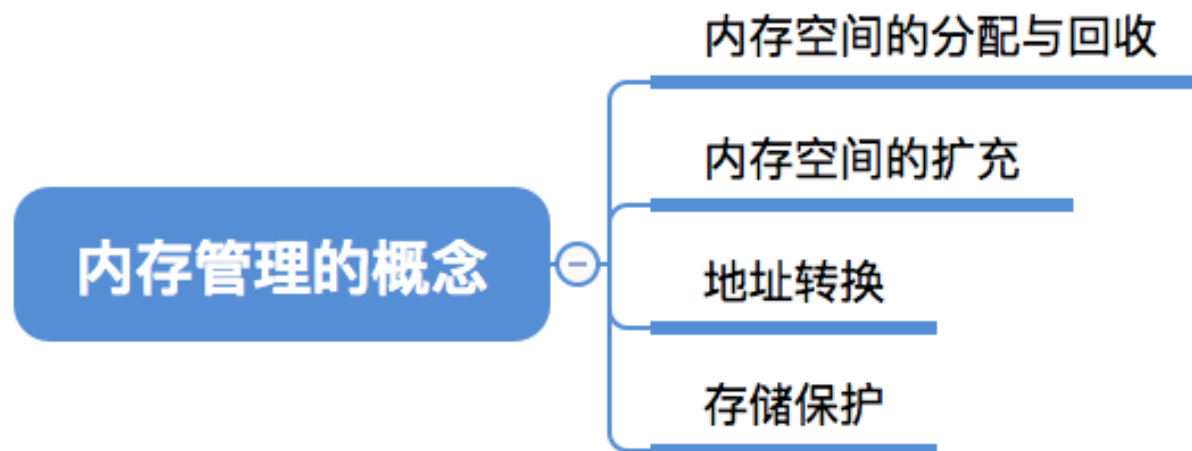


本节内容

内存管理的 概念

知识总览



内存空间的分配与回收



操作系统作为系统资源的管理者，当然也需要对内存进行管理，要管些什么呢？

1. 操作系统负责 内存空间的分配与回收

很多位置都可以放，那应该放在哪里？

进程3

内存

进程1

进程2

操作系统要怎么记录哪些内存区域已经被分配出去了，哪些又还空闲？

当进程运行结束之后，如何将进程占用的内存空间回收？

内存空间的扩展



操作系统作为系统资源的管理者，当然也需要对内存进行管理，要管些什么呢？

1. 操作系统负责 内存空间的分配与回收

2. 操作系统需要提供某种技术从逻辑上对 内存空间进行扩充

虚拟内存



游戏 GTA 的大小超过 60GB，按理来说这个游戏程序运行之前需要把 60GB 数据全部放入内存。然而，实际我的电脑内存才 4GB，但为什么这个游戏可以顺利运行呢？

——虚拟技术（操作系统的虚拟性）

地址转换



操作系统作为系统资源的管理者，当然也需要对内存进行管理，要管些什么呢？

1. 操作系统负责 内存空间的分配与回收

2. 操作系统需要提供某种技术从逻辑上 对内存空间进行扩充

3. 操作系统需要提供地址转换功能，负责程序的 逻辑地址与物理地址 的转换

为了使编程更方便，程序员写程序时应该只需要关注指令、数据的 逻辑地址。而 逻辑地址到物理地址的转换（这个过程称为 地址重定位）应该由操作系统负责，这样就保证了程序员写程序时不需要关注物理内存的实际情况。

三种装入方式

地址转换



操作系统作为系统资源的管理者，当然也需要对内存进行管理，要管些什么呢？

1. 操作系统负责 **内存空间的分配与回收**

2. 操作系统需要提供某种技术从逻辑上 **对内存空间进行扩充**

3. 操作系统需要提供地址转换功能，负责程序的 **逻辑地址** 与 **物理地址** 的转换

单道程序阶段，此时还没产生操作系统

三种装入方式

绝对装入



编译时产生绝对地址

用于早期的多道批处理操作系统

可重定位装入



装入时将逻辑地址转换为物理地址

动态运行时装入



运行时将逻辑地址转换为物理地址，需设置重定位寄存器

现代操作系统

内存保护



操作系统作为系统资源的管理者，当然也需要对内存进行管理，要管些什么呢？

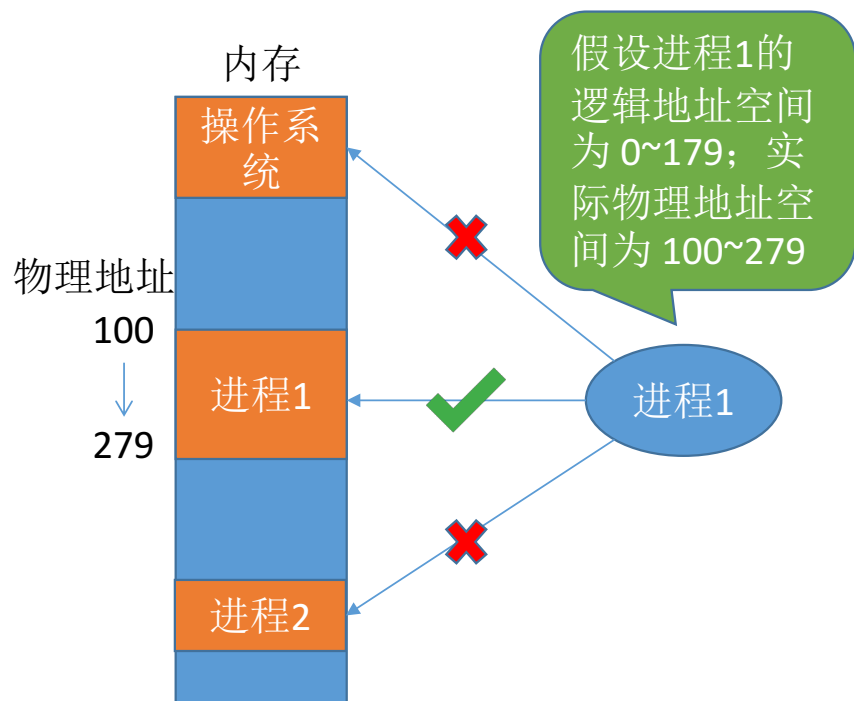
1. 操作系统负责 内存空间的分配与回收

2. 操作系统需要提供某种技术从逻辑上 对内存空间进行扩充

3. 操作系统需要提供 地址转换功能，负责程序的逻辑地址与物理地址的转换

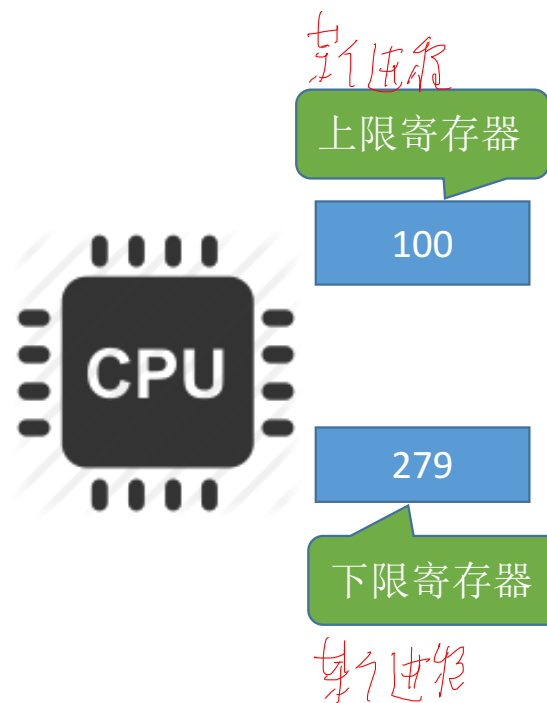
4. 操作系统需要提供 内存保护 功能。保证各进程在各自存储空间内运行，互不干扰

内存保护 (地址保护 (0) + 硬件)

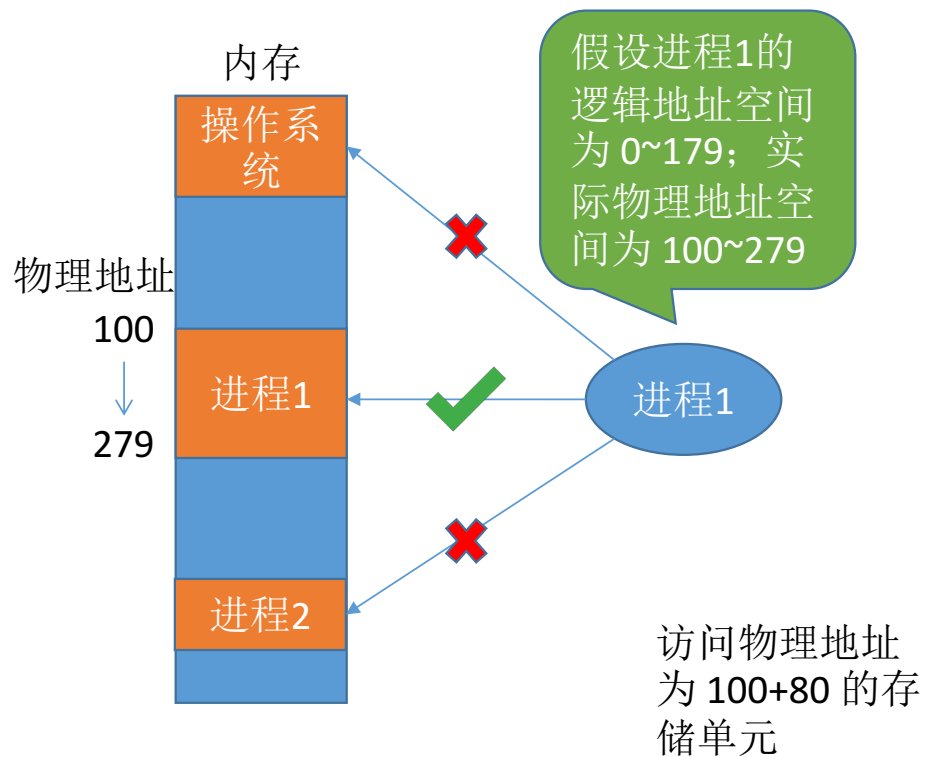


内存保护可采取两种方法：

方法一：在CPU中设置一对上、下限寄存器，存放进程的上、下限地址。进程的指令要访问某个地址时，CPU检查是否越界。

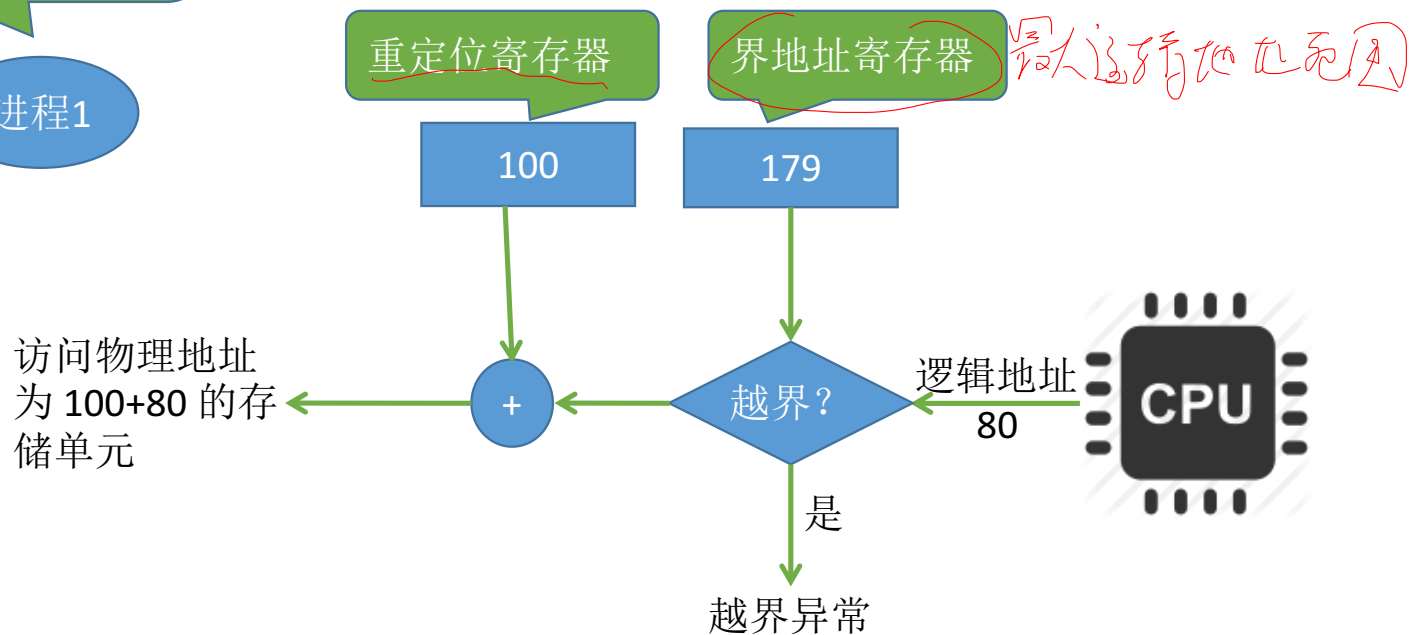


内存保护 2019年



内存保护可采取两种方法：

方法二：采用重定位寄存器（又称基址寄存器）和界地址寄存器（又称限长寄存器）进行越界检查。重定位寄存器中存放的是进程的起始物理地址。界地址寄存器中存放的是进程的最大逻辑地址。



知识回顾与重要考点

