

## 第一章 OS 概论

1. 当计算机提供了管态和目态时, \_\_\_\_\_ 必须在管态下执行。  
A. 从内存中取数指令 B. 把运算结果送内存指令 C. 算术运算指令 D. 输入/输出指令
2. 访管指令 \_\_\_\_\_ 使用。  
A. 仅在目态时 B. 仅在管态时 C. 在规定时间 D. 调度时间
3. (1) 系统调用指令就是访管指令, 它的功能由硬件直接提供。 ( )  
(2) I/O 中断是指 I/O 设备完成 I/O 操作后所发出的 ( )  
(3) 中断处理程序必须在管态执行。 ( )
4. 下列选项中能引起外部中断的事件是 \_\_\_\_\_。  
A. 键盘输入 B. 除数为 0 C. 浮点运算下溢 D. 访存缺页
5. 中断处理和子程序调用都需要压栈以保护现场, 中断处理 一定会保存而子程序调用不需要保存其内容的是 \_\_\_\_\_。  
A. 程序计数器 B. 程序状态字寄存器 C. 通用数据寄存器 D. 通用地址寄存器
6. 操作系统的主要功能是管理计算机系统中的 \_\_\_\_\_。  
A. 程序 B. 数据 C. 文件 D. 资源
7. 操作系统的主要作用是 \_\_\_\_\_  
A. 管理设备 B. 提供操作命令 C. 管理文件  
D. 为用户提供使用计算机的接口, 管理计算机资源
8. 以下关于操作系统的描述中, 正确的有 \_\_\_\_\_。  
A. 操作系统是系统资源的管理者  
B. 操作系统的主要设计目标是最大限度实现资源共享  
C. 操作系统是覆盖在裸机上的第一层软件  
D. 操作系统是计算机工作流程的组织者  
E. 操作系统用于扩充机器  
F. 操作系统为系统中其它软件提供服务
9. 在多道系统中, 将 \_\_\_\_\_ 作业投入内存, 系统效率越高。  
A. 越多道 B. 同是计算型 C. 同是 I/O 型 D. 不同类型
10. 是非题。  
(1) 单处理器系统中并发执行的程序不具有并行性。 ( )  
(2) 多道程序技术的实现需要多处理机支持。 ( )
11. (PPT28-29) 设系统有输入机和打印机各一台。现有 A、B 程序同时投入运行, 且程序 A 先于程序 B 运行。程序 A 的运行轨迹为: 计算 50ms, 打印信息 100ms, 再计算 50ms, 打印信息 100ms, 结束。程序 B 的运行轨迹为: 计算 50ms, 输入数据 80ms, 再计算 100ms, 结束。忽略系统调度开销, 试回答:  
(1) 二道并发比单道运行节省多少时间?  
(2) 在二道并发时, CPU 有无空闲时间? 若有, 是哪段时间?  
(3) 程序 A、B 运行时有无等待 CPU 现象? 若有, 指出等待时间段和等待原因。
12. 在下列给出的 OS 中, 交互性最强的是 \_\_\_\_\_  
A. 批处理系统 B. 实时系统 C. 分时系统 D. 网络操作系统
13. \_\_\_\_\_ 不是设计实时 OS 主要的追求目标  
A. 安全可靠 B. 资源利用率 C. 及时响应 D. 快速处理
14. 下列作业类型中, 适合在分时系统中运行的有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。 适合在批处理系统中运行的有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

- A. 学习编程 B. 数据统计 C. 发送邮件 D. 整理硬盘
15. 下列有关 OS 特征的描述中, \_\_\_\_\_是正确的。
- A.独立性是批处理系统的特征 B.交互性不是分时系统特征
- C.及时性是实时系统特征 D.可靠性不是多任务系统特征
- 16.下面 6 个系统中, 必须是实时 OS 的有\_\_\_\_\_ 个。
- 计算机辅助系统、航空订票系统、过程控制系统、机器翻译系统、办公室自动化系统
- 计算机激光照排系统
- A.1 B.2 C.3 D.4

## 第二章 OS 接口

例1：在脱机控制方式下，用户为控制作业的执行可采用\_\_\_\_\_。

A.作业控制语言 B.命令语言 C.汇编语言 D.高级语言

例2：DOS OS为使其用户使用系统提供了命令语言command，以下\_\_\_\_\_不是其命令解释程序的功能。

A.在屏幕上产生OS提示符  
B.接受命令字符并回显 C.识别命令并转相应命令处理程序  
D.显示命令的结果

例3：使命令的执行结果不在屏幕上显示，而是写到另一个文件中，这种功能称为\_\_\_\_\_。

A.脱机输出 B.管道 C.联机输出 D.输出重定向

例4：以下\_\_\_\_\_不是终端处理程序的功能。

A.字符缓冲 B.回送显示  
C.屏幕编辑 D.显示命令处理的出错信息

例5：是非题。

(1) 图形用户接口属脱机用户接口。( )

(2) 命令解释程序是OS的一个程序,它必须在核心态运行。( )

例6：本地用户通过键盘登陆系统时，首先获得键盘输入信息的程序是\_\_\_\_\_。

A.命令解释程序 B.中断处理程序  
C.系统调用程序 D.用户登陆程序

例1：系统调用功能是\_\_\_\_\_。

A.用户编写的一个子程序 B.高级语言中的库函数 C.操作系统中的一条命令  
D.操作系统向用户程序提供的接口

例2：Windows OS为利用OS提供的服务设计了两类用户界面\_\_\_\_\_。

A.窗口、菜单 C. B.图形、文本  
单用户、多用户 D.程序级、作业控制级

例3：在用户程序中要将一个字符送到显示器上显示，要使用操作系统提供的\_\_\_\_\_接口。

例4判断题:1.系统调用与用户程序之间调用的不同之处在于处理机状态的改变。( )

2.命令和系统调用都是OS提供的用户接口，故它们的执行均靠系统态下完成。( )

例5：\_\_\_\_\_是OS必须提供的功能。

A.GUI B.提供系统调用命令  
C.处理中断 D.编译源程序

例6：下面选项中，操作系统提供给应用程序的接口是\_\_\_\_\_。

A.系统调用 B.中断 C.库函数 D.原语

## 第三章 进程控制

1. 根据 Bernstein 条件，则在如下 4 条语句中：

S1: a:=x+y S2: b:=z+1 S3: c:=a-b S4: w:=c+1

S1 和 S2 两条语句\_\_\_\_\_并发执行，S3 和 S4 两条语句\_\_\_\_\_并发 执行。(回答本小题应考虑：是否可以并发执行)

2. 已知求值公式 $(A^2+3B)/(B+5A)$ ，若 A、B 已赋值，试画出该公式求值过程的前趋图。

3. 在操作系统中，\_\_\_\_\_是竞争和分配资源的基本单位。

A. 程序 B.进程 C.作业 D.用户

4. 进程与程序的主要区别在于进程是\_\_\_\_\_的，而程序是\_\_\_\_\_的。一个程序对应\_\_\_\_\_个进程。

5. 进程与程序的本质区别是\_\_\_\_\_。

A. 存储在内存和外存 B.顺序和非顺序执行机器指令  
C.分时和独占使用计算机 D.动态和静态特征

6. 在单处理机系统中实现并发技术后，\_\_\_\_\_。

- A. 各进程在某一个时刻并行运行, CPU 与外设间并行工作
- B. 各进程在某一个时间段并行运行, CPU 与外设间串行工作
- C. 各进程在某一个时间段并行运行, CPU 与外设间并行工作
- D. 各进程在某一个时刻并行运行, CPU 与外设间串行工作

7. 是非题

- (1) .进程是提交给计算机系统的用户程序。( )
- (2) .当进程处于非执行状态时, 其 PCB 可以被全部 交换到磁盘上。 ( )
- (3) .PCB 是进程存在的唯一标识。( )

8. 单处理机系统中, 可并行的是\_\_\_\_\_

- I 进程和进程 II 处理机与设备 III 处理机与通道 IV 设备与设备
- A. I、II 和 III B. I、II 和 IV C. I、III 和 IV D. II、III 和 IV

9. 下列进程状态变化中, \_\_\_\_\_是不可能直接发生的。

- A. 等待->运行 B. 等待->就绪 C. 运行->就绪 D. 运行->等待

10. 进程由就绪态转换为运行态是由\_\_\_\_\_引起的。

- A. 中断事件 B. 进程状态转换 C. 进程调度 D. 为程序创建进程

11. 分时系统中, 一个进程完成打印, 将导致另一个等待打 印机的进程的状态\_\_\_\_\_。

- A. 从阻塞到运行 B. 从阻塞到就绪 C. 从就绪到运行 D. 从就绪到阻塞

12. 在一个单处理机系统中, 若有 5 个用户进程, 且假设当前 时刻为用户态, 则处于就绪状态的用户进程最多有\_\_\_\_\_个, 最少有\_\_\_\_\_个。

13. 一个单处理机的系统中有 n 个用户进程, 在不考虑进程状 态过渡的情况下, 运行进程的个数为\_\_\_\_\_个, 就绪进程的个数为\_\_\_\_\_个, 阻塞进程的个数为\_\_\_\_\_个。

14. 当怀疑一进程的中间结果时, 应对其予以\_\_\_\_\_

- A. 阻塞 B. 撤消 C. 挂起 D. 激活

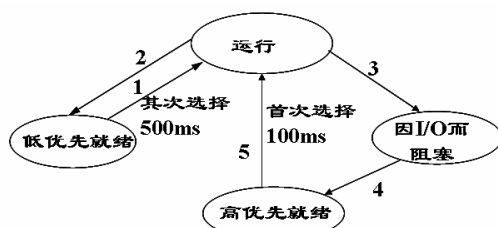
15. 某系统进程状态变迁如图所示, 且假设系统的进程调度方 式是可剥夺方式。

(1)说明进程发生变迁 1、变迁 3、变迁 5 的原因。

(2)当发生一个变迁可能引起另一个变迁的发生, 则这两个变迁称为因果变迁。下述因果变迁是否会发生, 如果可能, 会在 什么情况下发生?

- a. 3->5 b. 3->2 c. 2->1 d. 4->1 e. 4->5

(3)根据此状态变迁图说明该系统的调度策略、调度效果。



16. 以下不属于集成控制功能的是\_\_\_\_\_。

- A. 创建并发进程 B. 夭折一个出错进程
- C. 唤醒一个阻塞进程 D. 为进程分配 CPU

17. 下面所述步骤中, \_\_\_\_\_不是创建进程所必需的。

- A. 由调度程序为进程分配 CPU B. 建立一个进程控制块
- C. 为进程分配内存 D. 将进程控制块链入就绪队列

18. 判断题

- (1)原语可以被多个进程同时执行。( )
- (2)父进程终止,子进程可以不必随之撤消。( )

19. 下列选项中，导致创建新进程的操作是\_\_\_\_\_。
- I.用户登陆成功 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
20. (北方交通大学)：进程控制的功能是首先为将要参加并发执行的程序\_\_\_\_\_，进程完成时撤消该进程，以及控制进程的\_\_\_\_\_。进程控制通常是利用\_\_\_\_\_实现的，进程从运行态到阻塞态的转换，由\_\_\_\_\_的进程调用\_\_\_\_\_原语来实现；一个进程因等待某类资源而阻塞，正在执行的进程释放该类资源时调用\_\_\_\_\_原语把阻塞的进程转换为\_\_\_\_\_。正在执行的进程响应外中断后再把阻塞的进程唤醒，被唤醒的进程原来等待的事件为\_\_\_\_\_。
- A. 创建进程 B. 分派 CPU C. 调入内存 D. 状态转换 E.过程调用 F.原语  
G.阻塞 H.唤醒 I.正在运行 J.I/O 操作 K.就绪态 L.运行态
21. 采用纯用户级多线程策略时，处理器的调度对象是\_\_\_\_\_；采用混合式多线程策略时，处理器调度的对象是\_\_\_\_\_。
- A. 进程 B. 作业 C. 用户级线程 D. 内核级线程
22. 在引入线程的操作系统中，资源分配的基本单位是\_\_\_\_\_，CPU 分配的基本单位是\_\_\_\_\_。
- A.程序 B.作业 C.进程 D.线程
23. 在支持多线程的系统中，进程 P 创建的若干线程不能共享的是\_\_\_\_\_。
- A. 进程的代码段 B. 进程 P 中打开的文件  
C. 进程 P 的全局变量 D. 进程 P 中某线程的栈指针
24. 下列关于进程和线程的叙述中，正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 不管系统是否支持线程，进程都是资源分配的基本单位  
B. 线程是资源分配的基本单位，进程是调度的基本单位  
C. 系统级线程和用户级线程的切换都需要内核的支持  
D. 同一进程中的各个线程拥有各自不同的地址空间
25. 分时系统中，条件相同的情况下，通常 KLT 会比 ULT 得到更多的 CPU 时间，请简要解释。

以进程 A 包含一个线程，进程 B 包含 10 个线程为例。ULT 系统中的调度以进程为单位，则进程 A、B 得到一样的时间片。多线程的进程中每个线程推进就慢。若系统设置 KLT，则其调度以线程为单位，则进程 B 获得的 CPU 时间是进程 A 的 10 倍。这样，在条件相同的情况下，多线程的进程在 KLT 方式下比 ULT 得到更多的 CPU 时间。

#### 第四章 进程通信

例1：并发进程中涉及相同变量的程序段叫做\_\_\_\_\_，对这些程序段要\_\_\_\_\_执行。

例2：在多进程系统中，为了保证公共变量的完整性，各进程应互斥地进入临界区。所谓临界区是指\_\_\_\_\_。

A.一个缓冲区 B.一个数据区 C.同步机构 D.一段程序

例3：如果多个进程共享系统资源或相互合作完成一个共同的任务，则诸进程是以\_\_\_\_\_方式运行的。对临界资源访问时采用\_\_\_\_\_方式，对于相互合作的进程采用\_\_\_\_\_方式以协调各进程执行的\_\_\_\_\_。

A.共享 B.独立 C.互斥 D.同步 E.次序 F.次数 G.异步

例4：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\_\_\_\_\_个临界区构成。

A.1 B.3 C.5 D.6

例5：有两个并发执行的进程P1和P2，共享初值为1的变量x。P1对x加1，P2对x减1。加1和减1操作的指令序列分别如下所示：

//加1操作	//减1操作
load R1,x //取x到寄存器R1中	load R2,x
inc R1	dec R2
store x,R1//将R1的内容存入x	store x,R2

两个操作完成后，x的值\_\_\_\_\_。

A.可能为-1或3 B.只能为1  
C.可能为0、1或2 D.可能为-1、0、1或2

例1：P1、P2共享打印机一台，试编写它们正确并发的程序。

```

begin
  var mutex:semaphore:=1;
  parbegin
    process P1
    begin
      repeat
        计算;
        P(mutex);
        使用打印机;
        V(mutex);
      until false
    end
    process P2
    begin
      repeat
        计算;
        P(mutex);
        使用打印机;
        V(mutex);
      until false
    end
  parend
end
  
```

例2：A、B进程都要求互斥访问数据集D、E，编写它们正确并发的程序。

```

var Dm,Em:semaphore:=1,1;
process A: begin
begin
  parbegin
    process A: begin
      P(Dm);
      P(Em);
      访问D、E;
      V(Dm);
      V(Em);
      其余部分;
    end
    process B: begin
      P(Em);
      P(Dm);
      访问D、E;
      V(Em);
      V(Dm);
      其余部分;
    end
  parend
end
  
```

死锁!!

例1：设有10个进程共享同一互斥段，若最多允许3个进程进入互斥段，则使用的互斥信号量的初值是\_\_\_\_\_。

A. 3 B. 10 C. 7 D. 1

例2：若信号量S的初值为2，当前的值是-2，则表示有\_\_\_\_\_个在该信号量上等待的进程。

例3：有20个进程共享一个互斥段，每次最多允许5个进程进入互斥段，则信号量的变化范围是\_\_\_\_\_。

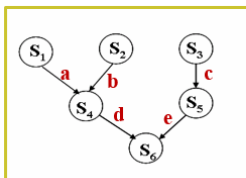
A. 0~5 B. -15~-5 C. -19~-1 D. -1~5

例4：设与某资源相关联的信号量初值为3，当前值为1，若M表示该资源的可用数目，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

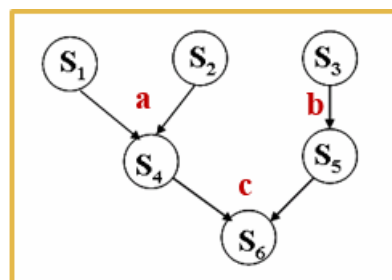
例1：已知求值公式 $(A^2+3B)/(B+5A)$ ，若A、B已赋值。试用P、V操作描述该公式的求解过程。

S1:  $x1=A*A$  S2:  $x2=3*B$   
 S3:  $x3=5*A$  S4:  $x4=x1+x2$   
 S5:  $x5=B*x3$  S6:  $x6=x4/x5$

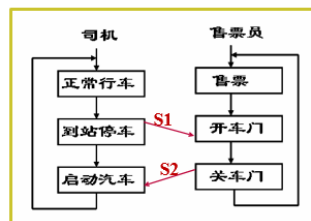


```

var a,b,c,d,e:semaphore;
a,b,c,d,e:=0,0,0,0,0;
begin
  parbegin
    begin S1; V(a); end;
    begin S2; V(b); end;
    begin S3; V(c); end;
    begin P(a); P(b); S4; V(d); end;
    begin P(c); S5; V(e); end;
    begin P(d); P(e); S6; end;
  parend
end
  
```



例2：在一辆公共汽车上，司机负责驾驶车辆；售票员负责开关车门。二者的协调关系如下：汽车到站驾驶员停车后，售票员才能打开车门上、下乘客；售票员关好车门后，驾驶员才能再次启动汽车；试写出司机和售票员正确并发的程序。



S1:能打开车门? 初值为0

S2:能启动汽车? 初值为0

```

var s1,s2:semaphore:=0,0;
begin
  parbegin
    process 司机
    begin
      repeat
        行车;
        停车;
        V(s1);
        P(s2);
        启动汽车;
      until false
    end
    process 售票员
    begin
      repeat
        售票;
        开车门;
        关车门;
        V(s2);
      until false
    end
  parend
end
  
```

例1：围棋工人将等量黑子和白子混装在一个箱子里，现用自动分拣系统将黑白子分开。该系统由两个并发执行的进程组成，系统功能如下：

- ◆process A专门拣黑子，process B专门拣白子；
  - ◆每个进程每次只拣一个子，当一个进程拣子时，不允许另一个进程去拣子；
  - ◆规定当一个进程拣完一个子，必须让另一个进程拣一个子；
- 试编写进程A、B正确并发的程序。

S1：进程A可拣黑子的权利，初值为1

S2：进程B可拣白子的权利，初值为0

```

var S1,S2:semaphore:=1,0;
begin
  parbegin
    Process A: begin
      repeat
        P(S1);
        拣一个黑子;
        V(S2);
      until false
    end
    Process B: begin
      repeat
        P(S2);
        拣一个白子;
        V(S1);
      until false
    end
  parend
end
  
```



例2：一个空盒可以存放一个水果，爸爸向内放苹果，妈妈向内放桔子；儿子专等吃盒中的桔子，女儿专等吃盒中的苹果。一次只能放或取一只水果。试问：

◆应设置几个信号量，分别是何含义？各取什么初值？

◆父亲和母亲间应实现 互斥 关系；

父亲和女儿应实现 同步 关系；

母亲和儿子应实现 同步 关系。

信号量设置：

s1—水果盘有空吗？初值为1

s2—盘中有苹果吗？初值为0

s3—盘中有桔子吗？初值为0

例1：一个主修动物行为学、辅修计算机科学的学生参加了一个课题，调查花果山的猴子能否被教会理解死锁。他找到一处峡谷，横跨峡谷拉了一个绳索（假定为南北方向），这样猴子可以攀着绳索越过峡谷。只要它们朝着相同方向，同一时刻可以有多个猴子通过。但是如果在相反的方向上同时有猴子通过则会发生死锁（这些猴子被卡在绳索中间，假设这些猴子无法在绳索上从另一只猴子身上翻过去）。如果一只猴子想越过峡谷，它必须看当前是否有别的猴子在逆向通过。请使用信号量写一个避免死锁的程序来解决问题。

count1:正向通过绳索的猴子数,初值为0

count2:反向通过绳索的猴子数,初值为0

mutex1:控制对count1互斥访问的信号量,初值为1

mutex2:控制对count2互斥访问的信号量,初值为1

s:封锁相反方向的互斥信号量,初值为1

例2：在一个飞机订票系统中，多个用户共享一个数据库。多用户同时查询是可以接收的，假若一个用户要订票需更新数据库时，其余所有用户都不可以访问数据库。请画出用户查询和订票的逻辑框图。要求：当一个用户订票需要更新数据库时，不能因为不断有查询者的到来而使他长期等待。

读者与写者问题：其中查询操作是读者，订票操作是写者

读写问题模板体现的是读者优先，本题要求写者优先

需增设一个信号量s体现写着优先信号，即s能让写者进程阻塞后继读者进程

例3：三个进程P1、P2、P3互斥使用一个包含N(N>0)个单元的缓冲区。P1每次用produce()生成一个正整数并用put()送入缓冲区某一空单元中；P2每次用getodd()从该缓冲区中取出一个奇数并用countodd()统计奇数个数；P3每次用geteven()从该缓冲区中取出一个偶数并用counteven()统计偶数个数。请用信号量机制实现三个进程的同步与互斥活动，并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。

※同步信号量※

empty—空缓冲数目，初值为N。

full1—奇数产品个数，初值为0。

full2—偶数产品个数，初值为0。

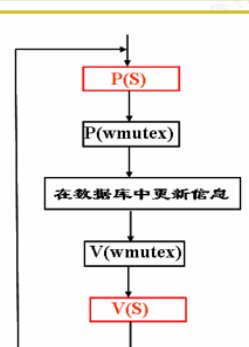
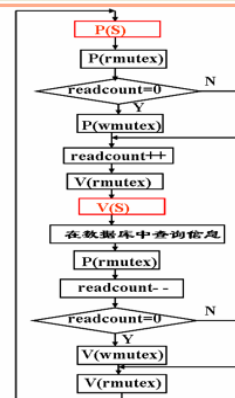
※互斥信号量※

mutex—缓冲区互斥操作权，初值为1。

```
var S,mutex1,mutex2:semaphore:=1,1,1;
var count1,count2:integer:=0,0;
begin
  parbegin
    process 正向通过
      begin
        P(mutex1);
        if count1=0 then P(S); //封锁反向通过权利
        count1:=count1+1;
        上绳索;
        V(mutex1);
        从正向通过绳索;
        P(mutex1);
        count1:=count1-1;
        下绳索;
        if count1=0 then V(S); //开放反向通过权利
        V(mutex1);
      end
  end
```

process 反向通过

```
begin
  P(mutex2);
  if count2=0 then P(S);
  count2:=count2+1;
  上绳索;
  V(mutex2);
  从反向通过绳索;
  P(mutex2);
  count2:=count2-1;
  下绳索;
  if count2=0 then V(S);
  V(mutex2);
end
parent
end
```



例1：消息缓冲队列通信中的临界资源是\_\_\_\_\_。

A.信箱 B.队列中的某个消息缓冲区 C.整个消息缓冲队列 D.无临界资源存在

例2：为了实现消息缓冲通信，进程控制块中必须设置和实现与\_\_\_\_\_这一通信有关的数据项，它们分别是：\_\_\_\_\_，和\_\_\_\_\_，和\_\_\_\_\_。

## 第五章 调度与死锁

1. 若某单处理机多进程系统中有多就緒进程，则下列关于处理机调度的叙述中错误的是\_\_\_\_\_。

- A. 在进程结束时能进行处理机调度
- B. 创建新进程后能进行处理机调度
- C. 在进程处于临界区时不能进行处理机调度
- D. 在系统调用完成并返回用户态时能进行处理机调度

2. 设有4个作业，它们的到达时间、所需运行时间如下图所示，若采用先来先服务、短作

业优先和静态优先权的调度算法， 则平均周转时间分别为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_。

作业号	到达时间	所需运行时间（小时）	优先数
1	0	2	4
2	1	5	9
3	2	8	1
4	3	3	8

3. 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

4.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调度，进程调度采用以优先数为基础的抢占式调度，作业序列如图所示，其中作业优先数即进程优先数，数值越小优先级越高。

(1) 列出各作业进入主存时间及结束时间。

(2) 计算平均周转时间。

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

5. 调度算法

(1)进程调度算法采用固定时间片轮转法，时间片过大，就会使轮转法转化为\_\_调度算法。

(2) 判断：进程调度采用时间片轮转法，且就绪队列按优先权法建立，就可使得进程正比优先数向前推进。（ ）

例1:下列选项中,降低进程优先级的合理时机是\_\_\_\_\_。

A.进程的时间片用完 B.进程刚完成I/O,进入就绪队列  
C.进程长期处于就绪队列 D.进程从就绪状态转为运行状态

例2：下列选项中,满足短任务优先且不会发生饥饿现象的调度算法是\_\_\_\_\_。

A.先来先服务 B.高响应比优先  
C.时间片轮转 D.非抢占式短任务优先

例3：在多道批处理系统中，为充分利用各种资源，作业调度程序应选择的作业类型是：\_\_\_\_\_。

A.适应于内存分配的 B.计算量大的  
C.I/O量大的 D.计算型和I/O型搭配的

例4：在单道批处理系统中，有5个待运行作业，它们的估计运行时间分别是9,6,3,5和x。当 $3 < x < 5$ 时，采用那种次序运行各作业能得到最短的平均周转时间 3,x,5,6,9？平均周转时间是多少  $(51+4*x)/5$ ？

【分析】在各类作业调度算法中，SJF可获得最短平均周转时间。因此有：

当 $0 < x < 3$ 时，运行次序应为：x,3,5,6,9

当 $3 < x < 5$ 时，运行次序应为：3,x,5,6,9

当 $5 < x < 6$ 时，运行次序应为：3,5,x,6,9

当 $6 < x < 9$ 时，运行次序应为：3,5,6,x,9

当 $x > 9$ 时，运行次序应为：3,5,6,9,x

平均周转时间= $[3+(3+x)+(3+x+5)+(3+x+5+6)+(3+x+5+6+9)]/5$   
= $(51+4*x)/5$

例1：①当系统中可用资源不满足当前进程的资源需求时，就一定会产生死锁( )。

② 死锁是指系统中的全部进程都处于阻塞状态( )。

③在用P、V操作解决进程同步和互斥时，一定要正确安排P和V操作的顺序，否则会引起死锁( )。

例2：在\_\_\_\_\_情况下，系统出现死锁。

A.进程进入临界区 B.有多个封锁的进程同时存在  
C.进程因竞争资源而无休止地相互等待对方释放已占有资源  
D.资源数大大小于进程数或进程同时申请的资源数大大超过资源总数

例1：一进程在获得资源后，只能在使用完资源后由自己释放，这属于死锁必要条件的\_\_\_\_\_。

A.互斥条件 B.请求和释放条件  
C.不剥夺条件 D.环路等待条件

例2：破坏死锁4个必要条件中的请求和保持条件可用\_\_\_\_\_方法。

A.Spooling B.资源静态分配  
C.资源动态分配 D.撤销进程

例3:当系统采用资源有序分配方法预防死锁时，它破坏了产生死锁的必要条件中的\_\_\_\_\_条件。

6. 什么是饥饿？死锁与饥饿的主要区别是什么？

**死锁**指进程竞争数量不足的 CR，在推进顺序不当时所导致的一种与时间有关的错误。

**体现为**：多个进程无限期地等待永不发生的条件，如无外力干预均不能向前推进。当死锁发生时，一定有资源被无限期地占用而得不到释放。

**饥饿(饿死)**并不表示系统死锁，资源也都能在有限时间内被释放，但仍存在申请者无限期得不到资源、其推进被无限期延迟的现象：如短进程优先调度算法中，如果不断有短进程进入系统，将导致长进程因得不到 CPU 而处于饥饿状态。

**主要区别**：①处于饥饿状态的进程可以只有一个，而处于死锁状态的进程却必须大于或等于两个。②处于饥饿状态的可能是作业、就绪进程或阻塞进程，而处于死锁状态的必定是阻塞进程。

例3:系统中仅有一个资源类，其中共有3个资源实例，使用此类资源的进程共有3个，每个进程至少请求1个资源，它们所需资源最大值的总和为x，则发生死锁的必要条件是\_\_\_\_\_。

例4:3个进程共享4个同类资源，这些资源的分配与释放只能一次一个。已知每一个进程最多需要两个该类资源，则该系统\_\_\_\_\_。

A.有某进程可能永远得不到该类资源 B.必然有死锁 C.进程请求该类资源立刻能得到 D.必然无死锁

【公式】设m为某类资源数，n为共享该资源的并发进程数，k为每个进程对该类资源的需求数目

死锁无关： $m - n \times (k - 1) \geq 1$

例5:某计算机系统有8台打印机，k个进程竞争使用，每个进程最多需要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

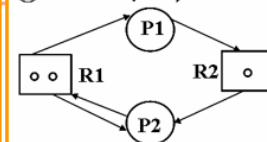
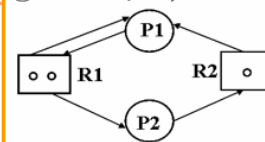
例6:假定某系统有R1和R2两类可再使用资源（其中R1有两个单位，R2有一个单位），它们被进程P1和P2所共享，且已知两个进程均以下列顺序使用两类资源：

→申请R1→申请R2→申请R1→释放R1→释放R2→释放R1→  
试求出系统运行过程中可能到达的死锁点，并画出死锁点的资源分配图。

当P1、P2均执行完第1步资源请求，即都申请到1个R1资源时，系统进入不安全状态。随着P1或P2任一申请到R2资源时，系统资源分配完毕。随后P1和P2的任何资源请求都无法满足，系统进入死锁状态。

①P1获得R1、R2，P2获得R1

②P2获得R1、R2，P1获得R1



## 第六章 存储管理

例1(北京理工)：程序经编译或汇编以后形成目标程序，其中的指令顺序是以0作为参考地址进行编址的，这些地址称为**逻辑地址**。

例2(西北工业大学)：把程序地址空间中使用的逻辑地址变成内存中物理地址称为**C**。

A. 加载 B. 物理化 C. 重定位 D. 逻辑化

例3(西安电子科技大学)：采用静态重定位方式装入的作业，其地址变换工作是在**A**完成的；采用动态重定位方式装入的作业，其地址变换工作是在**B**完成的；

A. 作业装入时 B. 执行指令时 C. 作业调度时 D. 编译时

例4：动态重定位技术依赖于**B**。

A. 装入程序 B. 重定位寄存器 C. 目标程序 D. 编译程序

例1(西安电子科技大学)：存储管理应实现的功能是：主存空间分配和保护、**地址重定位**、主存空间共享与**主存扩充**。

例2(华中科技大学)：在多用户环境中为了实现多用户之间的隔离，必须采用**存储保护**手段。

例3：如果一个程序为多个进程共享，那么该程序的代码在执行过程中不能被修改，即程序应该是**可重入码(纯代码)**。

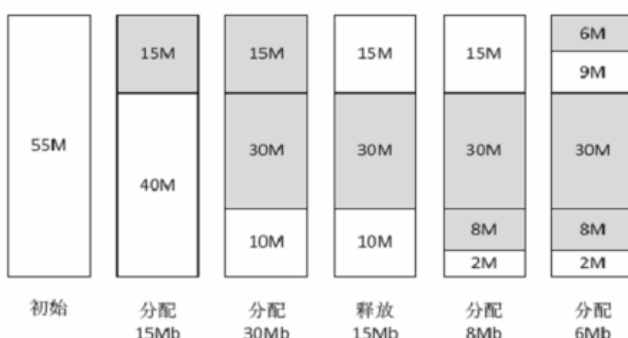
例2(西安电子科技大学)：在可变分区存储管理中，一个作业释放出一个分区却导致内存空白分区数减1，是因为该作业的回收区**D**。

A. 只有上邻而无下邻空白区  
B. 只有下邻而无上邻空白区  
C. 既无上邻也无下邻空白区  
D. 既有上邻也有下邻空白区

例1(西安理工大学)：按最先适应算法分配的分区，一定与作业要求的容量大小最接近。( **F** )

例(10年):某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为55Mb(初始为空)，采用最佳适配算法(Best Fit)，分配和释放的顺序为：分配15Mb,分配30Mb,释放15Mb,分配8Mb,分配6Mb,此时主存中最大空闲分区的大小是\_\_\_\_\_。

A. 7Mb B. 9Mb C. 10Mb D. 15Mb





例1(北京理工): 当内存碎片容量大于某一作业所申请的内存空间时, \_\_\_\_\_。

- A. 可以直接为这一作业分配内存
- B. 不可以为这一作业分配内存
- C. 拼接后, 可为这一作业分配内存
- D. 可把作业分成几个部分, 分别放入几个碎片中

例2(南大): 在可变分区存储管理中, 可以采用移动技术提高主存利用率, 但不能被移动的作业是\_\_\_\_\_。

- A. 正在计算一个表达式的值的作业
- B. 正在主存中取数据准备计算的作业
- C. 正在等待外围设备传输信息的作业
- D. 正在把计算结果写入主存的作业

例3(东大): 在一个多道系统中, 用户主存空间为100k, 磁带机2台, 打印机1台。系统采用可变分区存储管理策略, 并采用首次适应算法进行主存分配。对外设采用静态分配方式, 作业调度采用FCFS算法。现有作业序列如下表所示:

作业号	到达时间	要求计算时间	内存需求	申请磁带机数	申请打印机数
1	8:00	25分钟	15k	1台	1台
2	8:20	10分钟	30k	0台	1台
3	8:20	20分钟	60k	1台	0台
4	8:30	20分钟	20k	1台	0台
5	8:35	15分钟	10k	1台	1台

JOB	$T_{si}$	$T_{Bi}$	$T_{ci}$	$T_i$
1	8:00	8:00	8:30	30min
2	8:20	9:00	9:15	55min
3	8:20	8:20	9:00	40min
4	8:30	8:30	9:10	40min
5	8:35	9:15	9:30	55min

假设I/O操作及调度时间忽略不计, 且内存中的作业平分CPU时间。试问:

- (1) 作业调度选中作业的次序是什么?  $J1 \rightarrow J3 \rightarrow J4 \rightarrow J2 \rightarrow J5$
- (2) 最大及最小作业周转时间分别是多少?
- (3) 作业全部执行结束时间是多少?

例1(华中理工): 在某系统中采用基址、限长寄存器的方法来保护存储信息, 判断是否越界的判别式为\_\_\_\_\_。

- A.  $0 \leq \text{被访问的逻辑地址} < \text{限长寄存器的内容}$
- B.  $0 \leq \text{被访问的逻辑地址} \leq \text{限长寄存器的内容}$
- C.  $0 \leq \text{被访问的物理地址} < \text{限长寄存器的内容}$
- D.  $0 \leq \text{被访问的物理地址} \leq \text{限长寄存器的内容}$

例2(09年): 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

例1(南理工)：操作系统采用分页存储管理方法，要求\_\_\_\_\_。

A. 每个进程拥有一张页表，且进程的页表驻留在内存中  
 B. 每个进程拥有一张页表，但只要执行进程的页表驻留在内存中，其它进程的页表不必驻留内存中  
 C. 所有进程共享一张页表，以节省有限的内存空间，但页表必须驻留在内存中  
 D. 所有进程共享一张页表，只有页表中当前使用的页面必须驻留内存中，以节省有限的内存空间

例2(华中理工)：分页系统中的页面是为\_\_\_\_\_。

A. 用户所感知的                      B. 操作系统所感知的  
 C. 编译系统所感知的                D. 链接装配程序所感知的

例3(南理工)：在页式管理中，每个页表中的每个页表项实际上都是用于实现\_\_\_\_\_。

A. 内存单元    B. 静态重定位    C. 动态重定位    D. 加载程序

例4：一分页系统，用户地址空间共有32个页面，每页1KB，主存16KB。某作业页表如图所示。问：

- (1) 逻辑地址需用多少位表示，物理地址需用多少位表示？  
 (2) 逻辑地址05ACH对应的物理地址是多少？  
 (3) 逻辑地址3000对应的物理地址是多少？

2	(1) 逻辑地址需15bit，物理地址需14bit。
3	(2) 【拆分/拼接法】 05ACH=000,01101,1010,1100 <sub>2</sub> 05ACH地址位于第1页。查PT可知在第3块，故 05ACH的物理地址为：00,11101,1010,1100 <sub>2</sub> =0DACH
1	(3) 【计算法】 $P = \text{int}(\text{逻辑地址} / \text{页长})$ $W = \text{逻辑地址} \% \text{页长} = \text{逻辑地址} - P * \text{页长}$
6	$P = \text{int}(3000 / 1024) = 2$ ， $w = 3000 \bmod 1024 = 952$ 由计算知，3000逻辑地址位于第2页第952单元， 查PT知，第2页的主存块号为第1块，故3000对应的 物理地址是： $1 \times 1024 + 952 = 1976$

例5：一分页系统，逻辑地址长度为16位，页面大小为4096字节，页表如图所示。问：

- (1) 地址空间有多大？  
 (2) 逻辑地址2F6AH的物理地址是多少？

5	(1) 逻辑地址空间= $2^{16}B=64K$
10	(2) 2F6AH=0010,1111,0110,1010 <sub>2</sub>
11	————→ 1011,1111,0110,1010 <sub>2</sub> =BF6AH

【背景】系统逻辑地址长32位，页面尺寸为4KB，每个页表项为4Byte。试分析一道作业所需页表空间。

【分析】逻辑地址空间

$$=2^{32}B=2^{20} \times 2^{12}=2^{20} \times 4K$$

地址空间共：

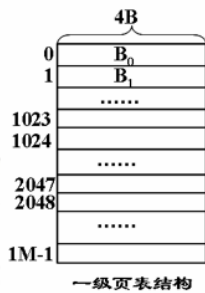
1M个页面，即 $1024 \times 1024$ 个页面。

$$\text{页表空间} = \text{页表长} \times \text{页表项长} = 1M \times 4B = 4M$$

【分析】在一

级页表中：

每1024个页表项形成1个外部页面，一级页表共含有1024个外部页面。



## 2.内存有效访问时间EAT(Effective Access Time)

例：页式系统页表放置于内存，内存访问时间为750ns，问：

(1) 系统无快表，则实现一次页面访问的存取时间是多少？

(2) 若设置快表，其检索速度为50ns，命中率为80%，则与非页式系统相比，访问速度降低多少？

(3) 若命中率提高至85%，且快表检索速度忽略为0，则系统有效访问时间为多少？

【解答】

$$(1) \text{一次页面存取时间 } T = 2 \times 750 = 1500 \text{ ns.}$$

$$(2) T = 80\% \times (50 + 750) + 20\% \times (50 + 750 + 750) = 950 \text{ ns}$$

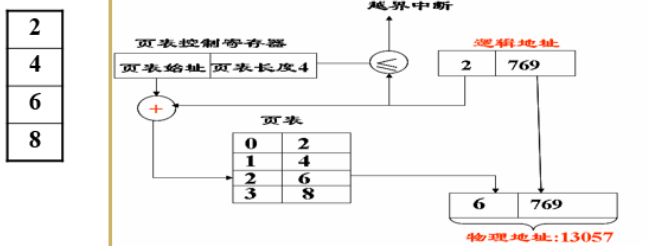
$$(950 - 750) / 750 = 26.6\%$$

$$(3) T = 85\% \times 750 + 15\% \times 1500 = 862.5 \text{ ns}$$

例6(南开大学)：在采用分页存储的系统中，某作业的逻辑地址空间为4页，每页2048字节，且已知该作业页面映像表如下表所示，试借助地址变换图（即要求画出地址变换图）求出逻辑地址4865所对应的物理地址。

【分析】页号=4865/2048=2，页内地址=4865-2\*2048=769

$$\text{物理地址} = 6 \times 2048 + 769 = 13057$$



例(浙大)：某系统采用段式存储管理，一作业段表如下。试计算逻辑地址[0,124]、[3,240]、[2,532]、[5,32]所对应的物理地址，并给出[2,532]的地址映射过程。

段号	基地址	长度
0	340	300
1	1300	500
2	2650	750
3	3870	200

[0,124]对应的物理地址是：340+124=464

[3,240]：地址非法，产生段内地址越界中断

[2,532]对应的物理地址是：2650+532=3182

[5,32]：地址不合法，产生地址越段中断

例1(南航)：在具有两级页表的分页存储管理系统中，CPU每次要存取一个数据时，须访问\_\_\_\_次内存。

例2(南航)：一个使用32位虚地址的计算机系统使用两级页表，虚地址被分成10位的顶级页表域、10位二级页表域、12位偏移。则页面长度是\_\_\_\_，在虚空间中\_\_\_\_页。

例3(2010年)：某计算机采用二级页表的分页存储管理方式，按字节编制，页大小为 $2^{10}$ 字节，页表项大小为2字节，逻辑地址结构如图示。逻辑地址空间大小为 $2^{16}$ 页，则表示整个逻辑地址空间的页目录表中包含表项的个数至少是\_\_\_\_。

A.64 B.128 C.256 D.512

页目录号 页号 页内偏移量

例1(东大)：段页式存储管理中，其逻辑地址是\_\_\_\_\_。

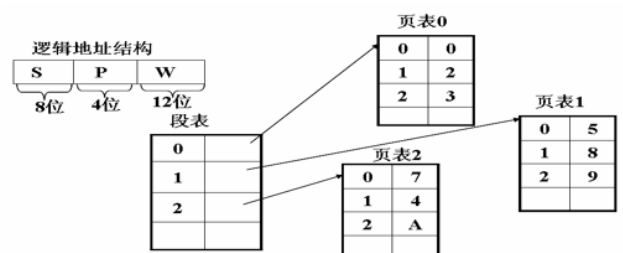
A.一维 B.二维 C.三维 D.不确定

例2(东大)：在段页式系统中（无快表），为获得一条指令或数据都需三次访问内存。第一次从内存取得页表始址，第二次从内存取得物理块号，第三次从内存取得指令或数据。

例3(苏大)：段式存储系统的内存保护要进行两次判断，其一是判断逻辑地址的段号是否超过段表长，其二是判断段内地址是否超过段长。

段页式存储管理的内存保护也要进行两次判断，其一是判断逻辑地址的段号是否超过段表长度，其二是判断页号是否大于该段页表长度。

例4(南航)：假设段页式系统有关数据结构如图所示。求虚地址69732的物理地址（用十进制表示）。



解：69732<sub>10</sub>=10001000001100100<sub>2</sub>，虚地址位于1段1页，查段页表知在主存第8块。实地址=100000001100100<sub>2</sub>=32868<sub>10</sub>



## 第七章 虚拟存储管理

例1(南理工): 虚拟存储器的容量是由计算机地址结构决定的, 若CPU的地址为32位, 则对于一个进程来说, 其最大的虚拟存储空间为 B。

- A. 2G B. 4G C. 0.5G D. 1G

例2: 设主存容量为8MB, 辅存容量为50MB, 计算机地址寄存器是24位, 则虚存的最大容量为 C。

- A. 8MB B. 50MB+8MB C. 50MB+2<sup>24</sup>B D. 2<sup>24</sup>B

例3: 判断题。

(1)(东大) 虚拟存储器是一个假想的地址空间, 因而这个地址的大小是有限制的。 ( )

(2)(北大) 虚拟存储技术是一种拿时间换空间的技术。 ( )

例4(苏大): 为了支持请求式分页内存管理, 通常页表项内存有一标志位, 用来记录相应页是否被写过, 请解释该标志位的操作者及其作用。

该标志位是页表项中的“修改位”, 其作用是指示该页调入内存后是否被修改过, 它涉及若需淘汰该页时是否要将其写回到辅存的问题。

“修改位”是由硬件地址变换机构在进行重定位的过程中, 若此次操作是“写”操作而置位的。

例5(11年): 在缺页处理过程中, 操作系统执行的操作可能是 C。

I. 修改页表 II. 磁盘I/O III. 分配页框

- A. 仅I、II B. 仅II C. 仅III D. I、II和III

例: 一程序将256×256矩阵A置初值0。该矩阵定义为:

VAR A: ARRAY[1..256, 1..256] of INTEGER;

假定分配给该矩阵的内存块为1块, 页面大小为每页256个整数, 矩阵按行存放, 开始内存为空。若程序和有关变量已存放主存。问: 程序运行时共发生多少次缺页中断?

- A. 256-1 B. 256 C. 256<sup>2</sup>-1 D. 256<sup>2</sup>

【程序1】

FOR J:=1 to 256

FOR I:=1 to 256

A[I,J]:=0;

D

【程序2】

FOR I:=1 to 256

FOR J:=1 to 256

A[I,J]:=0;

B

例1(西安电子科技大学): 在请求分页存储管理中, 当所访问的页面不在内存时, 便产生缺页中断, 缺页中断是属于 C。

- A. I/O中断 B. 程序中断 C. 访管中断 D. 外中断

例2: 作业在执行中发生缺页中断, 经操作系统处理后, 应让其执行 C 指令。

- A. 被中断的前一条 B. 被中断的后一条  
C. 被中断的那一条 D. 启动时的第一条

例3(南理工): 在请求分页系统中, 凡未装入过的页都应从 A 调入主存。

- A. 系统区 B. 文件区 C. 交换区 D. 页面缓冲区

例6(12年): 某请求分页系统的局部页面置换策略如下:

系统从0时刻开始扫描, 每隔5个时间单位扫描一轮驻留集(扫描时间忽略不计), 本轮没有被访问过的页框将被系统回收, 并放入到空闲页框链尾, 其中内容在下次被分配之前不被清空。当发生缺页时, 如果该页曾被使用过且还在空闲页框链表中, 则重新放回进程的驻留集中; 否则, 从空闲页框链表头部取出一个页框。假设不考虑其它进程的影响和系统开销, 初始时进程驻留集为空。目前系统空闲页框链表中页框号依次为32、15、21、41。进程P依次访问的<虚拟页号, 访问时刻>是: <1,1>、<3,2>、<0,4>、<0,6>、<1,11>、<2,14>。

回答: (1) 访问<0,4>时, 对应的页框号是什么?

(2) 访问<1,11>时, 对应的页框号是什么? 说明理由。

(3) 访问<2,14>时, 对应的页框号是什么? 说明理由。

例2(南理工、中山大学): 什么是Belady现象? 举例说明。

Belady现象是指: 在请求分页系统中, 若采用FIFO算法进行页面置换, 有可能出现随着分配给进程的主存块增加, 缺页中断次数也随之增加的异常现象。举例: 页面走向为4,3,2,1,4,3,5,4,3,2,1,5。初始内存为空。分别以主存驻留集为3和4块计算。

第几次缺页中断	调进/出页	内存页面号	缺页中断	调进/出页	内存页面号
1	4	4	1	4	4
2	3	4,3	2	3	4,3
3	2	4,3,2	3	2	4,3,2
4	1/4	3,2,1	4	1	4,3,2,1
5	4/3	2,1,4	5	5/4	3,2,1,5
6	3/2	1,4,3	6	4/3	2,1,5,4
7	5/1	4,3,5	7	3/2	1,5,4,3
8	2/4	3,5,2	8	2/1	5,4,3,2
9	1/3	5,2,1	9	1/5	4,3,2,1
			10	5/4	3,2,1,5

例1: 已知一作业获得3块主存, 其页面访问次序: 4,3,0,4,1,1,2,3,2。试计算基于FIFO的缺页中断次数。

解: 预调页后初始页面: 4, 3, 0

第几次缺页中断	调进/出页	内存页面号
1	1/4	3,0,1
2	2/3	0,1,2
3	3/0	1,2,3

F=3 f=3/9≈33%



例1：虚拟存储中，在页表和段表中都应包含的项有 \_\_\_\_、 \_\_\_\_、 \_\_\_\_。

- A.长度 B.中断位 D.  
C.修改位 内存始地址 E.外存地址

例2(12年)：下列关于虚拟存储的叙述中，正确的是 \_\_\_\_。

- A.虚拟存储只能基于连续分配技术 B.虚拟存储只能基于非连续分配技术 C.虚拟存储容量只受外存容量的限制 D.虚拟存储容量只受内存容量的限制

例3(哈工大)：从供选择的答案中选出与下列叙述关系最密切的存储管理方法，把编号写在答卷对应栏内。

- A.支持多道设计，算法简单，但存储器碎片多 (5)。  
B.能消除碎片，但用于存储器紧缩处理的时间长 (4)。  
C.克服了碎片多和紧缩处理时间长的缺点，支持多道程序设计，但不支持虚拟存储 (2)。  
D.支持虚拟存储，但不能以自然方式提供存储器共享和存取保护机制 (3)。  
E.允许动态连接和装入，能消除碎片，支持虚拟存储 (1)。

供选择答案

- A~E：(1)请求段页式 (2)分页 (5) (3)请求分页 (6)  
(4)可重定位式 固定分区 单一连续分配

## 第八章 设备管理

例1：按 \_\_\_\_ 分类可将设备分为块设备和字符设备。

- A.从属关系 B.操作特性 C.共享属性 D.信息交换单位

例2(南理工)：下面设备中属于共享设备的是 \_\_\_\_。

- A.打印机 B.磁带机 C.磁盘 D.磁带机和磁盘

例3(西安电子科技大学)：大多数低速设备都属于 \_\_\_\_ 设备。

- A.独享 B.共享 C.虚拟 D.Spooling

例4(浙大)：下面关于设备属性的论述中，正确的是 \_\_\_\_。

- A.字符设备的基本特性是可寻址，即能指定输入的源地址和输出的目标地址  
B.共享设备必须是可寻址和可随机访问的设备  
C.共享设备是指在同一时刻允许多个进程同时访问的设备  
D.在分配共享设备和独占设备时都可能引起进程死锁

例3(南航)：如果在设备处理时设置I/O进程，则不需要I/O进程工作时，I/O进程处于 \_\_\_\_ 状态。

例4(西安电子科技大学)：设备驱动进程平时处于 \_\_\_\_ 状态，当 \_\_\_\_ 和 \_\_\_\_ 出现时被唤醒。

例5(上海交大)：以下工作在4个I/O软件层的哪一层完成？

- (1) 为一个读操作计算磁道和扇区 **设备驱动程序层**  
(2) 维护一个最近使用块的缓存 **设备无关层**  
(3) 在设备寄存器中设置命令 **设备驱动程序层**

例4(北方交通大学)：在有通道支持的系统中，设备驱动程序是根据I/O请求组织 \_\_\_\_，然后启动 \_\_\_\_。由通道向 \_\_\_\_ 发出I/O命令控制设备完成指定的操作。如果请求者进程已 \_\_\_\_，CPU响应通道发来的中断请求，由IOCS把该进程 \_\_\_\_。

- A.通道 B.阻塞 C.撤销 D.唤醒 E.输出文件  
F.通道程序 G.设备 H.设备控制器 I.I/O文件

例1：判断和选择。

(大连理工)引入缓冲技术最主要的目的是为了解决CPU与外设之间速度不匹配问题。( )

(西安交大)缓冲技术是借用外存储器的一部分区域作为缓冲区。( )

缓冲技术中的缓冲池在 \_\_\_\_ 中。

- A.主存 B.外存 C.ROM D.寄存器

例2(北京大学)：在操作系统中，一种以空间换时间的资源转换技术是 \_\_\_\_，以时间换空间的技术是 \_\_\_\_。

- A.缓冲技术 B.通道技术 C.中断技术 D.虚拟存储技术

例1(09年)：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.物理设备名 B.逻辑设备名 C.虚拟设备名 D.独占设备名

例2(11年)：用户程序发出磁盘I/O请求后，系统正确的处理流程是 \_\_\_\_。

- A.用户程序->系统调用处理程序->中断处理程序->设备驱动程序  
B.用户程序->系统调用处理程序->设备驱动程序->中断处理程序  
C.用户程序->设备驱动程序->系统调用处理程序->中断处理程序  
D.用户程序->设备驱动程序->中断处理程序->系统调用处理程序

例1(浙大)：在I/O设备控制方式的发展过程中，最主要的推动力是 \_\_\_\_。

- A.提高资源利用率 B.提高系统吞吐量  
C.减少CPU对I/O控制的干预  
D.提高CPU和I/O设备并行操作的程度

例2(北大)：CPU与通道可以并行执行，并通过 \_\_\_\_ 实现彼此之间的通信和同步。

- A.I/O指令 B.I/O中断  
C.I/O指令和I/O中断 D.用户

例3(浙大)：如果I/O设备与存储器进行数据交换不经过CPU来完成，这种数据交换方式是 \_\_\_\_。

- A.程序查询 B.中断方式  
C.DMA方式 D.无条件存取方式

例3(南航)：假定把磁盘上一个数据块中信息输入到一单缓冲区的时间T为100 $\mu$ s，将缓冲区中数据传送到用户区的时间M为50 $\mu$ s，而CPU对这一块数据进行计算的时间C为50 $\mu$ s，这样，系统对每一块数据的处理时间为150 $\mu$ s；若将单缓冲改为双缓冲，则系统对每一块数据的处理时间为 \_\_\_\_。

- A.50 $\mu$ s B.100 $\mu$ s C.150 $\mu$ s D.200 $\mu$ s

例4(11年)：某文件占10个磁盘块，现要把该文件磁盘块逐个读入主存缓冲区，并送用户区进行分析，假设一个缓冲区与一个磁盘块大小相等，把一个磁盘块读入缓冲区的时间为100 $\mu$ s，将缓冲区数据传送到用户区的时间是50 $\mu$ s，CPU对一块数据进行分析的时间为50 $\mu$ s。在单缓冲和双缓冲结构下，读入并分析完该文件的时间分别是 \_\_\_\_。

- A.1500 $\mu$ s、1000 $\mu$ s B.1550 $\mu$ s、1100 $\mu$ s  
C.1550 $\mu$ s、1550 $\mu$ s D.2000 $\mu$ s、2000 $\mu$ s

例1(北京理工大学)：在Spooling系统中，用户进程实际分配到的 \_\_\_\_。

- A.用户所要求的外设 B.外存区，即虚拟设备  
C.设备的一部分存储区 D.设备的一部分空间

例2: (西安电子科技大学)在关于Spooling的叙述中, \_\_\_\_\_ 描述是不正确的。

- A. Spooling系统中不需要独占设备
- B. Spooling系统加快了作业执行速度
- C. Spooling系统使独占设备变成共享设备
- D. Spooling系统利用了处理器和通道并行工作的能力

例3:利用虚拟设备达到I/O要求的技术是指\_\_\_\_\_。 A.利用外存作缓冲,将作业与外存交换信息和外存与物理设备交换信息两者独立起来,并使它们并行工作的过程 B.把I/O要求交给多个物理设备分散完成的过程 C.把I/O信息先存放在外存,然后由一台物理设备分批完成I/O要求的过程

求的过程

D.把共享设备改为某个作业的独享设备,集中完成I/O要求的过程

例4 (东南大学):假设一个单CPU系统,以单道方式处理一个作业流,作业流中有两道作业,其占用CPU时间、输入卡片数、打印输出行数如下所示:

作业号	占用CPU计算时间(分)	输入卡片张数	输出行数
1	3	100	2000
2	2	200	600

其中:卡片机输入速度为1000张/分,打印机速度为1000行/分。忽略读写盘时间。

- (1) 不采用Spooling技术,试计算这两道作业的总运行时间(从第一个作业输入开始,到最后一个作业输出完毕);
- (2) 如果采用Spooling技术,试计算这两道作业的总运行时间。

## 第九章 文件管理

例 (西安交大):(1)一个顺序访问文件有固定长度为15Byte的记录。假设第1个记录是记录1,求记录5第1个字节所在的逻辑位置

(2)一个随机访问的文件有固定长度为15Byte的记录。假设第1个记录是记录1,求记录5的第1个字节所在的逻辑位置。

(3)一程序刚从一直接访问文件中读取了第1个记录,接着要读第10个记录,问:该程序要读多少个记录才能读入第10个记录?

(4)一程序刚从一顺序访问文件中读取了第1个记录,接着要读第10个记录,问:该程序要读多少个记录才能读入第10个记录?

(5)一程序刚从一顺序访问文件中读取了第10个记录,接着要读第6个记录,则该程序需访问多少个记录才能将第6个记录读入?

- (1)60字节处 (2)60字节处 (3)1个,即记录10  
(4)9个,即记录2~10 (5)6个,即记录1~6

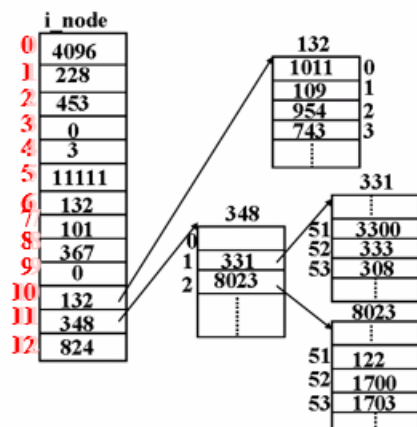
例 (清华大学):文件系统采用多重索引结构搜索文件内容,设块长为512B,每个块号占3B,如果不考虑逻辑块号在物理块中所占位置,分别计算采用二级索引和三级索引时可寻址的文件最大长度。

块长= 512B, 块号占3B。因此,一个索引块含INT(512/3)=170个索引项

二级索引文件最大长度=170\*170=28900块 三级索引文件最大长度=170\*170\*170=491300块

例1:某文件索引结点如图所示,设盘块大小为1K,每个盘块号占4个字节,试将文件的下列字节偏移量转换为物理地址。

- (1) 9000 (2)14000 (3) 850000



(1)字节偏移量9000:

逻辑块号=9000/1024=8

块号偏移=9000-1024\*8  
=808

因为逻辑块号小于10,故采用直接寻址。

从i\_addr[8]读出物理盘块为367,故9000的物理地址是367盘块的第808字节。

例2 (南航) : UNIX混合索引结构, 设盘块大小为1K, 每个间址放256个盘块地址, 问:

(1) 一个2M的文件要占用多少盘块? 注意: 占用的盘块空间包括文件本身和间址块两部分。

(2) 在该文件系统中, 文件最大可为多少字节?

$$2M/1K=2048\text{块}$$

$$=10+256+1782$$

$$=10+256+6*256+246$$

因此, 2M文件占用盘块数为:

$$10+1+256+1+7+1782=2057\text{块 文件最大长度}=(10+256+256^2+256^3)\times 1KB$$
$$\approx 1.725\times 10^{10}B$$

例3 (10年) : 设文件索引节点中有7个地址项, 其中4个地址项为直接地址索引, 2个地址项是一级间接索引, 1个地址项是二级间接地址索引, 每个地址项大小为4字节, 若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为256字节, 则可表示的单个文件的最大长度是 C。

A.33KB

B.519KB

C.1057KB

D.16516KB

$$1\text{个索引块含有索引项}=256/4=64\text{个}$$

$$\text{文件最大长度}=(4+2*64+64*64)*256B$$

$$=4228*256B=1082368/1024K=1057K$$

例:在UNIX系统中有卷资源表如下所示: (1)现有进程要释放四个物理块,其块号为150#,156#, 172#, 177#, 试画出卷资源表的变化。(2)在(1)的基础上,假定一进程要求5个空闲块,试画出分配后的卷资源表。