

1. 什么是 I/O 接口，它与端口有何区别？为什么要设置 I/O 接口？I/O 接口如何分类？

(1) I/O 接口是指主机与 I/O 设备之间设置的一个硬件电路及其相应的软件控制。

(2) 端口是指接口电路中的一些寄存器，用于存放数据、控制和状态等信息。若干个端口加上相应的逻辑控制才能组成接口。

(3) ① 实现 I/O 设备的选择。

② 实现数据缓冲以使得 CPU 与 I/O 设备速度匹配。

③ 实现数据串一并格式的转换。

④ 实现电平转换。

⑤ 传送控制命令。

⑥ 监视设备工作状态，保存状态信息供 CPU 查询。

(4) ① 按数据传送方式分类：串行接口和并行接口。

② 按功能选择的灵活性分类：可编程接口和不可编程接口。

③ 按通用性分类：通用接口和专用接口。

④ 按数据传送的控制方式分类：程序型接口(中断接口)和 DMA 型接口。

2. 在程序中断方式中，磁盘申请中断的优先级高于打印机。当打印机正在进行打印时，

磁盘申请中断请求。试问是否要将打印机输出停下来，等磁盘操作结束后，打印机输出

才能继续进行？为什么？（习题册 104 页例题，见教材 194 页图）

【解】 打印机的打印动作只受打印机本身控制，与 CPU 无关，因此打印机正在打印时，即使有优先级别更高的磁盘请求中断，打印机也不会停止打印。而如果 CPU 正在执行打印机的中断服务程序，即打印机正在接收数据，此时若磁盘请求中断，CPU 就要中断正在运行的打印机中断服务程序。

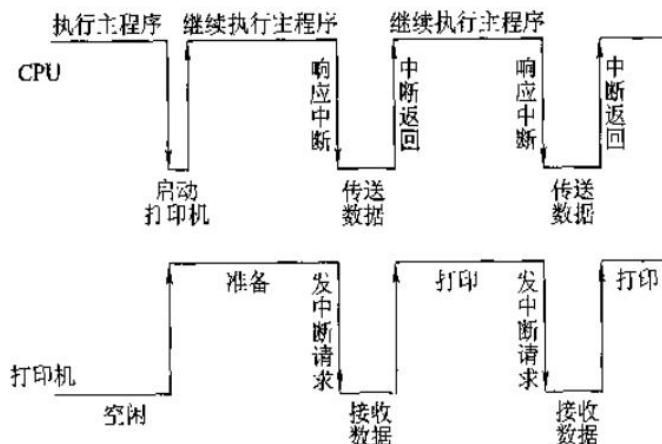
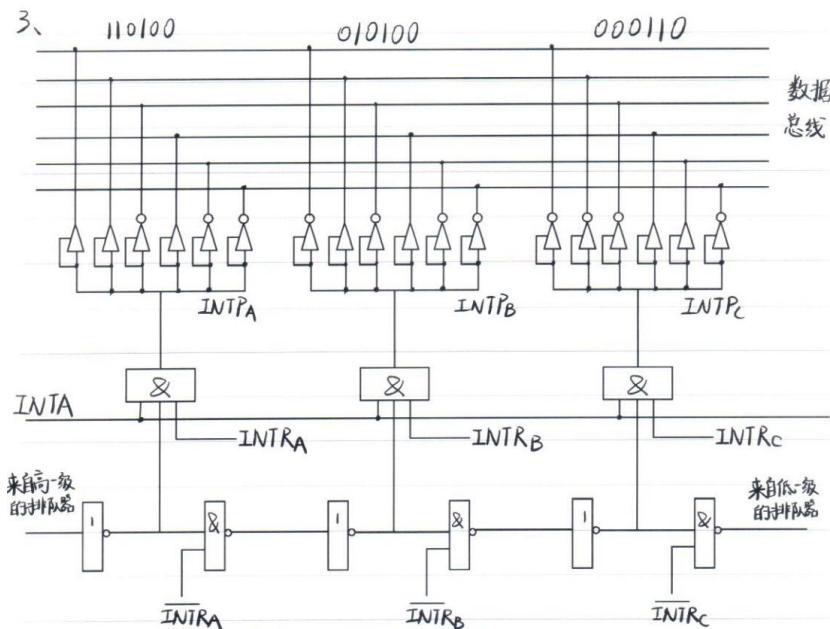


图 5.36 CPU 与打印机并行工作的时间示意图

3. 根据以下要求设计一个产生 3 个设备向量地址的电路。

- (1) 3 个设备的优先级按 A→B→C 降序排列
- (2) A、B、C 的向量地址分别为 110100、010100、000110
- (3) 排队器采用链式排队电路
- (4) 当 CPU 发来中断响应信号 INTA 时，可将向量地址取至 CPU

见教材 197、199 页例题



4. 设磁盘存储器转速为 3000 转/分，分 8 个扇区，每扇区存储 1KB，主存与磁盘存储器数据传送的宽度为 16 位（即每次传送 16 位）。假设一条指令最长执行时间是 $25\mu s$ ，是否可采用一条指令执行结束时响应 DMA 请求的方案，为什么？若不行，应采取什么方案？

【解】 磁盘的转速为 $3000/60 = 50 \text{ r/s}$

则磁盘每秒可传送 $1 \text{ KB} \times 8 \times 50 = 400 \text{ KB}$ 信息

根据主存与磁盘存储器的数据传送宽度为 16 位，若采用 DMA 方式，每秒需有 200K ($400 \text{ KB}/2 \text{ B} = 200 \text{ K}$) 次 DMA 请求，即每隔 $5 \mu \text{s}$ ($1/200 \text{ K} = 5 \mu \text{s}$) 有一次 DMA 请求。如果按指令执行周期结束 ($25 \mu \text{s}$) 响应 DMA 请求，必然会造成数据丢失，因此必须按每个存取周期结束响应 DMA 请求的方案。

5. 试从 5 个方面比较程序中断方式和 DMA 方式的区别。

	中断方式	DMA 方式
(1) 数据传送	程序	硬件
(2) 响应时间	指令执行结束	存取周期结束
(3) 处理异常情况	能	不能
(4) 中断请求	传送数据	后处理
(5) 优先级	低	高