

第五章 应用题参考答案

第 6 题：有一具有 40 个磁道的盘面，编号为 0~39，当磁头位于第 11 磁道时，顺序到来如下磁道请求：磁道号：1、36、16、34、9、12；试用 1) 先来先服务算法 FCFS、2) 最短查找时间优先算法 SSTF、3) 扫描算法 SCAN 等三种磁盘驱动调度算法，计算出它们各自要来回穿越多少磁道？

答：1)FCFS 为 111。 2)SSTF 为 61。 3)SCAN 为 60(先扫地址大的请求)，为 45(先扫地址小的请求)。

第 7 题：假定磁盘有 200 个柱面，编号 0~199，当前存取臂的位置在 143 号柱面上，并刚刚完成了 125 号柱面的服务请求，如果请求队列的先后顺序是：86，147，91，177，94，150，102，175，130；试问：为完成上述请求，下列算法存取臂移动的总量是多少？并算出存取臂移动的顺序。

- (1)先来先服务算法 FCFS；
- (2)最短查找时间优先算法 SSTF；
- (3)扫描算法 SCAN。
- (4)电梯调度。

答：(1)先来先服务算法 FCFS 为 565，依次为 143-86-147-91-177-94-150-102-175-130。
(2) 最短查找时间优先算法 SSTF 为 162，依次为 143-147-150-130-102-94-91-86-175-177。
(3)扫描算法 SCAN 为 169，依次为 143-147-150-175-177-199-130-102-94-91-86。
(4) 电梯调度为 125(先向地址大的方向)，依次为 143-147-150-175-177-130-102-94-91-86。

第 8 题：除 FCFS 外，所有磁盘调度算法都不公平，如造成有些请求饥饿，试分析：(1)为什么不公平？(2)提出一种公平性调度算法。(3)为什么公平性在分时系统中是一个很重要的指标？

答：(1)对位于当前柱面的新请求，只要一到达就可得到服务，但对其他柱面的服务则不然。如 SSTF 算法，一个离当前柱面远的请求，可能其后不断有离当前柱面近的请求到达而得不到服务(饥饿)。
(2)可划定一个时间界限，把这段时间内尚未得到服务的请求强制移到队列首部，并标记任何新请求不能插到这些请求前。对于 SSTF 算法来说，可以重新排列这些老请求，以优先处理。
(3)可避免分时进程等待时间过长而拉长响应时间。

第 24 题： 若某机房有两台打印机。其中一台尽量满足系统打印要求，只有当系统不需要时才可以被一般用户共享。另一台打印机直接作为网络共享打印机，供一般用户使用。

- (1) 请给出用 SPooling 技术实现的系统组成；
- (2) 使用记录型信号量机制实现对这两台打印机使用过程的管理，要求写出需要设计的数据结构和算法。

解：

- (1) 开出足够大的输出井，设计一个输出井管理程序，一个缓输出程序(后台打印程序)。
- (2) 两台打印机可供系统和用户程序使用，根据题意，设立 3 个并发进程完成两台打印机的

使用。一是输出井管理程序，二是系统打印进程，二是网络打印进程。为此，输出井中设立了两个缓冲队列，分别存放系统打印作业和网络打印作业，且两个队列分别需要互斥使用。同时，系统打印进程还要与网络打印进程通信，以决定一般用户可否使用系统使用的打印机。

```
var S1,S2:semaphore;
    sys-pcount,net-pcount:integer;
    S1,S2:=1;      /*系统/网络打印队列互斥信号量
    Sys-pcount:=0;net-pcount:=1;

cobegin
    process buffer-manage    /*打印缓冲区管理进程
    begin
        接收一个打印作业;
        if(系统打印作业)
            P(S1);
            放入系统打印队列;
            sys-pcount:=sys-pcount+1;
            V(S1);
        Else
            P(S2);
            放入网络打印队列;
            net-pcount:=net-pcount+1;
            V(S2);
        end;

    process system-print
    begin
        P(S1);
        If(sys-pcount>0)
            取系统打印队列的一个打印作业打印;
            sys-pcount:=sys-pcount-1;
        else
            P(S2);
            取网络打印队列的一个打印作业打印;
            net-pcount:=net-pcount-1;
            V(S2);
            V(S1);
        end;

    process user-print
    begin
        P(S2);
        If(net-pcount<>0)
            取网络打印队列的一个打印作业打印;
            net-pcount:=net-pcount-1;
```

```

        V(S2);
    end;
coend.

```

第 25 题： 磁盘组共有 n 个柱面，编号顺序为 $0、1、2、\dots、n-1$ ；共有 m 个磁头，编号顺序为 $0、1、2、\dots、m-1$ ；每个磁道内的 k 个信息块从 1 开始编号，依次为 $1、2、\dots、k$ 。现用 x 表示逻辑磁盘块号，用 a,b,c 分别表示任一逻辑磁盘块的柱面号、磁头号、磁道内块号，则 x 与 a,b,c 可通过如下公式进行转换：

$$\begin{aligned}
 x &= k \times m \times a + k \times b + c \\
 a &= (x-1) \text{ DIV } (k \times m) \\
 b &= ((x-1) \% (k \times m)) \text{ DIV } k \\
 c &= ((x-1) \% (k \times m)) \% (k+1)
 \end{aligned}$$

若某磁盘组为 $n=200, m=20, k=10$ ，问：

- (1) 柱面号为 185，磁头号为 12，道内块号为 5 的磁盘块的逻辑磁盘块号为多少？
- (2) 逻辑磁盘块号为 1200，它所对应的柱面号、磁头号及磁道内块号为多少？
- (3) 若每一磁道内的信息块从 0 开始编号，依次为 $0、1、\dots、k-1$ ，其余均同题设，试写出 x 与 $a、b、c$ 之间的转换公式。

答：(1) 由上述公式可知，逻辑磁盘块号 x 为：

$$x = k \times m \times a + k \times b + c = 10 \times 20 \times 185 + 10 \times 20 + 5 = 37125$$

所以，柱面号为 185，磁头号为 12，道内块号为 5 的磁盘块的逻辑磁盘块号为：37125。

(2) 由上述公式可知，

$$\begin{aligned}
 a &= (x-1) \text{ DIV } (k \times m) = (1200-1) \text{ DIV } (10 \times 20) = 1199 \text{ DIV } 200 = 5 \\
 b &= ((x-1) \% (k \times m)) \text{ DIV } k = ((1200-1) \% (10 \times 20)) \text{ DIV } 10 \\
 &= (1199 \% 200) \text{ DIV } 10 = 199 \text{ DIV } 10 = 19 \\
 c &= ((x-1) \% (k \times m)) \text{ MOD } k+1 = ((1200-1) \% (10 \times 20)) \% (10+1) \\
 &= (1199 \% 200) \% (10+1) = 199 \% (10+1) = 9+1 = 10
 \end{aligned}$$

所以，逻辑磁盘块号为 1200，它所对应的柱面号是 5、磁头号是 19 及磁道内块号为 10。

(3) 转换公式为：

$$\begin{aligned}
 x &= k \times m \times a + k \times b + c + 1 \\
 a &= (x-1) \text{ DIV } (k \times m) \\
 b &= ((x-1) \% (k \times m)) \text{ DIV } k \\
 c &= ((x-1) \% (k \times m)) \% k
 \end{aligned}$$