

第2部分 进程管理（2-通信）-习题集

一、 选择题

1. 在操作系统中，临界区是（ ）。【*，★，联考】
A. 一个缓冲区 B. 一段共享数据区 C. 一段程序 D. 一个互斥资源
2. 一个正在访问临界资源的进程由于申请 I/O 操作而被阻塞时，（ ）。【**，★，联考】
A. 可以允许其他进程进入该进程的临界区 B. 不可以允许其他进程进入临界区和抢占处理机执行
C. 可以允许其他就绪进程抢占处理机，继续执行 D. 不允许其他进程抢占处理机执行

3. 进程 P0 和 P1 的共享变量定义及初值为：【***，★，10 考研】

```
boolean flag[2];  
int turn=0;  
flag[0]=FALSE;flag[1]=FALSE;
```

进程 P0 和 P1 访问临界资源的类 C 语言代码实现如下：

```
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;  
    }  
}
```

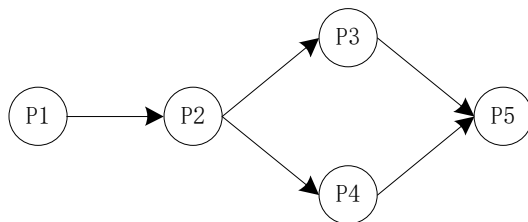
则并发执行进程 P0 和 P1 时产生的情况是（ ）。

- 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
4. 若信号量 S 的初值为 2，当前值为-1，则表示有（ ）等待进程。【*，★，联考】
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

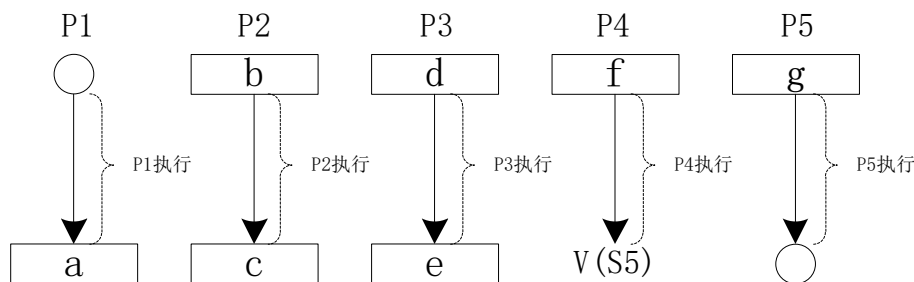
5. 若信号量 S 的初值为 3, 当前值为 -2, 则表示有 () 等待进程。【*, 联考】
A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个
6. 若信号量 S 的初值为 3, 当前值为 1, 则表示有 () 等待进程。【*, 联考】
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个
7. 设与某资源相关联的信号量初值为 3, 当前值为 1, 若 M 表示该资源的可用个数, N 表示等待该资源的进程数, 则 M 、 N 分别是 ()。【**, ★, 10 考研, 2.2.1】
A. 0, 1 B. 1, 0 C. 1, 2 D. 2, 0
8. 对于两个并发进程, 设互斥信号量为 mutex (初值为 1), 若 $\text{mutex}=0$, 则 ()。【**, ★, 联考】
A. 表示没有进程进入临界区 B. 表示有一个进程进入临界区
C. 表示有一个进程进入临界区, 另一个进程等待进入 D. 表示有两个进程进入临界区
9. 对于两个并发进程, 设互斥信号量为 mutex (初值为 1), 若 $\text{mutex}=1$, 则 ()。【**, 联考】
A. 表示没有进程进入临界区 B. 表示有一个进程进入临界区
C. 表示有一个进程进入临界区, 另一个进程等待进入 D. 表示有两个进程进入临界区
10. 对于两个并发进程, 设互斥信号量为 mutex (初值为 1), 若 $\text{mutex}=-1$, 则 ()。【**, 联考】
A. 表示没有进程进入临界区 B. 表示有一个进程进入临界区
C. 表示有一个进程进入临界区, 另一个进程等待进入 D. 表示有两个进程进入临界区
11. 当一进程因在互斥信号量 mutex 上执行 $P(\text{mutex})$ 操作而被阻塞, mutex 的值为 ()。(本注: 本题中 mutex 相当于信号量。)【**, 联考】
A. 大于 0 B. 小于 0 C. 大于等于 0 D. 小于等于 0
12. 当一进程因在互斥信号量 mutex 上执行 $V(\text{mutex})$ 操作而导致唤醒另一个进程时, 则 mutex 的值为 ()。(本注: 本题中 mutex 当作信号量。)【**, 联考】
A. 大于 0 B. 小于 0 C. 大于等于 0 D. 小于等于 0
13. 设有 n 个进程共用一个相同的程序段, 如果每次最多允许 m 个进程($m \leq n$)同时进入临界区, 则信号量的初值为 ()。【**, ★, 联考】
A. n B. m C. $m-n$ D. $-m$
14. 有两个并发执行的进程 P_1 和 P_2 , 共享初值为 1 的变量 x 。 P_1 对 x 加 1, P_2 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 ()。【**, ★, 11 考研】
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、1 或 2
15. 关于临界区正确的说法是 ()。【*, 自】
A. 访问不同临界资源的两个进程不要求必须互斥地进入临界区
B. 临界区是包含临界资源的一段数据区

- C. 临界区一种用于进程同步的机制
D. 临界区是访问临界资源的一个进程或线程

16. 进程 P1、P2、P3、P4 和 P5 的前趋图如下所示：



若用 PV 操作控制进程 P1、P2、P3、P4 和 P5 并发执行的进程，则需要设置 5 个信号量 S1、S2、S3、S4 和 S5，且信号量 S1~S5 的初值都等于零，下图中 a、b 和 c 处应分别填写 (①)；d 和 e 处应分别填写 (②)；f 和 g 处应分别填写 (③)。【***，2015 年软考】



①：

- A. V(S1) P(S1) V(S2) V(S3)
- B. P(S1) V(S1) V(S2) V(S3)
- C. V(S1) V(S2) P(S1) V(S3)
- D. P(S1) V(S2) V(S1) V(S3)

②：

- A. V(S2)和 P(S4)
- B. P(S2)和 V(S4)
- C. P(S2)和 P(S4)
- D. V(S3)和 V(S4) V(S5)

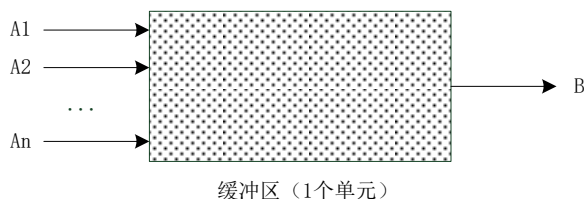
③：

- A. P(S3)和 V(S4) V(S5)
- B. V(S3)和 P(S4) P(S5)
- C. P(S3)和 P(S4) P(S5)
- D. V(S3)和 V(S4) V(S5)

二、 综合应用题

- 对于生产者-消费者问题，若缓冲区中缓冲区单元只有一个，生产者和消费者各只有一人。用 P、V 原语实现生产者和消费者的同步操作。【**，★，联考】
- 对于生产者-消费者问题，若缓冲区中缓冲区的单元有 n 个，生产者和消费者各只有一个。用 P、V 原语实现生产者和消费者同步操作。【***，★，联考】
- 有 n+1 个进程，即 A1, ..., An 和 B，如图所示。A1, ..., An 通过同一缓冲区各自不断地向 B 发送消息，B 不断

地获取消息，则开始时缓冲区为空，使用 P、V 操作正确实现之。【***，联考】



4. 在一个盒子里，混装了个数相等的围棋白子和黑子。现在要用自动分拣系统把白子和黑子分开。设系统有两个进程 P1 和 P2，其中 P1 拣白子，P2 拣黑子。规定每个进程每次只拣一子。当一个进程正在拣子时，不允许另一个进程同时拣子；当一个进程拣一子后，必须让另一个进程去拣。试写出这两个并发进程能正确执行的程序。【**，联考】
5. 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() 送入缓冲区的某一个空单元中；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。【****，09 考研】
6. 某银行提供一个服务窗口和 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，通过叫号机选取一位顾客，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{
        从取号机获得一个号码；
        等待叫号；
        获取服务；
    }
    process 营业员{
        while(TRUE){
            叫号；
            为顾客服务；
        }
    }
}
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。【****，11 考研】

7. 假设有一座东西向的车辆单行道路的桥，如图所示，每次允许同方向的若干车辆通过（即桥上可以有多个同方向的车辆通过）。在桥上没有车辆时，任何一端的车辆都允许上桥通过，当有车辆上桥后，同端的车辆可以继续上桥，但另一端的车辆不能上桥。请用 P、V 操作来实现东西两端人过桥的问题。【****，联考】
8. 复印室有一个操作员为顾客复印资料，有 5 把椅子供顾客休息并等待复印。如果没有顾客，则操作员休息。当顾客来到复印室时，如果有空椅子则坐下来。当操作员空闲时顾客站起来唤醒操作员进行复印，复印完后离开复印室；如果没有空椅子则离开复印室。试用 P、V 操作实现顾客和操作员活动的同步。【****，联考，】

// (本注) 理发师睡觉问题

9. 一个快餐店有四类雇员: (1)领班,接收顾客点的菜单; (2)厨师,准备饭菜; (3)打包工,将饭菜装在袋子里; (4)收银员,将食品袋交给顾客并收钱。每个雇员可被看作一个进行通信的顺序进程。它们采用的进程间通信方式是什么? 请将这个模型与 UNIX 中进程联系起来。(本注)改为: 请用信号量及其 P、V 操作来协调他们之间的工作。【***, ★, AST2-30】

三、 程序设计题

1. 假设一个大学为了卖弄其政治上的正确性,准备把美国最高法院的信条“平等但隔离其本身就是不平等”既运用在种族上也运用在性别上,从而结束校园内长期使用的浴室按性别隔离的做法。但是,为了迁就传统习惯,学校颁布法令:当有一个女生在浴室里,那么其他女生可以进入,但是男生不行,反之亦然。在每个浴室的门上有一个滑动指示符号,表示当前处于以下三种可能状态之一:

- 空
- 有女生
- 有男生

用你偏好的程序设计语言编写下面过程(可以随意采用所希望的计数器和同步技术):

```
woman_wants_to_enter
man_wants_to_enter
woman_leaves
man_leaves
```

(本注)

可做下列功能的扩展:

- 1) 设置一个同性别学生洗澡的时间段,当过此时间段后,想进去浴室的同性别的学生不允许进入。等全部出浴室后,优先让另一性别的学生进浴室洗澡。
- 2) 设置浴室的最多容纳人数