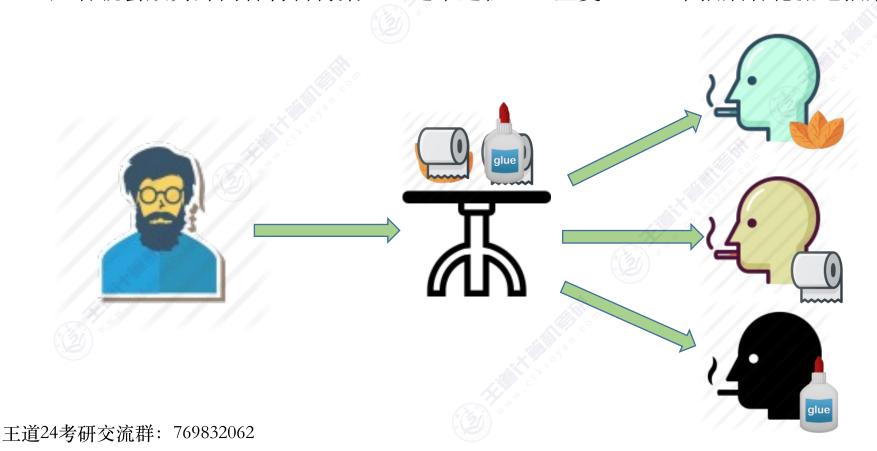




王道24考研交流群: 769832062

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)



王道考研/CSKAOYAN.COM

问题分析

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)

本质上这题也属于"生产者-消费者"问题,更详细的说应该是"可生产多种产品的单生产者-多消费者"。

- 1. 关系分析。找出题目中描述的各个进程,分析它们之间的同步、互斥关系。
- 2. 整理思路。根据各进程的操作流程确定P、V操作的大致顺序
- 3. 设置信号量。设置需要的信号量,并根据题目条件确定信号量初值。(互斥信号量初值一般为 1,同步信号量的初始值要看对应资源的初始值是多少)

桌子可以抽象为容量为1的缓冲区, 要互斥访问

组合一: 纸+胶水

组合二:烟草+胶水

组合三:烟草+纸

同步关系(从事件的角度来分析):

桌上有组合一→第一个抽烟者取走东西

桌上有组合二→第二个抽烟者取走东西

桌上有组合三 → 第三个抽烟者取走东西

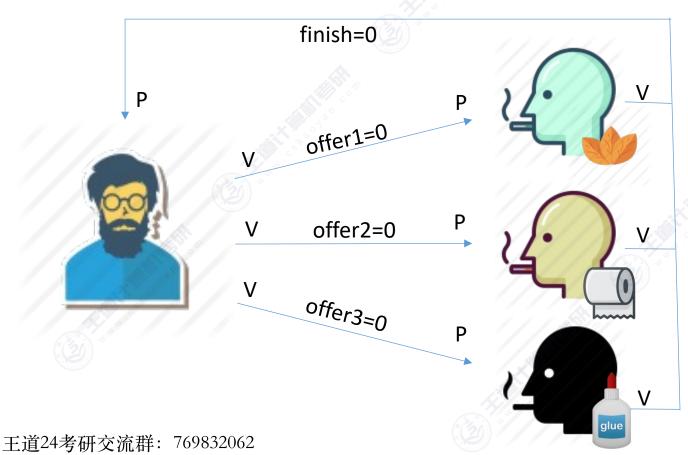
发出完成信号 > 供应者将下一个组合放到桌上

PV操作顺序: "前V后P"



问题分析

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)



桌上有组合一→第一个抽烟者取走东西 桌上有组合二→第二个抽烟者取走东西 桌上有组合三→第三个抽烟者取走东西 桌上有组合三→第三个抽烟者取走东西 发出完成信号→供应者将下一个组合放 到桌上



如何实现

缓冲区大小为1,同一时刻,四个同步信号量中 至多有一个的值为1

```
provider () {
while (1) {
   if(i==0) {
      将组合一放桌上;
       V(offer1);
   } else if(i==1){
      将组合二放桌上;
       V(offer2);
   } else if(i==2){
      将组合三放桌上;
       V(offer3);
   i = (i+1) %3;
   P(finish);
```

```
semaphore offer1 = 0;<br/>semaphore offer2 = 0;<br/>semaphore offer3 = 0;<br/>semaphore finish = 0;//桌上组合二的数量<br/>//桌上组合三的数量<br/>//抽烟是否完成<br/>//用于实现"三个抽烟者轮流抽烟"
```

```
smoker1 () {
 while(1) {
     P(offer1);
     从桌上拿走组合
     —;卷烟;抽掉;
     V(finish);
 }
```

```
smoker3 () {
 while(1) {
     P(offer3);
     从桌上拿走组合
     三;卷烟;抽掉;
     V(finish);
 }
```

知识回顾与重要考点

吸烟者问题可以为我们解决"可以生产多个产品的单生产者"问题提供一个思路。 值得吸取的精华是:"轮流让各个吸烟者吸烟"必然需要"轮流的在桌上放上组合一、二、三",注 意体会我们是如何用一个整型变量 i 实现这个"轮流"过程的。 如果题目改为"每次随机地让一个吸烟者吸烟",我们有应该如何用代码写出这个逻辑呢?

若一个生产者要生产多种产品(或者说会引发多种前驱事件),那么各个V操作应该放在各自对应的"事件"发生之后的位置。



△ 公众号: 王道在线



b站: 王道计算机教育



抖音:王道计算机考研