算法时，制定 5 条规则，即：

- 建立两个独立的等待队列，向上扫描队列和向下扫描队列；
- 磁头臂向上运动时，调度向上扫描队列，向下运动时调度向下扫描队列；
- 申请者的目的柱面号大于当前柱面号时，加入向上扫描队列，其余情况加入向下扫描队列；
- 向上扫描队列的调度原则是柱面号小者优先，向下扫描队列的调度原则是柱面号大者优先；

- 当前调度队列为空时，改变扫描方向。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

8. 什么是操作系统？它有什么基本特征？

答案要点：

操作系统（Operating System，简称 OS）是一个管理计算机系统资源，控制程序运行的系统软件，它为用户提供了一个方便、安全、可靠的工作环境和界面。它有 4 个基本特征。

并发性：指两个或多个事件在同一时间间隔内发生；

共享性：指系统中的资源可供内存中多个并发执行的进程共同使用；

虚拟性：指通过某种技术把一个物理实体变成若干个逻辑上的对应物；

异步性：即不确定性。在多道程序设计中，各个程序之间存在着直接或间接的联系，程序的推进速度受它的运行环境的影响。这时同一程序和数据的多重运行可能得到不同的结果；程序的运行时间、运行顺序也具有不确定性；外部输入的请求、运行故障发生的时间难以预测。这些都是不确定性的表现。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

9. 文件顺序存取与随机存取的主要区别是什么？它们对有结构文件与无结构文件的操作有何不同？

答案要点：

文件的存取：指用户在使用文件时接何种次序存取文件。文件存取方式主要有顺序访问、随机访问和索引访问等

- 文件顺序访问：是按从前到后的顺序对文件进行读/写操作；

- 文件随机访问：也称为直接访问，可以按任意的次序对文件进行读/写操作。有的存储设备如磁盘能支持随机访问（当然也能支持顺序访问）。

两者最大的区别在于前者必须严格由前到后存取，而后者是任意存取。

对于有结构的记录式文件，记录是定长的，则随机存取方法允许用户随意存取文件中的任何一个记录，而不管上次存取了哪个记录；记录是变长的，则随机存取实际上退化为顺序存取，其效率大大降低。对于无结构的流式文件，随机存取方法必须事先用命令把读/写指针移到要读/写的信息开始处，然后再进行读/写。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

7. 解释请求页式内存管理与纯页式内存管理的主要区别。

答案要点：

在简单分页系统中，要求运行的作业必须全部装入内存，也就是说，简单分页不提供虚拟存储功能。

请求分页与简单分页的根本区别是请求分页提供虚拟存储功能，即运行的作业不必全部装入内存，只装入需要的页面，通过多次对换的方式，进行页面的换入和换出。需要指出的是这些功能都是系统自动完成的，无须用户干预。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

8. 简述死锁与“饿死”。

答案要点：

死锁是指在系统中多个进程因竞争资源而造成的一种僵局，若无外力作用，这些进程都将永远不能前进（继续运行）。产生死锁的两个原因是进程间的资源竞争和进程推进的顺序不当。

“饿死”也是进程进行资源竞争而产生的一种状况，这种状况主要指进程在竞争资源时处于一种“弱势”地位—很长时间内得不到其申请的资源，因而不能得到服务，而此时系统并没有产生死锁。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

三、综合题（均要求有详细的过程，每题 10 分，共 30 分）

1. 答案要点：

- a. 作业被装入的次序为：1，2，4，5，3
- b. 如下表所示。

作业	装入时间	作业	装入时间
1	10.1	4	10.6
2	10.3	5	10.7
3	10.9		

- c. 根据上面的解答，可以得到每个作业的周转时间以及平均周转时间，如表下表所示。

作业号	提交时刻/时	运行时间	开始时间	完成时间	周转时间
1	10.1	0.3	10.0	10.4	0.3
2	10.3	0.5	10.4	10.9	0.6
3	10.9	0.4	11.5	11.9	1.4
4	10.6	0.4	10.9	11.3	0.7
5	10.7	0.2	11.3	11.5	0.8

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

2. 答案要点：

`semaphore S_car_wait=1;` //是否有车在等待，如果有（即 value 为 0），那么其他的车在这里阻塞，如果没有，继续执行

`semaphore S_car_want=0;` // 出租车的载客需求，0 表示没有车在等客人，1 表示有车在等客人，此时乘客才能上车，而不是像二楼写的，“乘客不管有没有车都可以上车”

//出租车只有先进入停车位才能把 car want 加 1

`semaphore S_human_wait=1;` //是否有顾客在等待，如果有（即 value 为 0），其他顾客将在这里阻塞，如果没有。。。。

`semaphore S_human_want=0;` //对应的 乘客的需求，乘客只有在非常幸运的跨过第一道门槛时候才能让需求量加 1

`void human() {`

```

repeat
P(S_human_wait); //如果已经有人等了，那么 value 为 0，阻塞，如果 没有，那么继续
    /*关键这里是 V 的位置*/
    进入停车位;

    P(S_car_wait); //等车
    上车;

    V(S_human_wait); //向出租车发信息说明有人上车了
V(S_human_wait); //完成人与人的互斥
Until false
}

void car() {
Repeat
P(S_car_wait); //如果没有车在等，那么可以进入停车位等客人
    进入停车位;

    V(S_car_wait); //向等车的人发信息说明有车来了，当然即使当前没人在等车这个信息会一直保留在信号量中
    P(S_human_wait); //等人上车
    开车走人;

V(S_car_wait);

Until false
}

或者

void human() {
repeat
    P(other_customer); //如果已经有人等了，那么 value 为 0，阻塞，如果 没有，那么继续
    V(driver_waiting_customer); //向出租车发信息说明有人上车了
    P(car_come); //等车
    上车;

    V(S_human_wait); //完成人与人的互斥
Until false
}

void car() {

```

```

repeat
P(S_car_wait); //如果没有车在等，那么可以进入停车位等客人
    进入停车位;
    P(driver_waiting_customer); //等人上车
    V(car_come); //向等车的人发信息说明有车来了，当然即使当前没人在等车这个信息会一直保留在信号量中
    开车走人;
V(S_car_wait);
Until false
}

```

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

3. 答案要点：

1) 磁盘总共扇区为： $100 \times 8 \times 4 = 3200$ 个，位示图 $16 \times 200 = 3200$ 位，一位表示一个物理扇区的占用情况

15 字 7 位是 $15 \times 16 + 7 = 247$ ，对应的扇区号应该是 247 号，247 除以 32 整数部分的 7 放在 7 号柱面，余数 23/4 整数 5，所以在 5 号磁道第三个扇区

2) $56 \times 32 + 6 \times 4 + 3 = 1819$

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

四、附加设计题（共 10 分，用英文回答问题适当加分）

Answer:

令 $Z = \text{文件起始地址 (block\#)}$,

a. contiguous

i. $LA/512 = X(\text{商, 整数部分}), Y(\text{余数})$ (其中, LA 为逻辑地址)

物理块号 $= Z + X$

块内偏移量 $= Y$

ii. 1 physical block must be read from the disk.

b. linked

i. $LA/511 = X(\text{商, 整数部分}), Y(\text{余数})$ (其中, LA 为逻辑地址)

沿链表 (linked list) 追踪到第 $X + 1$ 块, $Y + 1$ 为该块内偏移量。

ii. 4 physical block must be read from the disk.

c. indexed

i. $LA/512 = X(\text{商, 整数部分}), Y(\text{余数})$ (其中, LA 为逻辑地址)

将索引块 (index block) 读入内存, 由第 X 索引项可得到物理块地址; Y 为块内偏移量。

ii. 2 physical block must be read from the disk.

评分标准：三种方法分别是 3、4、3 分。分析全面透彻可得满分 10 分。每一点未答扣一分。如果使用英文答题，视答题情况和使用语言的正确、熟练程度，可进行 1~5 分的加分，最多加 5 分。

山东科技大学 2013—2014 学年第一学期

《操作系统》考试试卷（A 卷）参考答案及评分标准

一 单项选择题（每小题 1.5 分，共 30 分）

1~10 CABBA AACCB 11~20 ADBAB CDCAC

二、简答题（第题 5 分，共 40 分）

1. 答案要点：

SPooling 是 Simultaneous Peripheral Operation On-Line（即外部设备联机并行操作）的缩写，它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：

含义 1 分，其他每个两分

2. 答案要点：

（1）连续更合适，

因为一次写入不存在插入问题连续的数据块组织方式完全可以满足一次性写入磁盘。同时连续文件组织方式减少了其他不必要的空间开销，而连续的组织方式顺序查找读取速度是最快的。

（2）FCB 集中存储好。目录是存在磁盘上的，所以检索目录的时候需要访问磁盘，速度很慢；集中存储是将文件控制块的一部分数据分解出去，存在另一个数据结构中，而在目录中仅留下文件的基本信息和指向该数据结构的指针，这样一来就有效地缩短减少了目录的体积，减少了目录在磁盘中的块数，于是检索目录时读取磁盘的次数也减少，于是就加快了检索目录的次数。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

3. 答案要点：

进程切换的步骤如下：

（1）保存处理器内容。

（2）对当前运行进程的 PCB 进行更新。包括改变进程状态和其它相关信息。

（3）将这个进程的 PCB 移入适当的队列（就绪、因事件阻塞、就绪挂起等）。

（4）挑选其他进程执行。

（5）对挑选进程 PCB 进行更新，包括将其状态改为运行。

（6）对存储器管理数据结构进行更新。

(7) 恢复被选择进程上次移出时的处理器状态。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

4. 答案要点：

答：假定数组的第一行元素已经存放在了一个主存块中，由于分页进把数组中的元数每一行放在一页中，所以每次 $i+1$ 的时候都会产生缺页中断。这样一来，按 1) 编制的程序，每执行一次 $A[j] := 0$ 就会产生一次缺页中断，于是总共产生 $(128 \times 128 - 1)$ 次缺页中断。而 2) 编制的程序执行时产生 $(128 - 1)$ 次缺页中断。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

5. 答案要点：

页面大小为 1KB，在虚地址中有 10 个二进制位，用户地址空间有 32 页，虚页号占 5 个二进制位，因此虚地址长度为 15 位。又主存为 16KB，所以物理地址为 14 位。

0AC5H 的二进制形式是 000101011000101，其中需页号为 00010 即十进制的 2，由上表可知是 4 号物理块，即 0100，所以相应物理地址为 12C5H。

1AC5H 的二进制形式为 001101011000101，虚页号为 00110 即十进制的 6，由表知是没有第 6 页，将发生缺页中断。系统从外存中把第 6 页调入内存，然后更新页表。

3AC5H 的二进制形式为 011101011000101，虚页号为 01110，即十进制 14，由于 $14 > 10$ ，超过作业的地址空间长度，系统发生地址越界中断，程序运行终止。

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

6. 答案要点：

所谓 DMA 方式就是在进行数据传送时，CPU 让出总线的控制权，由硬件中的 DMA 控制器接管直接控制总线。在 DMA 控制器的控制下，数据不经 CPU 而直接在内存和外设之间传送，提高大批量数据交换的速度，从而提高计算机系统的数据传输效率。

在传送过程中，是直接依靠硬件在主存和 I/O 设备之间传送数据，传送期间不需要 CPU 程序干预。主要用于几个方面：

- 用于磁盘等高速外存的数据块传送；
- 用于高速通信设备的数据帧传送；
- 用于高速数据采集；
- 用于动态存储器刷新。

DMA 方式与中断方式相比较，都具有随机性，都能实现主机与 I/O 在一段时间内的并行操作但是 DMA 方式必须通过硬件完成高速数据传送，而简单的批量数据传送中断方式则通过服务程序完成中、低速 I/O 传送，并能处理复杂的随机事态。

而且，对于中断 I/O 来说，它是以字（节）为单位进行的 I/O 的，每完成一个字（节）的 I/O，控制器便要向

CPU 请求一次中断。换言之，采用中断驱动 I/O 方式时的 CPU，是以字（节）为单位进行干预的。如果将这种方式用于块设备的 I/O，是极其低效的。

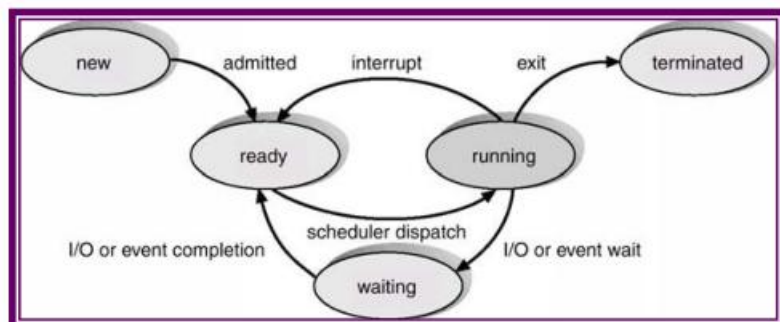
评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

7. 答案要点：

二级索引 28900*512 字节，三级索引 491300*512 字节

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

8. 答案要点：



new: The process is being created.

running: Instructions are being executed.

waiting: The process is waiting for some event to occur.

ready: The process is waiting to be assigned to a processor.

terminated: The process has finished execution.

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

三、综合题（均要求有详细的过程，每题 10 分，共 30 分）

1. 答案要点：

作业名	到达时间	运行时间	优先数	进入内存时间	结束时间	周转时间
A	10:00	30 分	5	10:00	10:30	30 分
B	10:20	20 分	4	10:20	11:30	70 分
C	10:30	40 分	3	10:30	11:10	40 分
D	10:50	10 分	6	11:10	11:40	50 分
平均周转时间= (30+70+40+50) /4=47.5 分						

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

2. 答案要点：此题考察的知识点是共享资源的使用与 P、V 操作以防止死锁。

参考答案：

a) semaphore mutex1=1,mutex2=1;

bus()

{

Wait(mutex1);

```

    Wait(mutex2);

    Guoqiao;

    Signal (mutex1);

    Signal (mutex2);
}

```

b)

```

int countSN=0;
int countNS=0;
semaphore mutexSN=1;
semaphore mutexNS=1;
semaphore bridge=1;
StoN( ) {
p(mutexSN);
if(countSN==0)
p(bridge);
countSN++;
V(mutexSN);
过桥;
p(mutexSN);
countSN--;
if(countSN==0)

```

```

V(bridge);
v(mutexSN);
}
NtoS() {
p(mutexNS);
if(countNS==0)
p(bridge);
countNS++;
V(mutexNS);
过桥;
p(mutexNS);
countNS--;
if(countNS==0)
V(bridge);
v(mutexNS);}

```


评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

3. 答案要点：

【分析】首先，在读第一个块时，无论是紧密存放还是不紧密存放其读取方式都是一致的，但在第二个块开始将发生变化时，它们在柱面间的移动花费的时间并不相同。每个块传输到定位柱面所花费的时间和传输该块所花的时间。

【解答】读第一块时平均移动柱面为 20 个，需要 $20 \times 6\text{ms}$ ；平均旋转延迟时间为 100ms，传输速率为每块 25ms，所以读取第一块共需要： $20 \times 6\text{ms} + 100\text{ms} + 25\text{ms} = 245\text{ms}$ 。

(1) 不采用紧密存放。从第 2 块开始，每块的处理时间平均是： $13 \times 6\text{ms} + 100\text{ms} + 25\text{ms} = 203\text{ms}$ ，所以传输 100 块的文件共需： $245\text{ms} + 99 \times 203\text{ms} = 20342\text{ms} = 20.3425\text{s}$ 。

(2) 采用紧密存放。从第 2 块开始，每块的处理时间平均是： $2 \times 6\text{ms} + 100\text{ms} + 25\text{ms} = 137\text{ms}$ ，所以传输 100 块的文件共需： $245\text{ms} + 99 \times 137\text{ms} = 13808\text{ms} = 13.8085\text{s}$

评分标准：若思路正确，即便有所偏差可以给一半以上分数。

四、附加设计题（共 10 分，英语答题适当有加分）

Answer:

令 Z = 文件起始地址 (block#),

a. contiguous

i. $LA/512 = X$ (商, 整数部分), Y (余数) (其中, LA 为逻辑地址)

物理块号 = $Z + X$

块内偏移量 = Y

ii. 1 physical block must be read from the disk.

b. linked

i. $LA/511 = X$ (商, 整数部分), Y (余数) (其中, LA 为逻辑地址)

沿链表 (linked list) 追踪到第 $X + 1$ 块, $Y + 1$ 为该块内偏移量。

ii. 4 physical block must be read from the disk.

c. indexed

i. $LA/512 = X$ (商, 整数部分), Y (余数) (其中, LA 为逻辑地址)

将索引块 (index block) 读入内存, 由第 X 索引项可得到物理块地址; Y 为块内偏移量。

ii. 2 physical block must be read from the disk.

评分标准: 三种方法分别是 3、4、3 分。分析全面透彻可得满分 10 分。每一点未答扣一分。 如果使用英文答题, 视答题情况和使用语言的正确、熟练程度, 可进行 1~5 分的加分, 最多加 5 分。