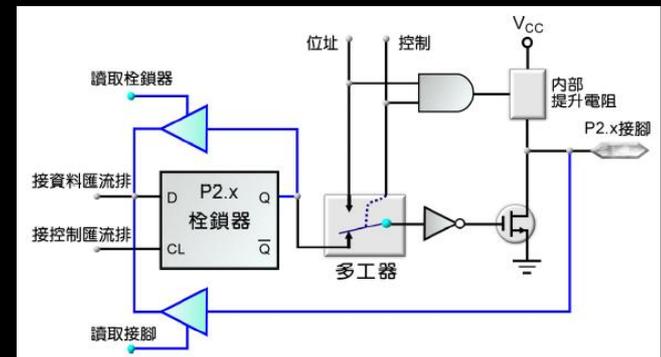
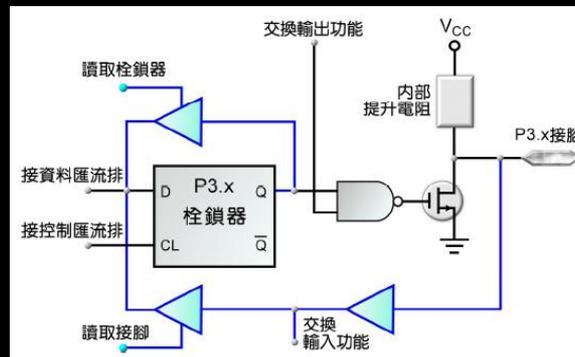
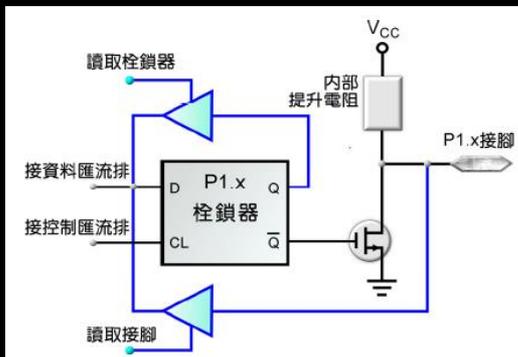


單晶片控制實習--8051 C語言

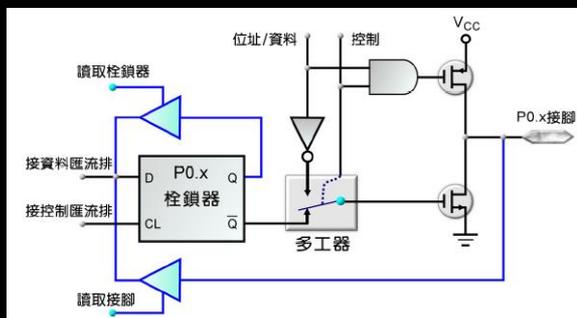
CH4 輸出埠練習

MCS-51之I/O介紹

- Port1、Port2、Port3皆有內部提升電阻

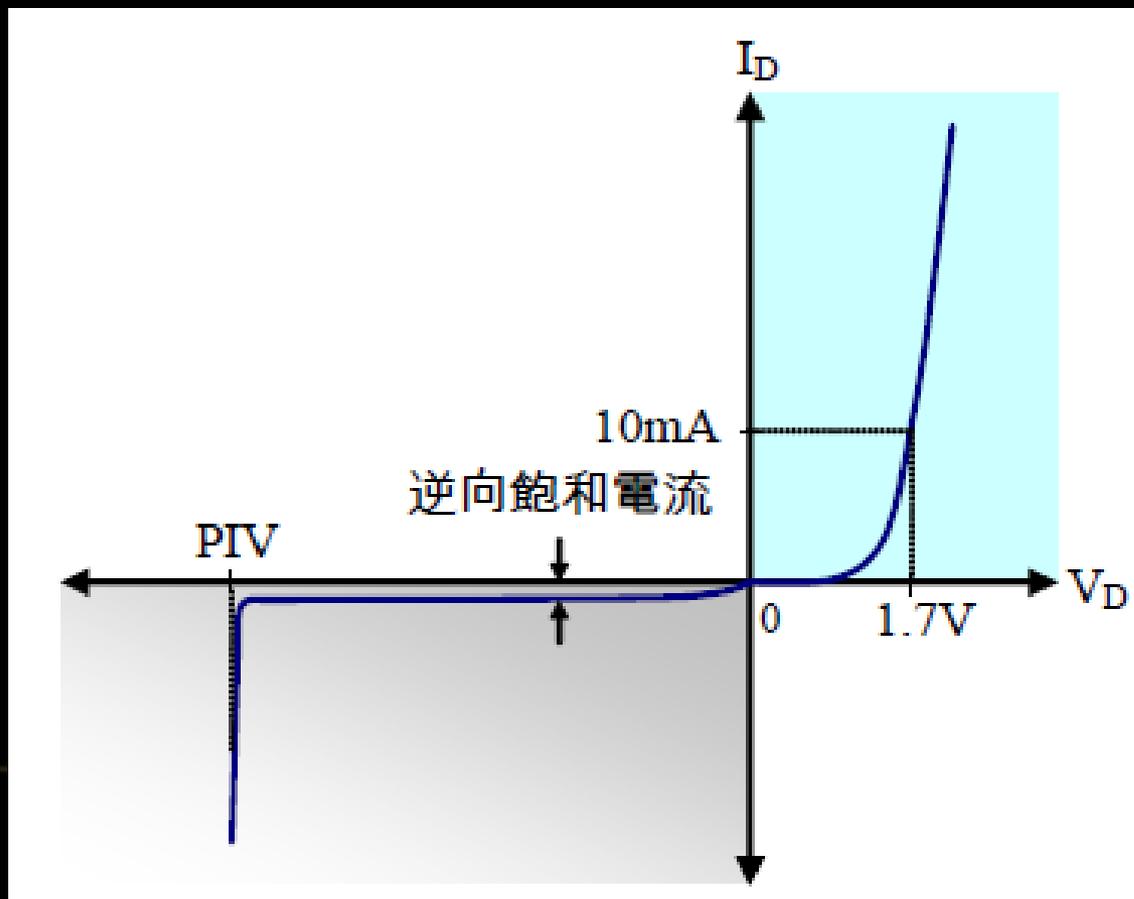


- Port0無內部提升電阻，執行輸出功能時，必須外接提升電阻 (10kΩ)



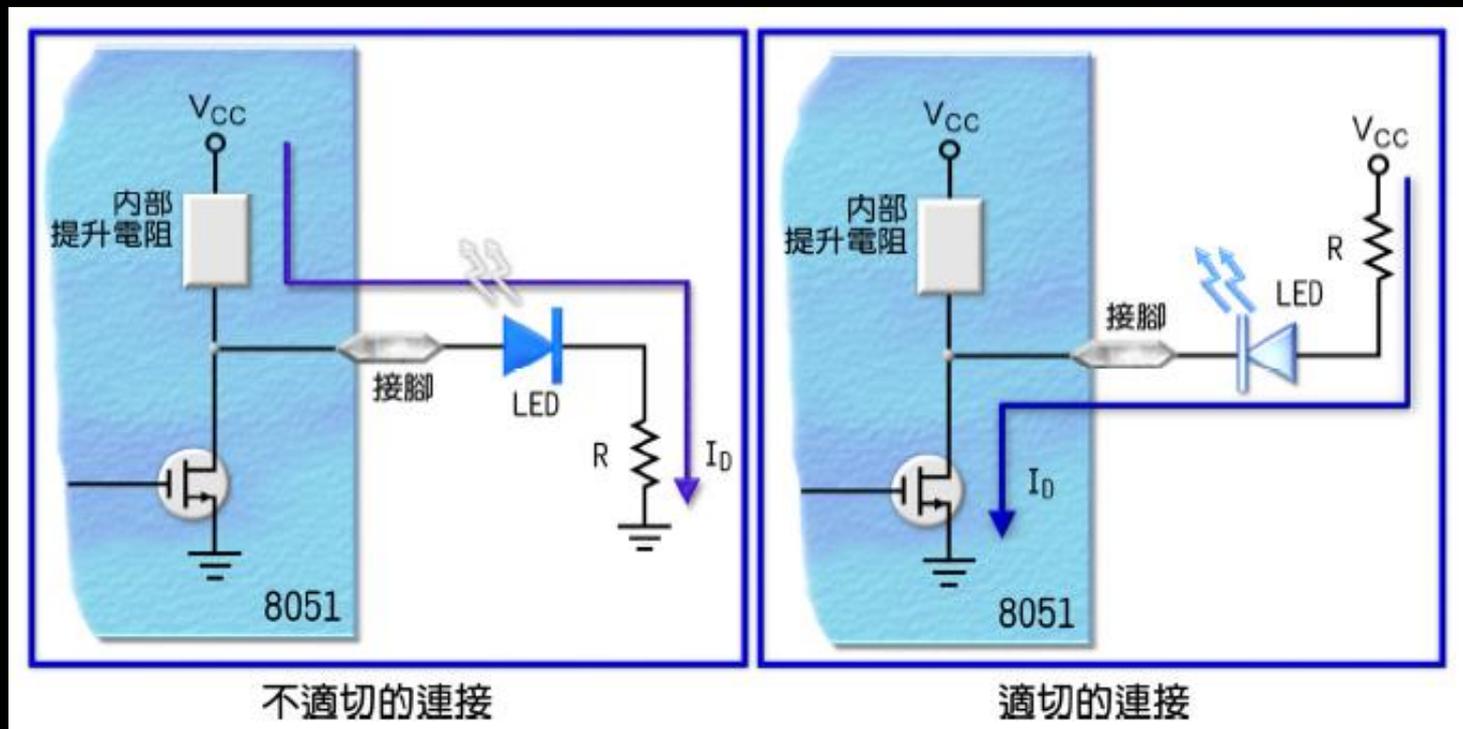
MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

- LED動作原理



MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

- LED動作原理

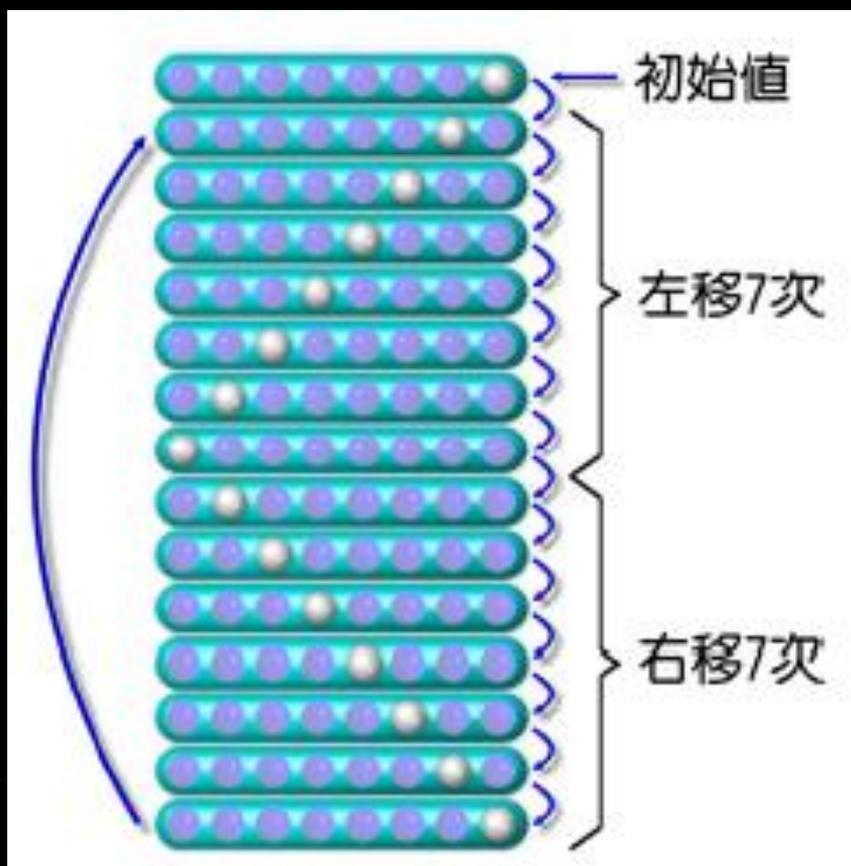


$$I = \frac{5 - 1.7}{30k} = 0.11mA < 10mA$$

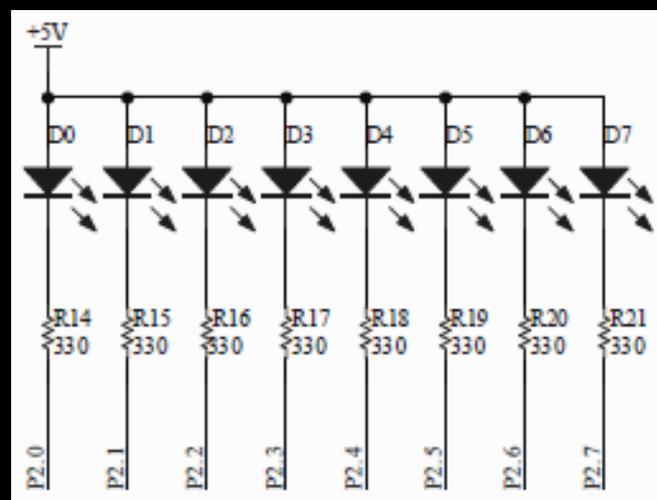
$$I = \frac{5 - 1.7}{330} = 10mA$$

MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

- 動作說明&硬體設計



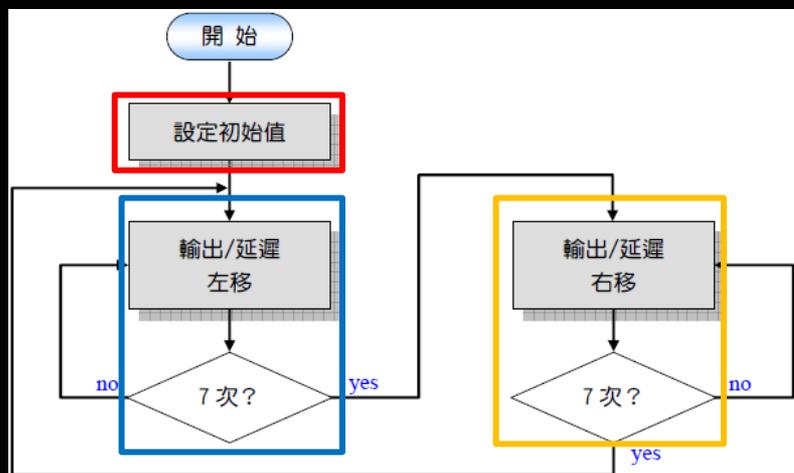
每0.5秒移動一次



Port2輸出0時，LED亮

MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

• 流程圖&程式設計(採計數迴圈)



113-->0.5ms

1730-->5ms

6920-->20ms

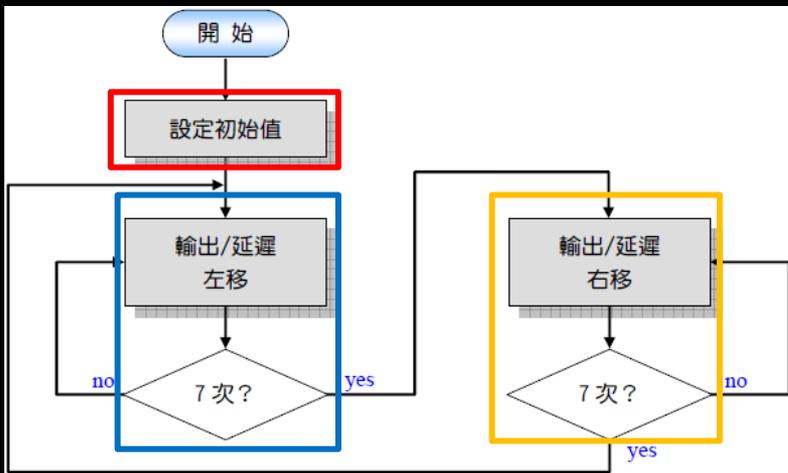
此延遲時間為實驗數據所得，
若想得到較正確的延遲時間，
必須利用MCS-51之Timer的
功能 (CH8將會介紹)

```
01 //ch4-1_8xled_marquee.c      霹靂燈實例演練(採計數迴圈)
02
03 //==宣告區==
04 #include <reg51.h>           //定義8051暫存器之標頭檔
05 #define LED P2              //定義LED接至P2
06 void delay(int);           //宣告延遲函數，範圍擴及整個程式
07
08 //==主程式==
09 main()                      //主程式開始
10 {
11     unsigned char i;        //宣告無號數字元變數i(只佔1 Byte)
12     LED=0xfe;               //設定初始值，P2=11111110，最右邊的燈亮
13     while(1)                //無窮迴圈
14     {
15         for(i=0;i<7;i++)    //左移7次迴圈
16         {
17             delay(100);     //延遲100*5m=0.5sec
18             LED=(LED<<1)+0x01; //左移1位，並設定最右邊為1
19             //左移結束，此時P2=01111111
20         }
21         for(i=0;i<7;i++)    //右移7次迴圈
22         {
23             delay(100);     //延遲100*5m=0.5sec
24             LED=(LED>>1)+0x80; //右移1位，並設定最左邊為1
25             //右移結束，此時P2=11111110
26         }
27     }
28 }
29
30 //==延遲函數==
31 void delay(int x)           //延遲函數
32 {
33     int i,j;                //宣告有號數字元變數i,j
34     for(i=0;i<x;i++)        //計數x次，延遲x*5mS
35     for(j=0;j<1730;j++);    //計數1730次，延遲5mS
36 }
```

File Name : 8051\CH4\CH4-1\CH4-1_8xled_marquee.c

MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

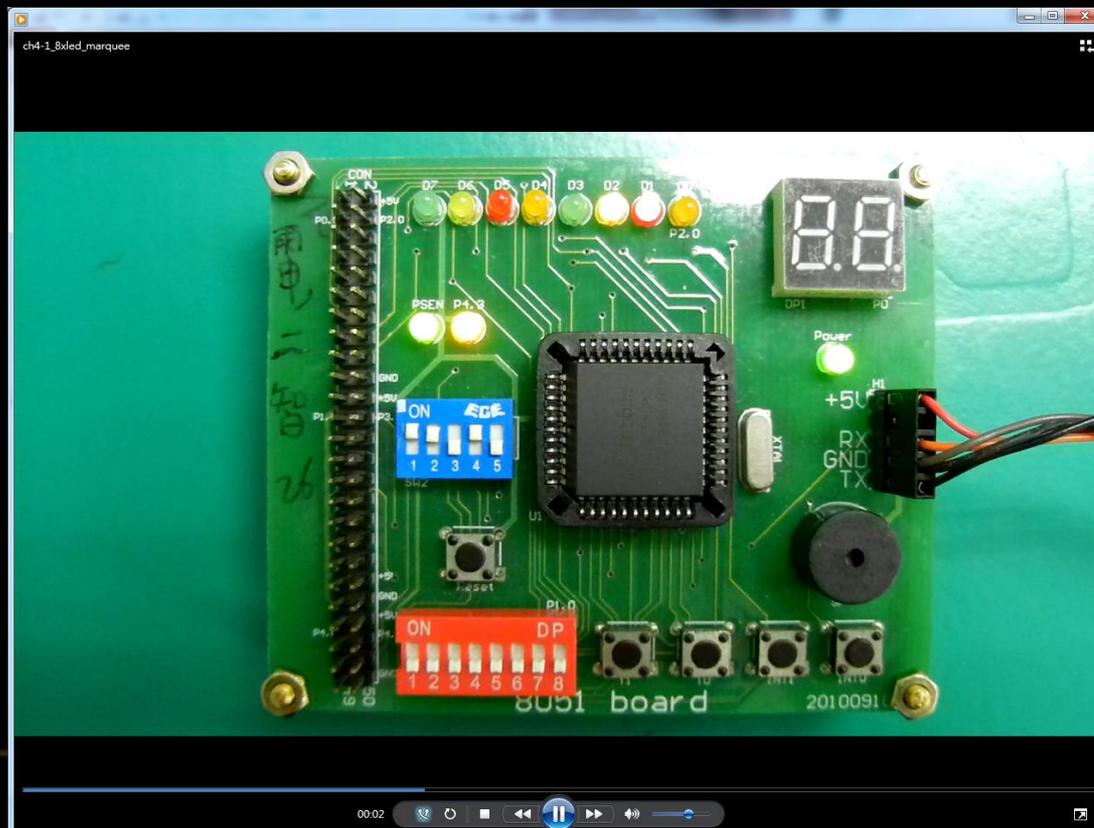
- 流程圖&程式設計(採判斷方式)



```
01 //CH4-1_8xled_marquee.c  霹靂燈實例演練
02
03 //==宣告區=====
04 #include <reg51.h>           //定義8051暫存器之標頭檔
05 #define LED P2              //定義LED接至P2
06 void delay(int);           //宣告延遲函數，範圍擴及整個程式
07
08 //==主程式=====
09 main()                      //主程式開始
10 {
11     LED=0xfe;                //設定初始值，P2=11111110，最右邊的燈亮
12     while(1)                //無窮迴圈
13     {
14         while(LED!=0x7f)    //當P2不等於01111111時，進行左移
15         {
16             delay(100);    //延遲100*5m=0.5sec
17             LED=(LED<<1)+0x01; //左移1位，並設定最右邊為1
18         }                  //左移結束，此時P2=01111111
19         while(LED!=0xfe)    //當P2不等於11111110時，進行右移
20         {
21             delay(100);    //延遲100*5m=0.5sec
22             LED=(LED>>1)+0x80; //右移1位，並設定最左邊為1
23         }                  //右移結束，此時P2=11111110
24     }
25 }
26
27 //==延遲函數=====
28 void delay(int x)          //延遲函數
29 {
30     int i,j;               //宣告有號數整數變數i,j
31     for(i=0;i<x;i++)      //計數x次，延遲x*5mS
32     for(j=0;j<1730;j++); //計數1730次，延遲5mS
33 }
34
35
```

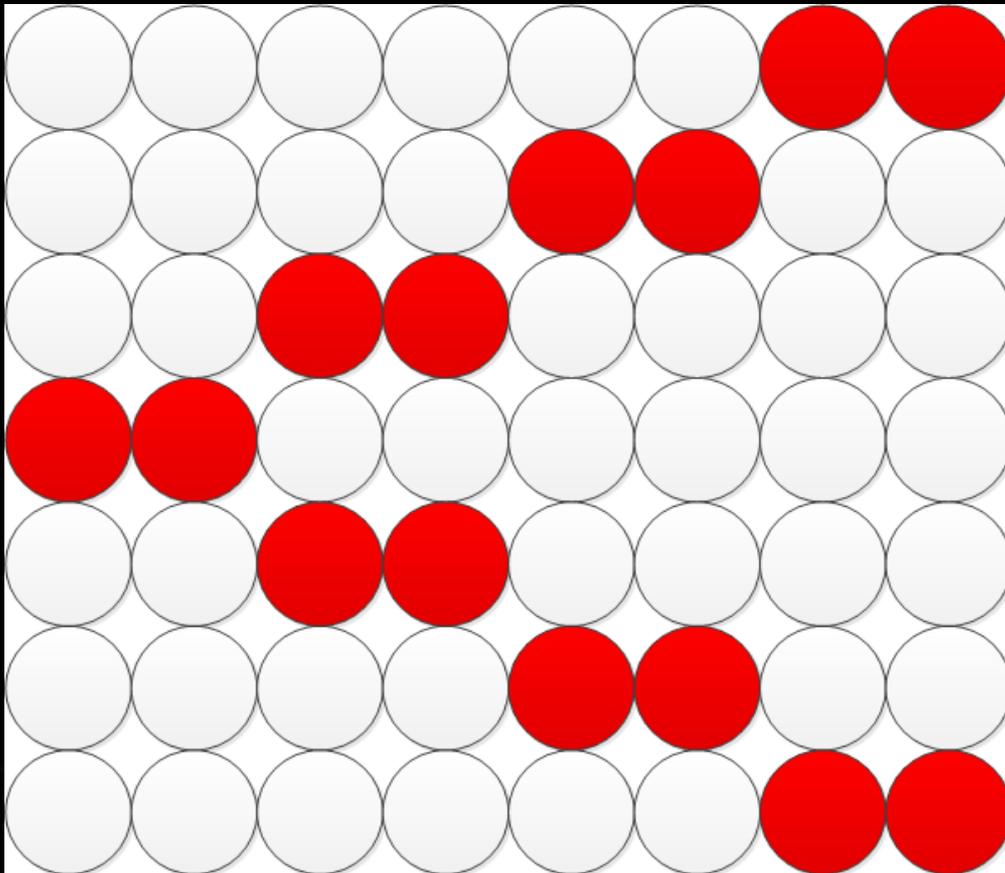
MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

- 輸出結果



MCS-51輸出電路設計1-驅動LED

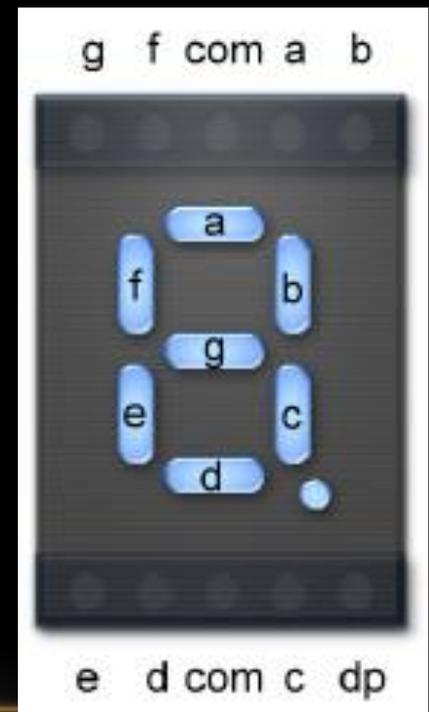
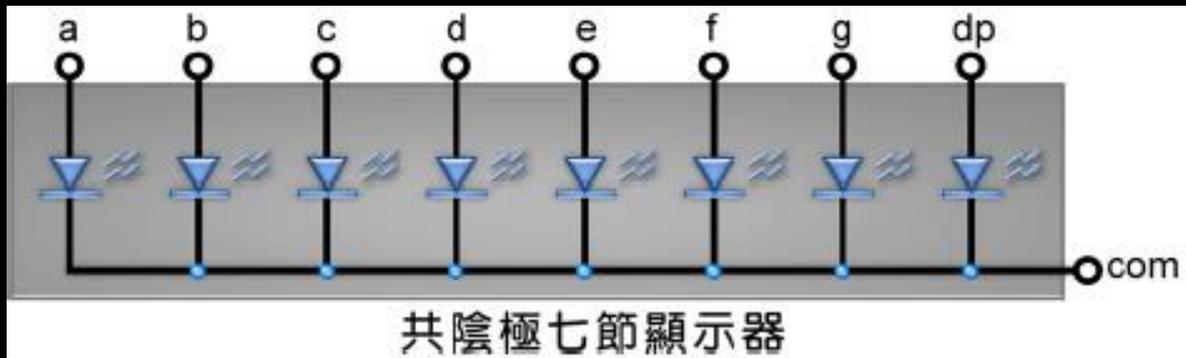
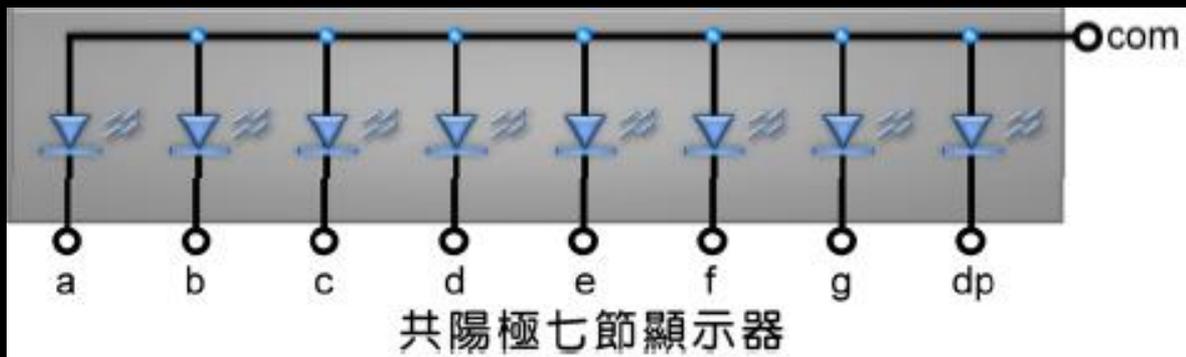
- 思考練習



每0.5秒移動一次

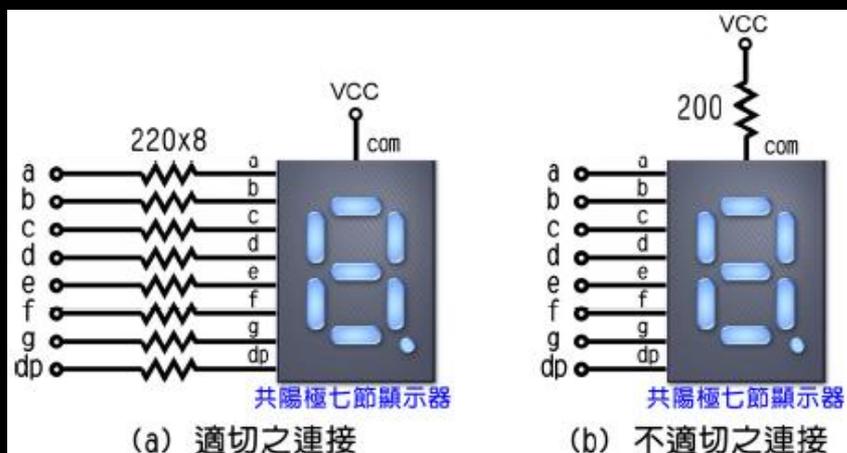
MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

- 七段顯示器構造



MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

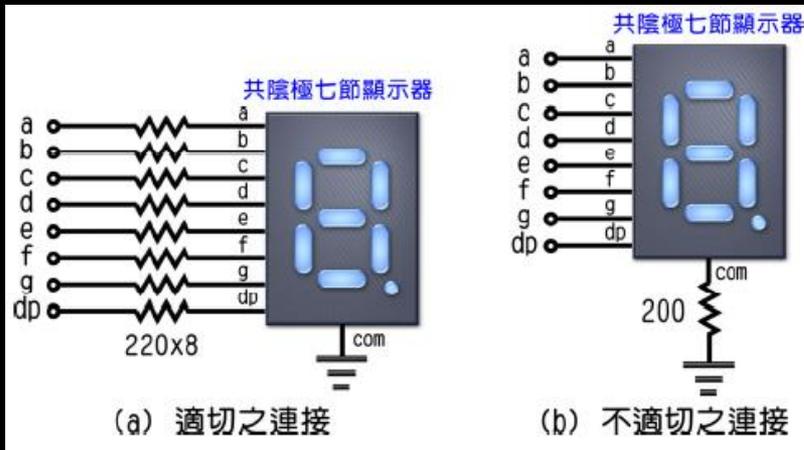
- 共陽極七段顯示器動作原理



數字	(dp)gfedcba	16 進位	顯示
0	11000000	0xc0	0
1	11111001	0xf9	1
2	10100100	0xa4	2
3	10110000	0xb0	3
4	10011001	0x99	4
5	10010010	0x92	5
6	10000011	0x83	6
7	11111000	0xf8	7
8	10000000	0x80	8
9	10011000	0x98	9

MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

- 共陰極七段顯示器動作原理

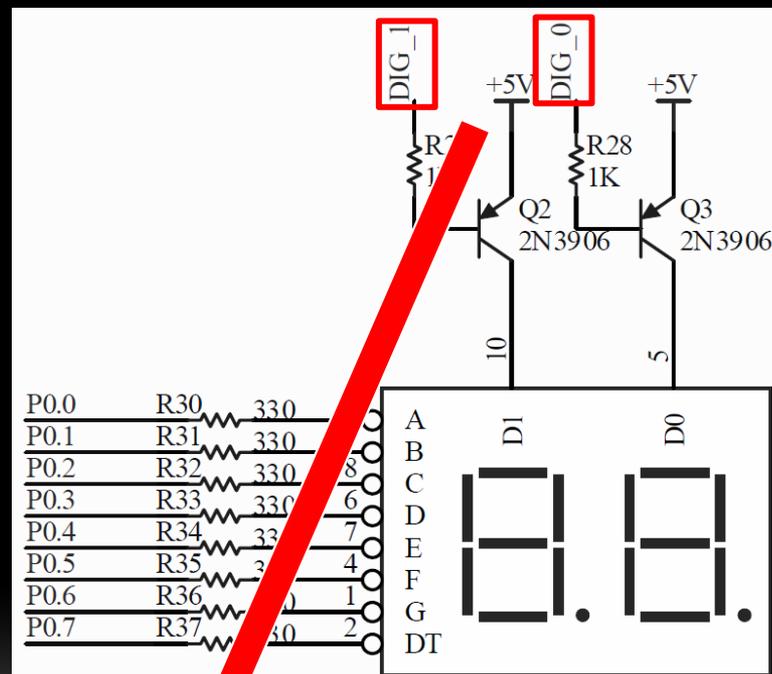
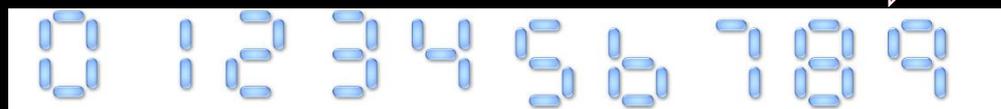


數字	(dp)gfedcba	16 進位	顯示
0	00111111	0x3f	0
1	00000110	0x06	1
2	01011011	0x5b	2
3	01001111	0x4f	3
4	01100110	0x66	4
5	01101101	0x6d	5
6	00111100	0x3c	6
7	00000111	0x07	7
8	01111111	0x7f	8
9	01100111	0x37	9

MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

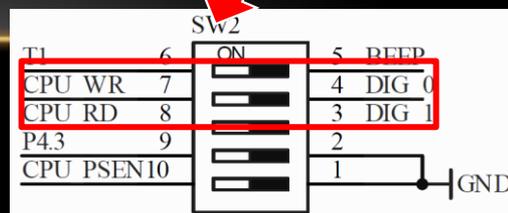
- 動作說明&硬體設計

每1秒變化一次，重複循環



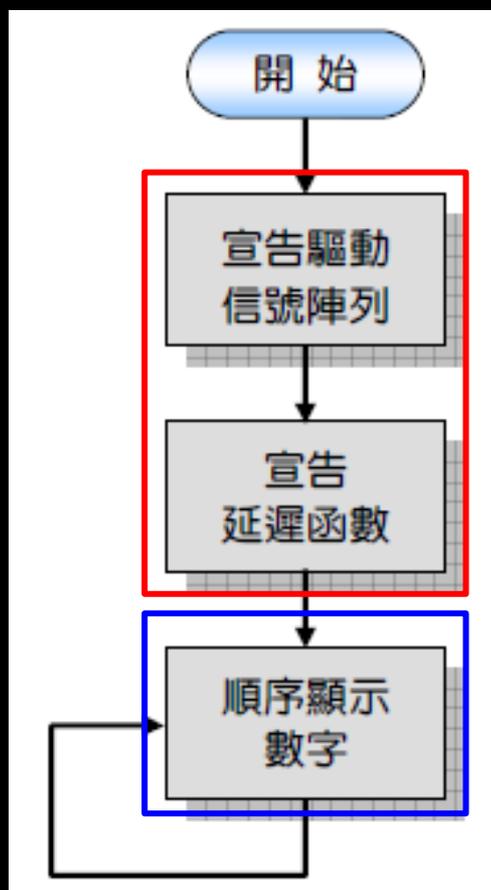
7段顯示器要動作，必須先讓P3.6 or P3.7輸出「0」

P3.6
P3.7



MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

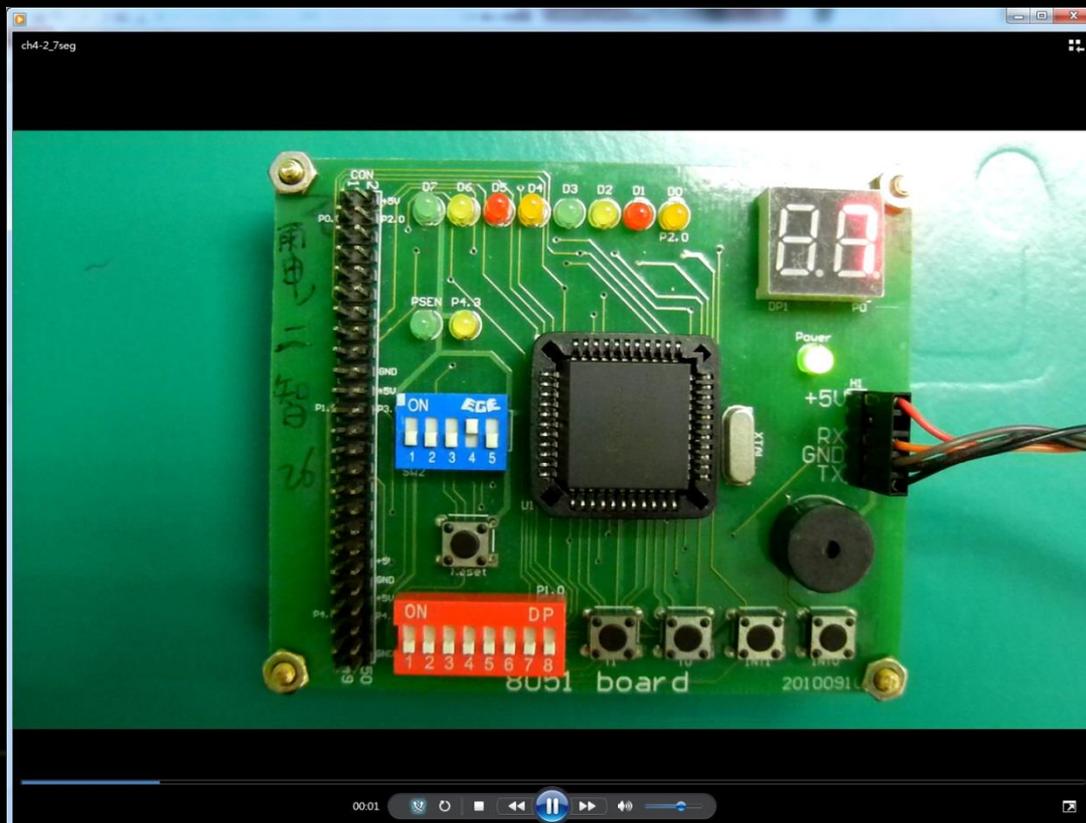
- 流程圖&程式設計



```
01 //ch4-2_7seg.c      七段顯示器實例演練
02
03 //==宣告區=====
04 #include <reg51.h>           //指定標頭檔
05 #define seg P0              //定義七段顯示器接至Port0
06 sbit seg_on=P3^6;          //定義七段顯示器ON的位置
07
08 //宣告7段顯示器顯示信號陣列0~9
09 char code tab[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x83,0xf8,0x80,0x98};
10 void delay(int);           //宣告延遲函數，範圍擴及整個程式
11
12 //==主程式=====
13 main()
14 {
15     unsigned char i;        //宣告無號數字元 i
16     seg_on=0;              //七段顯示器ON
17     while(1)               //無窮迴圈
18     {
19         for(i=0;i<10;i++)   //計數10次，輪流顯示0~9
20         {
21             seg=tab[i];     //讀取陣列資料來顯示數字
22             delay(200);     //延遲200*5mS=1S
23         }
24     }
25 }
26
27
28 //==延遲函數=====
29 void delay(int x)
30 {
31     int i,j;
32     for(i=0;i<x;i++)        //計數x次，延遲x*5mS
33         for(j=0;j<1730;j++); //計數1730次，延遲5mS
34 }
```

MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

- 輸出結果



MCS-51輸出電路設計2-驅動七段顯示器

- 思考練習1

每1秒變化一次，重複循環



- 思考練習2

每1秒變化一次，重複循環

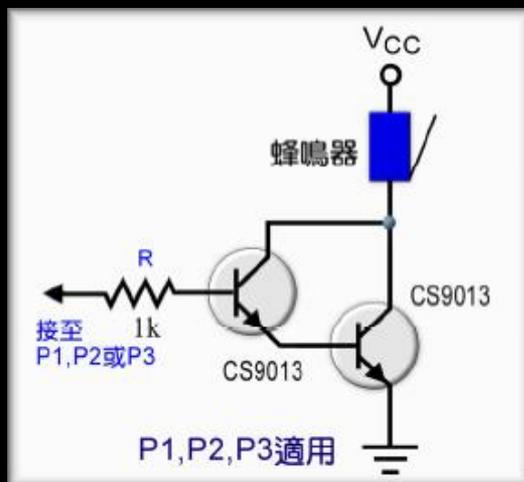


MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

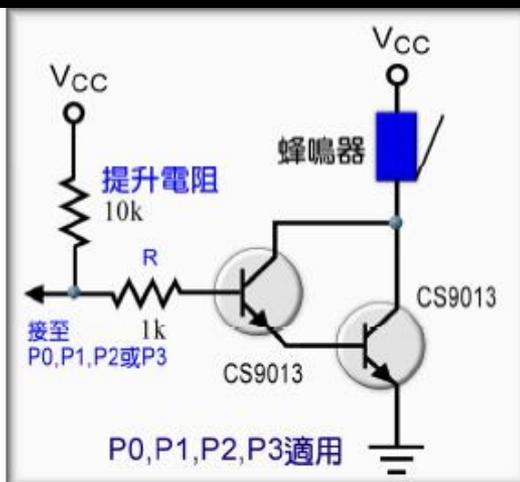
- **電壓型**：送電就會有聲音，但其聲音的頻率固定。如三用電表的Buzz檔
- **脈波型**：必須加入脈波才有會聲音，其聲音的頻率等於脈波的頻率

MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

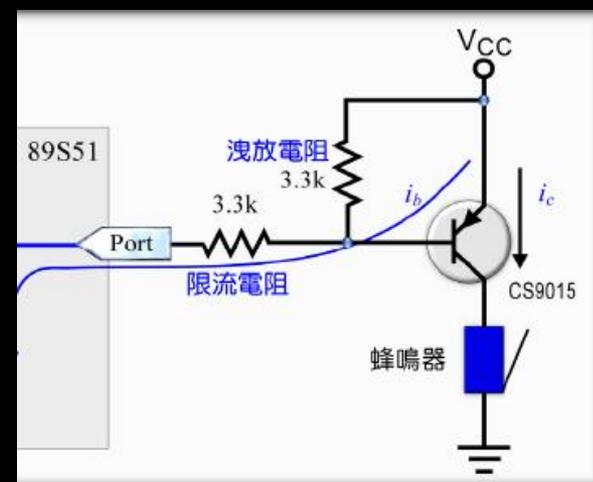
- 脈波型蜂鳴器動作原理



高態動作



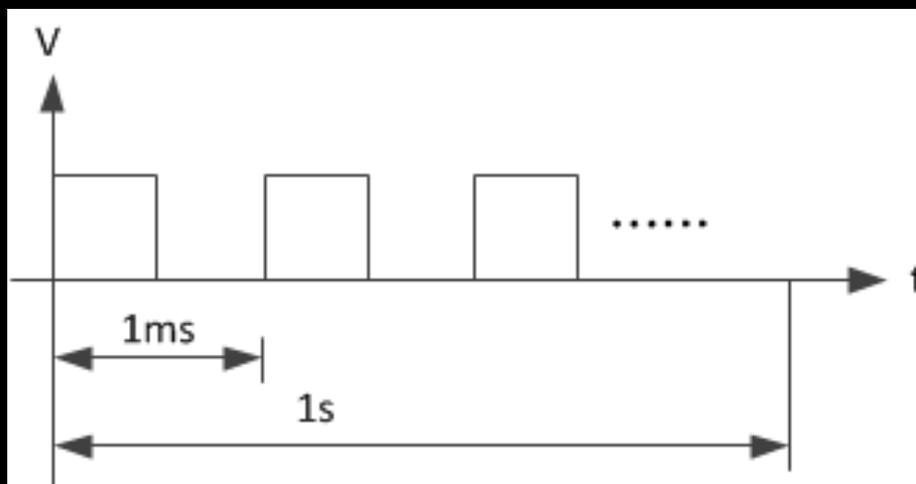
低態動作



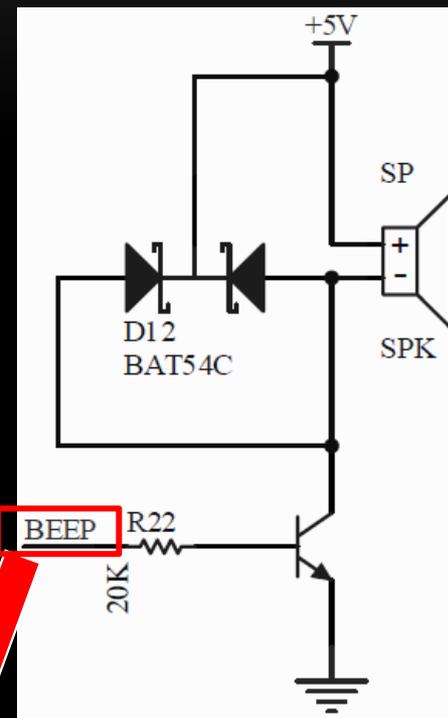
由於發聲原理著重於吸放動作所引起的簧片振動，因此採高態或低態動作皆可

MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

- 動作說明&硬體設計

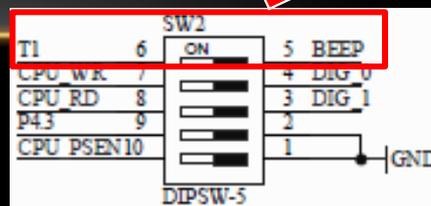


輸出1kHz信號持續1秒鐘，停1秒鐘，重複循環！



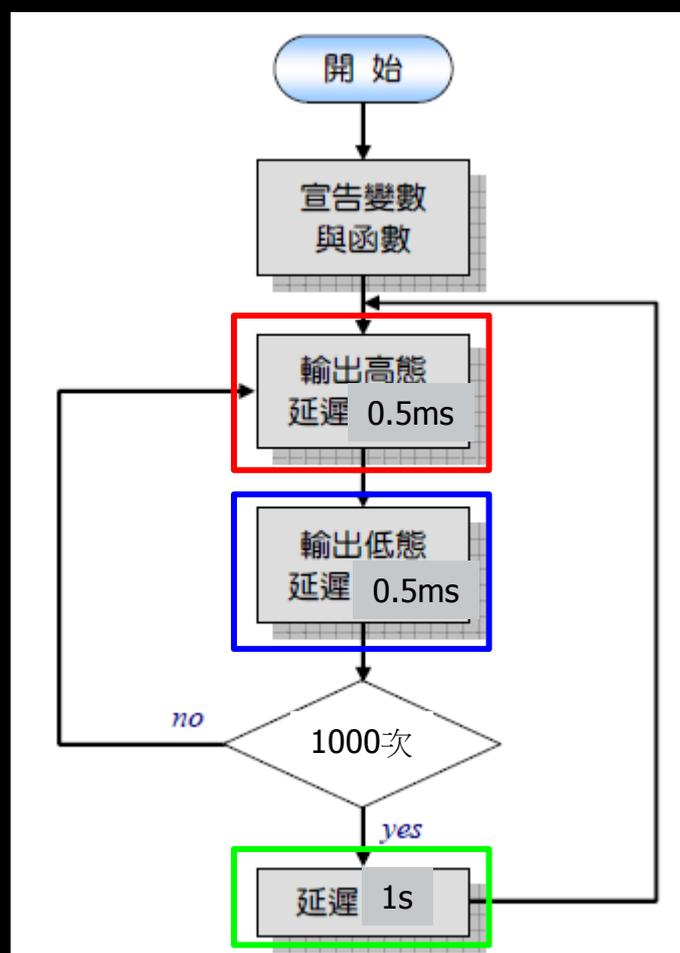
buzzer要動作，必須讓P3.5反覆輸出「1」、「0」

P3.5



MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

- 流程圖&程式設計1 (簡單, 只適合單音調程式)

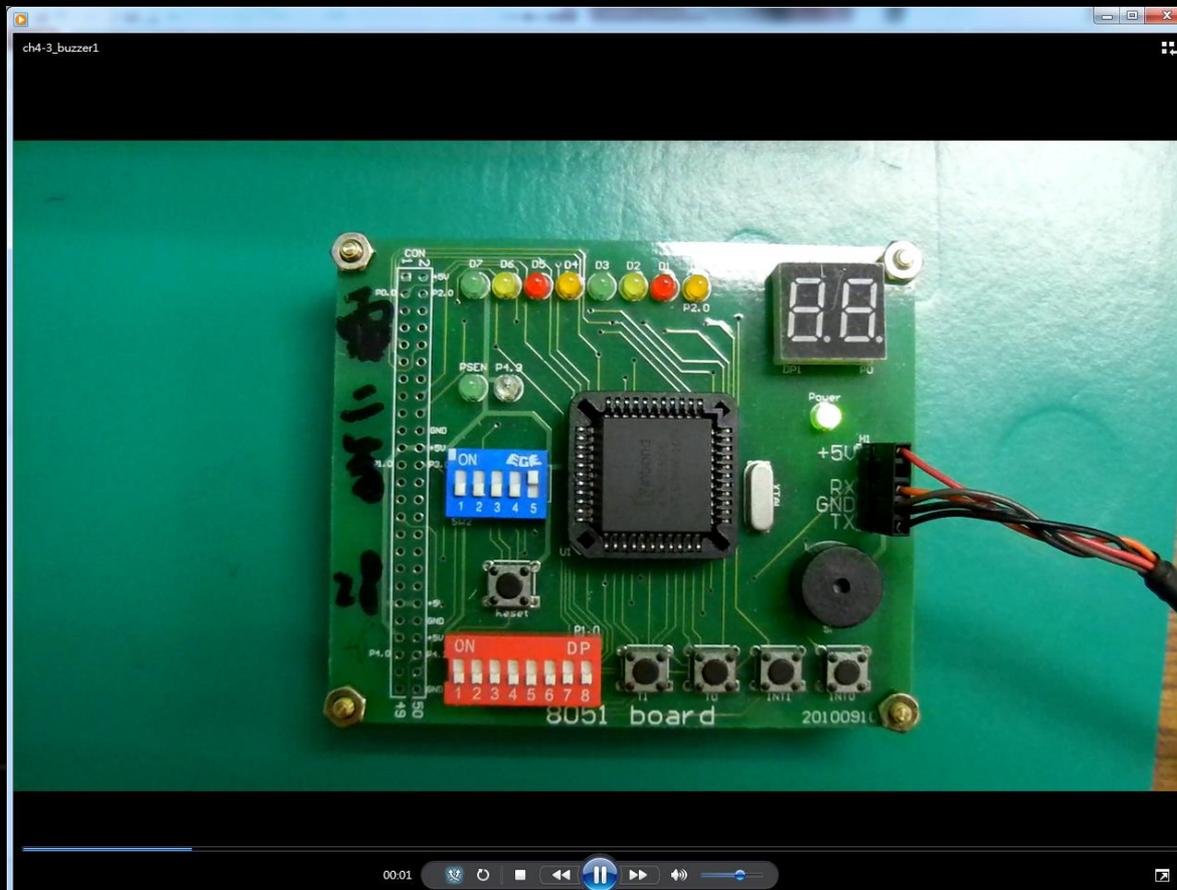


```
01 //==宣告區==-----
02 #include <reg51.h>
03 sbit buzzer=P3^5; //宣告蜂鳴器的位置
04 void delay(int); //宣告延遲函數
05
06 //==主程式==-----
07 main()
08 {
09
10     while(1) //無窮迴圈
11     {
12         int i;
13         for(i=0;i<1000;i++) //計數1000次, (0.5ms+0.5ms)*1000=1sec
14         {
15             buzzer=1; //輸出高態
16             delay(1); //延遲0.5ms
17
18             buzzer=0; //輸出低態
19             delay(1); //延遲0.5ms
20
21             delay(2000); //延遲1sec
22         }
23     }
24
25 //==延遲函數==-----
26 void delay(int x)
27 {
28     int i,j;
29     for(i=0;i<x;i++) //計數x次, 延遲x*0.5ms
30     for(j=0;j<113;j++); //計數113次, 延遲0.5ms
31 }
32 }
```

File Name : 8051\CH4\CH4-3\CH4-3_buzzer.c

MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

- 輸出結果1



MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

• 程式設計2

如果動作情形改為
輸出1kHz信號1秒
鐘，停0.5秒鐘，輸
出0.05秒鐘，停0.1
秒鐘，輸出0.05秒
鐘，停1秒鐘，重
複循環！

嗶...嗶.嗶.....嗶...嗶.嗶

```
01 //==宣告區==  
02 #include <reg51.h>  
03 sbit buzzer=P3^5; //宣告蜂鳴器的位置  
04 void delay(int); //宣告延遲函數  
05  
06 //==主程式==  
07 main()  
08 {  
09  
10     while(1) //無窮迴圈  
11     {  
12         int i;  
13         for(i=0;i<1000;i++) //計數1000次，(0.5ms+0.5ms)*1000=1sec  
14         {  
15             buzzer=1; //輸出高態  
16             delay(1); //延遲0.5ms  
17             buzzer=0; //輸出低態  
18             delay(1); //延遲0.5ms  
19         }  
20         delay(1000); //延遲0.5sec  
21  
22         for(i=0;i<50;i++) //計數50次，(0.5ms+0.5ms)*50=0.05sec  
23         {  
24             buzzer=1; //輸出高態  
25             delay(1); //延遲0.5ms  
26             buzzer=0; //輸出低態  
27             delay(1); //延遲0.5ms  
28         }  
29         delay(200); //延遲0.1sec  
30  
31         for(i=0;i<50;i++) //計數50次，(0.5ms+0.5ms)*50=0.05sec  
32         {  
33             buzzer=1; //輸出高態  
34             delay(1); //延遲0.5ms  
35             buzzer=0; //輸出低態  
36             delay(1); //延遲0.5ms  
37         }  
38         delay(2000); //延遲1sec  
39     }  
40 }  
41  
42 //==延遲函數==  
43 void delay(int x)  
44 {  
45     int i,j;  
46     for(i=0;i<x;i++) //計數x次，延遲x*0.5mS  
47         for(j=0;j<113;j++); //計數113次，延遲0.5mS  
48 }
```

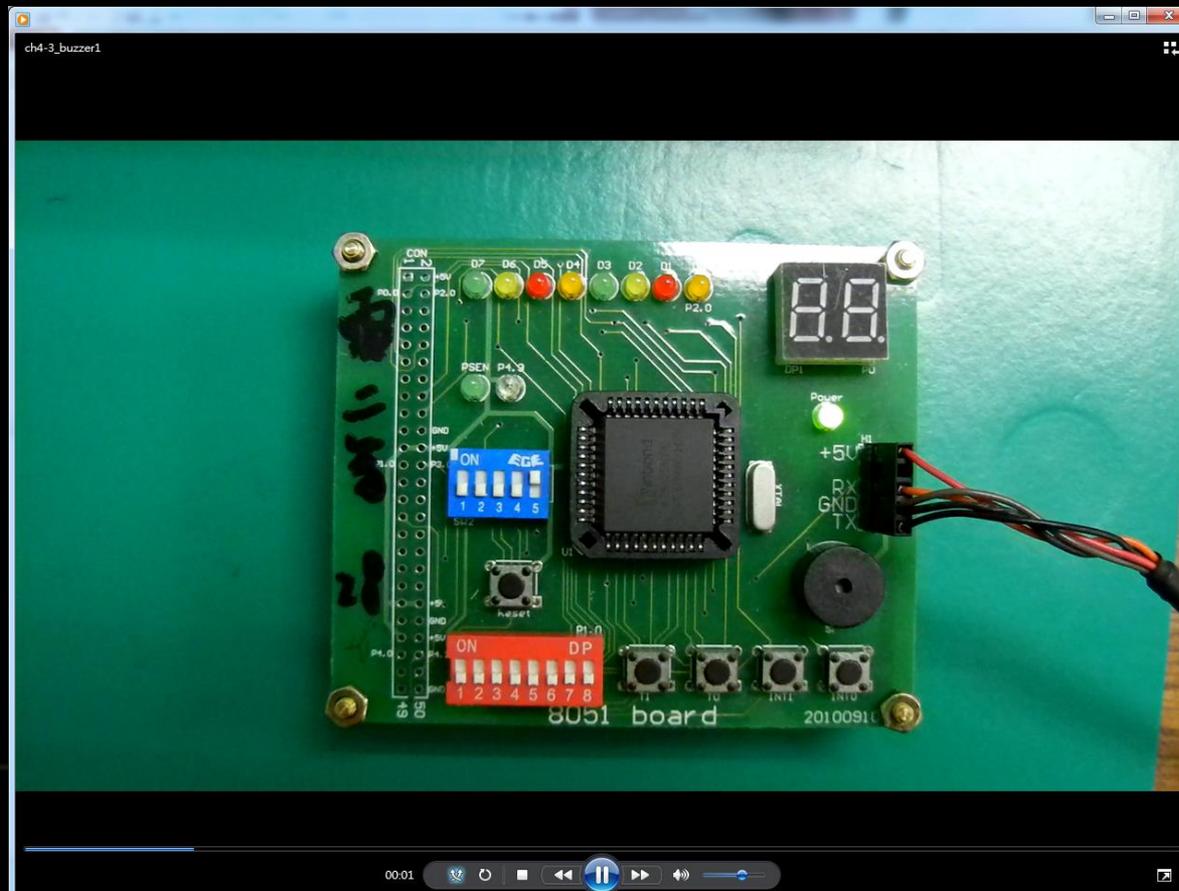
MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

- 程式設計2 (較佳的設計)

```
01 //==宣告區=====
02 #include <reg51.h>
03 sbit buzzer=P3^5;           //宣告蜂鳴器的位置
04 void delay(int);           //宣告延遲函數
05 void buzzer_pulse(int,int,int); //宣告蜂鳴器的發聲函數
06
07 //==主程式=====
08 main()
09 {
10     while(1)                //無窮迴圈
11     {
12         buzzer_pulse(1,1,1000); // (高態0.5ms+低態0.5ms)*1000次=1sec
13         delay(1000);           //延遲0.5sec
14
15         buzzer_pulse(1,1,50);  // (高態0.5ms+低態0.5ms)*50次=0.05sec
16         delay(200);           //延遲0.1sec
17
18         buzzer_pulse(1,1,50);  // (高態0.5ms+低態0.5ms)*50次=0.05sec
19         delay(2000);          //延遲1sec
20     }
21 }
22
23
24 //==蜂鳴器發聲函數=====
25 void buzzer_pulse(int TH, int TL, int count)
26 {
27     int i;                   //宣告整數變數i
28     for(i=0;i<count;i++)     //計數count次
29     {
30         buzzer=1;            //輸出高態
31         delay(TH);           //延遲0.5ms
32         buzzer=0;            //輸出低態
33         delay(TL);           //延遲0.5ms
34     }
35 }
36 //==延遲函數=====
37 void delay(int x)
38 {
39     int i,j;
40     for(i=0;i<x;i++)         //計數x次，延遲x*0.5mS
41         for(j=0;j<113;j++); //計數113次，延遲0.5mS
42 }
43
```

MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

- 輸出結果2



MCS-51輸出電路設計3-驅動蜂鳴器

- 思考練習

請自行設計鈴聲

MCS-51輸出電路設計4-輸出埠綜合練習1

- 動作說明

七段顯示器每秒顯示1-->8，LED亦同步顯示相對應的數量



MCS-51輸出電路設計5-輸出埠綜合練習2

- 動作說明

七段顯示器每秒顯示1-->8-->1，LED亦同步顯示相對應的數量



MCS-51輸出電路設計6-輸出埠綜合練習3

- 動作說明

1. 七段顯示器每秒顯示0-->9
2. 數到9時，蜂鳴器輸出1kHz信號一秒鐘，暫停一秒鐘，反覆循環5次
3. 當蜂鳴器動作時，LED全亮；不動作時，LED全滅

