

两种指令、两种处理器状态、两种程序

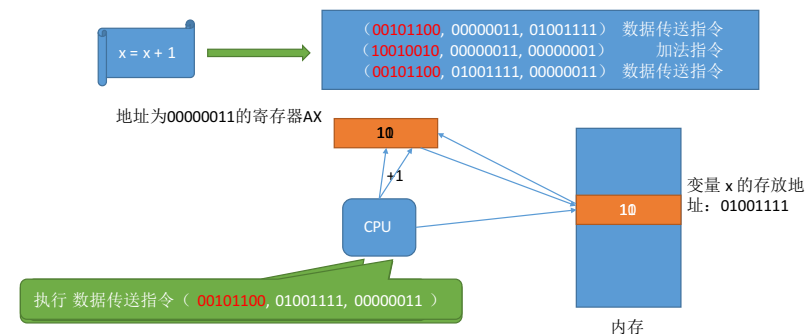


学习提示：不需要死记硬背。

1. 有些指令的作用需要通过后面章节的学习才能理解；
2. 可用逻辑推理的方式分辨是否为特权指令，总原则：**如果指令会严重干扰到其他程序的执行，则一定是特权指令**；
3. 在课后习题中会遇到一些常见的特权、非特权指令，可通过做题进行积累巩固。

王道考研/CSKAOYAN.COM

预备知识：什么是指令



由于机器语言的可读性很差，因此为了增强可读性，人们使用助记符的方式来表示各个指令（其实就是汇编语言），比如第一条数据转移指令可记为 `MOV AX, [4FH]`；第二条加法指令可记为 `ADD AX, 1`

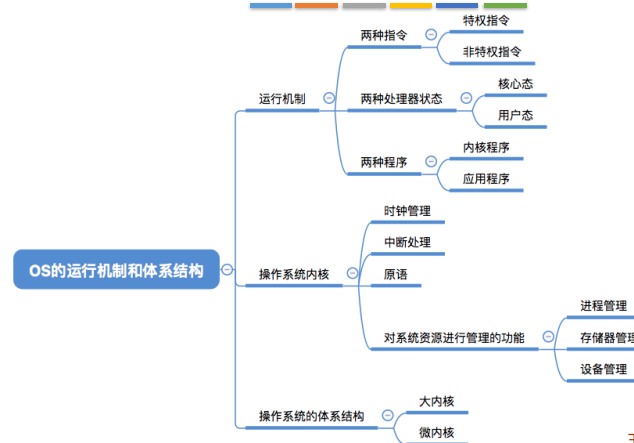
王道考研/CSKAOYAN.COM

本节内容

操作系统的运行机制体系结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识总览

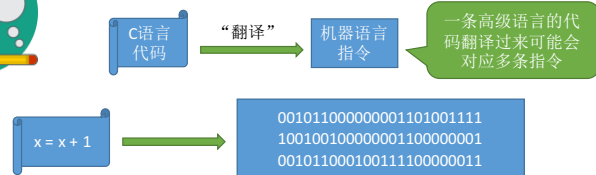


王道考研/CSKAOYAN.COM

预备知识：什么是指令



问题：“指令”和我们平时所说的“代码”有什么区别？



简单来说，“指令”就是处理器（CPU）能识别、执行的最基本命令
比如：加法指令就是让CPU进行加法运算

王道考研/CSKAOYAN.COM

两种指令、两种处理器状态、两种程序



新的问题：

有的指令“人畜无害”。比如：加、减、乘、除 这些普通的运算指令。
有的指令有很高的权限。比如：内存清零指令。如果用户程序可以使用这个指令，就意味着一个用户可以将其他用户的内存数据随意清零，这样做显然是很危险的。



指令

特权指令：如内存清零指令

不允许用户程序使用

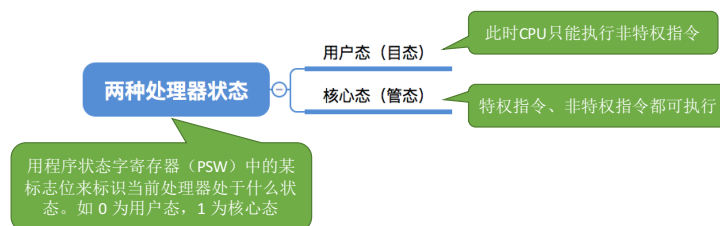
非特权指令：如普通的运算指令

王道考研/CSKAOYAN.COM

两种指令、两种处理器状态、两种程序



问题：CPU如何判断当前是否可以执行特权指令？



王道考研/CSKAOYAN.COM

两种指令、两种处理器状态、两种程序

两种程序

内核程序

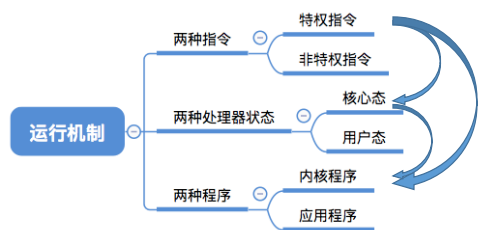
应用程序

操作系统的内核程序是系统的管理者，既可以执行特权指令，也可以执行非特权指令，运行在核心态。

为了保证系统能安全运行，普通应用程序只能执行非特权指令，运行在用户态。

王道考研/CSKAOYAN.COM

两种指令、两种处理器状态、两种程序

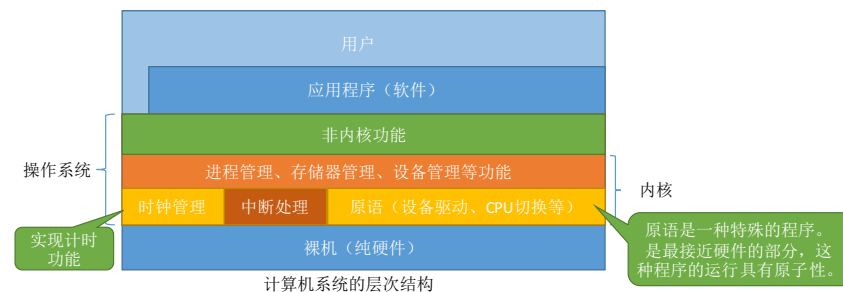


问题：操作系统中的哪些功能应该由内核程序实现呢？

王道考研/CSKAOYAN.COM

操作系统的内核

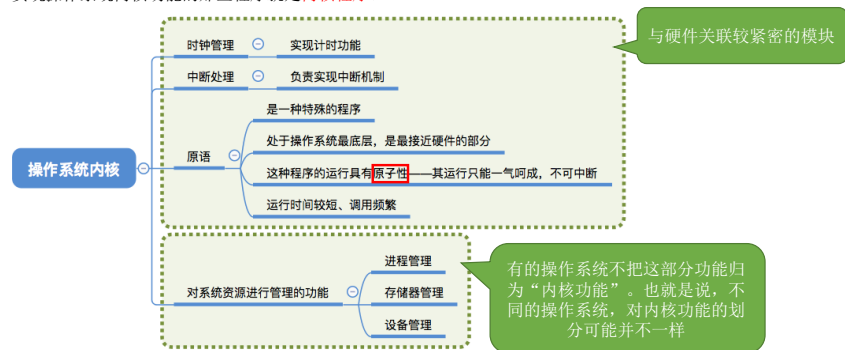
Yo~生活经验：我们安装完 Windows 操作系统后，会发现操作系统提供了多种多样的功能，比如“记事本”、“任务管理器”。然而，这些功能并不是必不可少的。即使没有“任务管理器”，我们仍然可以使用计算机。



王道考研/CSKAOYAN.COM

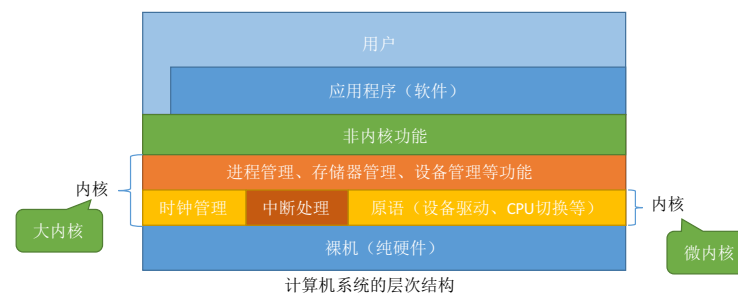
操作系统的内核

内核是计算机上配置的底层**软件**，是操作系统最基本、最核心的部分。实现操作系统内核功能的那些程序就是**内核程序**。



王道考研/CSKAOYAN.COM

操作系统的内核

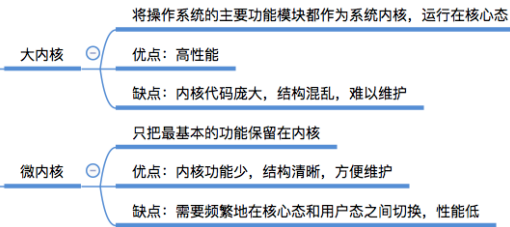


操作系统的体系结构：大内核和微内核

王道考研/CSKAOYAN.COM

操作系统的体系结构

操作系统的体系结构



类比：

操作系统的体系结构问题与企业的管理问题很相似。

内核就是企业的**管理层**，负责一些重要的工作。只有管理层才能执行**特权指令**，普通员工只能执行**非特权指令**。**用户态**、**核心态**之间的**切换**相当于普通员工和管理层之间的**工作交接**

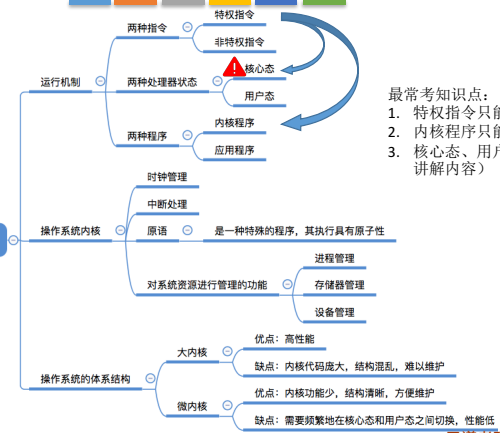
大内核：企业初创时体量不大，管理层的人会负责大部分的事情。优点是效率高；缺点是组织结构混乱，难以维护。

微内核：随着企业体量越来越大，管理层只负责最核心的一些工作。优点是组织结构清晰，方便维护；缺点是效率低。

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识回顾与重要考点

OS的运行机制和体系结构



最常考知识点：

1. 特权指令只能在核心态下执行
2. 内核程序只能在核心态下执行
3. 核心态、用户态之间的切换（后续讲解内容）

王道考研/CSKAOYAN.COM