

本节内容

# 进程调度的 时机 切换与过程 调度方式

# 知识总览

## 进程调度的...

时机

什么时候需要进程调度?

什么时候不能进行进程调度?

切换与过程

“狭义的调度”与“切换”的区别

进程切换的过程需要做什么?

方式

非剥夺调度方式 (非抢占式)

剥夺调度方式 (抢占式)

# 进程调度的时机

进程调度（低级调度），就是按照某种算法从就绪队列中选择一个进程为其分配处理机。

WHEN?

需要进行进程调度与切换的情况



当前运行的进程**主动放弃**处理机

进程正常终止  
运行过程中发生异常而终止  
进程主动请求阻塞（如等待I/O）



当前运行的进程**被动放弃**处理机

分给进程的时间片用完  
有更紧急的事需要处理（如I/O中断）  
有更高优先级的进程进入就绪队列



不能进行进程调度与切换的情况

1. 在**处理中断的过程中**。中断处理过程复杂，与硬件密切相关，很难做到在中断处理过程中进行进程切换。
2. 进程在**操作系统内核程序临界区**中。
3. 在**原子操作过程中**（原语）。原子操作不可中断，要一气呵成（如之前讲过的修改PCB中进程状态标志，并把PCB放到相应队列）

# 进程调度的时机

进程在操作系统内核程序临界区中不能进行调度与切换



(2012年联考真题) 进程处于临界区时不能进行处理机调度



临界资源：一个时间段内只允许一个进程使用的资源。各进程需要互斥地访问临界资源。

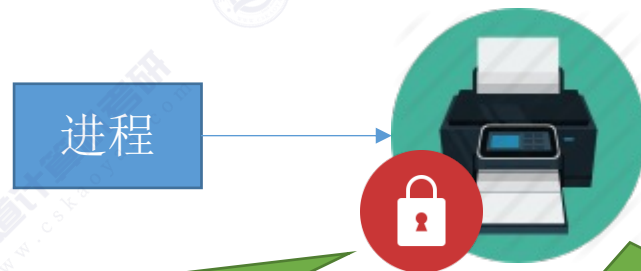
临界区：访问临界资源的那段代码。

内核程序临界区一般是用来访问某种内核数据结构的，比如进程的就绪队列（由各就绪进程的PCB组成）



如果还  
就进行  
相关的  
但此时  
又

内核程序临界区访问的临界资源如果不尽快释放的话，极有可能影响到操作系统内核的其他管理工作。因此在访问内核程序临界区期间不能进行调度与切换



在打印机  
临界区内，  
机又是慢  
进程调度

普通临界区访问的临界资源不会直接影响操作系统内核的管理工作。因此在访问普通临界区时可以进行调度与切换。

# 进程调度的时机

**进程调度**（低级调度），就是按照某种算法从就绪队列中选择一个进程为其分配处理机。

有的系统中，只允许  
进程主动放弃处理机

**WHEN?**

**需要进行**进  
程调度与切  
换的情况



当前运行的进  
程**主动放弃**处  
理机

进程正常终止  
运行过程中发生异常而终止  
进程主动请求阻塞（如 等待I/O）



当前运行的进  
程**被动放弃**处  
理机

分给进程的时间片用完  
有更紧急的事需要处理（如 I/O中断）  
有更高优先级的进程进入就绪队列

有的系统中，进程可以主动  
放弃处理机，当有更紧急的  
任务需要处理时，也会强行  
剥夺处理机（被动放弃）



**不能进行**进  
程调度与切  
换的情况

1. 在处理中断的过程中。中断处理过程做到在中断处理过程中进行进程切换。
2. 进程在**操作系统内核程序临界区**中。
3. 在原子操作过程中（原语）。原子操作不可中断，要一气呵成（如之前讲过的修改PCB中程序状态标志，并把PCB放到相应队列）

但是进程在普通临界区中是  
可以进行调度、切换的。

# 进程调度的方式



**非剥夺调度方式**，又称**非抢占方式**。即，只允许进程主动放弃处理机。在运行过程中即便有更紧迫的任务到达，当前进程依然会继续使用处理机，直到该进程终止或主动要求进入阻塞态。

实现简单，系统开销小但是无法及时处理紧急任务，适合于早期的批处理系统



**剥夺调度方式**，又称**抢占方式**。当一个进程正在处理机上执行时，如果有一个更重要或更紧迫的进程需要使用处理机，则立即暂停正在执行的进程，将处理机分配给更重要紧迫的那个进程。

可以优先处理更紧急的进程，也可实现让各进程按时间片轮流执行的功能（通过时钟中断）。适合于分时操作系统、实时操作系统



# 进程的切换与过程

“狭义的进程调度”与“进程切换”的区别：

**狭义的进程调度**指的是从就绪队列中**选中一个要运行的进程**。（这个进程可以是刚刚被暂停执行的进程，也可能是**另一个进程**，后一种情况就需要**进程切换**）

**进程切换**是指一个进程让出处理机，由另一个进程占用处理机的过程。

**广义的进程调度**包含了选择一个进程和进程切换两个步骤。

进程切换的过程主要完成了：

1. 对原来运行进程各种数据的保存
2. 对新的进程各种数据的恢复

（如：程序计数器、程序状态字、各种数据寄存器等处理机现场信息，这些信息一般保存在进程控制块）

注意：**进程切换是有代价的**，因此如果**过于频繁的**进行进程**调度、切换**，必然会使整个**系统的效率降低**，使系统大部分时间都花在了进程切换上，而真正用于执行进程的时间减少。

# 知识回顾与重要考点

## 进程调度的...

### 时机

什么时候需要进程调度?

主动放弃

进程正常终止

运行过程中发生异常而终止

主动阻塞 (如 等待I/O)

被动放弃

分给进程的时间片用完

有更紧急的事情需要处理 (如 I/O中断)

有更高优先级的进程进入就绪队列

什么时候不能进行进程调度?

在处理中断的过程中

进程在操作系统内核程序临界区中

原子操作过程中 (原语)

狭义的“调度”和“切换”的区别

### 切换与过程

切换过程

对原来运行进程各种数据的保存

对新的进程各种数据的恢复

重要结论: **进程调度、切换是有代价的** 并不是调度越频繁, 并发度就越高

### 方式

非剥夺调度方式 (非抢占式)

只能由当前运行的进程主动放弃CPU

剥夺调度方式 (抢占式)

可由操作系统剥夺当前进程的CPU使用权





公众号：王道在线



b站：王道计算机教育



抖音：王道计算机考研