

网址：[www.icourses.cn](http://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

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 4.4临界区和锁



### 4.4.1 临界资源与临界区



### 4.4.2 锁机制

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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 《操作系统原理》

### 4.4.2 锁机制

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



## 临界资源i和临界区

程序A

1) .....

**2) i = 100 ;**

3) .....

4) printf( "A: i = %d." , **i**)

5) .....

6) .....

程序B

1) .....

**2) i = 200 ;**

3) .....

4) printf( "B: i = %d." , **i**)

5) .....

6) .....

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 锁机制



### 基本原理

- 设置一个“标志” S：

- 表明临界资源“可用”还是“不可用”？1:0

上锁操作：■ 进入临界区之前检查标志是否“可用”？

- 若为“不可用”状态：进程在临界区之外等待

- 若为“可用”状态：

- ◆ 访问临界资源.....

- ◆ 且将标志修改为“不可用”

开锁操作：◆ 退开临界区时将标志修改为“可用”状态



网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 上锁操作

### 步骤

第1步：检测锁S的状态（0或1？）

第2步：如果S=0，则返回第1步

第3步：如果S=1，则置其为0

```
LOCK( S ) //上锁操作
{
    test: if ( S == 0 )
        goto test; // 测试锁标志
    else // S == 1
        S = 0; //上锁
}
```

上锁原语。

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 开锁操作



步骤

第1步：把锁S的状态置1

```
UnLock( S ) //开锁操作
{
    S = 1; //开锁
}
```

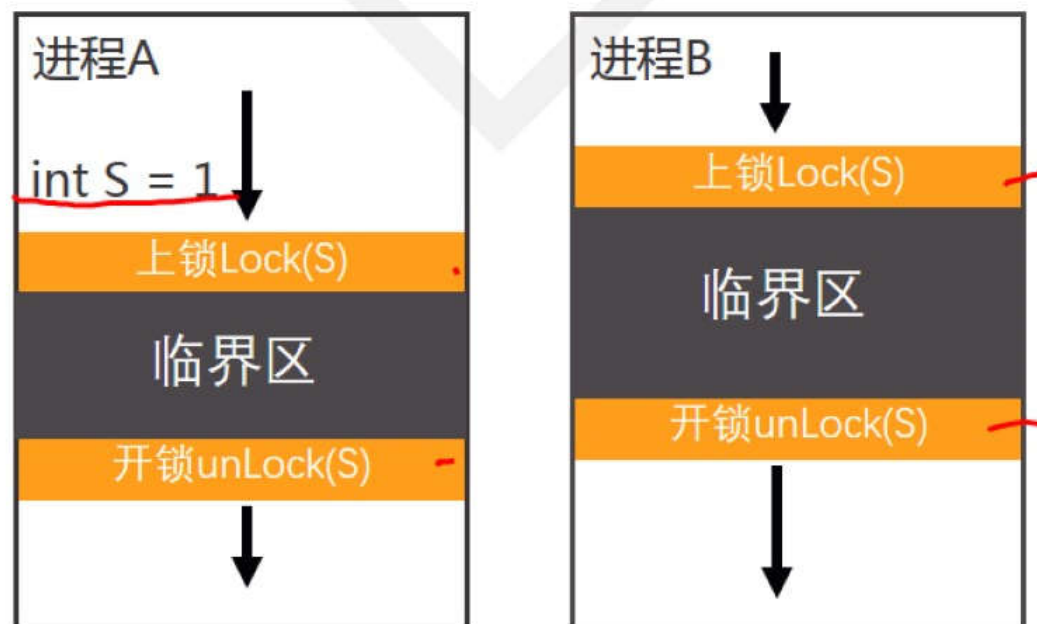
开锁原语

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 用锁机制访问临界区

步骤：

1. 初始化锁的状态  $S = 1$  (可用)
2. **进入**临界区之前执行**上锁** $\text{Lock}(s)$ 操作；
3. **离开**临界区之后执行**开锁** $\text{unLock}(s)$ 操作。



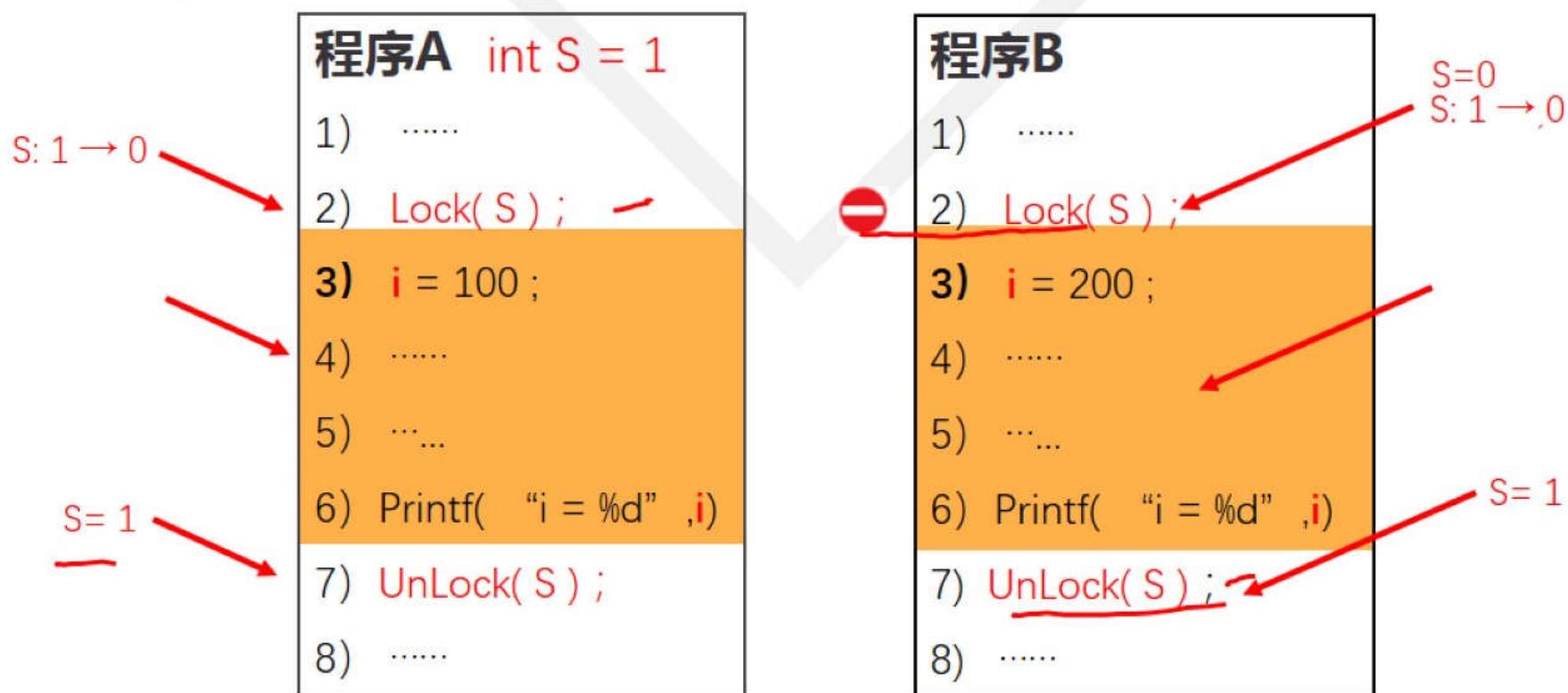
华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有



网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 锁机制的应用

### 用锁机制访问临界区



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](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 思考：锁机制是否满足四个设计原则

```
LOCK( S ) //上锁操作
{
    test: if (S == 0 )
        goto test ; // 测试锁标志
    else // S == 1
        S = 0 ; //上锁
}
```

```
UnLock( S ) //开锁操作
{
    S = 1 ; //开锁
}
```

- 忙则等待 ? ok
- 空闲让进 ? ok
- 有限等待 ? ok
- 让权等待 ? X

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