



常用週邊設備介面技術



7.1 概述

1、可編程介面晶片概述

介面電路應具有如下電路單元：

①輸入/輸出數據鎖存器和緩沖器

用於解決**CPU**與外設之間速度不匹配的矛盾，以及起隔離和緩沖的作用。

②控制命令和狀態寄存器

用來存放**CPU**對外設的控制命令，以及外設的狀態資訊。

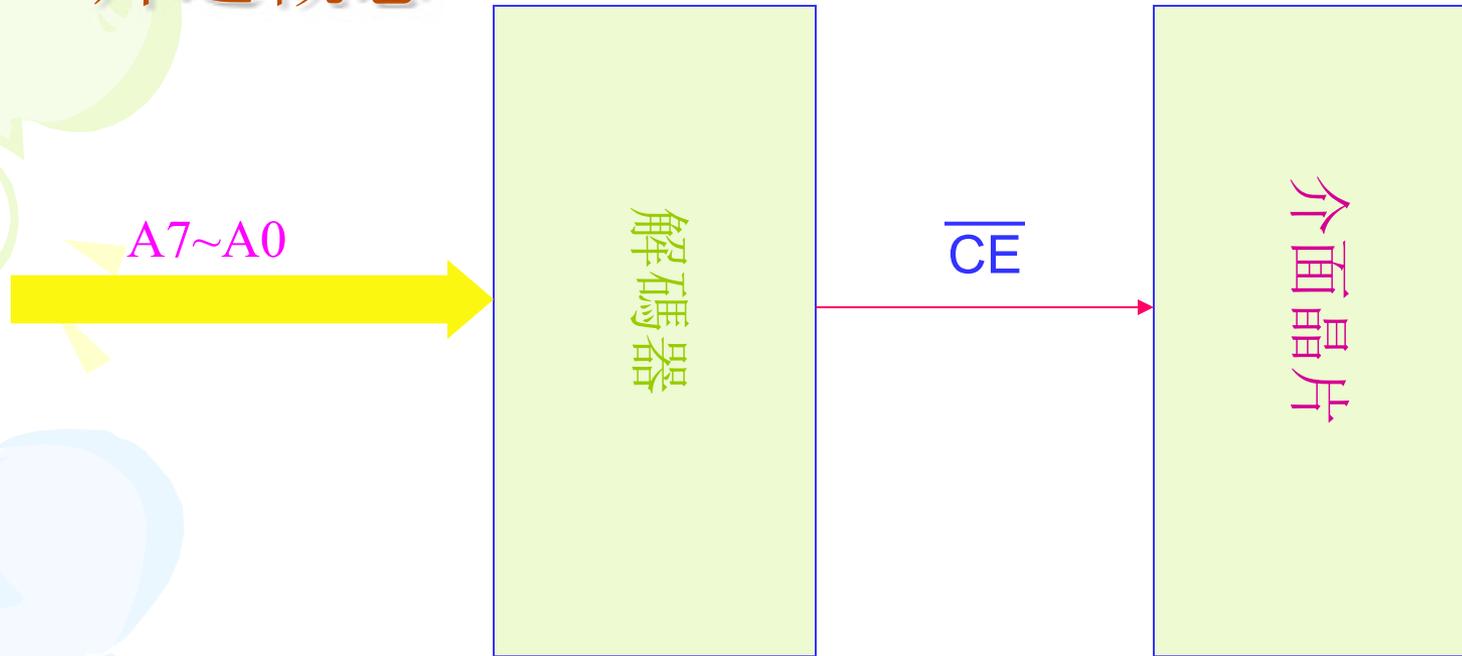
③地址解碼器

用來選擇介面電路中的不同端口。

④讀寫控制邏輯

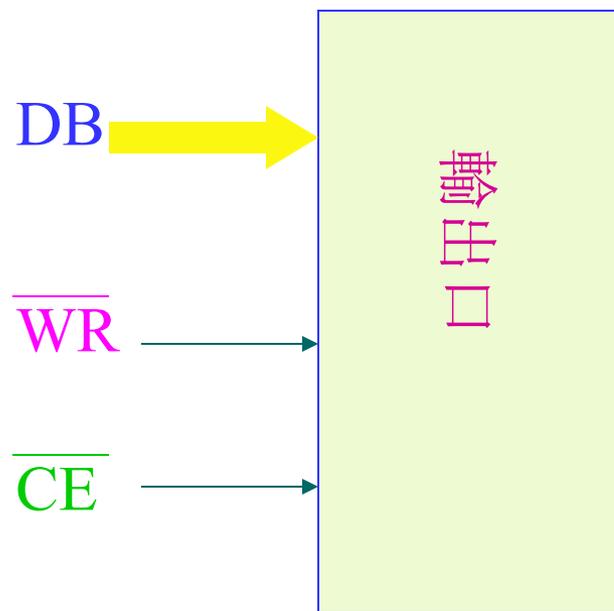
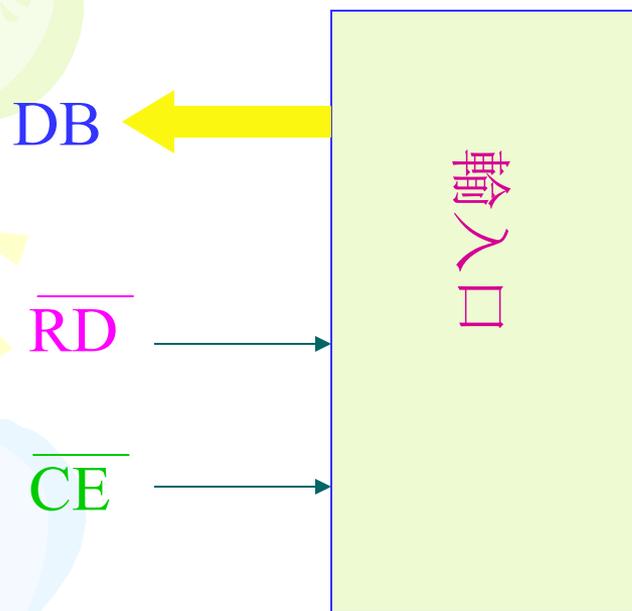
⑤中斷控制邏輯

2、片選概念



同內記憶體的讀/寫操作相仿，必須要有一個地址信號選中介面晶片後，才能使該晶片進入電路工作狀態，實現數據的輸入/輸出。CPU的地址線通過地址解碼器輸出接到介面晶片的選通端CE，又稱片選端。片選端是控制介面晶片進入電路工作狀態的引腳端。只有CE被選中後，CPU才能通過該晶片與對應的I/O設備傳送數據。

3、讀/寫概念



讀操作時，輸入介面資訊由數據匯流排進入CPU，數據何時讀入CPU，由 \overline{RD} 控制。

寫操作時，數據何時由數據匯流排進入輸出介面晶片由 \overline{WR} 控制。

4、可編程介面的概念

多通道是指一個介面晶片一面與CPU連接，另一面可接幾個外設。

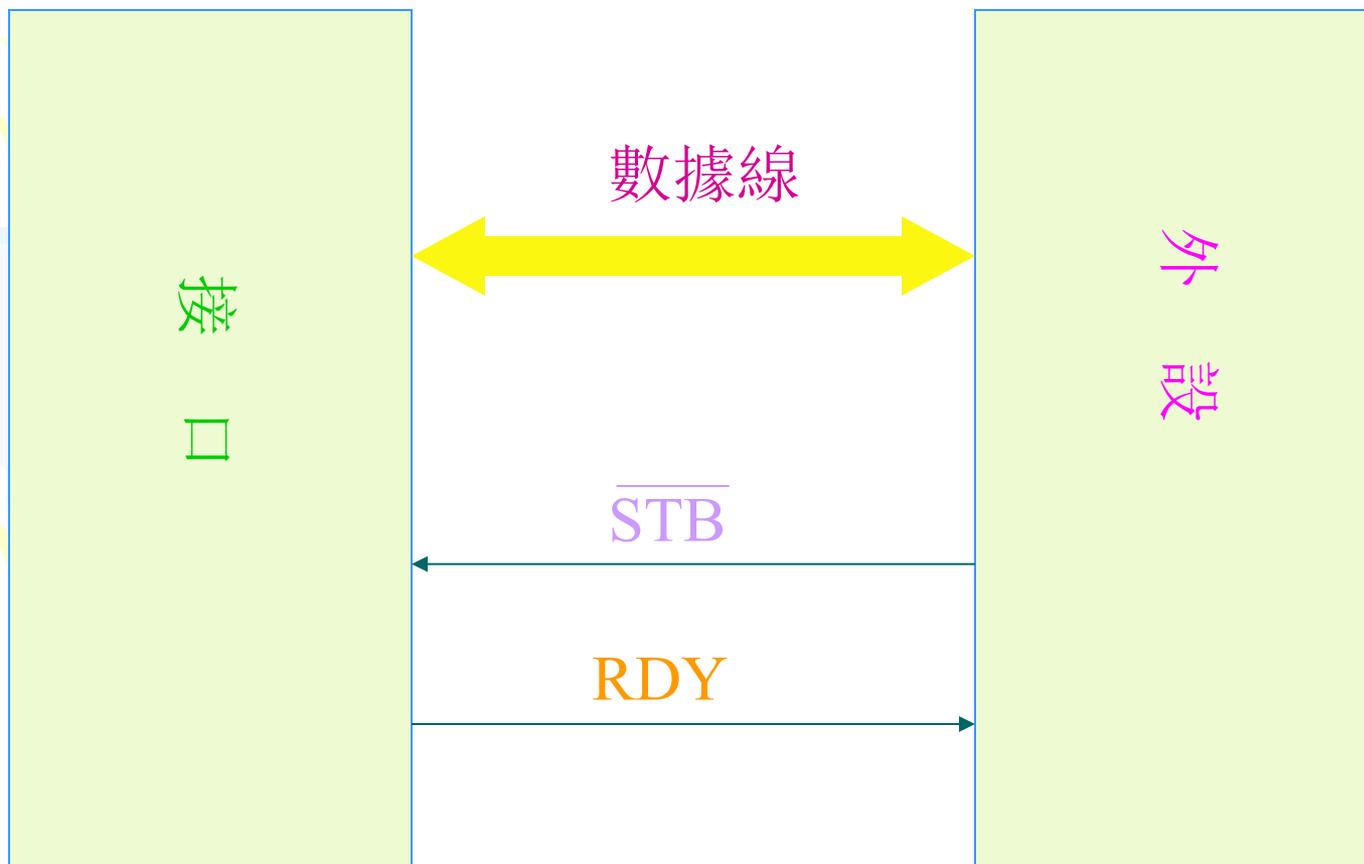
多功能是指一個介面晶片能實現多種介面功能，實現不同的電路工作狀態。

可編程是指通過電腦的指令來選擇不同的通道和不同的電路功能。

可編程晶片是指介面電路的組態可由電腦指令來控制的介面晶片。

介面晶片中用來存放控制電路組態的控制位元組的寄存器稱為控制寄存器。

5、聯絡的概念

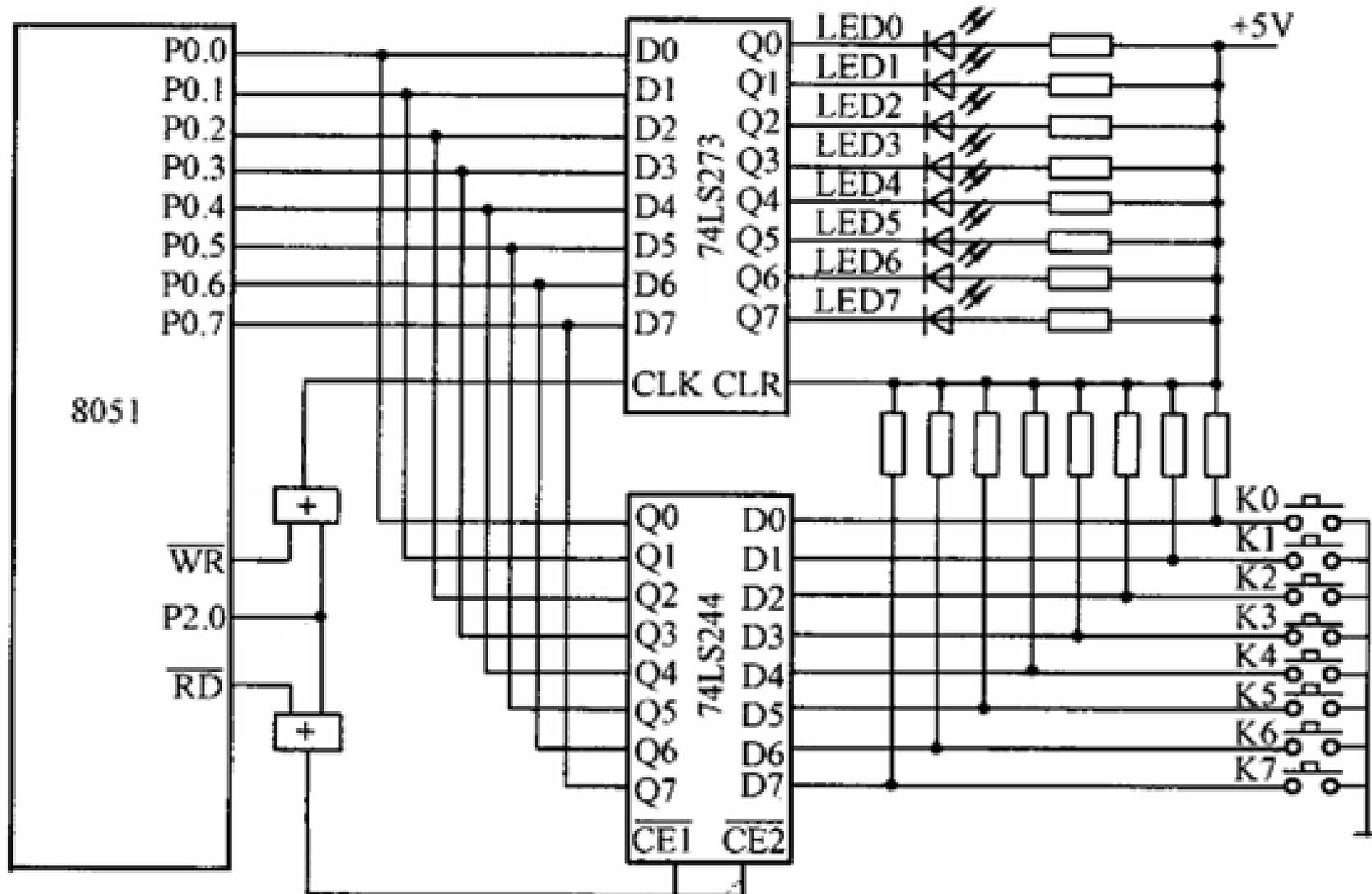




7.2 簡單的輸入輸出介面



簡單的I/O介面的擴展通常用74LS244(8位三態緩衝器及總線驅動器)擴展輸入口，用74LS273(8D鎖存器)擴展輸出口。

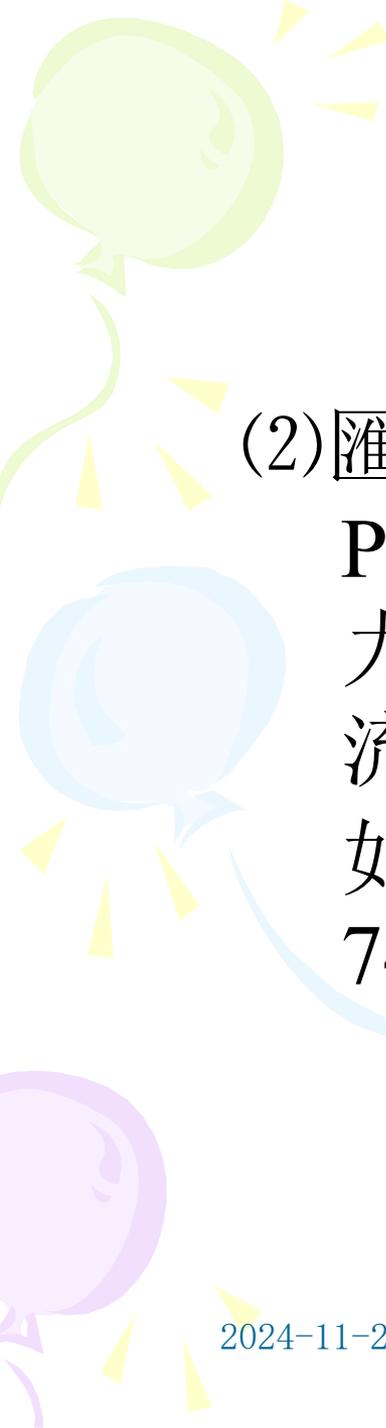


简单 I/O 接口的扩展

- 若要求當某鍵按下時，相應的**LED**發光，則介面程式如下：

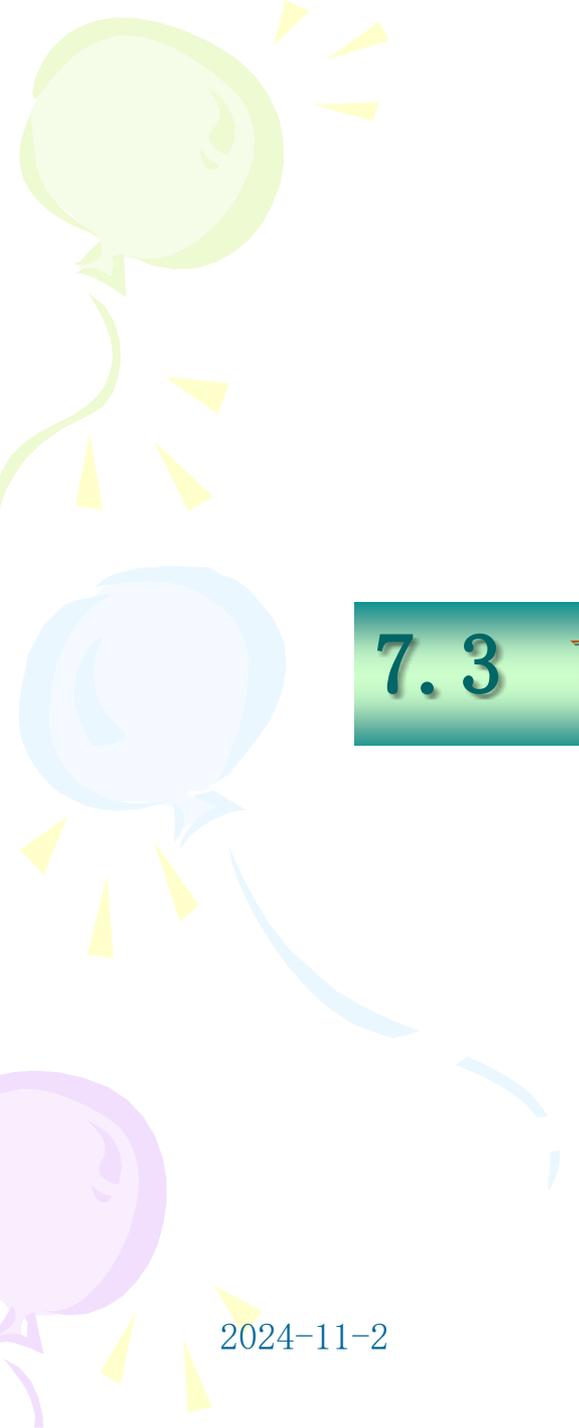
```
LOOP: MOV DPTR,#PORT1
      MOVX A,@DPTR
      MOV DPTR,#PORT2
      MOVX @DPTR,A
      JMP LOOP
```

- 在擴展介面時，還應注意兩點：
 - (1) I/O地址的安排，如果擴展的介面不多，則可用線選尋址，在圖中P_{2.0}來選擇一個輸入口和一個輸出口。線選法未能使地址空間得到充分利用，對於RAM和I/O口容量較大的系統，可用74LS138作為地址解碼器，解碼出的信號作為片選信號。



(2) 匯流排負載能力的擴大：

P_0 口作地址/數據匯流排時，其負載能力為8個LSTTL電路， P_2 口作為地址匯流排時，其負載能力為4個LS TTL電路，如果超過必須增加匯流排驅動器，如：74LS244(單向)、74LS245(雙向)等。



7.3 可編程並行介面晶片8255A

1、概述

INTEL8255A是一種通用的可編程序並行I/O介面晶片，又稱“可編程外設介面晶片”。

- 具有多種功能的可編程並行介面電路晶片
 - 最基本的介面電路：三態緩衝器和鎖存器
 - 與CPU間、與外設間的介面電路：狀態寄存器和控制寄存器
 - 還有端口的解碼和控制電路、中斷控制電路
- 共24個外設引腳，分3個端口、2組控制
- 共三種輸入輸出工作方式

2、 8255A的結構和功能

1. 8255A的內部結構

①數據匯流排

一個三態8位雙向緩衝器，用作8255A同系統數據匯流排相連時的緩衝部件，CPU通過執行輸入/輸出指令來實現對緩衝器發送或接收數據。8255A的控制字和狀態字也是通過該緩衝器傳送的。

②三個8位數據端口PA、PB、PC

端口A：一個8位數據輸出鎖存/緩衝器；一個8位數據輸入鎖存器。

端口B：一個8位數據輸入/輸出、鎖存/緩衝器；一個8位數據輸入緩衝器。

端口C：一個8位數據輸出鎖存/緩衝器；一個8位數據輸入緩衝器（輸入沒有鎖存）。

- 端口A: PA0~PA7
 - A組, 支持8位數據
- 端口B: PB0~PB7
 - B組, 支持8位數據
- 端口C: PC0~PC7
 - 僅支持工業標準
 - A組控制高電平
 - B組控制低電平

- 端口A: PA0~PA7
 - 常作數據端口, 功能最強大
- 端口B: PB0~PB7
 - 常作數據端口
- 端口C: PC0~PC7
 - 可作數據、狀態和控制端口
 - 分兩個4位, 每位可獨立操作
 - 控制最靈活, 最難掌握

③A組和B組控制電路

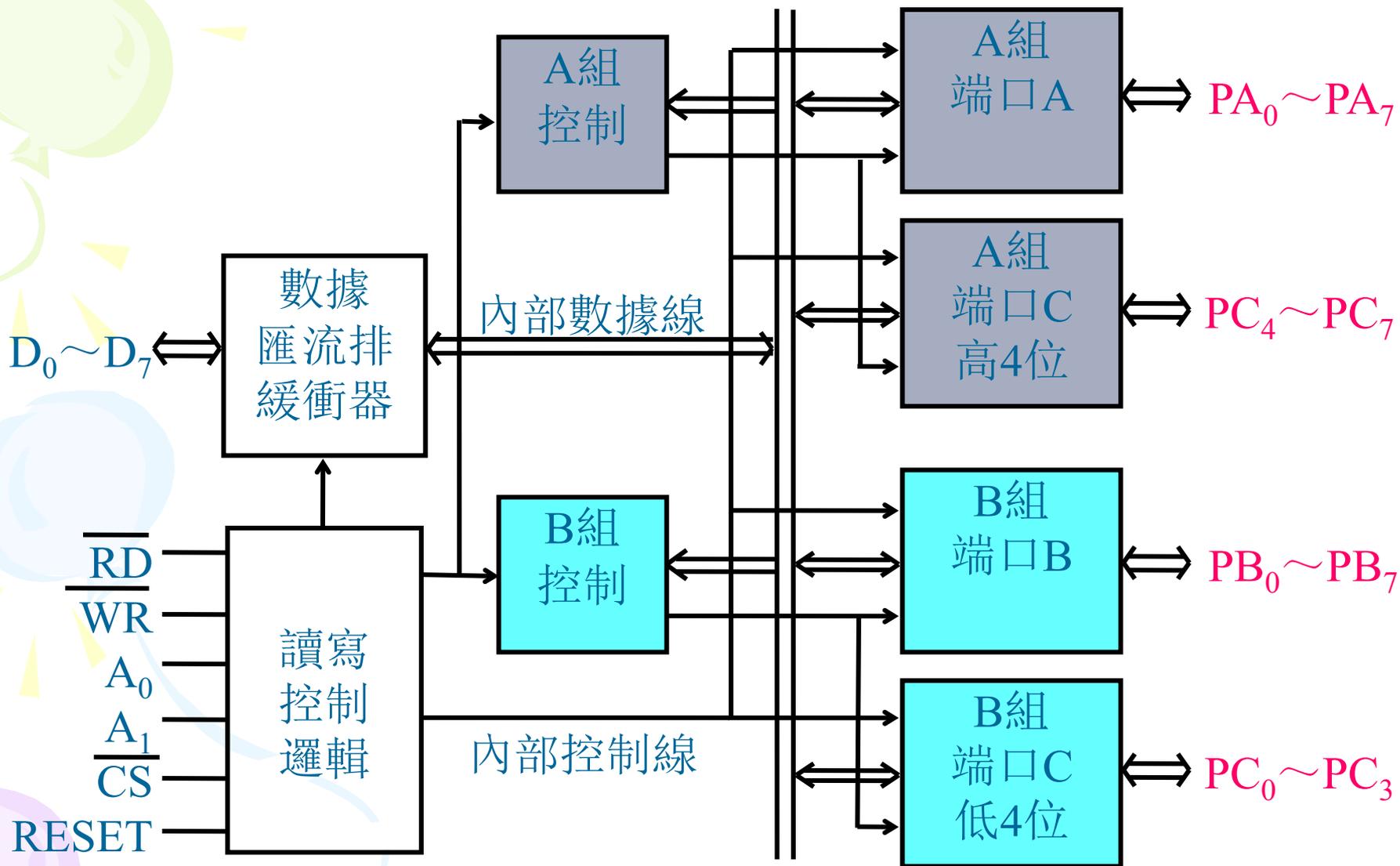
由A、B兩組控制電路組成。

主要作用是根據CPU發出的方式選擇控制字控制8255A的工作方式，每個控制組都接收來自讀/寫控制邏輯的“命令”，接收來自內部數據匯流排的“控制字”，並向與其相連的端口發出適當的控制信號；也可根據控制字的要求對C口按位進行置位或複位。

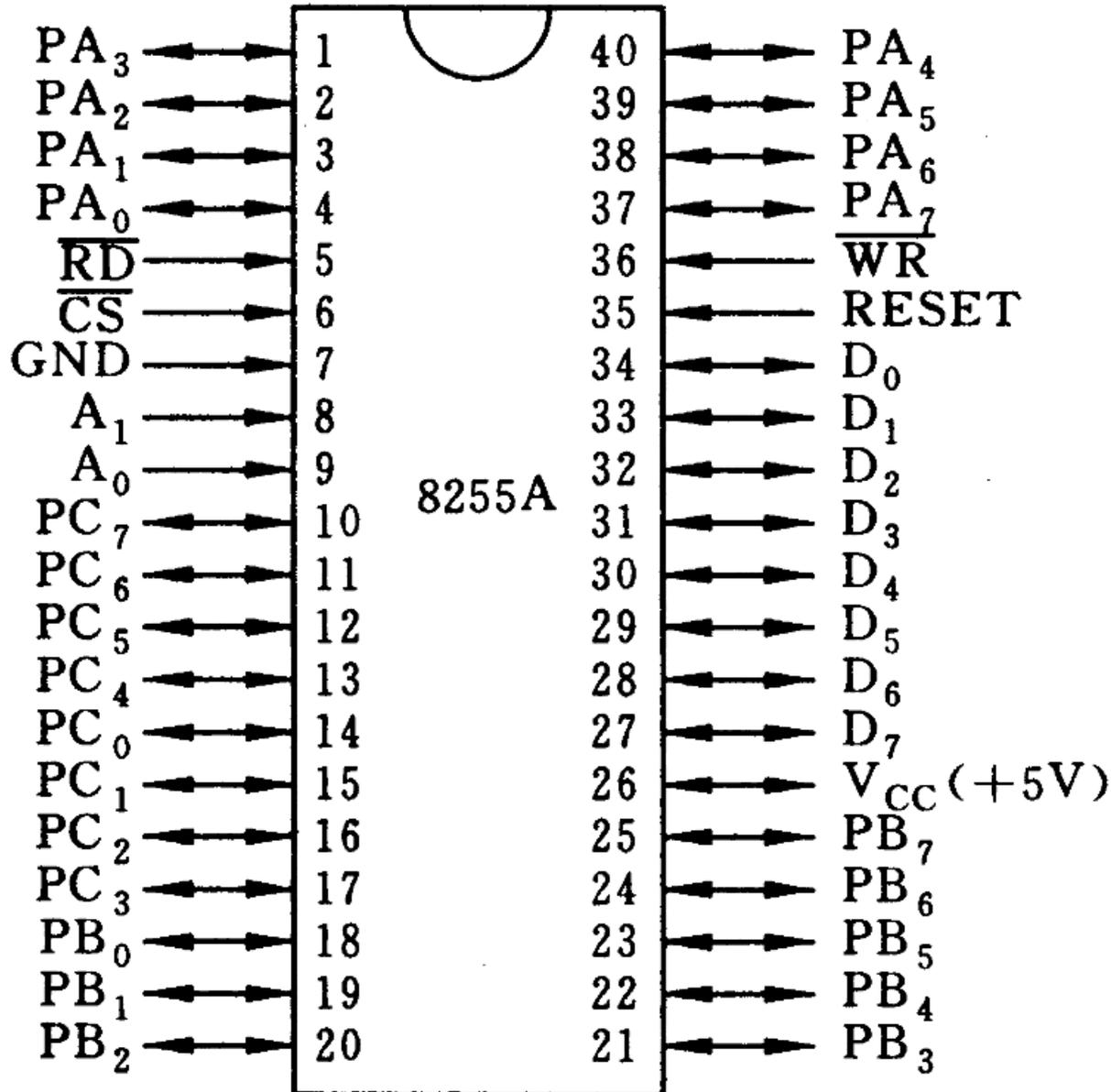
A組控制部件用來控制PA口和C口的高4位，B組控制部件用來控制PB口和PC口的低4位。

④讀/寫控制邏輯

用來管理數據資訊、控制字和狀態字的傳送，它接收來自CPU地址匯流排的A1、A0和控制匯流排的有關信號（RD、WR、RESET等），向8255A的A、B兩組控制部件發送命令。



2. 8255A的引腳功能



3、8255A的工作方式與初始化

1. 工作方式

①方式0—基本輸入 / 輸出

方式0下，每一個口都作為基本的輸入輸出口，C口的高4位和低4位以及A口、B口都可以獨立地設置為輸入口或輸出口。

基本輸入 / 輸出下工作時，CPU可以採用無條件讀寫方式與8255A交換數據，也可採用查詢方式。

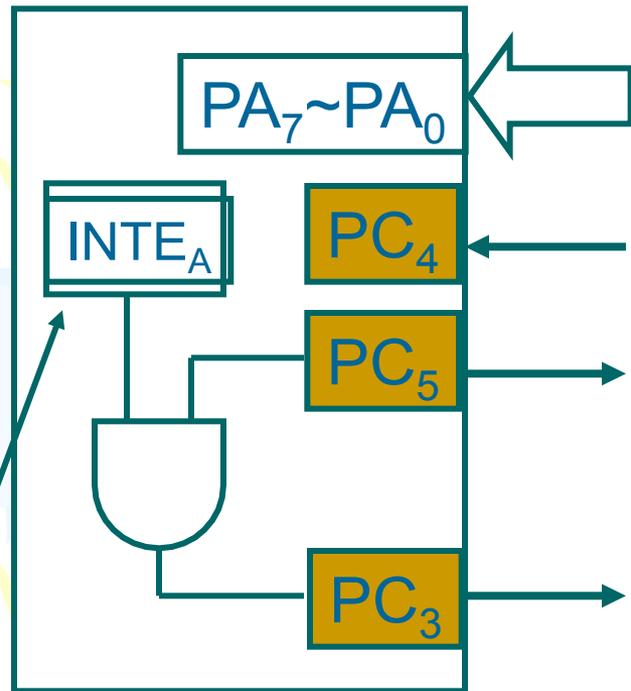
基本輸入 / 輸出下工作時，輸出的數據被鎖存，而輸入數據是不鎖存的。

②方式1—選通輸入 / 輸出

方式1下將三個端口分成A、B兩組，A、B兩個口作為數據口，C口分成兩部分，分別作為A口和B口的聯絡信號。

(1)方式1的輸入

方式1需借用端口C用做聯絡信號
同時還具有中斷請求和遮罩功能

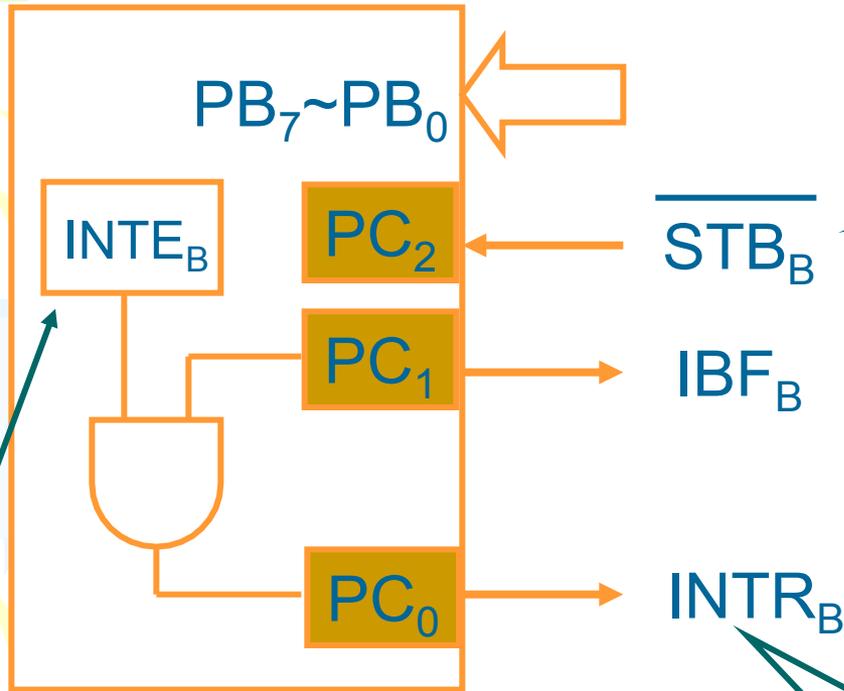


數據選通信號
表示外設已經準備好數據

輸入緩衝器滿信號
表示A口已經接收數據

中斷請求信號
請求CPU接收數據

中斷允許觸發器



數據選通信號
表示外設已經準備好數據

輸入緩衝器滿信號
表示A口已經接收數據

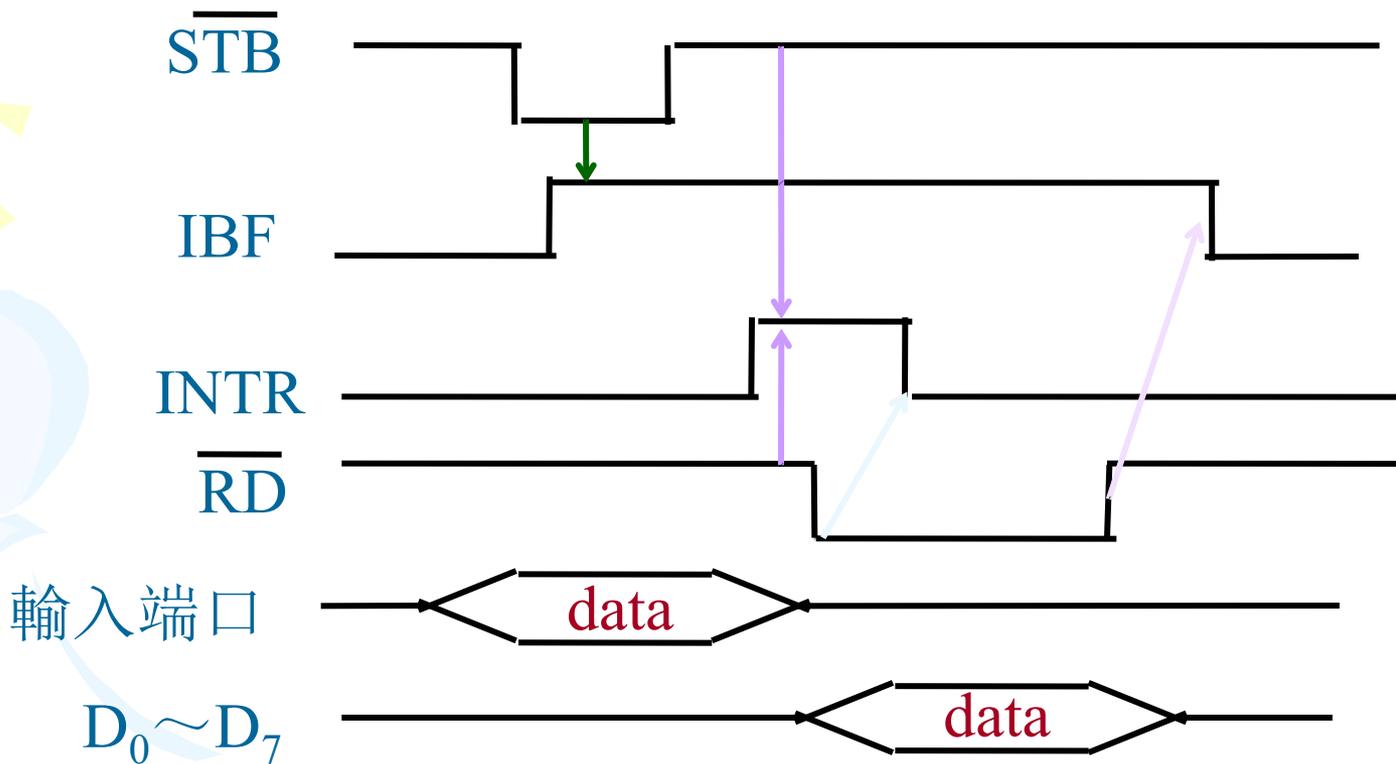
中斷請求信號
請求CPU接收數據

中斷允許觸發器

- $\overline{\text{STB}}$ ——選通信號，低電平有效
 - 由外設提供的輸入信號，當其有效時，將輸入設備送來的數據鎖存至8255A的輸入鎖存器
- IBF ——輸入緩衝器滿信號，高電平有效
 - **8255A**輸出的聯絡信號。當其有效時，表示數據已鎖存在輸入鎖存器
- INTR ——中斷請求信號，高電平有效
 - **8255A**輸出的信號，可用於向**CPU**提出中斷請求，要求**CPU**讀取外設數據

A口所用的三個聯絡信號佔用C口的PC3、PC4、PC5三引腳，B口則用了PC0、PC1和PC2三個引腳。

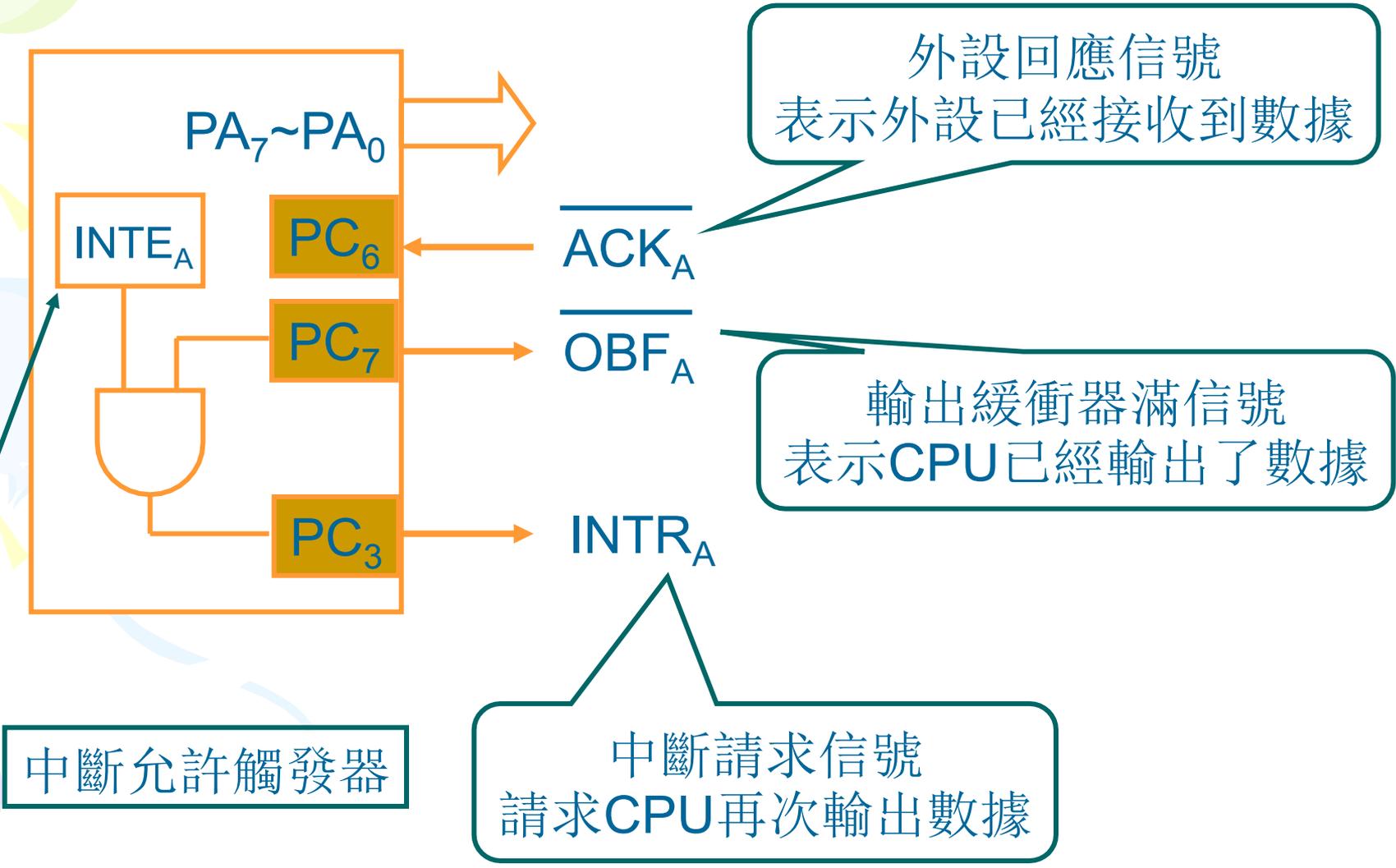
方式1輸入時序

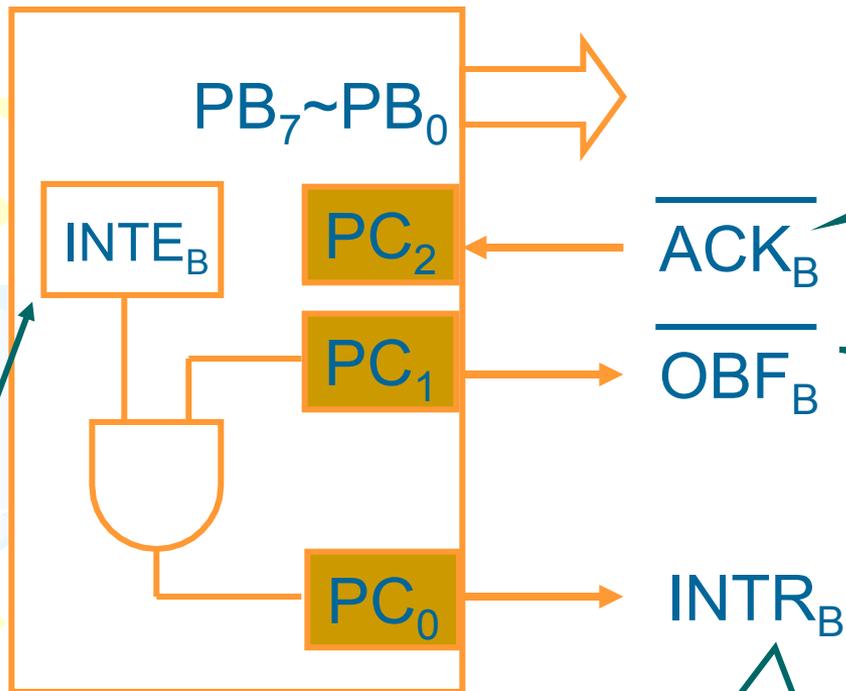


STB和IBF是外設和8255A間的一對應答聯絡信號，
為的是可靠地輸入數據

- 8255A的中斷由中斷允許觸發器**INTE**控制
 - 置位允許中斷，複位禁止中斷
- 對**INTE**的操作通過寫入端口**C**的對應位實現，**INTE**觸發器對應端口**C**的位是作應答聯絡信號的輸入信號的哪一位，只要對那一位置位/複位就可以控制**INTE**觸發器
- 選通輸入方式下
 - 端口**A**的**INTE_A**對應**PC4**
 - 端口**B**的**INTE_B**對應**PC2**

(2)方式1的輸出





外設回應信號
表示外設已經接收到數據

輸出緩衝器滿信號
表示CPU已經輸出了數據

中斷請求信號
請求CPU再次輸出數據

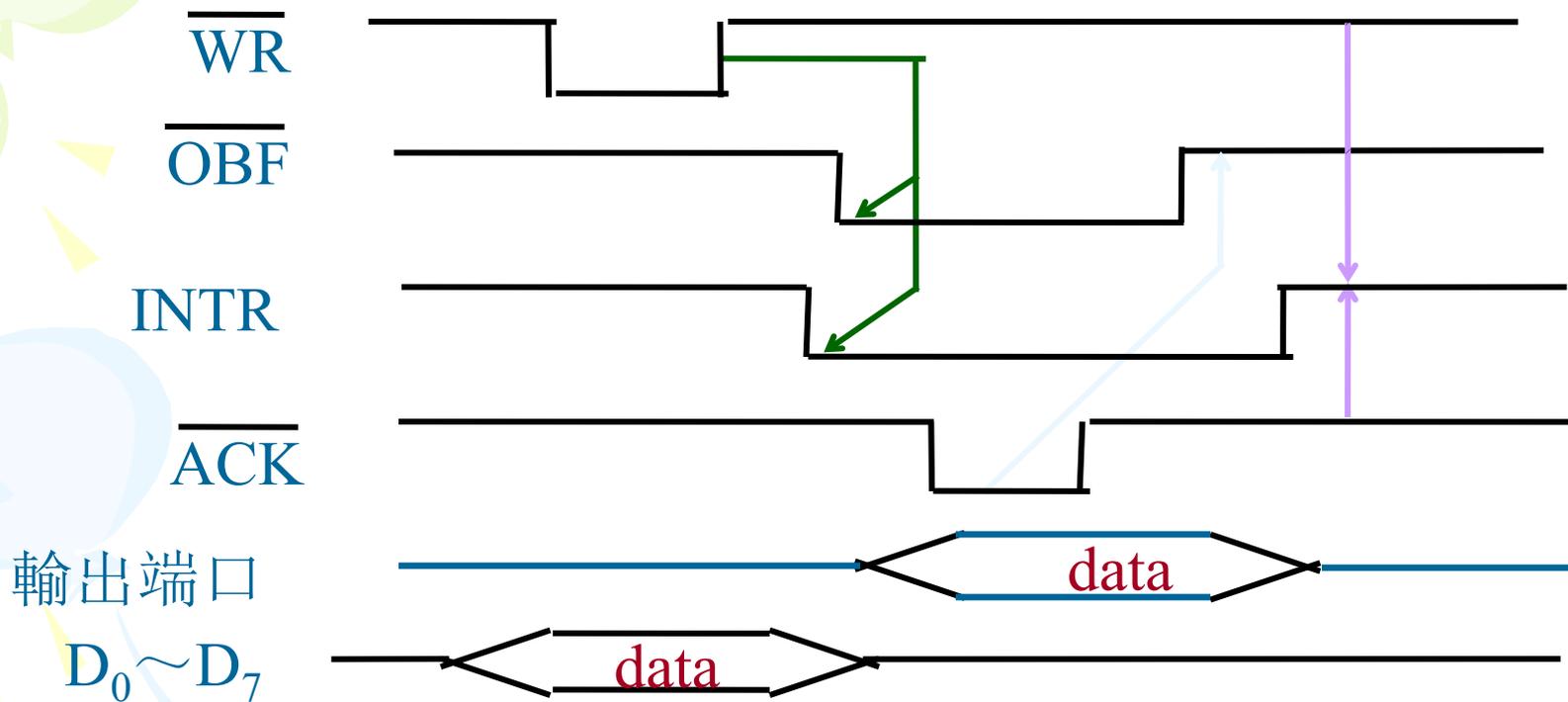
中斷允許觸發器

方式1輸出聯絡信號

- $\overline{\text{OBF}}$ ——輸出緩衝器滿信號，低有效
 - **8255A**輸出給外設的一個控制信號，當其有效時，表示**CPU**已把數據輸出給指定的端口，外設可以取走
- $\overline{\text{ACK}}$ ——回應信號，低有效
 - 外設的回應信號，指示**8255A**的端口數據已由外設接受
- **INTR**——中斷請求信號，高有效
 - 當輸出設備已接受數據後，**8255A**輸出此信號向**CPU**提出中斷請求，要求**CPU**繼續提供數據

端口A的INTEA對應PC6
端口B的INTEB對應PC2

方式1輸出時序



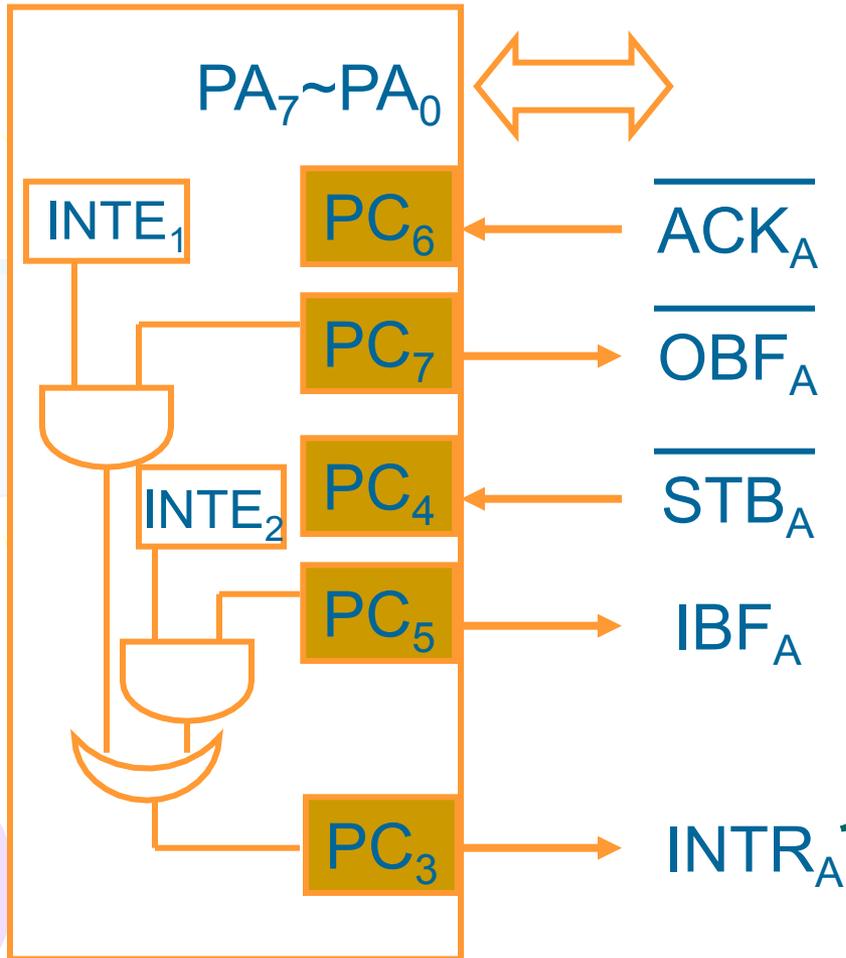
OBF*和ACK*是外設和8255A間的一對應答聯絡信號，
為的是可靠地輸出數據

③方式2（雙向選通輸入/輸出）

- 方式2將方式1的選通輸入輸出功能組合成一個雙向數據端口，可以發送數據和接收數據
- 只有端口A可以工作於方式2，需要利用端口C的5個信號線，其作用與方式1相同
- 方式2的數據輸入過程與方式1的輸入方式一樣
- 方式2的數據輸出過程與方式1的輸出方式有一點不同：數據輸出時8255A不是在OBF有效時向外設輸出數據，而是在外設提供回應信號ACK時才送出數據

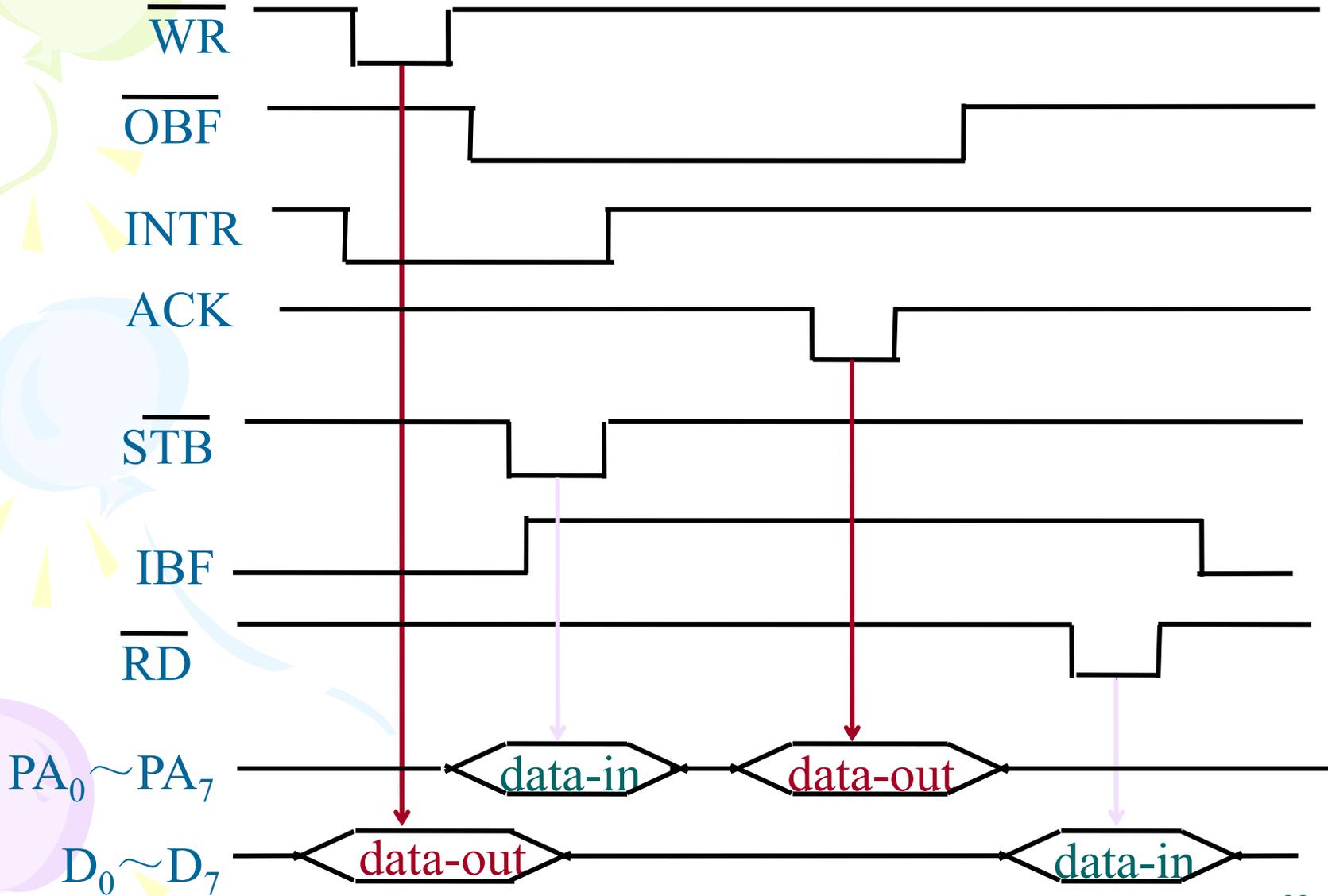
此方式也是借用C口的5條信號線作控制和狀態線，A口的輸入和輸出均帶有鎖存。

方式2雙向引腳



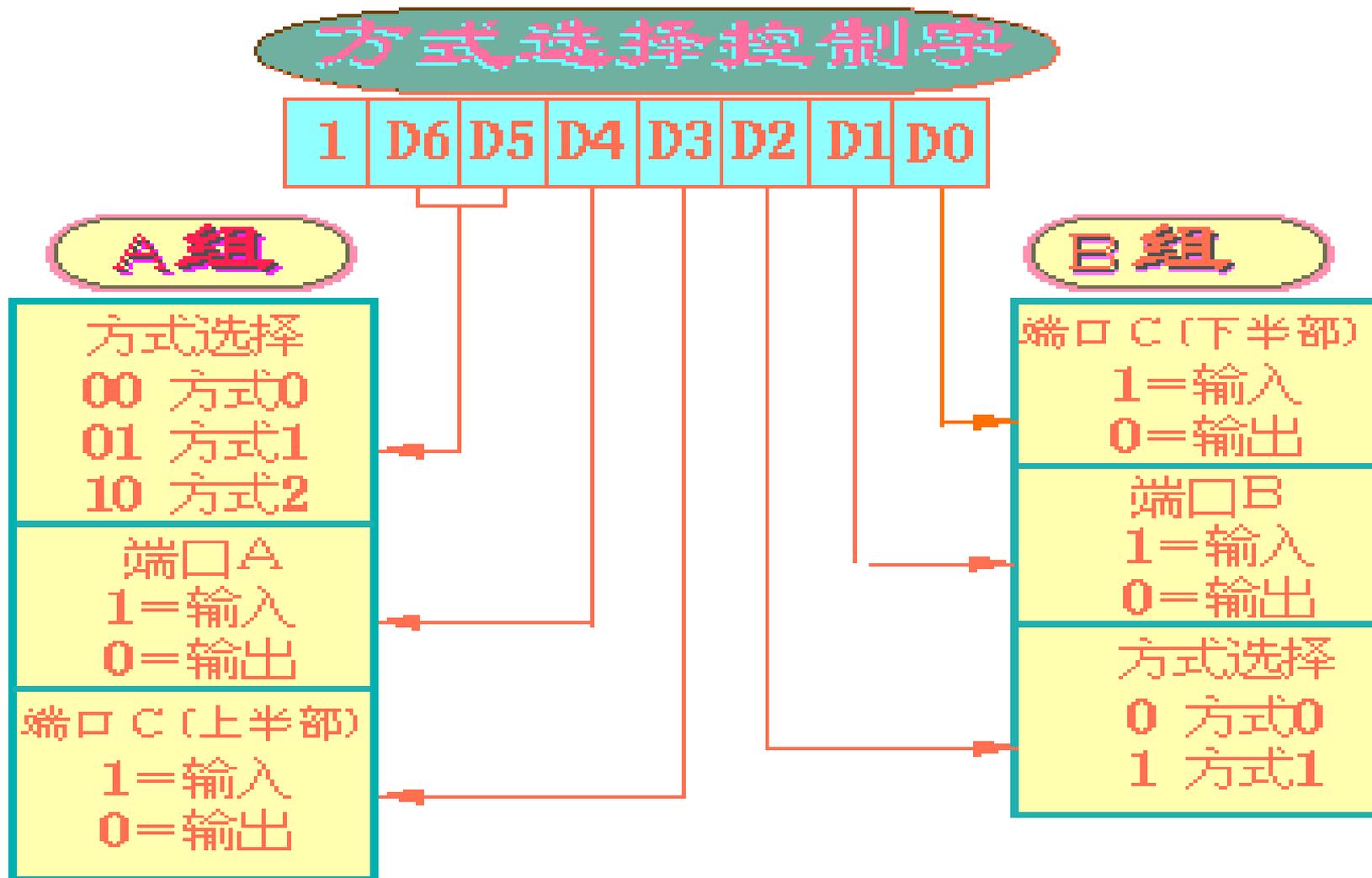
用PC₆設置INTE₁（輸出）
用PC₄設置INTE₂（輸入）
輸入和輸出中斷通過
或門輸出INTR_A信號

方式2雙向時序



2. 初始化

① 寫入方式控制字：控制字格式



寫入方式控制字：示例

- 要求：

- **A**端口：方式**1**輸入

- **C**端口上半部：輸出，**C**口下半部：輸入

- **B**端口：方式**0**輸出

- 方式控制字：**10110001B**或**0B1H**

- 初始化的程式段：

```
mov dx,0fffeh ; 假設控制端口為0FFFEH
```

```
mov al,0b1h ; 方式控制字
```

```
out dx,al ; 送到控制端口
```

說明：

- 初始化編程後：
 - 當數據端口作為輸入介面時，執行輸入**IN**指令將從輸入設備得到外設數據
 - 當數據端口作為輸出介面時，執行輸出**OUT**指令將把**CPU**的數據送給輸出設備
- 8255A具有鎖存輸出數據的能力
 - 對輸出方式的端口同樣可以輸入
 - 不是讀取外設數據
 - 讀取的是上次**CPU**給外設的數據

②C口按位置、複位控制字

端口C按位置/复位控制字

0 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

位选择

7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0

1 = 置位
0 = 复位

- 位控制字寫入控制端口
- 特別便於置位複位內部中斷允許觸發器INTE

寫端口C方法

- 對端口C的數據輸出有兩種辦法
- 通過端口C的I/O地址：向C端口直接寫入位元組數據。這一數據被寫進C端口的輸出鎖存器，並從輸出引腳輸出，但對設置為輸入的引腳無效。
- 通過控制端口：向C端口寫入位控字，使C端口的某個引腳輸出1或0，或置位復位內部的中斷允許觸發器。

讀端口C方法

- 讀取的C端口數據有兩種情況
- 未被A和B端口徵用的引腳：將從定義為輸入的端口讀到引腳輸入資訊；將從定義為輸出的端口讀到輸出鎖存器中的資訊。
- 被A和B端口徵用作為聯絡線的引腳：將讀到反映8255A狀態的狀態字

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/748122027101006142>