

單晶片控制實習--8051 C語言

CH7 中斷練習

MCS-51之中斷

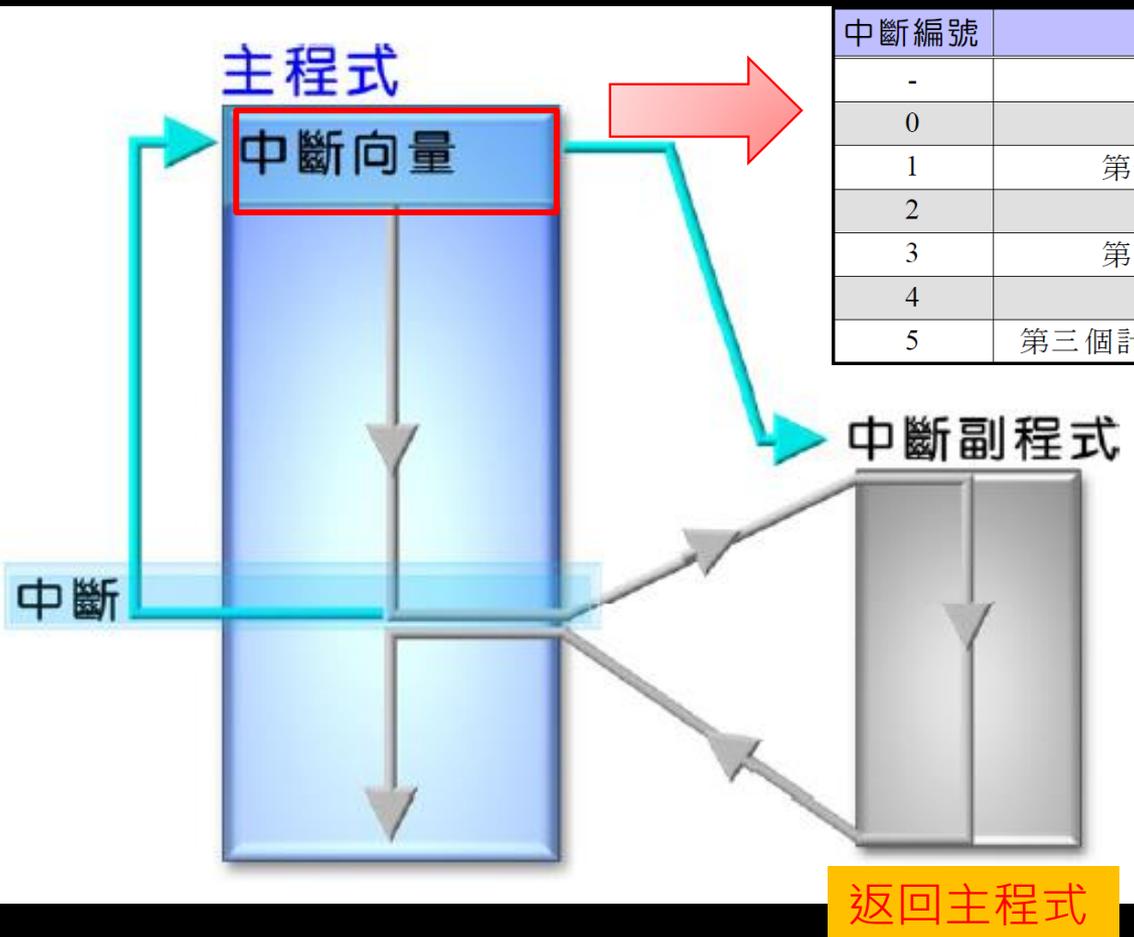
- 何謂中斷 (interrupt) ?

暫時停止目前所執行的程式，而先去執行另一段特定的程式（即所謂中斷副程式），待完成特定程式之後，再返回主程式繼續執行剛才中斷時的下一個指令

例如：邱老師正在講解二極體電路，突然發現小蔡正在玩手機，於是先暫停解題，然後把小蔡訓斥了一頓之後，再繼續剛剛二極體電路的講解

MCS-51之中斷

- 中斷流程

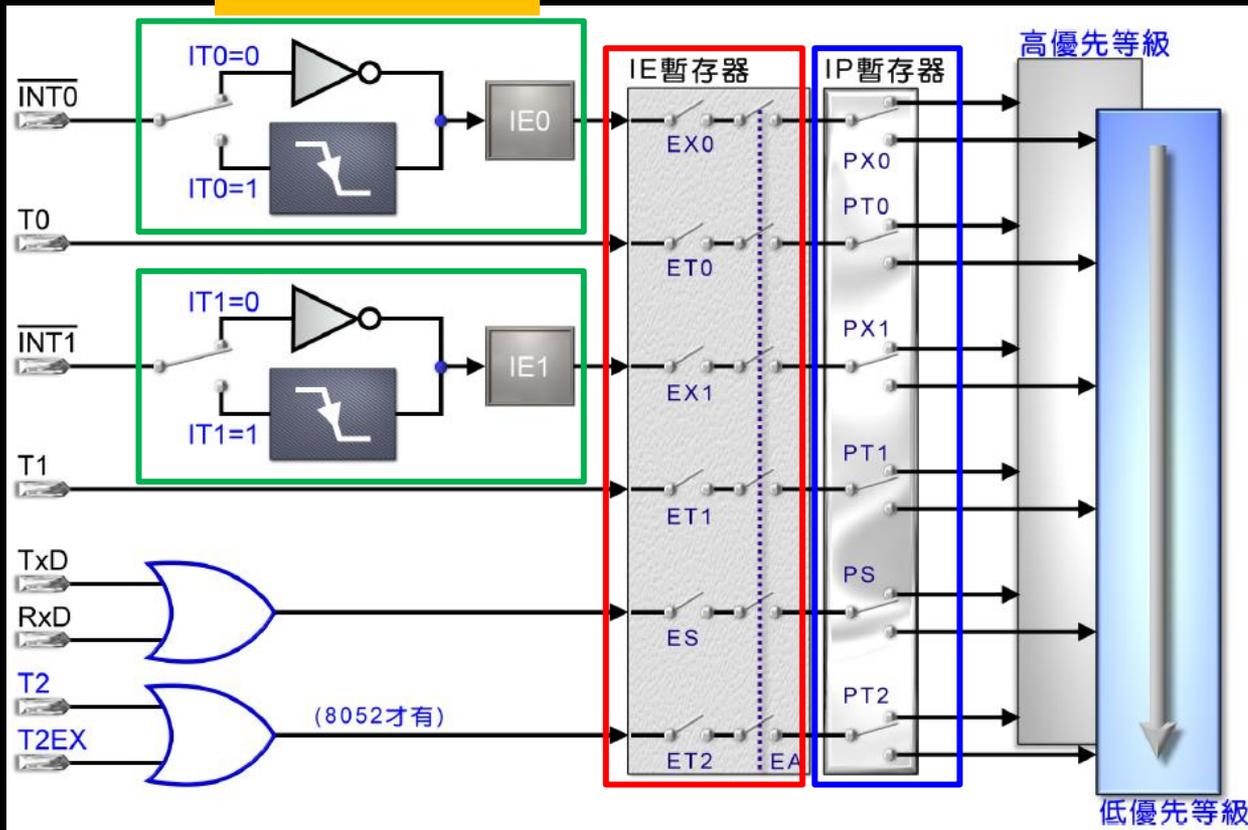


中斷編號	中斷源名稱	中斷向量位址
-	系統重置 (Reset)	0x00
0	第一個外部中斷 INT0	0x03
1	第一個計時計數器中斷 TF0	0x0B
2	第二個外部中斷 INT1	0x13
3	第二個計時計數器中斷 TF1	0x1B
4	串列埠中斷 RI/TI	0x23
5	第三個計時計數器中斷(8x52)TF2/EXF2	0x2B

MCS-51之中斷

- 中斷控制系統

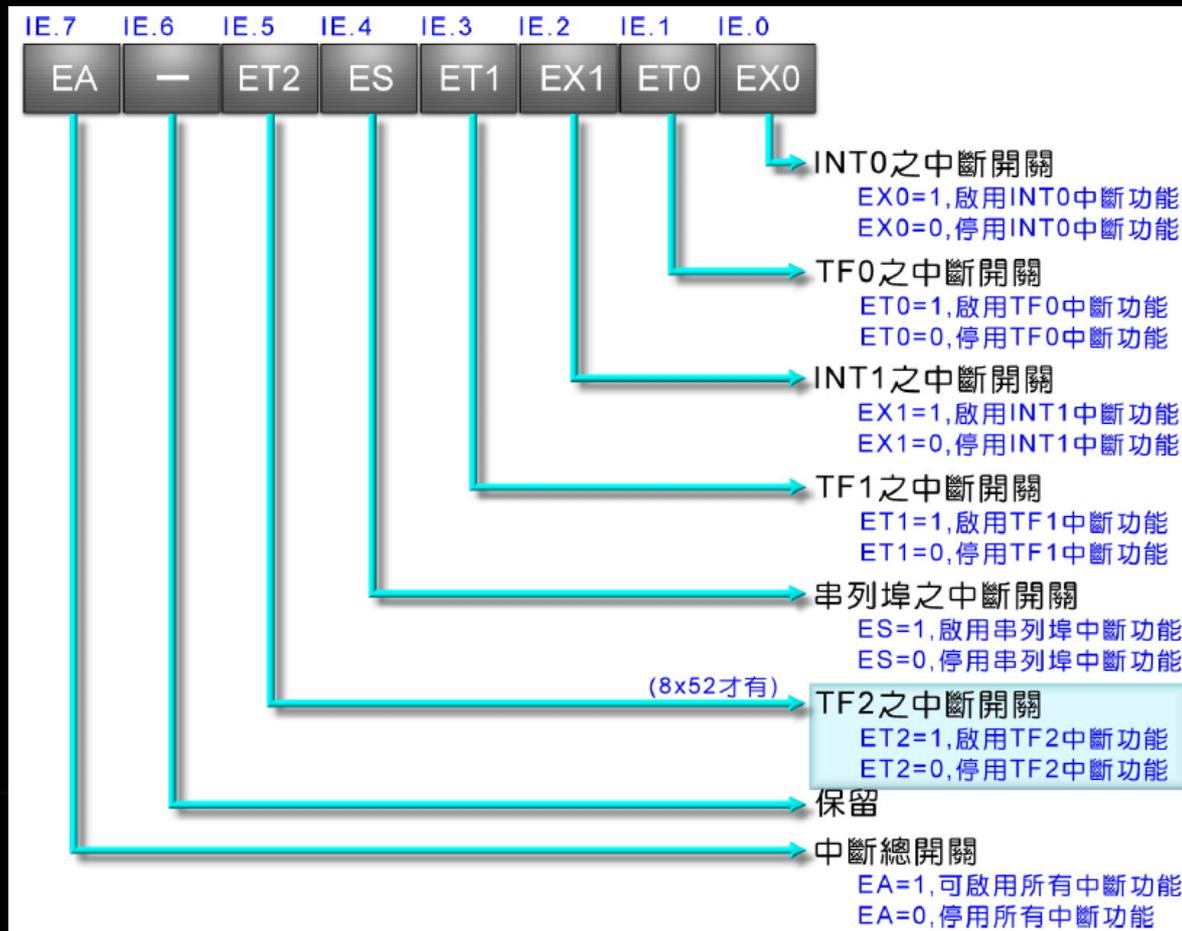
TCON暫存器



- 要啟動中斷的三大關鍵：
1. IE暫存器
 2. IP暫存器
 3. TCON暫存器

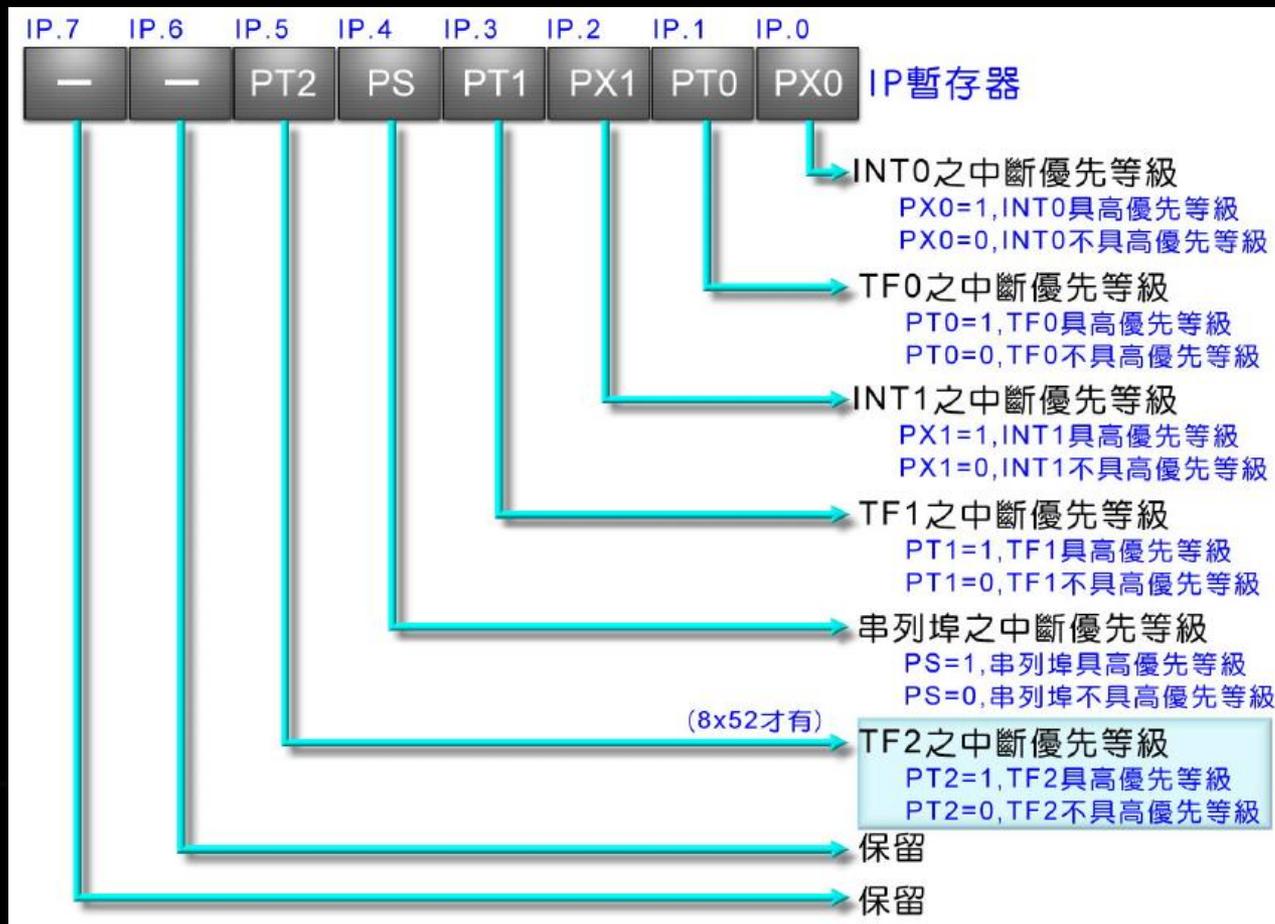
MCS-51之中斷

- IE暫存器 (中斷致能暫存器)



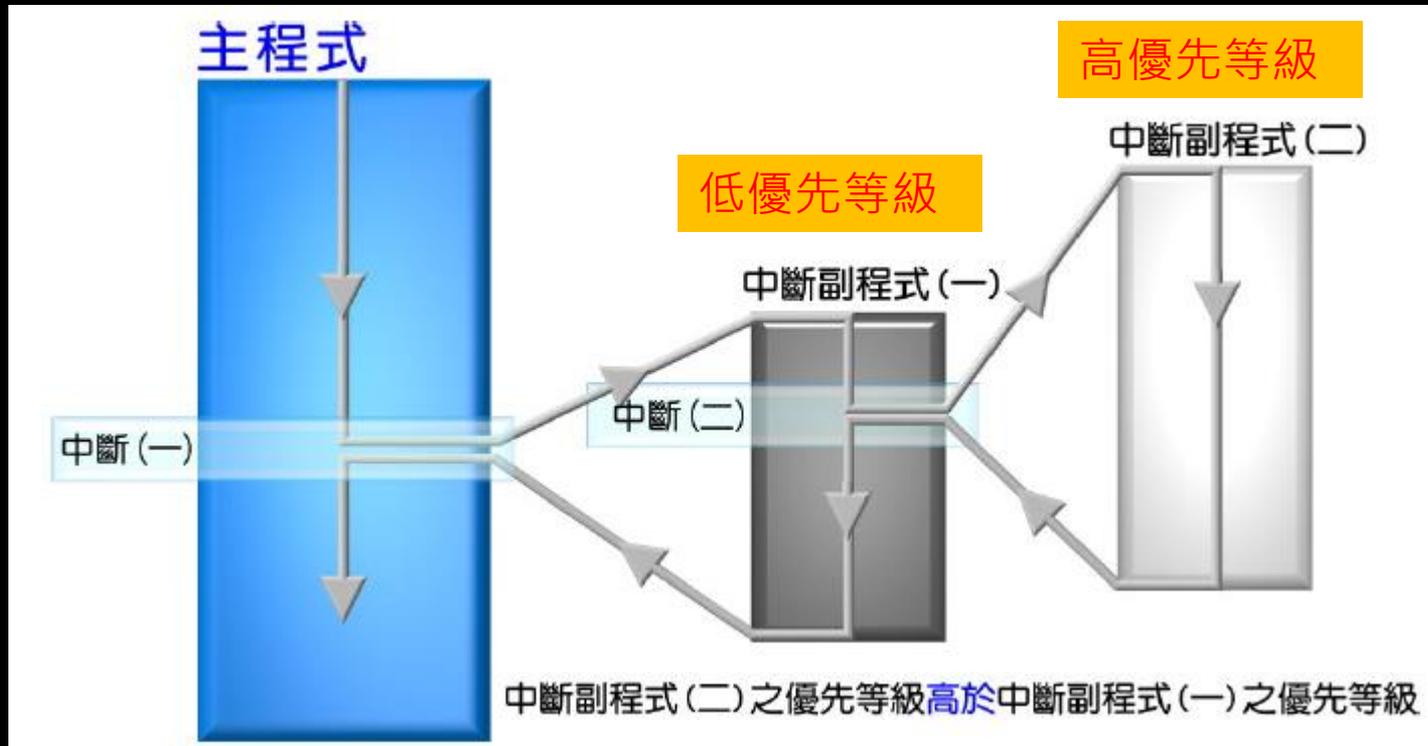
MCS-51之中斷

- IP暫存器 (中斷優先等級暫存器)



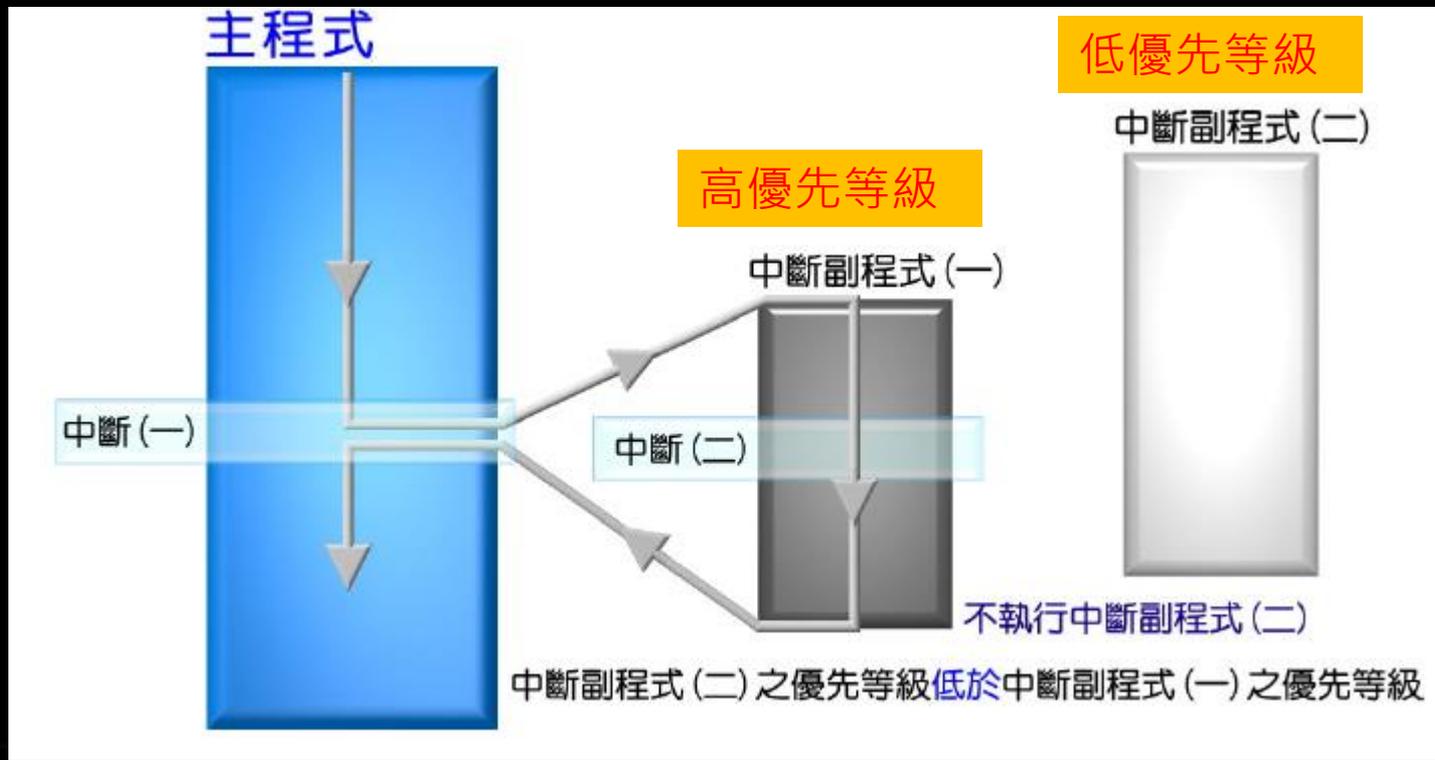
MCS-51之中斷

- IP暫存器（中斷優先等級暫存器）



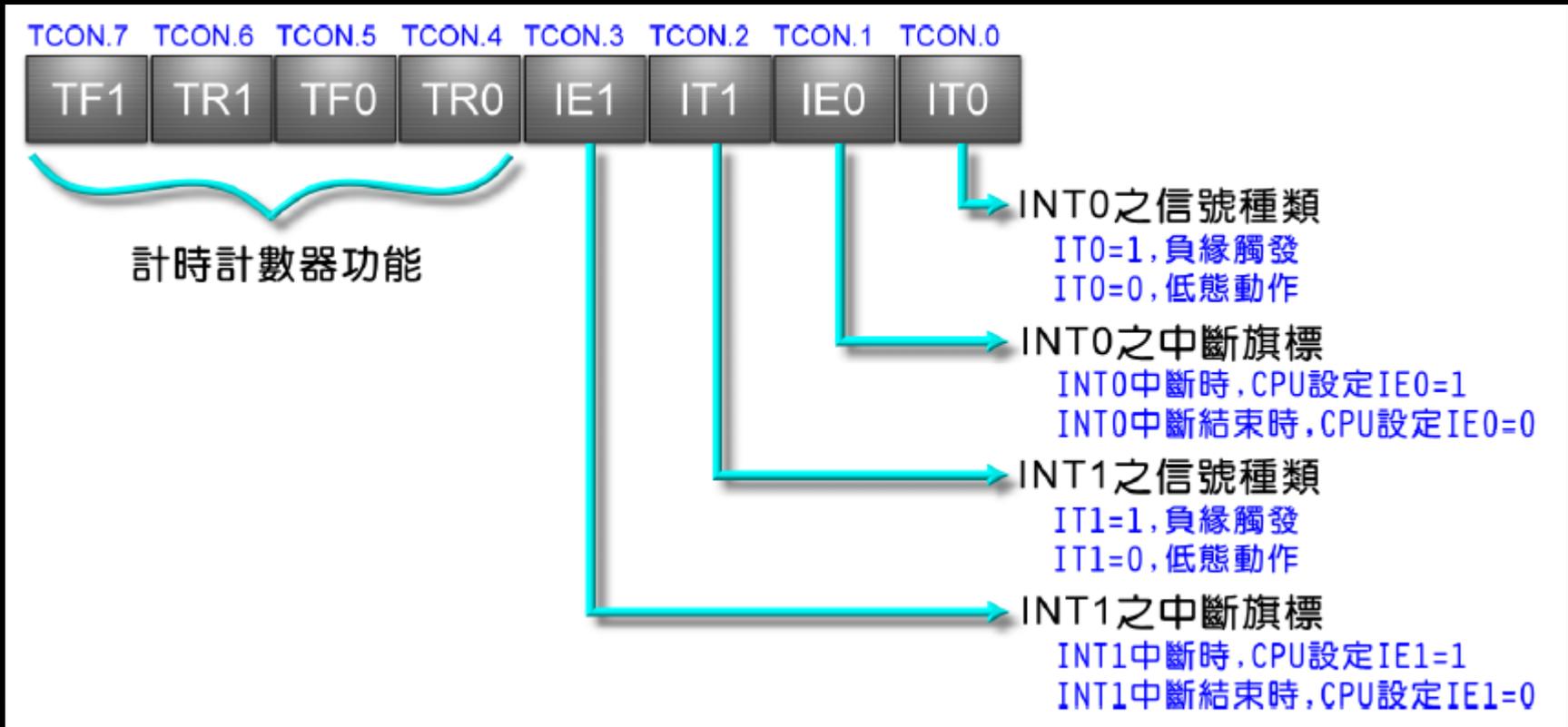
MCS-51之中斷

- IP暫存器（中斷優先等級暫存器）



MCS-51之中斷

- TCON暫存器 (計時計數器控制暫存器)



MCS-51之中斷

- 中斷副程式寫法

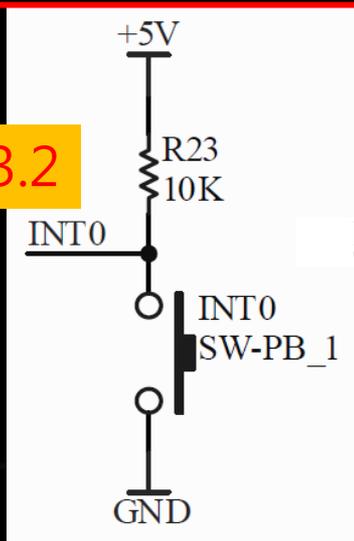
```
void 中斷副程式名稱(void) interrupt 中斷編號 using 暫存器庫
```

MCS-51外部中斷設計1-INT0

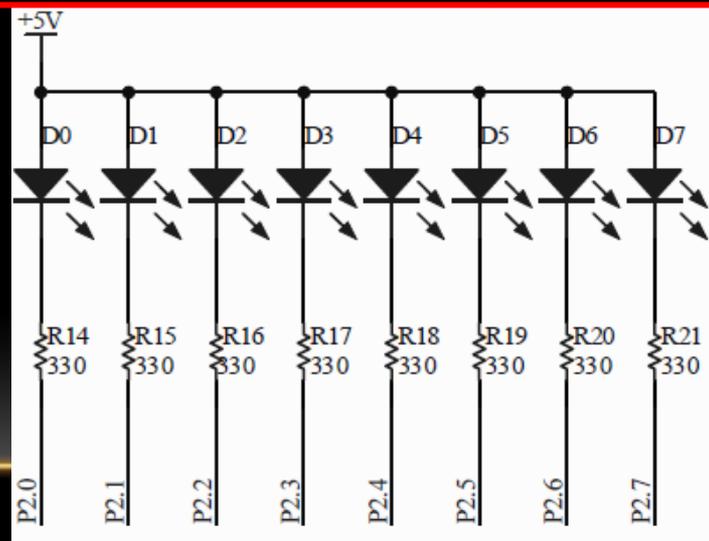
- 動作說明&硬體設計

此動作好像似曾相識，
需要撰寫嗎？想一想？

1. 主程式：霹靂燈（每顆亮0.5秒）
2. INT0中斷副程式：LED高低四位元交替閃爍三次，然後全燈閃爍三次（亮滅各0.5秒）



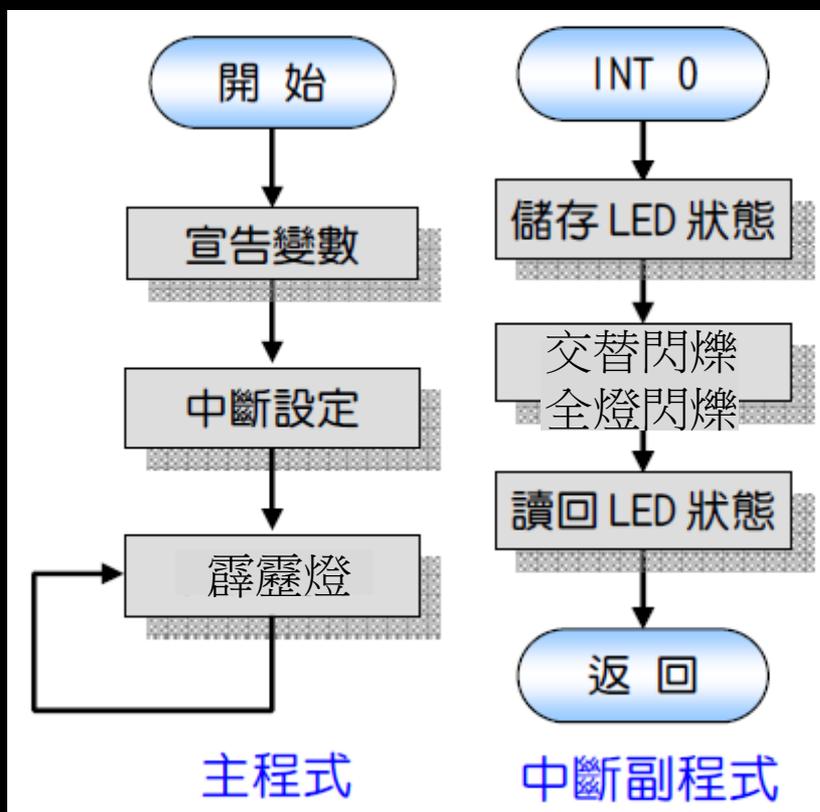
按鈕開關按下時，輸入0



Port2輸出0時，LED亮

MCS-51外部中斷設計1-INT0

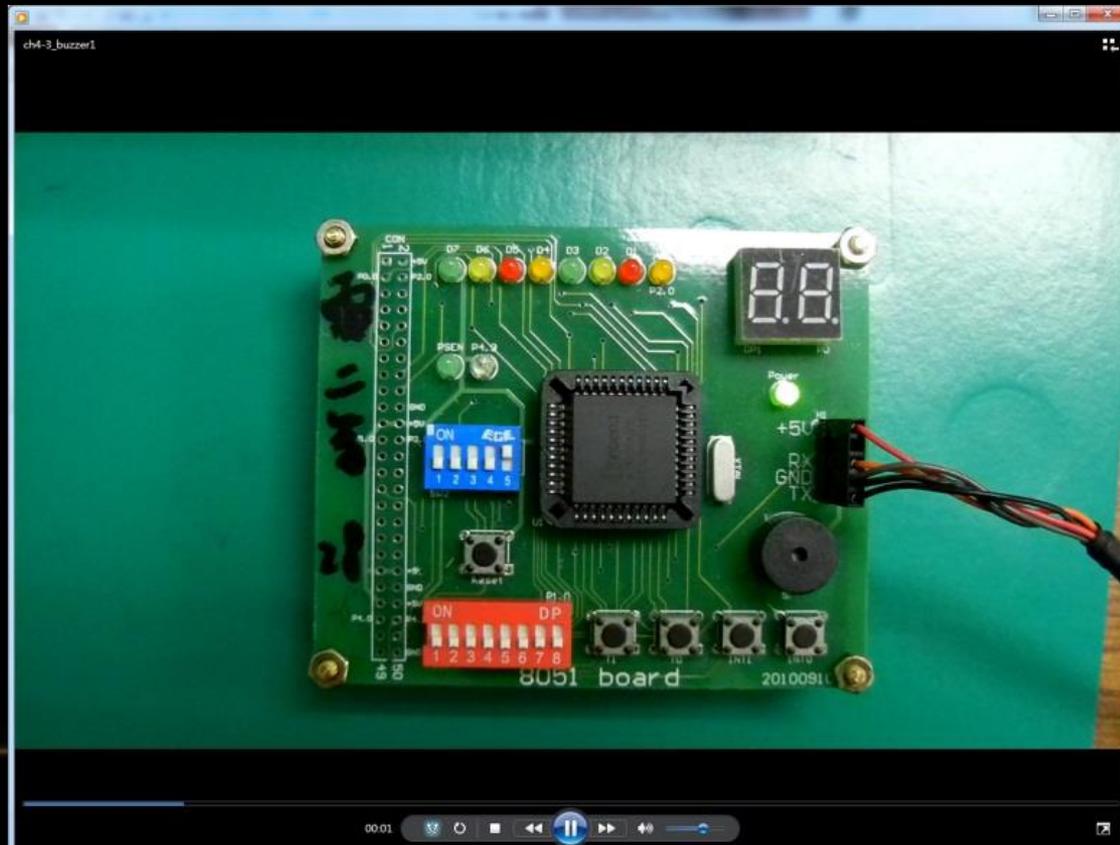
- 流程圖&程式設計



```
01 //==ch7-1_int0.c 外部中斷int0練習
02 //主程式：霹靂燈（每顆亮0.5秒）
03 //INT0中斷副程式：LED高低四位元交替閃爍三次，然後全燈閃爍三次（亮滅各
04
05 //==宣告區=====
06 #include <reg51.h>
07 #include "myio.h" //自己寫的io程式庫
08
09 //==主程式===霹靂燈=====
10 main()
11 {
12     int i;
13     IE=0x81; //設定INT0中斷
14     LED=0xfe; //設定LED初始值
15     while(1)
16     {
17         for(i=0;i<7;i++) //左移7次
18         {
19             delay5ms(100); //延遲100*5ms=500ms
20             LED=(LED<<1)+0x01; //LED左移1位，並將最右邊設定為1
21         }
22         for(i=0;i<7;i++)
23         {
24             delay5ms(100);
25             LED=(LED>>1)+0x80;
26         }
27     }
28 }
29
30 //==中斷副程式===交替閃爍+全燈閃爍=====
31 void my_int0(void) interrupt 0
32 {
33     int saveLED=LED; //儲存中斷前LED狀態
34     alter(3); //高低四位元交替閃爍3次
35     flash(3); //全燈閃爍3次
36     LED=saveLED; //寫回中斷前LED的狀態
37 }
38
```

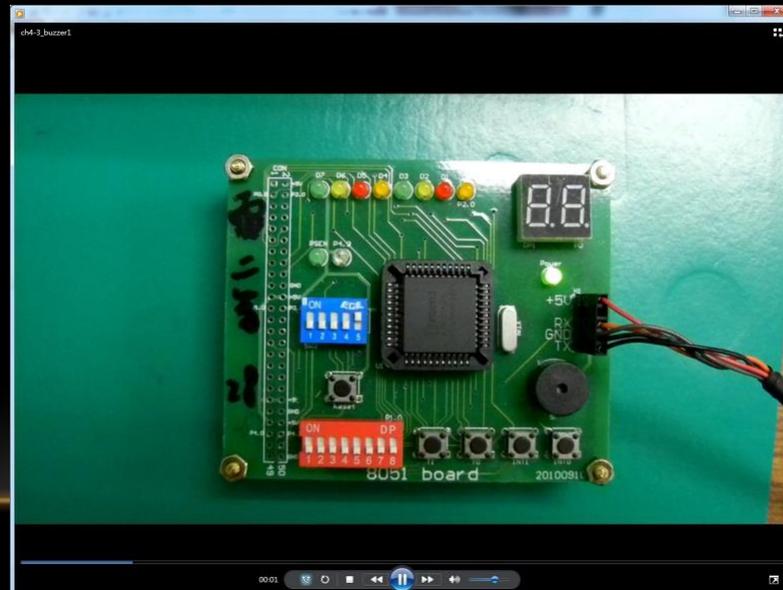
MCS-51外部中斷設計1-INT0

- 輸出結果



MCS-51外部中斷設計1-INT0

- 思考練習
 1. 主程式：全燈閃爍（亮滅各0.25秒）
 2. INT0中斷副程式：霹靂燈三次（每顆亮0.5秒）

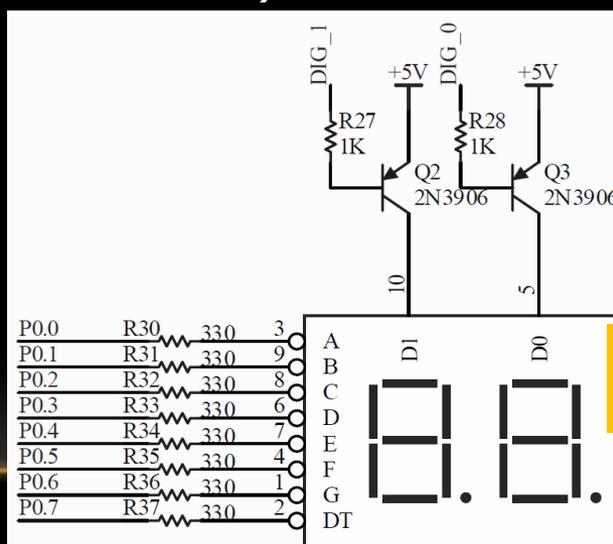
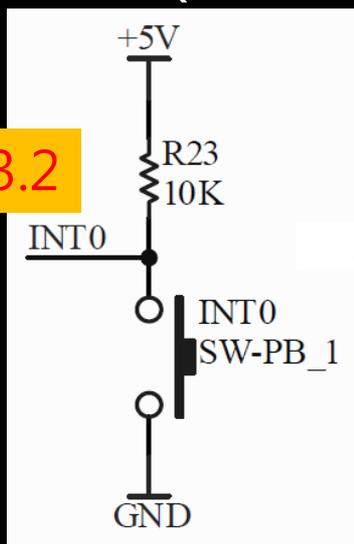


MCS-51外部中斷設計2-INT1

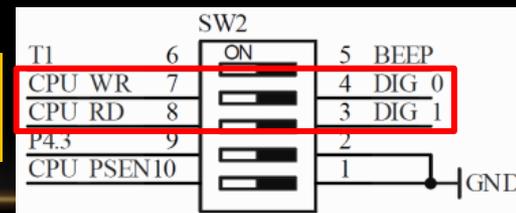
- 動作說明&硬體設計

1. 主程式：七段顯示器從0數到9（每1秒增加1）
2. INT1中斷副程式：七段顯示器從9閃爍倒數到0（0.5秒亮，0.5秒滅）

P3.2



P3.6
P3.7

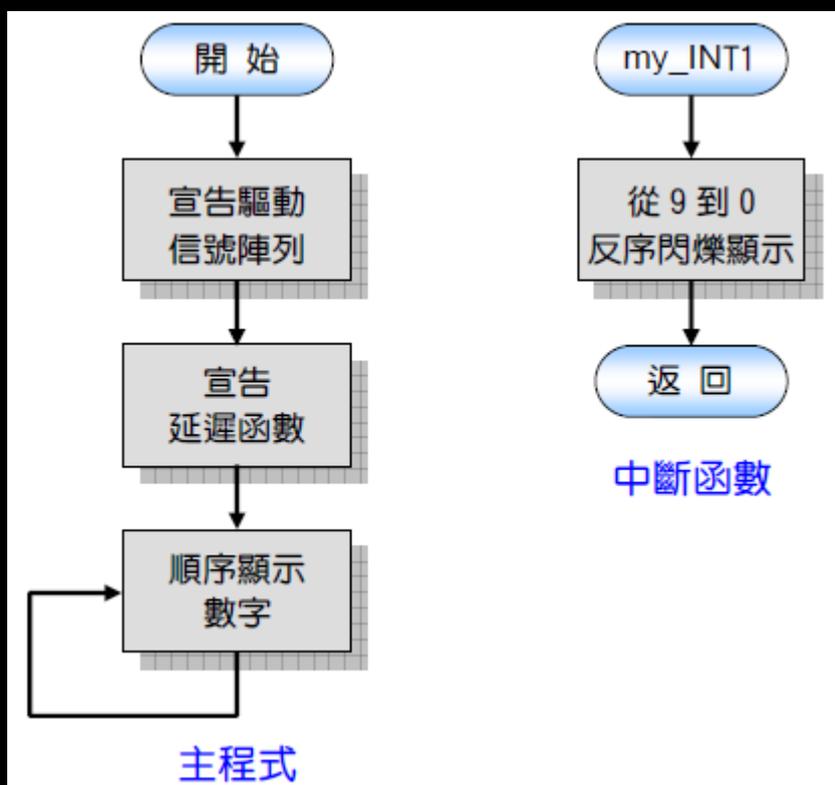


7段顯示器要動作，必須先讓P3.6 or P3.7輸出「0」

按鈕開關按下時，輸入0

MCS-51外部中斷設計2-INT1

- 流程圖&程式設計



```
01 //==ch7-2_int1.c 外部中斷int1練習
02 //主程式：七段顯示器從0數到9（每1秒增加1）
03 //INT1中斷副程式：七段顯示器從9閃爍倒數到0（0.5秒亮，0.5秒滅）
04
05 //==宣告區=====
06 #include <reg51.h>
07 #include "myio.h" //自己寫的io程式庫
08 #define SEG P0
09 sbit SEG_on=P3^6;
10
11 //宣告7段顯示器顯示信號陣列0~9
12 char code tab[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x83,0xf8,0x80,0x98};
13
14 //==主程式===七段顯示器0~9=====
15 main()
16 {
17     int i;
18     IE=0x84; //設定INT1中斷
19     SEG_on=0;
20     while(1)
21     {
22         for(i=0;i<10;i++) //計數10次，七段顯示器輸出0~9
23         {
24             SEG=tab[i]; //讀取陣列資料來顯示數字
25             delay5ms(200); //延遲200*5ms=1sec
26         }
27     }
28 }
29
30 //==中斷副程式===從9閃爍倒數到0=====
31 void my_int1(void) interrupt 2
32 {
33     int i;
34     for(i=9;i>=0;i--)
35     {
36         SEG=tab[i];
37         delay5ms(100);
38         SEG=0xff;
39         delay5ms(100);
40     }
41 }
42
```

File Name : 8051\CH7\CH7-2\CH7-2_int1.c

MCS-51外部中斷設計2-INT1

- 輸出結果



MCS-51外部中斷設計2-INT1

- 思考練習
 1. 主程式：七段顯示器閃爍8（亮滅各0.5秒）
 2. INT1中斷副程式：七段顯示器從0數到9，再從9數到0（每秒變化1次）



MCS-51外部中斷設計3-綜合練習

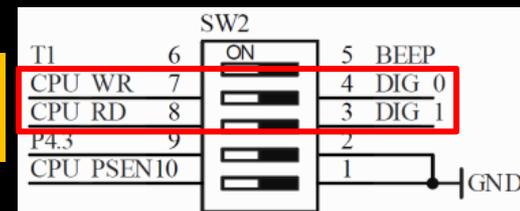
- 動作說明&硬體設計
 1. 主程式：8顆LED閃爍
 2. INT0：低優先權，七段顯示器從0閃爍數到9
 3. INT1：高優先權，七段顯示器從9閃爍數到0

以上閃爍之亮、滅各為0.5秒

MCS-51外部中斷設計3-綜合練習

- 動作說明&硬體設計

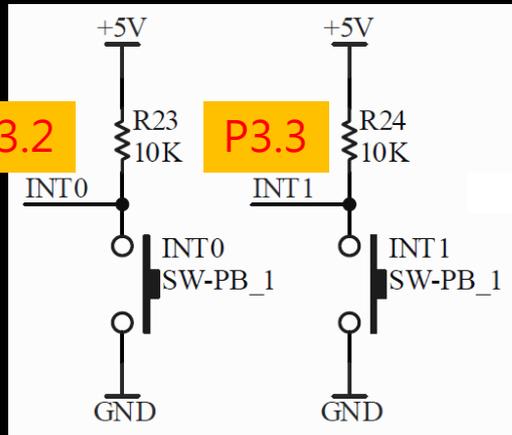
P3.6
P3.7



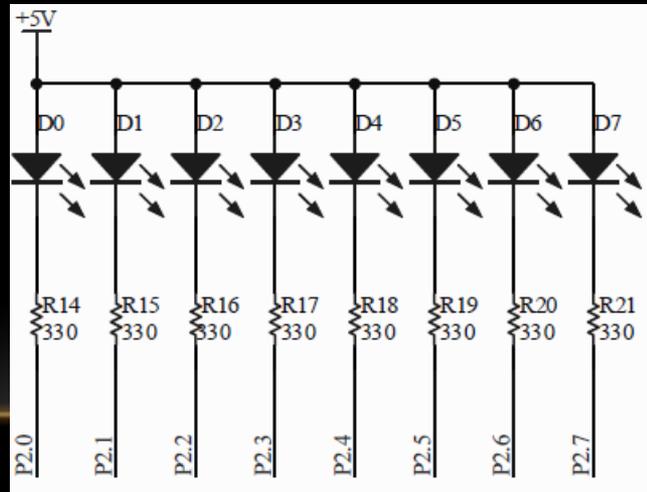
7段顯示器要動作，必須先讓P3.6 or P3.7輸出「0」

P3.2

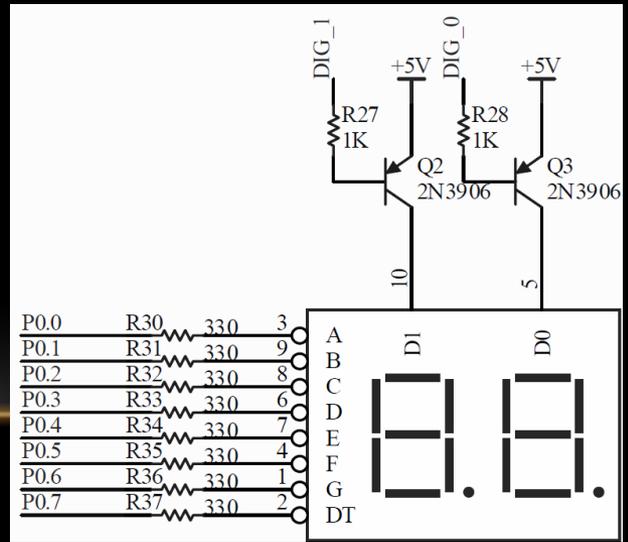
P3.3



按鈕開關按下時，輸入0



Port2輸出0時，LED亮



MCS-51外部中斷設計3-綜合練習

- 輸出結果

