

中断机制的诞生
中断的概念和作用
中断的分类 (也称为"异常")
中断的分类 (外中断)
外中断的处理过程



王道考研/CSKAOYAN.COM

王道考研/CSKAOYAN.COM

进程2发出系统调用(内中断 信号),请求输出。CPU切换 为<u>核心态</u>,对中断进行处理 1/0完成,设备向 CPU收到1/0设备发来的中 断信号,切换为<u>核心态</u>对 中断进行处理 操作系统 校后续工作 操作系统内核负 责对中断信号进 行处理

中断机制的诞生

为了解决上述问题,人们发明了操作系统(作为计算机的管理者),引入中断机制,实现了多道程序并发执行

本质: 发生中断就意味着需要操作系统介入, 开展管理工作

中断的概念和作用

- 1. 当中断发生时,CPU立即进入核心态
- 2. 当中断发生后,当前运行的进程暂停运行,并由操作系统内核对中断进行处理
- 3. 对于不同的中断信号,会进行不同的处理

发生了中断,就意味着需要操作系统介入,开展管理工作。由于操作系统的管理工作(比如进程切换、分配I/O设备等)需要使用特权指令,因此CPU要从用户态转为核心态。中断可以使CPU从用户态切换为核心态,使操作系统获得计算机的控制权。有了中断,才能实现多道程序并发执行。

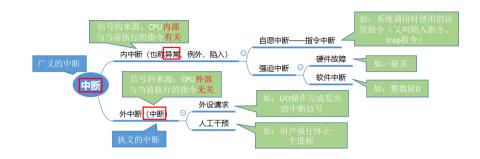


遗留问题:用户态、核心态之间的切换是 怎么实现的?

答: "用户态→核心态"是通过中断实现的。并且中断是唯一途径。 "核心态→用户态"的切换是通过执行一 个特权指令,将程序状态字(PSW)的标 志位设置为"用户态"

王道考研/CSKAOYAN.COM

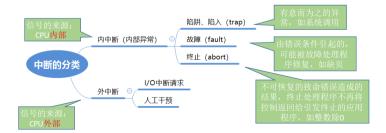
中断的分类



王道考研/CSKAOYAN.COM

中断的分类

另一种分类方式:



王道考研/CSKAOYAN.COM

外中断的处理过程



Step 1: 执行完每个指令之后, CPU都要检查当前是否有外部中断信号

Step 2: 如果检测到外部中断信号,则需要保护被中断进程的CPU环境(如程序状态字PSW、程序计数器PC、各种通用寄存器)

Step 3: 根据中断信号类型转入相应的中断处理程序

Step 4: 恢复原进程的CPU环境并退出中断,返回原进程继续往下执行

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识回顾与重要考点 中断机制的诞生 🕣 为了实现多道程序并发执行而引入的一种技术 发生中断,就意味着需要操作系统介入开展管理工作,CPU会立即进入核心态 中断的概念和作用 "中断"是CPU从用户态进入核心态的唯一途径 自愿中断——指令中断 内中断(也称异常、例外、陷入) 硬件故障 强迫中断 软件中断 中断的分类 外设请求 中断和异常 外中断 (中断) 人工干预 陷阱、陷入 (trap) 补充: 内中断的另一种分类方式 故障 (fault) 终止 (abort) 每条指令执行结束后,CPU检查是否有外部中断信号 若有外部中断信号,则需要保护被中断进程的CPU环境 外中断的处理过程 根据中断信号类型转入相应的中断处理程序 恢复原进程的CPU环境并退出中断,返回原进程继续往下执行 王道考研/CSKAOYAN.COM