

第八部分 输入输出系统

1. 简述外设识别自身是否为总线事务的目标从设备的方法。

答：每个外设独有唯一的设备号，保存在所连接的 I/O 接口中。I/O 接口一直监视总线状态，当有 I/O 总线事务时，将所存设备号与总线上地址进行比较，从而识别出自身是否为总线事务的目标从设备。

2. 简述可屏蔽中断请求得到响应的条件。

答：可屏蔽中断请求得到响应的条件为：处于开中断状态（IF=1）、当前指令结束时（End=1）、无更紧急的中断请求（如 NMI=0）。

3. 某计算机的主频为 200MHz、CPI 为 5，设备 A 的数据传输率为 32Kbps、每次 I/O 可传送 32 位数据。程序查询方式中，一次 I/O 的查询平均需要 49 个指令周期(含启动设备)，数据传送需 1 个指令周期；程序中断方式中，中断响应需要 15 个时钟周期，中断服务程序有 10 条指令。

（1）设备 A 进行 I/O 的间隔时间最少是多少？

（2）程序查询方式中，CPU 用于 I/O 的时间占 CPU 总时间的百分比是多少？

（3）程序中断方式中，CPU 用于 I/O 的时间占 CPU 总时间的百分比又是多少？

答：（1）依题意，CPU 主时钟周期为 $1 \div 200\text{MHz} = 5\text{ns}$ ，设备 A 每次传送 32 位数据，每秒可传送 $32\text{Kbps} \div 32\text{b} = 1000$ 次，每次传送需要 $1 \div 1000 = 1\text{ms}$ 。

（2）轮询方式中，一次 I/O 所需的 CPU 时间为 $(49+1) \times 5 \times 5\text{ns} = 1.25\mu\text{s}$ ，CPU 用于 I/O 的时间占 CPU 总时间的百分比 $1.25\mu\text{s} \div 1\text{ms} = 0.125\%$ 。

（3）中断方式中，一次 I/O 所需的 CPU 时间为 $(15+10 \times 5) \times 5\text{ns} = 0.325\mu\text{s}$ ，CPU 用于 I/O 的时间占 CPU 总时间的百分比 $0.325\mu\text{s} \div 1\text{ms} = 0.0325\%$ 。