

习题三（同步、通信和死锁）

- 1、现有 5 条语句，S1: $a=5-x$; S2: $b=a*x$; S3: $c=4*x$; S4: $d=b+c$; S5: $e=d+3$; 试用 Bernstein 条件证明语句 S2 和 S3 可以并发执行，而语句 S3 和 S4 不可并发执行。
- 2、已知 Dijkstra 临界区软件算法的描述如下。试说明此算法满足临界区管理原则。

```
enum {idle,wantin,incs} flag[n];
int turn;
turn=0 or 1 ... or n-1;
process Pi() {      /*i=0,1,...,n-1 */
    int j;
    do {
        flag[i]=wantin;
        while(turn!=i)
            if(flag[turn]==idle) turn=i;
        flag[i]=incs;
        j=0;
        while(j<n&&(j==i||flag[j]!=incs))
            j++;
    }while(j<n);
    /*critical section*/;
    flag[i]=idle;
}
```

- 3、有两个优先级相同的进程 P1 和 P2，其各自程序如下。已知信号量 S1 和 S2 的初值均 0，试问 P1、P2 并发执行后，x、y、z 的值各为多少？

<pre>P1() { y=1; y=y+3; V(S1); z=y+1; P(S2); y=z+y; }</pre>	<pre>P2() { x=1; x=x+5; P(S1); x=x+y; V(S2); z=z+x; }</pre>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

- 4、设有 n 个进程共享一个互斥段，如果：①每次只允许一个进程进入互斥段；②每次最多允许 m 个进程 ($m \leq n$) 同时进入互斥段。试问：以上两种情况下所采用的信号量初值是否相同？试给出信号量值的变化范围。
- 5、有一个阅览室，读者进入时必须先在一张登记表上登记，此表为每个座位列出一个表目，包括座位号、姓名，读者离开时要注销登记信息；假如阅览室共有 100 个座位。试用：①信号量和 PV 操作；②管程，实现用户进程的同步算法。

- 6、假设系统有 n 个进程共享 m 个资源，已知每个进程一次只能申请或释放一个资源，且每个进程最多需要 m 个资源，所有进程的资源需求总数少于 $m+n$ 个，证明系统此时不会产生死锁。
- 7、考虑一个共有 150 个存储单元的系统，按如下方式分配给 3 个进程，P1 最大需求 70 个，已占有 25 个；P2 最大需求 60 个，已占有 40 个；P3 最大需求 60 个，已占有 45 个。使用银行家算法，以确定下面的任何一个请求是否安全。①进程 P4 到达，P4 最大需求 60 个，最初请求 25 个；②进程 P4 到达，P4 最大需求 60 个，最初请求 35 个。如果安全，请找出安全序列；如果不安全，请给出结果的分配情况。
- 8、试利用记录型信号量和 PV 操作写出一个解决哲学家就餐问题的算法。