

系统调用时使用的访管指令 陷入=访管=trap

中断分类

中断的分类

内中断（处理器内部异常引起的意外事件）
讲与当前执行的指令**有关**
异常由CPU检测

陷阱、陷入（trap）

由陷入指令引发，是应用程序故意引发的（提前设计好的）比如断点调式

读取完陷入指令后，PC自动加1，CPU转向执行操作系统内核程序。保留的断点其实是陷入指令的下一条指令。

故障（fault）

不是故意设计的，在运行当前指令时出现的问题。取指令或数据时，发生“缺页”故障，当页面从磁盘调回主存后，可以重新从当前指令运行。由于当前指令因为故障并没有办法运行完毕，因此只能把当前指令作为断点保存

遇到“非法操作码”，“除数为0”，无法通过异常处理程序恢复，因此只能终止进程的执行。

终止（abort）

硬件故障，如电源掉电，线路故障，机器校验中断，存储器校验错等，程序无法继续执行，只能终止，重启系统

外部中断（处理器外部设备或特殊事件的中断请求）
与当前执行的指令**无关**
中断信号来自外部，通过INTR以及NMI传给CPU
每个指令周期末尾（中断阶段），CPU都会检查是否有外中断信号需要处理

I/O中断请求

键盘输入

打印机缺纸

时钟中断

DMA中断请求

可屏蔽中断

不可屏蔽中断

硬件故障

断电

中断机制的基本实现原理

软件实现

硬件实现

找到相应的中断处理程序

通过“中断向量表”实现

中断优先级的顺序为

原则

硬件故障中断属于最高级，其次是软件中断

非屏蔽中断优于可屏蔽中断

DMA请求优于I/O设备传送的中断请求

高速设备优于低速设备

输入设备优于输出设备

实时设备优于普通设备

硬件中断

关于这一块各个教材定义不一致，而且定义感觉也不够清晰，特别时关于硬故障中断，在内中断以及外中断中都有涉及，这里其实是因为其所言角度不同。即，断电确实会导致当前程序无法继续运行，即与当前程序有关，而这个断电信号又作为硬件中断从NMI信号线输入，那么同时就属于外中断。个人理解，不一定准确，做题目还是根据题目来。

07. 中断响应由高到低的优先次序宜用 ()。

A. 访管→程序性→机器故障

B. 访管→程序性→重新启动

C. 外部→访管→程序性

D. 程序性→I/O→访管

30. 【2009 统考真题】下列选项中，能引起外部中断的事件是 ()。

A. 键盘输入

B. 除数为 0

C. 浮点运算下溢

D. 访存缺页

42. 【2020 统考真题】下列事件中，属于外部中断事件的是 ()。

I. 访存时缺页

II. 定时器到时

III. 网络数据包到达

A. 仅 I、II

B. 仅 I、III

C. 仅 II、III

D. I、II 和 III