

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 ✓
- ☐ 4.6 Windows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

## 4.1 进程概念

 4.1.1 进程基本概念

 4.1.2 进程状态

 4.1.3 进程控制块

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》

# 4.1.1 进程基本概念



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

## 回顾：操作系统的功能——并发/分时环境

 特点：OS会在任何时候暂停或继续一个程序的运行。

■  $i$ 是全局变量。A，B并发运行后： $i$ 的值不确定且不能重复

程序A： $a.c \rightarrow a.exe$

1) .....

2)  $i = 100$ ;

3) .....

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

程序B： $b.c \rightarrow b.exe$

1) .....

2)  $i = 200$ ;

3) .....

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

结果1：A:  $i = 100$ . ✓

B:  $i = 200$ . ✓

结果2：A:  $i = 200$ . ×

B:  $i = 200$ . ✓

结果3：A:  $i = 100$ . ✓

B:  $i = 100$ . ×

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

## ■ 程序运行在并发环境中的问题

- 运行过程不确定 ✓
- 结果不可再现（程序运行被干扰）
- 解决方案：对运行过程施加相互制约

## ■ 新的概念：进程

- 描述和管理程序的“运行过程”——进程

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

## Windows中查看进程



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

## ■ 进程定义

- 进程是程序在某个数据集合上的一次运行活动。
- 数据集合：软/硬件环境，多个进程共存/共享的环境

## ■ 进程的特征

- 动态性
  - ◆ 进程是程序的一次执行过程，动态产生/消亡
- 并发性
  - ◆ 进程同其他进程一起向前推进；
- 异步性
  - ◆ 进程按各自速度向前推进
- 独立性
  - ◆ 进程是系统分配资源和调度CPU的单位；

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

## 进程与程序的区别

### ■ 动态与静态

- 进程是动态的：程序的一次执行过程
- 程序是静态的：一组指令的有序集合

### ■ 暂存与长存

- 进程是暂存的：在内存驻留
- 程序是长存的：在介质上长期保存。

### ■ 程序和进程的对应

- 一个程序可能有多个进程。



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

## 进程的类型

### 按使用资源的权限

- 系统进程：指系统内核相关的进程。
- 用户进程：运行于用户态的进程。

### 按对CPU的依赖性

- 偏CPU进程：计算型进程
- 偏I/O进程：侧重于I/O的进程

### 其他标准

- ...