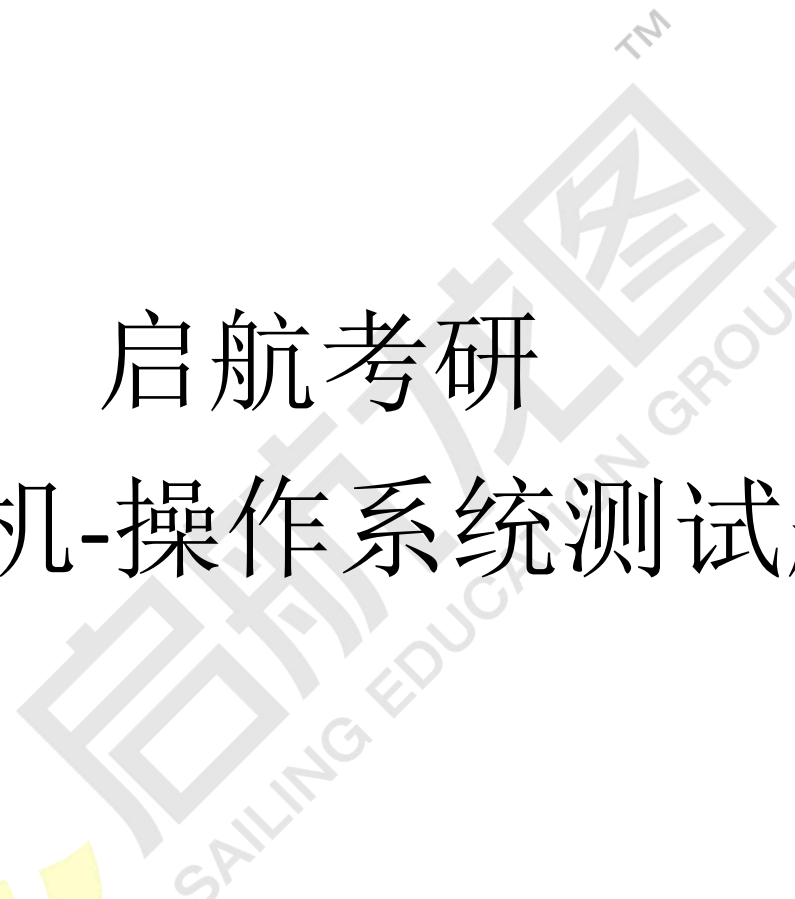


# 启航考研

## 计算机-操作系统测试题



## 第1章 操作系统概述

1、单处理机系统中，可并行的是

I 进程与进程    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

参考答案： D

2、下列选项中，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

参考答案： A

2、下列选项中，在用户态执行的是 。

A. 命令解释程序    B. 缺页处理程序    C. 进程调度程序    D. 时钟中断处理程序

参考答案： A

3、下列选项中，不可能在用户态发生的事件是 。

A. 系统调用    B. 外部中断    C. 进程切换    D. 缺页

参考答案： C

4、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

参考答案： B

## 第2章 进程管理

1、下列进程调度算法中，综合考虑进程等待时间和执行时间的是

A. 时间片轮转调度算法    B. 短进程优先调度算法  
C. 先来先服务调度算法    D. 高响应比优先调度算法

参考答案： D

2、某计算机系统中有 8 台打印机，由 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

参考答案： C

3、下列选项中，导致创建新进程的操作是 。

I. 用户登录成功    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 和 III

参考答案： C

4、设与某资源关联的信号量初值为 3，当前值为 1。若 M 表示该资源的可用个数，N 表示

等待该资源的进程数，则 M、N 分别是 。

- A. 0、1    B. 1、0    C. 1、2    D. 2、0

参考答案：B

5、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中              D. 进程从就绪状态转为运行状态

参考答案：A

6、进程 P0 和 P1 的共享变量定义及其初值为：boolean flag[2]; int turn=0; flag[0]=FALSE; flag[1]=FALSE; 若进程 P0 和 P1 访问临界资源的类 C 伪代码实现如下：

```
void P0() //进程 P0
{ while(TRUE)
  { flag[0]=TRUE;
    turn=1;
    while(flag[1]&&(turn==1));
    临界区;
    flag[0]=FALSE;
  }
}
```

```
void P1() //进程 P1
{ while(TRUE)
  { flag[1]=TRUE;
    turn=0;
    while(flag[0]&&(turn==0));
    临界区;
    flag[1]=FALSE;
  }
}
```

则并发执行进程 P0 和 P1 时产生的情形是 。

- A. 不能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象  
B. 不能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象  
C. 能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象  
D. 能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象

参考答案：D

7、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

参考答案：B

8、在支持多线程的系统中，进程 P 创建的若干个线程不能共享的是 。

- A. 进程 P 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

参考答案：D

9、某时刻进程的资源使用情况如下表所示。

进程	已分配资源			尚需分配			可用资源		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	2	0	0	0	0	1	0	2	1
P2	1	2	0	1	3	2			
P3	0	1	1	1	3	1			
P4	0	0	1	2	0	0			

此时的安全序列是 。

- A. P1, P2, P3, P4                      B. P1, P3, P2, P4  
C. P1, P4, P3, P2                      D. 不存在的

参考答案: D

10、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

load R1,x //取 x 到寄存器 R1 中

inc R1

store x,R1 //将 R1 的内容存入 x

两个操作完成后，x 的值 。

//减 1 操作

load R2, x //取 x 到寄存器 R2 中

dec R2

store x,R2 //将 R2 的内容存入 x

- 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

参考答案: C

11、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这三个进程的同步与互斥活动，并说明所定义信号量的含义。要求用伪代码描述。

参考答案:

典型生产者和消费者的变形，P1 和 P2，P1 和 P3，生产者和消费者之间存在同步关系，资源数是 1，其次缓冲区显然是一个临界区，存在互斥关系。

定义信号量 odd 控制 P1 与 P2 之间的同步；even 控制 P1 与 P3 之间的同步；empty 控制生产者与消费者之间的同步；mutex 控制进程间互斥使用缓冲区。

程序如下:

```
semaphore odd=0,even=0,empty=N,mutex=1;
```

```
P1() {
```

```

x=produce(); //生成一个数
P(empty); //判断缓冲区是否有空单元
    P(mutex); //缓冲区是否被占用
        Put();
    V(mutex); //释放缓冲区
if(x%2==0)
    V(even); //如果是偶数，向 P3 发出信号
else
    V(odd); //如果是奇数，向 P2 发出信号
}
P2() {
P(odd); //收到 P1 发来的信号，已产生一个奇数
    P(mutex); //缓冲区是否被占用
        getodd();
    V(mutex); //释放缓冲区
V(empty); //向 P1 发信号，多出一个空单元
countodd();
}
P3() {
P(even); //收到 P1 发来的信号，已产生一个偶数
    P(mutex); //缓冲区是否被占用
        geteven();
    V(mutex); //释放缓冲区
V(empty); //向 P1 发信号，多出一个空单元
counteven();
}

```

【评分说明】 ①能正确给出互斥信号量定义与含义的，给 1 分。 ②能正确给出 3 个同步信号量定义与含义的，各给 1 分，共 3 分。 ③能正确描述 P1、P2 和 P3 进程活动的，各给 1 分，共 3 分。 ④wait()、signal()等同于 P、V。

12、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号，等待叫号。取号机每次仅允许一位顾客使用。当营业员空闲时，通过叫号选取一位顾客，并为其服务。

顾客和营业员的活动过程描述如下：

```
cobegin {  
process 顾客 i {  
    从取号机获取一个号码;  
    等待叫号;  
    获取服务;  
}  
process 营业员 {  
    while (TRUE) {  
        叫号;  
        为客户服务;  
    }  
}  
}coend
```

请添加必要的信号量和 P、V（或 wait()、signal()）操作，实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

参考答案：

（1）互斥资源：取号机（一次只一位顾客领号），因此设一个互斥信号量 mutex。

（2）同步问题：顾客需要获得空座位等待叫号，当营业员空闲时，将选取一位顾客并为其服务。空座位的有、无影响等待顾客数量，顾客的有、无决定了营业员是否能开始服务，故分别设置信号量 empty 和 full 来实现这一同步关系。另外，顾客获得空座位后，需要等待叫号和被服务。这样，顾客与营业员就服务何时开始又构成了一个同步关系，定义信号量 service 来完成这一同步过程。

```
semaphore empty=10; //空座位的数量  
semaphore mutex=1; //互斥使用取号机  
semaphore full=0; //已占座位的数量  
semaphore service=0; //等待叫号  
process 顾客 i {  
    P(empty); //等空位  
    P(mutex); //申请使用取号机  
    从取号机上取号;  
    V(mutex); //取号完毕  
    V(full); //通知营业员有新顾客  
    P(service); //等待营业员叫号 接受服务;
```

```

}
process 营业员{
while(True){
    P(full); //没有顾客则休息
    V(empty); //离开座位
    V(service); //叫号 为顾客服务;
}
}

```

### 第3章 内存管理

1、分区分段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

参考答案：A

2、一个分段存储管理系统中，地址长度为 32 位，其中段号占 8 位，则最大段长是 。

- A.  $2^8\text{B}$  B.  $2^{16}\text{B}$  C.  $2^{24}\text{B}$  D.  $2^{32}\text{B}$

参考答案：C

3、某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55MB（初始为空闲），采用最佳适配（Best Fit）算法，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

参考答案：B

4、某计算机采用二级页表的分页存储管理方式，按字节编址，页大小为  $2^{10}\text{B}$ ，页表项大小为 2B，逻辑地址结构为：

页目录号	页号	页内偏移量
------	----	-------

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

参考答案：B

5、在缺页处理过程中，操作系统执行的操作可能是 。

- 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

参考答案：D

6、当系统发生抖动（thrashing）时，可以采取的有效措施是 。

I. 撤销部分进程 II. 增加磁盘交换区的容量 III. 提高用户进程的优先级

A. 仅 I B. 仅 II C. 仅 III D. 仅 I、II

参考答案: A

7、在虚拟内存管理中,地址变换机构将逻辑地址变换为物理地址,形成该逻辑地址的阶段是。

A. 编辑 B. 编译 C. 链接 D. 装载

参考答案: B

8、列关于虚拟存储器的叙述中,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

参考答案: B

9、请求分页管理系统中,假设某进程的页表内容见表 A-2。

页号	页框号	有效位(存在位)
0	101H	1
1		0
2	254H	1

页面大小为 4KB,一次内存的访问时间为 100ns,一次快表(TLB)的访问时间为 10ns,处理一次缺页的平均时间为 108ns(已含更新 TLB 和页表的时间),进程的驻留集大小固定为 2,采用最近最少使用置算法(LRU)和局部淘汰策略。假设①TLB 初始为空;②地址转换时先访问 TLB,若 TLB 未命中,再访问页表(忽略访问页表之后的 TLB 更新时间);③有效位为 0 表示页面不在内存,产生缺页中断,缺页中断处理后,返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列 2362H、1565H、25A5H,请问:

(1) 依次访问上述三个虚地址,各需多少时间?给出计算过程。

(2) 基于上述访问序列,虚地址 1565H 的物理地址是多少?请说明理由。

参考答案: (1) 根据页式管理的工作原理,应先考虑页面大小,以便将页号和页内位移分解出来。页面大小为 4KB,即  $2^{12}$ ,则得到页内位移占虚地址的低 12 位,页号占剩余高位。可得三个虚地址的页号 P 如下(十六进制的一位数字转换成 4 位二进制,因此,十六进制的低三位正好为页内位移,最高位为页号):

2362H: P=2,访问快表 10ns,因初始为空,访问页表 100ns 得到页框号,合成物理地址后访问主存 100ns,共计  $10\text{ns}+100\text{ns}+100\text{ns}=210\text{ns}$ 。

1565H: P=1,访问快表 10ns,落空,访问页表 100ns 落空,进行缺页中断处理 108ns,访



问快表 10ns，合成物理地址后访问主存 100ns，共计 10ns+100ns+108ns+10ns+100ns=100 000 220ns。

25A5H: P=2，访问快表，因第一次访问已将该页号放入快表，因此花费 10ns 便可合成物理地址，访问主存 100ns，共计 10ns+100ns=110ns。

(2) 当访问虚地址 1565H 时，产生缺页中断，合法驻留集为 2，必须从页表中淘汰一个页面，根据题目的置换算法，应淘汰 0 号页面，因此 1565H 的对应页框号为 101H。由此可得 1565H 的物理地址为 101565H。

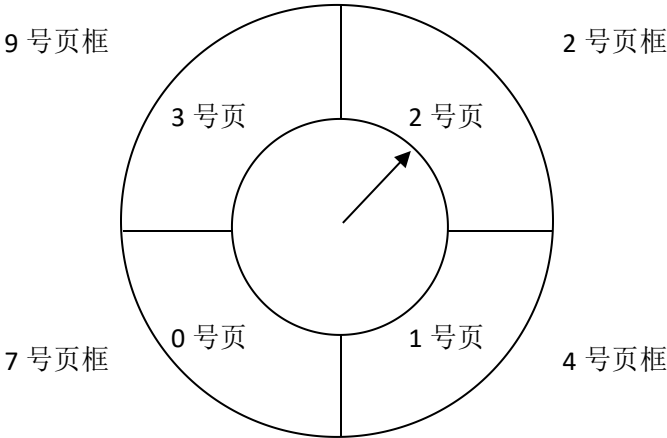
【评分说明】①若考生回答：1565H 的访问时间=10ns（访问 TLB）+100ns（访问页表）+100 000 000ns（调页）+100ns（访问内存单元）=100 000 210ns，可给 1 分。②若能正确写出虚拟地址对应的物理地址，但计算结果错误，酌情给分。③若能正确描述解题思路，但计算结果错误，酌情给分。

10、设某计算机的逻辑地址空间和物理地址空间均为 64KB，按字节编址。若某进程最多需要 6 页（Page）数据存储空间，页的大小为 1KB，操作系统采用固定分配局部置换策略为此进程分配 4 个页框（Page Frame）。在时刻 260 前的该进程访问情况如下表所示（访问位即使用位）。

页号	页框号	装入时刻	访问位
0	7	130	1
1	4	230	1
2	2	200	1
3	9	160	1

当该进程执行到时刻 260 时，要访问逻辑地址为 17CAH 的数据。请回答下列问题：

- (1) 该逻辑地址对应的页号是多少？
- (2) 若采用先进先出（FIFO）置换算法，该逻辑地址对应的物理地址是多少？要求给出计算过程。
- (3) 若采用时钟（CLOCK）置换算法，该逻辑地址对应的物理地址是多少？要求给出计算过程（设搜索下一页的指针沿顺时针方向移动，且当前指向 2 号页框，示意图如下）。



参考答案：由于逻辑地址空间和物理地址空间均为 64KB，所以逻辑地址和物理地址均占 16 位。由于页的大小为 1KB，所以位移量占 10 位。

(1) 将逻辑地址 17CAH 转换为二进制为：0001 0111 1100 1010，其中，页号占 6，为 000101，即：5。

(2) 第一步，确定将要淘汰的页：若采用先进先出 (FIFO) 置换算法，将淘汰 130 时刻装入的页号为 0 的页。

第二步，确定页框号：将要淘汰的 0 号页对应的页框号为 7，转换为二进制为 (占 6 位)：000111。

第三步，页框号与位移量组合，形成物理地址，即：0001 1111 1100 1010，转化为 16 进制为：1FCAH。

(3) 第一步，确定将要淘汰的页：若采用时钟 (CLOCK) 置换算法，将淘汰页号为 2 的页。260 时刻，指针指向 2 号页，由于该页的访问位为 1，因此，不淘汰该页，但将该页访问位设为 0，指针顺时针移动指向 1 号页。指针指向 1 号页，由于该页的访问位为 1，因此，不淘汰该页，但将该页访问位设为 0，指针顺时针移动指向 0 号页。对于接下来的 0 号页和 3 号页，情况与 1 号页一样，因此，并不淘汰这些页，但要将其访问位设为 0，并将指针顺时针移动。当指针再一次指向 2 号页时，由于其访问位为 0，因此，将淘汰 2 号页。

第二步，确定页框号：将要淘汰的 2 号页对应的页框号为 2，转换为二进制为 (占 6 位)：000010。

第三步，页框号与位移量组合，形成物理地址，即：0000 1011 1100 1010，转化为 16 进制为：0BCAH。

## 第4章 文件管理

1、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

参考答案：B。

2、假设磁头当前位于第 105 道，正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁道访问请求序列为 35，45，12，68，110，180，170，195，采用 SCAN 调度 (电梯调度) 算法得到的磁道访问序列是 。

A. 110，170，180，195，68，45，35，12

B. 110，68，45，35，12，170，180，195

C. 110, 170, 180, 195, 12, 35, 45, 68

D. 12, 35, 45, 68, 110, 170, 180, 195

参考答案：A。

3、文件系统中，文件访问控制信息存储的合理位置是 。

A. 文件控制块 B. 文件分配表 C. 用户口令表 D. 系统注册表

参考答案：A

4、设文件 F1 的当前引用计数值为 1，先建立 F1 的符号链接（软链接）文件 F2，再建立 F1 的硬链接文件 F3，然后删除 F1。此时，F2 和 F3 的引用计数值分别是 。

A. 0、1

B. 1、1

C. 1、2

D. 2、1

参考答案：B

5、设文件索引节点中有 7 个地址项，其中 4 个地址项是直接地址索引，2 个地址项是一级间接地址索引，1 个地址项是二级间接地址索引，每个地址项大小为 4B。若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256B，则可表示的单个文件最大长度是 。

A. 33KB

B. 519KB

C. 1 057KB

D. 16 513KB

参考答案：C

6、设置当前工作目录的主要目的是 。

A. 节省外存空间

B. 节省内存空间

C. 加快文件的检索速度

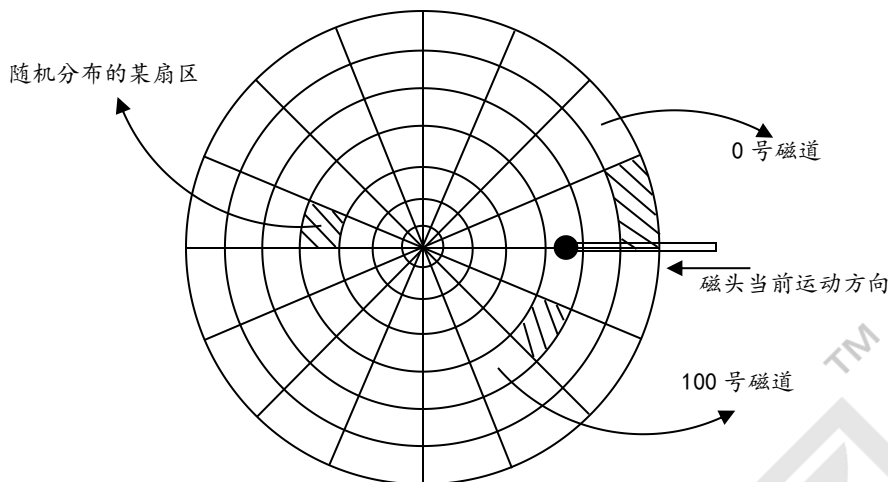
D. 加快文件的读/写速度

参考答案：C

7、假设计算机系统采用 CSCAN（循环扫描）磁盘调度策略，使用 2KB 的内存空间记录 16 384 个磁盘块的空闲状态。

（1）请说明在上述条件下如何进行磁盘块空闲状态的管理。

（2）设某单面磁盘旋转速度为每分钟 6000 转，每个磁道有 100 个扇区，相邻磁道间的平均移动时间为 1ms。若在某时刻，磁头位于 100 号磁道处，并沿着磁道号增大的方向移动（如下图所示），磁道号请求队列为 50、90、30、120，对请求队列中的每个磁道需读取 1 个随机分布的扇区，则读完这 4 个扇区总共需要多少时间？要求给出计算过程。



(3) 如果将磁盘替换为随机访问 Flash 半导体存储器（如 U 盘、SSD 等），是否有比 CSCAN 更高效的磁盘调度策略？若有，给出磁盘调度策略的名称并说明理由；若无，说明理由。

参考答案：

(1)  $2KB = 2 \times 1024 \times 8\text{bit} = 16384\text{bit}$ 。因此可以使用位图法进行磁盘块空闲状态管理，每 1bit 表示一个磁盘块是否空闲。

(2) 根据 CSCAN 算法，被访问的磁道号顺序为 100、120、30、50、90，因此，  
寻道用去的总时间为： $(20 + 90 + 20 + 40) \times 1\text{ms} = 170\text{ms}$ ；  
每分钟 6000 转，转一圈的时间为 0.01s，一个扇区的读取时间为  $0.01/100 = 0.0001\text{s}$ ，  
一个扇区的平均旋转延迟时间为  $(0 + 0.01) / 2$ ，总共要随机读取四个扇区，共用去的旋转延迟时间和传输时间为： $(0.01 \times 0.5 + 0.0001) \times 4 = 0.0204\text{s} = 20.4\text{ms}$

所以；读完这 4 个扇区总共需要  $170\text{ms} + 20.4\text{ms} = 190.4\text{ms}$ 。

(3) 若将磁盘换为 U 盘等，有比 CSCAN 更高效的磁盘调度策略。U 盘的存储介质为电可擦除只读存储器(EEPROM)的变种，其寻址方式类似于内存的寻址方式，不涉及到磁盘的寻道、寻扇区等操作，因此可采用先来先服务、优先级高者优先等算法。

8、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。

参考答案：(1) 在磁盘中连续存放（采取连续结构），磁盘寻道时间更短，文件随机访问效率更高；在 FCB 中加入的字段为：<起始块号，块数>或者<起始块号，结束块号>。

(2) 将所有的 FCB 集中存放，文件数据集中存放。这样在随机查找文件名时，只需访问 FCB 对应的块，可减少磁头移动和磁盘 I/O 访问次数。

## 第5章 IO管理

1、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

参考答案：A

2、本地用户通过键盘登录系统时，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. 系统调用服务程序 D. 用户登录程序

参考答案：B

3、用户程序发出磁盘 I/O 请求后，系统的正确处理流程是 。

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

参考答案：B

4、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同，把一个磁盘块读入缓冲区的时间为 100 s，将缓冲区的数据传送到用户区的时间是 50 s，CPU 对一块数据进行分析的时间为 50 s。在单缓冲区和双缓冲区结构下，读入并分析完该文件的时间分别是 。

A. 1500 s、1000 s

B. 1550 s、1100 s

C. 1550 s、1550 s

D. 2000 s、2000 s

参考答案：B