本节主题

内部中断的 分类说明

北京大学。嘉课

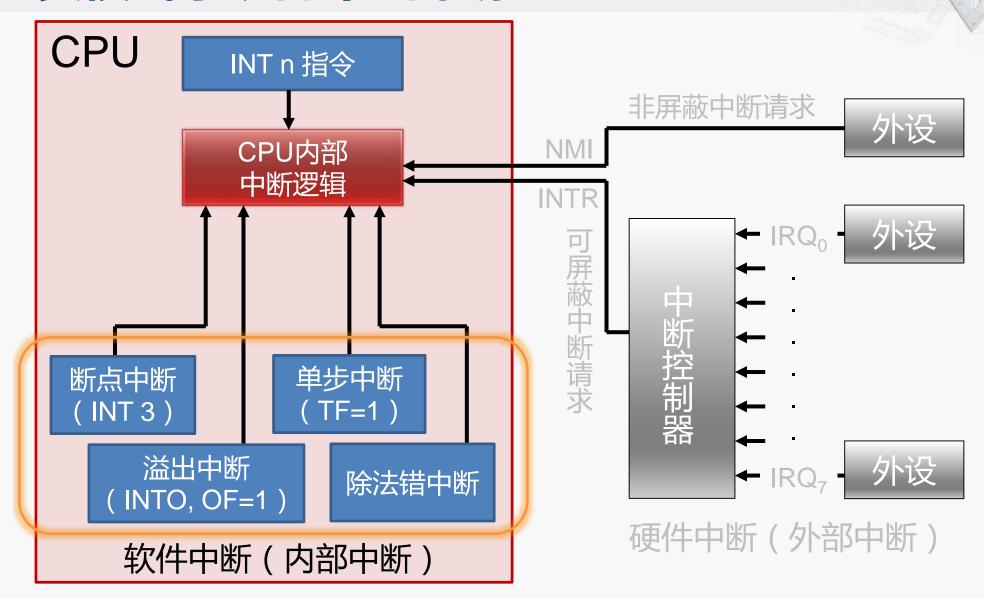
计算机组成

制作人:随後都





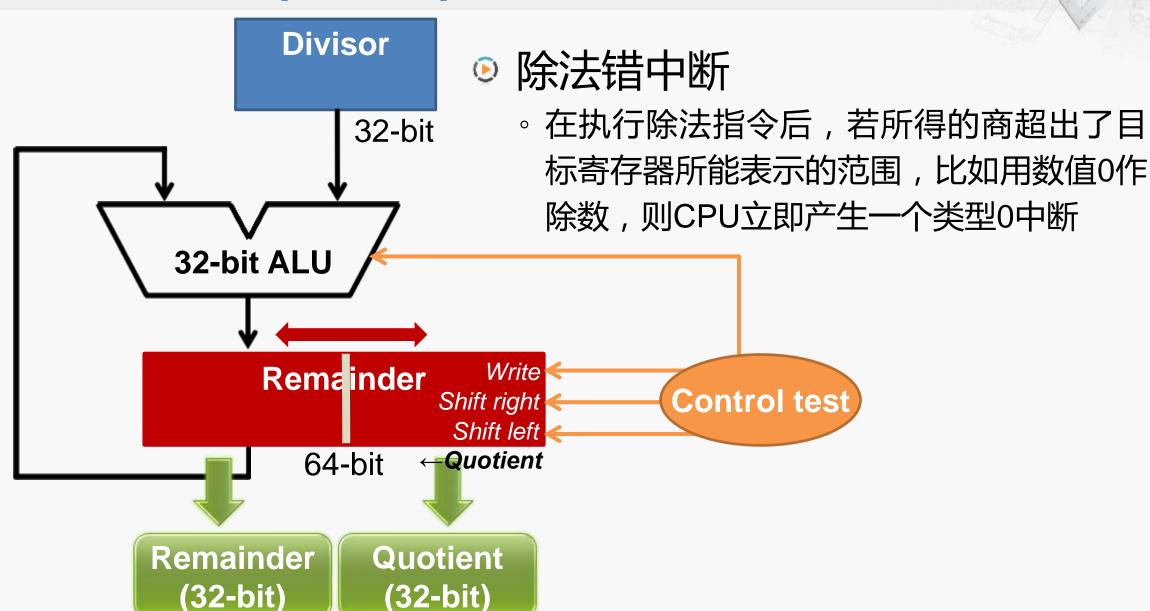
x86实模式系统的中断来源



内部中断(软件中断)

中断用途	类型号	说明
供用户定义的中断 (224个)	类型255	
	类型32	
保留的中断 (27个)	类型31	
	类型5	
专用的中断 (5个)	类型4	溢出中断
	类型3	断点中断
	类型2	非屏蔽中断
	类型1	单步中断
	类型0	除法错中断

内部中断(类型0)



内部中断(类型4)

№ 溢出中断

- 。执行INTO指令时,若溢出标志位OF为1,则将引起类型为4的内部中断
- 。执行INTO指令时,若溢出标志位OF为0,则INTO指令执行空操作
- 。INTO指令通常安排在算术运算指令之后,以便在发生溢出时能及时处理
- 。指令INTO等同于指令INT 4

注意中断类型4和中断类型0在引起中断的时机上的区别

INTO指令(溢出中断)

• 格式:INTO

• 示例:

ADD AX, BX INTO

11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
OF DF IF TF SF ZF AF PF CF
溢出标志

内部中断(类型1)

№ 单步中断

- 。当标志寄存器的TF位置1之后,CPU便处于单步工作方式
- 。在单步工作方式下,CPU每执行完一条指令,就会自动产生一个类型1中断,进入类型1中断服务程序
- 。类型1中断服务程序:一般用于显示CPU内部各寄存器的内容和一些其它信息,以便进行调试和发现错误



内部中断(类型3)

❷ 断点中断

- 。与单步中断类似,断点中断也是一种调试程序的手段,并且常常和单步 中断结合使用
- 。对一个大的程序,一般先通过断点将程序中的某一错误确定在程序的一 小段,再对这一小段程序用单步方式跟踪调试
- 。在所有INT n形式的指令中,只有断点中断指令INT 3是一条单字节长的指令,其它都是两字节指令
 - INT 3的指令编码: 110011002

断点中断的使用

❷ 设置断点

- 。用断点中断指令INT 3代替用户程序的原有指令
- 。保存用户程序的原有指令

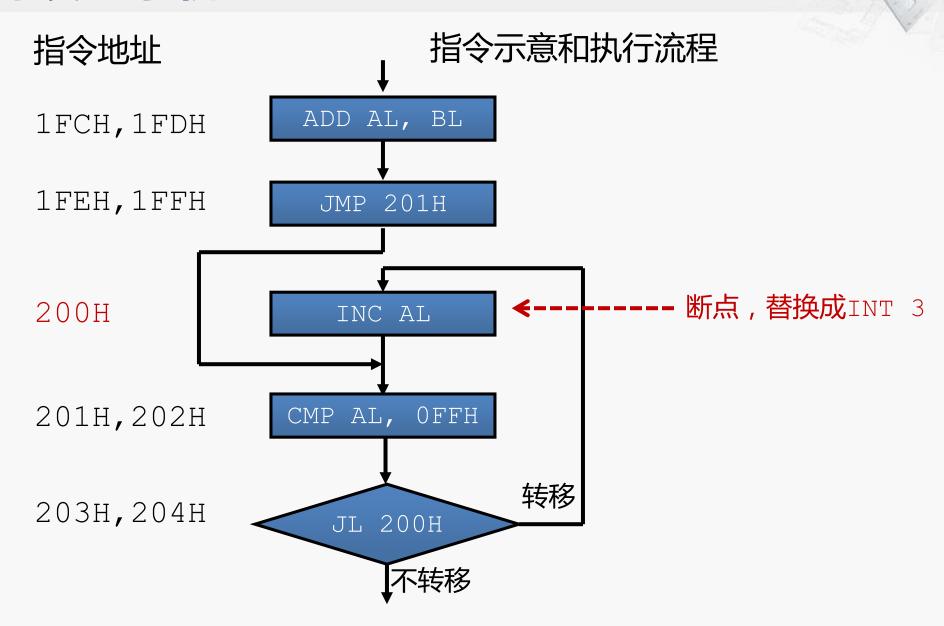
发生断点

。用户程序运行到断点时,执行INT 3,进入断点中断服务程序,通常显示 CPU各寄存器的值等

№ 恢复执行

- 。断点中断服务程序返回前,恢复用户程序的原有指令,并将IP值减1
- 。中断返回后,CPU从断点处继续执行

断点的设置示例



内部中断的特点

● 中断类型号

- 。内部中断的类型号由CPU内部产生
- 。外部中断则需要从外设读取中断类型号

❷ 屏蔽方式

- 。除单步中断外,所有内部中断都不可以用软件方法来禁止(屏蔽)
- 。单步中断可通过软件将TF标志置1或清0来允许或禁止

❷ 优先级

。除单步中断外,所有内部中断的优先级都比外部中断高

本节小结

内部中断的 分类说明

北京大学。嘉课

计算机组成

制作人: 贴後都



