






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

## 4.3线程



### 4.3.1线程概念



### 4.3.2 线程典型应用场景

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》

### 4.3.1 线程概念

教师：苏曙光

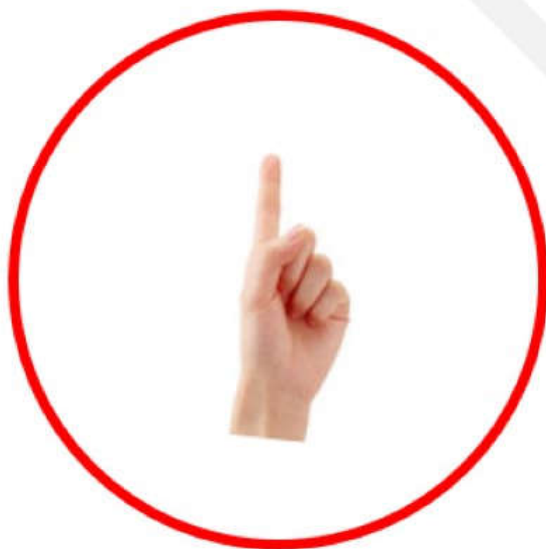
华中科技大学软件学院



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

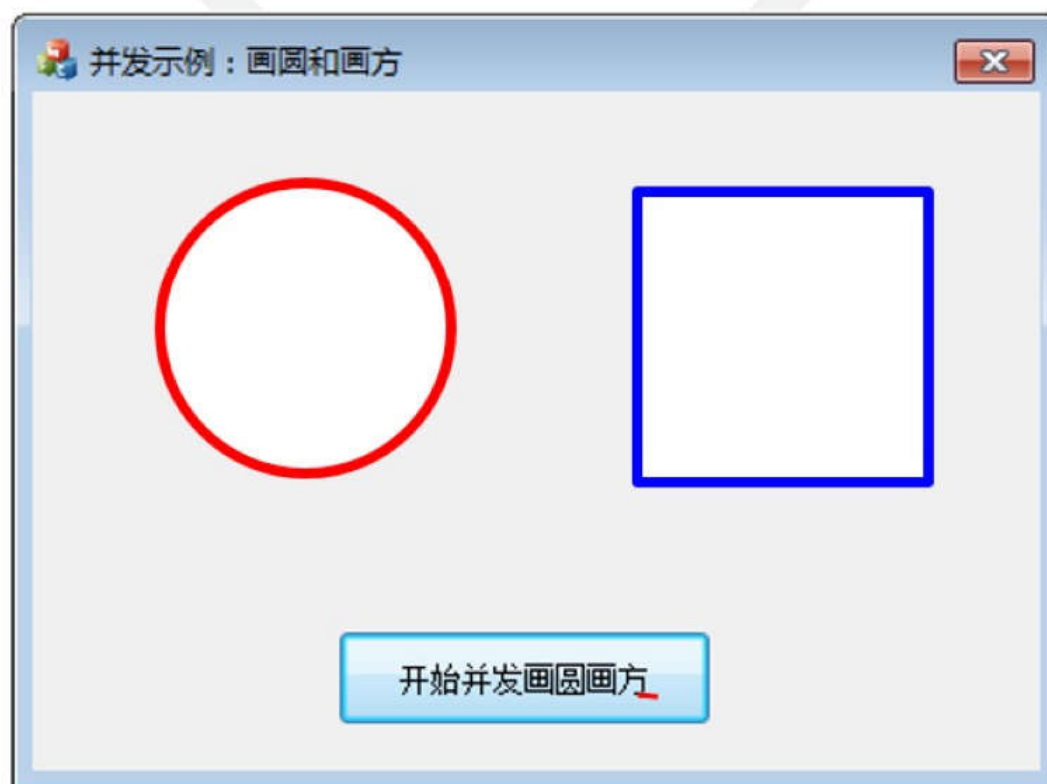
 **左手画圆 同时 右手画方**



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

 **任务：**编写一个程序，并发地“画圆”和“画方”



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

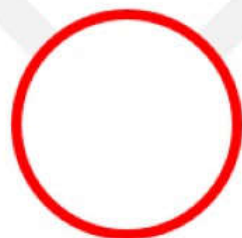


网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

### 步骤1：编写画圆和画方的两个函数

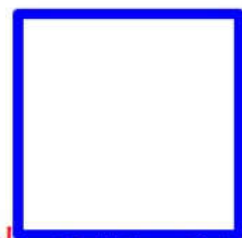
//实现画圆的函数

```
DWORD DrawCircle(LPVOID lpParam);
```



//实现画方的函数

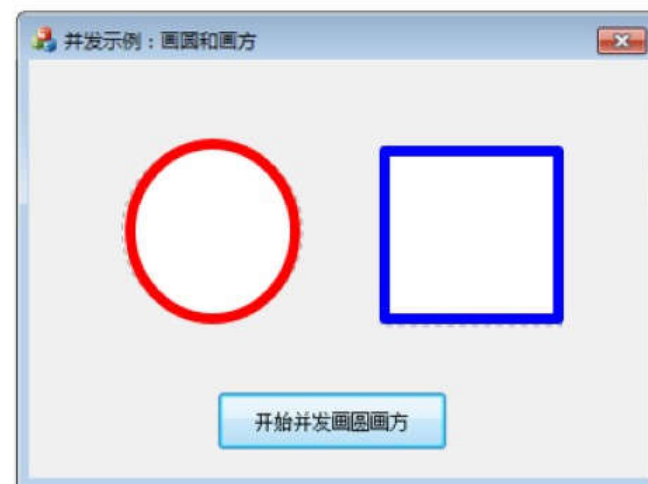
```
DWORD DrawRect(LPVOID lpParam);
```



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

## 步骤2：在程序中调用画圆和画方的两个函数

```
1 void DrawCircleAndRect ()
2 { //按钮 “开始并发画圆画方” 的程序
3   int i,j;
4   ....
5   //此处调用画圆的函数
6   DrawCircle( );
7   //此处调用画方的函数
8   DrawRect( );
9   ....
10  return;
11 }
```



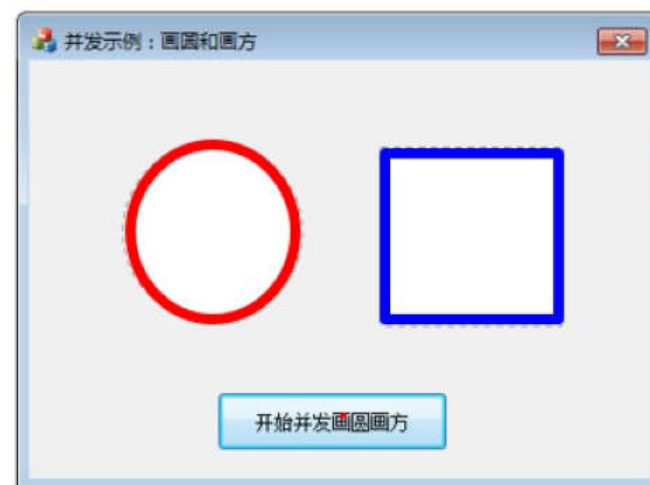
先画圆后画方。  
顺序执行DrawCircle( )和DrawRect( )。

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

## 步骤2：在程序中调用画圆和画方的两个函数

```
1 void DrawCircleAndRect ()
2 { //按钮 “开始并发画圆画方” 的程序
3   int i,j;
4   ....
5   //此处调用画方的函数
6   DrawRect ( );
7   //此处调用画圆的函数
8   DrawCircle ( );
9   ....
10  return;
11 }
```



先画方后画圆。  
顺序执行DrawRect( )和DrawCircle( )。

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

 **结论：在程序中若直接调用“画圆函数”和“画方函数”，无论先调用谁，都无法让它们实现并行运行。**

```
4 //此处调用画圆的函数
5 DrawCircle( );
6 //此处调用画方的函数
7 DrawRect( );
```

先画圆  
后画方

```
4 //此处调用画方的函数
5 DrawRect( );
6 //此处调用画圆的函数
7 DrawCircle( );
```

先画方  
后画圆

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

## 线程的概念（Thread）

1. 线程是可由CPU直接运行的实体；
2. 一个进程可以创建多个线程；
3. 多个线程共享CPU可以实现并发运行。

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂  
**利用线程技术实现并发“画圆”和“画方”**



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

## CreateThread()

■ 功能：把一个函数创建一个线程

```
HANDLE CreateThread (  
    LPSECURITY_ATTRIBUTES lpThreadAttributes,  
    DWORD dwStackSize,  
    LPTHREAD_ROUTINE ThreadFunction, //线程函数  
    LPVOID lpParameter //线程函数的参数 )
```

■ 线程函数的原型

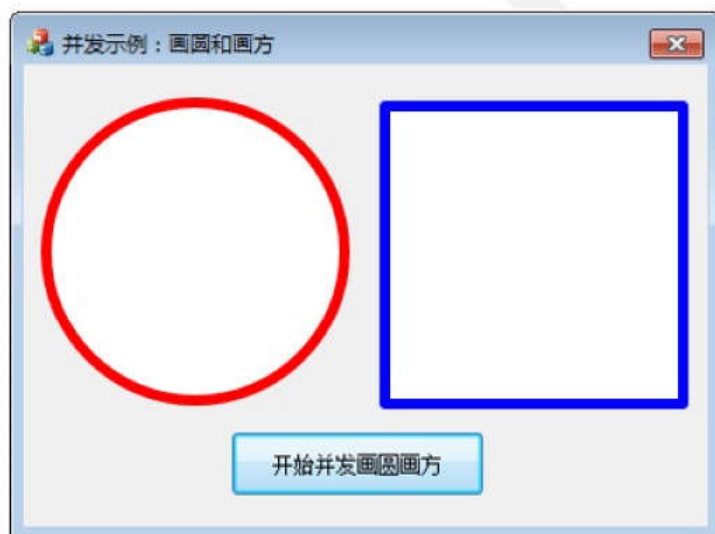
```
DWORD ThreadFunction (  
    LPVOID lpParameter //参数 )
```





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

## 用线程实现并发画圆和画方



```
1 void DrawCircleAndRect( )
2 { //按钮"开始并发画圆画方"程序
3
4     ....
5     //画圆函数DrawCircle创建为线程
6     CreateThread(0,0,DrawCircle,0);
7     //画方函数DrawRect创建为线程
8     CreateThread(0,0,DrawRect,0);
9     ....
10 }
```

创建线程的关键：把DrawCircle( )和DrawRect( )作为参数传给CreateThread( )。



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

## 单线程程序和多线程程序

- **单线程程序：**  
整个进程只有一个线程。Windows程序缺省只有一个线程（主线程，main线程）；
- **多线程程序：**  
整个进程至少有2个线程。主线程和至少1个用户线程。