








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》

4.5.1 同步和互斥的概念

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

进程的互斥关系

进程的互斥关系的例子

程序A

1)

2)

3) **i** = 100 ;

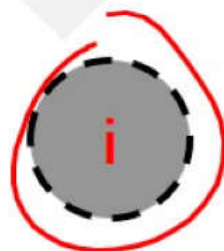
4)

5)

6) Printf("i = %d" ,i)

7)

8)



程序B

1)

2)

3) **i** = 200 ;

4)

5)

6) Printf("i = %d" ,i)

7)

8)

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

进程的互斥关系



进程的互斥关系

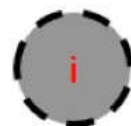
- 多个进程由于共享了独占性资源，必须协调各进程对资源的存取顺序：确保没有任何两个或以上的进程同时进行存取操作。
- 互斥和资源共享相关
- 资源：临界资源
- 存取操作区域：临界区

程序A

```
1) .....  
2) .....  
3) i = 100;  
4) .....  
5) .....  
6) Printf( "i = %d" ,i)  
7) .....  
8) .....
```

程序B

```
1) .....  
2) .....  
3) i = 200;  
4) .....  
5) .....  
6) Printf( "i = %d" ,i)  
7) .....  
8) .....
```



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

进程的同步关系

进程的同步关系

- 若干合作进程为了完成一个共同的任务，需要相互协调运行步伐：
一个进程开始某个操作之前必须要求另一个进程已经完成某个操作，
否则前面的进程只能等待。



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

进程同步关系的例子：司机和售票员

司机和售票员之间的操作属于同步关系

- 司机：起步，行驶，停车
- 售票员：关门，售票，开门

同步关系：

- ◆ 司机起步前售票员先关门，否则等待；
- ◆ 售票员开门前司机先停车，否则等待。



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

进程的同步关系——另一种解释

- 合作进程中某些操作之间需要满足某种先后关系或某个操作能否进行需要满足某个前提条件，否则只能等待。
- 互斥关系属于特殊的同步关系。