1. 就绪队列中有 4 个进程 P1, P2, P3, P4 同时进入就绪队列,它们进入就绪队列 10 秒之 后开始进程调度,它们需要的处理器时间如表所示。

进程	处理器时间(秒)	进程	处理器时间(秒)			
P1	10	Р3	4			
P2	15	P4	5			

忽略进行调度等所花费的时间,且进程执行过程中不会发生阻塞,请回答下列问题:分别写 出采用时间片轮转调度算法(时间片为 4 秒)、响应比高者优先调度算法选中进程执行的次 序。

- 2. 一条河上架设了由若干个桥墩组成的一座桥。若一个桥墩只能站一个人,过河的人只能 沿着桥向前走而不能向后退。过河时,只要对岸无人过,就可以过。但不允许河对岸的 两个人同时过,以防止出现死锁。请给出两个方向的人顺利过河的同步算法。
- 3. 有一个仓库,可以存放 A 和 B 两种产品,但要求: (1)每次只能存入一种产品(A 或 B); (2)-N<A产品数量-B产品数量<M。其中,N 和 M 是正整数。试用同步算法描述产品 A 与产品 B 的入库过程。
- 4. 在分页存储管理方式中,地址空间共32位。问:可访问的内存空间的大小是多少?如果用12位表示页内地址,则系统的一个物理块有多大?一个进程最多能分多少个页?
- 5. 有一计算机系统采用如下图所示的位示图(行号、列号都从 0 开始编号)来管理空闲盘块。如果盘块从 0 开始编号,每个盘块的大小为 1KB。
 - (1)现要为文件分配两个盘块,试具体说明分配过程。
 - (2)若要释放磁盘的第300块,应如何处理?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5																
6																

- 1. 时间片轮转调度算法: P1 P2 P3 P4 P1 P2 P4 P1 P2 P2 响应比高者优先调度算法: P3 P4 P1 P2
- 2. 一条河上架设了由若干个桥墩组成的一座桥。若一个桥墩只能站一个人,过河的人只能 沿着桥向前走而不能向后退。过河时,只要对岸无人过,就可以过。但不允许河对岸的 两个人同时过,以防止出现死锁。请给出两个方向的人顺利过河的同步算法。

```
【答案】
信号量 s: 互斥使用桥, 初值为 1
信号量 scount1:对方向1上过河人计数器 count1的互斥使用,初值为1
信号量 scount2:对方向 2 上过河人计数器 count2 的互斥使用,初值为 1
信号量 scount: 代表桥上过河人的计数信号量,初值为桥墩个数 N
变量 count1: 方向 1 上过河人计数器
变量 count2: 方向 2 上过河人计数器
Semaphore s, scount1, scount2, scount;
int count1, count2;
s=1; scount1=1; scount2=1; scount=N;
count1=0; count2=0;
void direct1(int i)
wait(scount1);
if(count1==0)
    wait(s);
count1++;
signal(scount1);
wait(scount);
上桥, 过桥, 下桥;
signal(scount);
wait(scount1);
count1--;
if(count1==0)
    signal(s);
signal(scount1);
```

}

```
void direct2(int i)
wait(scount2);
if(count2==0)
      wait(s);
count2++;
signal(scount2);
wait(scount);
上桥, 过桥, 下桥;
signal(scount);
wait(scount2);
count2--;
if(count2==0)
      signal(s);
signal(scount2);
}
main()
{
   cobegin{
        direct1(1);
        direct1(n);
        direct2(1);
        direct2(m);
    }
}
```

3. 有一个仓库,可以存放 A 和 B 两种产品,但要求: (1)每次只能存入一种产品(A 或 B); (2)-N<A产品数量-B产品数量<M。其中,N 和 M 是正整数。试用同步算法描 述产品 A 与产品 B 的入库过程。

【答案】

A 产品的数量不能比 B 产品的数量少 N 个以上,A 产品的数量不能比 B 产品的数量多 M 个以上.

设置两个信号量来控制 A、B 产品的存放数量, sa 表示当前允许 A 产品比 B 产品多入库的数量(当前允许 A 产品入库数量),即在当前库存量和 B 产品不入库的情况下,还可以允许 sa 个 A 产品入库;

sb 表示当前允许 B 产品比 A 产品多入库的数量(当前允许 B 产品入库数量),即在当前库存量和 A 产品不入库的情况下,还可以允许 sb 个 B 产品入库。

初始时,sa 为 M-1,sb 为 N-1。当往库中存放入一个 A 产品时,则允许存入 B 产品的数量也增加 1;当往库中存放入一个 B 产品时,则允许存入 A 产品的数量也增加 1。

```
semaphore mutex=1, sa=M-1, sb=N-1;
process puta()
{ while(1)
  {取一个产品;
     wait(sa);
    wait(mutex);
    将产品入库;
    signal(mutex);
    signal(sb);
   }
  }
process putb()
{ while(1)
  {取一个产品;
    wait(sb);
    wait(mutex);
    将产品入库;
    signal(mutex);
    signal(sa);
   }
 }
main()
{ cobegin{
     puta();
     putb();
  }
}
```

- 4. 可访问的内存空间大小为 2³²=4GB 物理块的大小等于页的大小,则大小为: 2¹²=4KB 一个作业最多能分的页数为: 2³²⁻¹²=1M 个
- 5. (1) 为某文件分配两个盘块的过程如下:

顺序检索位示图,从中找到第一个值为 0 的二进制位,得到其行号 i1=2,列号 j1=2;第二个值为 0 的二进制位,得到其行号 i2=3,列号 j2=6。

计算出找到的两个空闲块的盘块号分别为:

$$b1=i1\times16+j1+1=2\times16+2+1=35$$

$$b1=i2\times16+j2+1=3\times16+6+1=55$$

修改位示图, 令 Map[2, 2]=Map[3,6]=1, 并将对应块 35、55 分配出去。

(2) 释放磁盘的第 300 块时,应进行如下处理:

计算出磁盘第 300 块所对应的二进制位的行号 i 和列号 j:

$$i = (300-1)/16=18$$
, $j = (300-1) \text{ Mod } 16=11$

修改位示图,令 Map[18,11]=0,表示对应块为空闲块。