

第4章 进程同步

一、选择最合适的答案

- C 1. 用wait()、signal()操作管理临界区(1个实例的临界资源)时, 信号量的初值一般应定义为 ()。
A. -1 B. 0 C. 1 D. 任意值
- A 2. 有m个进程共享同一临界资源 (1个实例), 若使用信号量机制实现对一临界资源的互斥访问, 则信号量的变化范围是 ()。
A. 1至-(m-1) B. 1至m-1 C. 1至-m D. 1至m
- C 3. 在下面的叙述中, 正确的是 ()。
A. 临界资源是非共享资源 B. 临界资源是任意共享资源
C. 临界资源是互斥共享资源 D. 临界资源是同时共享资源
- D 4. 对进程间互斥地使用临界资源, 进程可以 ()。
A. 互斥地进入临界区 B. 互斥地进入各自的临界区
C. 互斥地进入同一临界区 D. 互斥地进入各自的同类资源的临界区
- B 5. 设两个进程共用一个临界资源的互斥信号量mutex, 当mutex=1时表示 ()。
A. 一个进程进入了临界区, 另一个进程等待 B. 没有一个进程进入临界区
C. 两个进程都进入了临界区 D. 两个进程都在等待
- A 6. 设两个进程共用一个临界资源的互斥信号量mutex, 当mutex=-1时表示 ()。
A. 一个进程进入了临界区, 另一个进程等待 B. 没有一个进程进入临界区
C. 两个进程都进入了临界区 D. 两个进程都在等待
- B 7. 当一进程因在信号量S上执行wait(S)操作而被阻塞后, S的值为 ()。
A. >0 B. <0 C. ≥0 D. ≤0
- D 8. 当一进程因在信号量S上执行signal(S)操作而导致唤醒另一进程后, S的值为 ()。
A. >0 B. <0 C. ≥0 D. ≤0
- A 9. 如果信号量的当前值为-4, 则表示系统中在该信号量上有 () 个进程等待。
A. 4 B. 3 C. 5 D. 0
- B 10. 若有4个进程共享同一程序段, 而且每次最多允许3个进程进入该程序段, 则信号量的变化范围是 ()。
A. 3, 2, 1, 0 B. 3, 2, 1, 0, -1
C. 4, 3, 2, 1, 0 D. 2, 1, 0, -1, -2
- B 11. 若信号S的初值为2, 当前值为-1, 则表示有 () 个等待进程?
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
- C 12. 如果有三个进程共享同一互斥段, 而且每次最多允许两个进程进入该互斥段, 则信号量的初值应设置为 ()。
A. 3 B. 1 C. 2 D. 0
- D 13. 并发进程之间 ()。
A. 彼此无关 B. 必须同步 C. 必须互斥 D. 可能需要同步或互斥
- B 14. 在操作系统中, 有一组进程, 进程之间具有直接相互制约性。这组并发进程之间 ()。
A. 必定无关 B. 必定相关 C. 可能相关 D. 相关程度相同
- A 15. () 操作不是wait()操作可完成的。
A. 为进程分配处理机 B. 使信号量的值变小
C. 可用于进程的同步 D. 使进程进入阻塞状态

二、选择所有正确的答案

- AC 1. 有关进程的描述中, () 是正确的。
A. 进程执行的相对速度不能由进程自己来控制
B. 利用信号量的wait()、signal()操作可以交换大量信息 *仅共享 value, 少量信息*
C. 同步是指并发进程之间存在的一种制约关系
D. 并发进程在访问共享资源时, 不可能出现与时间有关的错误
- ABD 2. 下列资源中, () 是临界资源。
A. 打印机 B. 非共享的资源 C. 共享变量 D. 共享缓冲区

- BD 3. 进程从执行状态转换到阻塞状态的可能原因是()。
 A. 时间片完 B. 需要等待其它进程的执行结果
 C. 执行了signal()操作 D. 执行了wait()操作
- BC 4. 进程从阻塞状态转换到就绪状态的可能原因是()。
 A. 时间片完 B. 其它进程执行了唤醒原语
 C. 执行了signal()操作 D. 执行了wait()操作
- BCD 5. 在单处理机系统中, 设系统中有n个进程 ($n > 2$), 且当前处理机没有执行进程调度程序, 下述情况哪些可能发生()。
 A. 没有运行的进程, 有2个进程处于就绪状态, n个进程处于等待状态。
 B. 一个进程处于运行状态, n-1个进程处于等待状态。
 C. 一个进程处于运行状态, 1个进程处于就绪状态, n-2个进程处于等待状态。
 D. 一个进程处于运行状态, n-1个进程处于就绪状态, 没有进程处于等待状态

√三、判断正误, 错误的简要说明理由

1. 一个临界资源可以对应多个临界区。()
- × 2. 互斥地使用临界资源是通过互斥地进入临界区实现的。() *应为互斥地进入同类临界区*
- × 3. 同步信号量的初值一般为1。() *视具体情况而定*
- √ 4. 生产者-消费者问题是一个既有同步又有互斥的问题。()
- × 5. 进程A、B共享变量x, 需要互斥执行; 进程B、C共享变量y, B、C也需要互斥执行, 因此, 进程A、C必须互斥执行。() *互斥没有传递性*
- × 6. 单道程序系统中程序的执行也需要同步和互斥。() *独占资源, 顺序执行故不需*

四、解答题

1. 某车站售票厅, 任何时刻最多可容纳20名购票者进入, 当售票厅中少于20购票者时, 则厅外的购票者可立即进入, 否则需在外面等待。若把一个购票者看作一个进程, 请回答下列问题:

(1) 用wait()、signal()操作管理这些并发进程时, 应怎样定义信号量? 写出信号量的初值以及信号量各种取值的含义。

(2) 根据所定义的信号量, 把应执行的wait()、signal()操作填入下述程序中, 以保证进程能够正确地并发执行。

COBEGIN PROCESS Pi ($i=1, 2, \dots$)
 Begin

wait(S) ;
 进入售票厅 ;
 购票 ;

signal(S) ;
 退出 ;

End;
 COEND

(3) 若欲购票者最多为n个人, 写出信号量可能的变化范围 (最大值和最小值)。

(1) 定义: semaphore S

S.value = 20

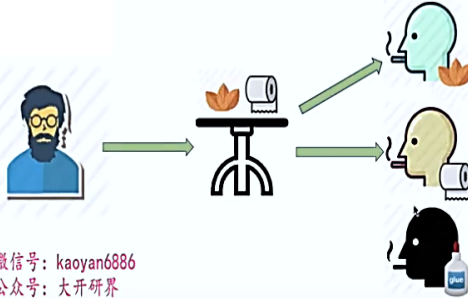
S > 0 时, 售票厅中少于20购票者, 可进入购票

S < 0 时, 表示有购票者在等待进入购票
 S = 0, 售票厅有20名顾客

$$20 - n \leq S \leq 20$$

问题描述

假设一个系统有三个抽烟者进程和一个供应者进程。每个抽烟者不停地卷烟并抽掉它，但是要卷起并抽掉一支烟，抽烟者需要有三种材料：烟草、纸和胶水。三个抽烟者中，第一个拥有烟草、第二个拥有纸、第三个拥有胶水。供应者进程无限地提供三种材料，供应者每次将两种材料放桌子上，拥有剩下那种材料的抽烟者卷一根烟并抽掉它，并给供应者进程一个信号告诉完成了，供应者就会放另外两种材料再桌上，这个过程一直重复（让三个抽烟者轮流地抽烟）



后续课程添加微信号: kaoyan6886

欢迎关注微信公众号: 大开眼界

王道考研/CSKAOYAN.COM

```

int count = 0; // 表示该做什么了
semaphore one; // 第一个吸烟者
semaphore two; // 第二个吸烟者
semaphore three; // 第三个吸烟者
semaphore put; // 桌子上有无物品
one.value = 0; two.value = 0; three.value = 0; put.value = 1;

void producer() // 供应者
{
    while (true) {
        wait(put);
        if (count == 0)
            signal(one);
        else if (count == 1)
            signal(two);
        else if (count == 2)
            signal(three);
        count = (count + 1) % 3;
    }
}

void one()
{
    while (true) {
        wait(one);
        抽烟;
        signal(put);
    }
}

void two()
{
    while (true) {
        wait(two);
        抽烟;
        signal(put);
    }
}

void three()
{
    while (true) {
        wait(three);
        抽烟;
        signal(put);
    }
}
    
```