

习题二

1. 什么是端口？

端口是接口电路中能被 CPU 直接访问的寄存器。

2. I/O 端口的编址方式有几种？各有何特点？

I/O 端口的编址方式有两种——统一编址方式（存储器映象方式）和独立编址方式（I/O 映象方式、专用 I/O 指令方式）：

（1）统一编址方式：从整个寻址空间中划出一部分给 I/O 设备，其余的给存储器，通过地址码区分操作对象是存储器还是 I/O，二者的地址码不重叠。这种方式的优点是：I/O 端口的编址空间大，且易于扩展；I/O 指令丰富、功能齐全。缺点是：存储器的地址空间减少，达不到系统最大的寻址空间；I/O 指令比独立编址方式的专用 I/O 指令长，译码时间长，执行速度慢。

（2）独立编址方式：存储单元与 I/O 端口分别编址，地址码重叠，通过操作码区分操作对象是存储器还是 I/O。这种方式的优点是：I/O 端口不占存储器的编址空间，使存储器的容量可达系统的最大寻址能力；I/O 指令短、执行速度快；指令清晰、可读性强。缺点是：I/O 端口地址范围一旦确定，不易扩展；I/O 指令种类有限，操作单一。

3. 设计 I/O 设备接口卡时，为防止地址冲突，选用 I/O 端口地址的原则是什么？

为了避免端口地址发生冲突，在选择 I/O 端口地址时一般要遵循以下的原则：

（1）凡是被系统配置所占用了的地址一律不能使用；

（2）原则上讲，未被占用的地址，用户可以使用，但对计算机厂家申明保留的地址，不要使用，否则会发生 I/O 端口地址重叠和冲突；

（3）一般用户可使用 300H ~ 31FH 地址，这是 IBM-PC 微机留作实验卡的，用户可以使用。为了避免与其他用户开发的插件板发生地址冲突，最好采用地址开关。

4. I/O 端口地址译码电路在接口电路中的作用是什么？

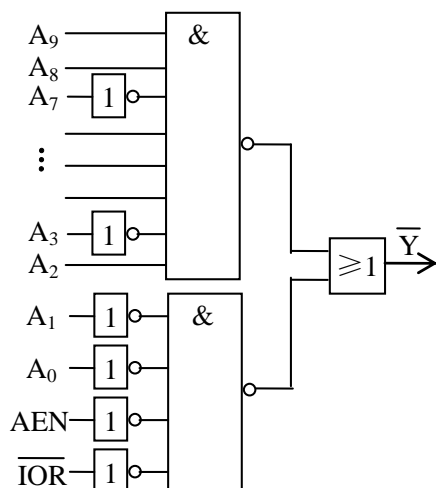
I/O 端口地址译码电路的作用就是把地址和控制信号进行逻辑组合，从而产生对接口芯片的选择信号。

5. 在 I/O 端口地址译码电路中常常设置 $AEN = 0$ ，这有何意义？

$AEN = 1$ ，表示正在进行 DMA 操作，在 I/O 端口地址译码电路中，常常令 $AEN = 0$ 时，译码输出才有效，这样做的目的是为了避免在 DMA 操作周期中，由 DMA 控制器对这些以非 DMA 方式传送的 I/O 端口执行 DMA 方式的传送。

6. 使用 74LS20/30/32 和 74LS04 设计 I/O 端口地址为 374H 的只读译码电路。

74LS20 两个 4 输入与非门，74LS30 单个 8 输入与非门，74LS32 四个 2 输入或门，74LS04 六个反相器。



7. 使用 74LS138 设计一个系统板上接口芯片的 I/O 端口地址译码电路，并让接口芯片内部的端口数位 32 个，写出 DMAC、INTR、T/C 以及 PPI 的地址范围。
(图略，参考课件例 2)

DMAC、INTR、T/C 和 PPI 的地址范围分别是：

DMAC: 00H ~ 1FH; INTR: 20H ~ 3FH; T/C: 40H ~ 5FH; PPI: 60H ~ 7FH。

8. 采用异或门设计 I/O 端口地址译码电路，使其地址范围为 300H ~ 307H。

(图略，参考课件例 4)

由于 AEN 必须为 0，所以 S_9 一定是闭合的，若使译码输出地址范围为 300H ~ 307H，则有如下的分析：

A ₁₁	A ₁₀	A ₉	A ₈	A ₇	A ₆	A ₅	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
										
									1	1	1
S ₈	S ₇	S ₆	S ₅	S ₄	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀			
开	开	合	合	开	开	开	开	开			

$S_0 \sim S_9$ 中 S_5 和 S_6 是闭合的，其余的开关全部断开。

9. 通常所说的 I/O 操作是指 CPU 直接对 I/O 设备进行操作，这话对吗？

不对，I/O 操作是指 I/O 端口操作，即访问与 I/O 设备相关的端口，而不是对 I/O 设备直接操作。

10. 在独立编址方式下，CPU 采用什么指令来访问端口？

独立编址方式下，采用专用的 I/O 指令——输入/输出指令（如 PC 系列微机中的 IN、OUT）来访问端口。

11. 在 I/O 指令中端口地址的宽度及寻址方式有哪两种？

PC 系列微机中，I/O 指令对端口的寻址方式有两种：直接寻址和间接寻址（必须由 DX 间址）。

直接寻址方式中，端口地址的宽度为 8 位，即地址范围是 00H ~ FFH；

间接寻址方式中，端口地址的宽度为 16 位，即地址范围是 0000H ~ FFFFH。

12. CPU 从端口读数据或向端口写数据是否涉及到一定要与存储器打交道？

通常所说的 CPU 从端口读数据或向端口写数据，仅仅是指 I/O 端口与 CPU 的累加器之间的数据传送，并未涉及数据是否传送到存储器。由于累加器只能保存一个数据，所以在实际中通常是 I/O 与存储器交换数据。

13. I/O 端口地址译码电路一般有哪几种结构形式？

I/O 端口地址译码电路一般有两种结构形式:

固定式端口地址译码——硬件电路不改动,译码输出的地址或地址范围不变

可选式端口地址译码——电路中有若干个 DIP 开关,硬件电路不改动,只改变开关的状态,就可以使译码输出的地址或地址范围发生变化。

14. I/O 地址线用作端口寻址时,高位地址线和低位地址线各作何用途? 如何决定低位地址线的根数?

一般情况下,高位地址线与控制信号线进行逻辑组合,经译码电路产生 I/O 接口芯片的片选信号/CS,实现片间选择;低位地址线不参与译码,直接与 I/O 接口芯片的地址线相连,实现 I/O 接口芯片的片内端口选择。

低位地址线的根数由 I/O 接口芯片内部的端口数量决定,如果 I/O 接口芯片内部有 2^n 个端口(其引脚上一定有 n 根地址线),那么,寻址端口时,低位地址线的根数就是 n 。

15. 可选式 I/O 端口地址译码电路一般由哪几部分组成?

可选式 I/O 端口地址译码电路一般由地址开关(DIP 开关)、译码器、比较器或异或门组成。