








网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂






第4章 进程管理

-  4.1进程概念
-  4.2进程控制
-  4.3线程
-  4.4临界区和锁
-  4.5同步和P-V操作
-  4.6Windows和Linux同步机制
-  4.7进程通信



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

4.5同步和P-V操作

-  4.5.1同步和互斥的概念
-  4.5.2 P-V操作概念
-  4.5.3 P-V操作解决互斥问题
-  4.5.4 P-V操作解决同步问题
-  4.5.5 经典同步问题



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

《操作系统原理》

4.5.4 P-V操作解决同步问题

教师：苏曙光

华中科技大学软件学院

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

利用信号灯P-V操作实现同步

同步机制实质

- 运行条件不满足时，能让进程**暂停**
- 运行条件满足时，能让进程立即**继续**

P-V操作应用于进程同步的基本思路

- 暂停当前进程：在关键操作之前执行 **P** 操作
 - ◆ 必要时可暂停
- 继续进程：在关键操作之后执行 **V** 操作
 - ◆ 必要时唤醒合作进程
- 定义**有意义**的信号量**S**，并设置合适的**初值**。
 - ◆ 信号量S能明确地表示“**运行条件**”，

华中科技大学苏曙光老师，《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

实现进程同步的例子：司机vs售票员

司机

- 起步；
- 行驶
- 停车；

售票员

- 关门；
- 售票；
- 开门；

同步要求

- 只有售票员关门后，司机才能起步；
- 只有司机停车后，售票员才能开门。



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

int S1 = 0; /* 门是否关好？ 0：没有， 1：关好*/

int S2 = 0; /* 车是否停稳？ 0：没有， 1：停稳*/



分析：两者同步过程？何时阻塞，何时唤醒？S1,S2的变化？

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

int S1 = 0; /* 门是否关好？0：没有，1：关好*/

int S2 = 0; /* 车是否停稳？0：没有，1：停稳*/

司机进程：

```
while (true)
```

```
{  
  ↓ S1: 0 → -1
```

```
  P(S1);
```

```
  起步;
```

```
  行驶;
```

```
  停车;
```

```
  V(S2);
```

```
}
```

S2: -1 → 0

唤醒售票员

售票员进程：

```
while (true)
```

```
{
```

```
  关门;
```

```
  V(S1);
```

```
  售票;
```

```
  P(S2);
```

```
  开门;
```

```
}
```

S1: -1 → 0 唤醒司机

S2: 0 → -1

分析：两者同步过程？何时阻塞，何时唤醒？S1,S2的变化？

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有