

本节内容

进程同步 进程互斥

知识总览



什么是进程同步



知识点回顾：进程具有**异步性**的特征。异步性是指，各并发执行的进程以各自独立的、不可预知的速度向前推进。

操作系统要提供“**进程同步**机制”来解决异步问题

进程A:

- ①从缓冲区中读数据
- ②数据预处理
- ③将预处理完的数据写回缓冲区
- ④进行其他任务



内存缓冲区



x=

进程B:

- ①进行准备工作
- ②从缓冲区中读数据
- ③数据的后续处理

什么是进程互斥



进程的“并发”需要“共享”的支持。各个并发执行的进程不可避免的需要共享一些系统资源（比如内存，又比如打印机、摄像头这样的I/O设备）

两种资源共享方式

互斥共享方式

系统中的某些资源，虽然可以提供给多个进程使用，但一个时间段内只允许一个进程访问该资源

同时共享方式

系统中的某些资源，允许一个时间段内由多个进程“同时”对它们进行访问

我们把一个时间段内只允许一个进程使用的资源称为**临界资源**。许多物理设备（比如摄像头、打印机）都属于临界资源。此外还有许多变量、数据、内存缓冲区等都属于临界资源。

对临界资源的访问，必须**互斥**地进行。互斥，亦称**间接制约关系**。**进程互斥**指当一个进程访问某临界资源时，另一个想要访问该临界资源的进程必须等待。当前访问临界资源的进程访问结束，释放该资源之后，另一个进程才能去访问临界资源。

什么是进程互斥

对临界资源的互斥访问，可以在逻辑上分为如下四个部分：

```
do {  
    entry section;  
    critical section;  
    exit section;  
    remainder section;  
} while(true)
```

//进入区
//临界区
//退出区
//剩余区

负责检查是否可进入临界区，若可进入，则应设置正在访问临界资源的标志（可理解为“上锁”），以阻止其他进程同时进入临界区

访问临界资源的那段代码

负责解除正在访问临界资源的标志（可理解为“解锁”）

做其他处理

注意：

临界区是进程中**访问临界资源**的代码段。
进入区和**退出区**是**负责实现互斥**的代码段。
临界区也可称为“临界段”。



如果一个进程暂时不能进入临界区，那么该进程是否应该一直占着处理机？该进程有没有可能一直进不了临界区？

什么是进程互斥



为了实现对临界资源的互斥访问，同时保证系统整体性能，需要遵循以下原则：

1. 空闲让进。临界区空闲时，可以允许一个请求进入临界区的进程立即进入临界区；
2. 忙则等待。当已有进程进入临界区时，其他试图进入临界区的进程必须等待；
3. 有限等待。对请求访问的进程，应保证能在有限时间内进入临界区（保证不会饥饿）；
4. 让权等待。当进程不能进入临界区时，应立即释放处理机，防止进程忙等待。

```
do {  
    entry section;      //进入区  
    critical section;   //临界区  
    exit section;       //退出区  
    remainder section;  //剩余区  
} while(true)
```


知识回顾与重要考点

同步、互斥

进程同步

并发性带来了异步性，有时需要通过进程同步解决这种异步问题。
有的进程之间需要相互配合地完成工作，各进程的工作推进需要遵循一定的先后顺序。

对临界资源的访问，需要互斥的进行。即同一时间段内只能允许一个进程访问该资源

进程互斥

四个部分

- 进入区 - 检查是否可进入临界区，若可进入，需要“上锁”
- 临界区 - 访问临界资源的那段代码
- 退出区 - 负责“解锁”
- 剩余区 - 其余代码部分

需要遵循的原则

- 空闲让进 - 临界区空闲时，应允许一个进程访问
- 忙则等待 - 临界区正在被访问时，其他试图访问的进程需要等待
- 有限等待 - 要在有限时间内进入临界区，保证不会饥饿
- 让权等待 - 进不了临界区的进程，要释放处理机，防止忙等



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