



# 微算機實驗報告

## Lab #11

姓名：楊哲睿

系級：電機 10

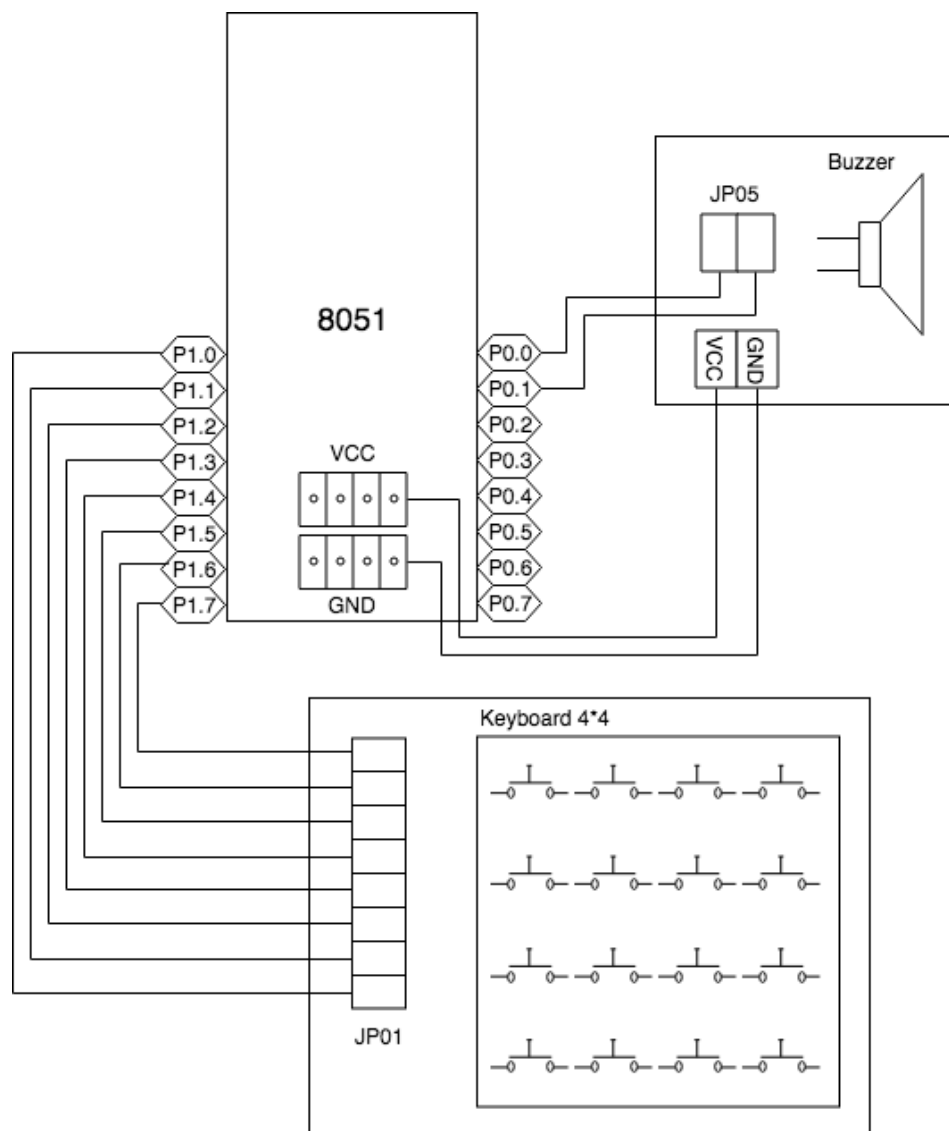
學號：0610780

上課時間：4EF、4IJ

### 一、實驗目的：

- 瞭解蜂鳴器工作原理以及相關的控制方法。
- 使用 timer 中斷來達成時間延遲。

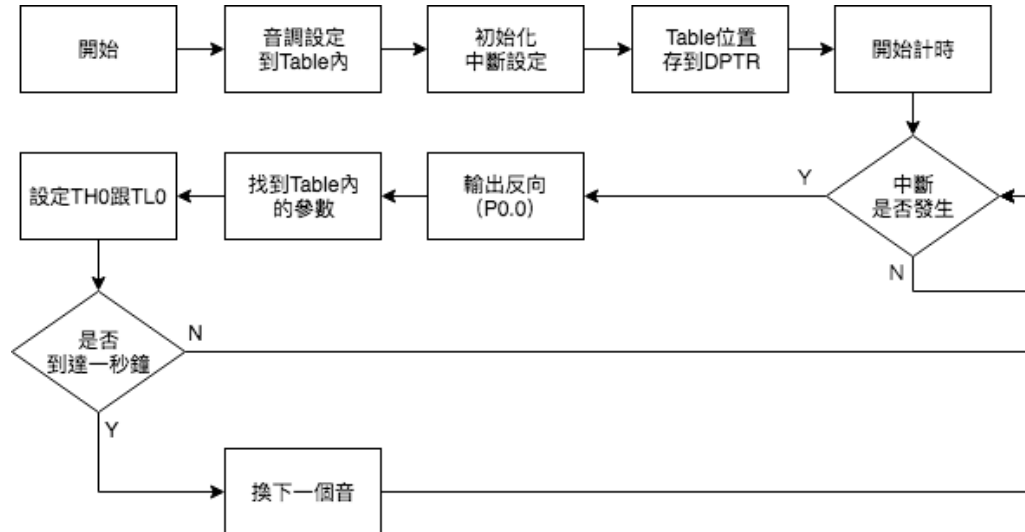
### 二、硬體架構：



### 三、程式流程圖：

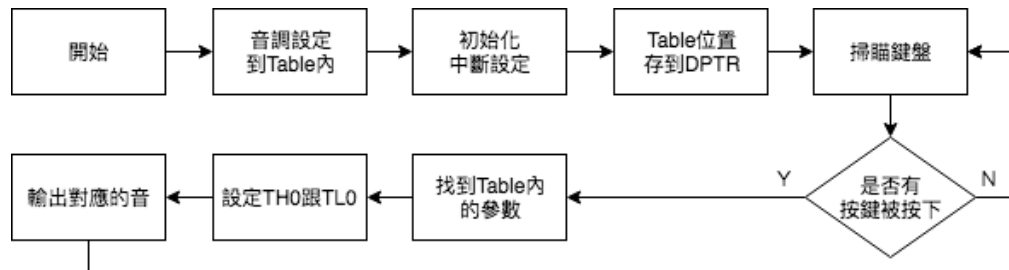
- 基本題

利用 8051 控制一個揚聲器發聲，依序發出 D0~SI 的音，各音持續一秒鐘，delay time 請使用 timer 中斷來達成。



- 進階題

結合鍵盤掃描實驗，矩陣鍵盤輸入 S01~S12，查表獲得時間常數後，利用 Timer 中斷來控制 Buzzer On/Off 發出聲音。



### 四、問題與討論：

- 試根據你所設計的程式架構，解說如何實現蜂鳴器的長短音功能。

依照不同的聲音頻率，可以將控制 TIME 的變數調大或調小，使 1、0 相間的脈波（方波）能夠有延長或縮短，調整發出聲音的次數，就能控制聲音持續的時間，聽到的聲音也就跟著變長或變短。

### 五、程式碼與註解：

- 基本題

利用 8051 控制一個揚聲器發聲，依序發出 D0~SI 的音，各音持續一秒鐘，delay time 請使用 timer 中斷來達成。

```

SPEAKER EQU P0.0
TONE1 EQU R0
TONE2 EQU R1
TEMPO EQU R2
TIME EQU R3
MCOUNT EQU R4

```

```

ORG 0000H
JMP MAIN
ORG 000BH
JMP INTERRUPT
ORG 0050H

```

MAIN:

```

MOV IE, #10000010B ;開啟中斷
MOV TMOD, #1 ;Mode 1
MOV DPTR, #SCALE
MOV MCOUNT, #0
MOV R5, #7 ;七個音

```

BEGIN:

```

MOV A, MCOUNT ;拿商數
MOVC A, @A+DPTR
MOV TONE1, A
INC MCOUNT

```

```

MOV A, MCOUNT ;拿餘數
MOVC A, @A+DPTR
MOV TONE2, A
INC MCOUNT

```

```

MOV A, MCOUNT
MOVC A, @A+DPTR
MOV TEMPO, A
INC MCOUNT

```

```

MOV TH0, TONE1 ;商
MOV TL0, TONE2 ;餘

```

ACALL SOUND

DJNZ R5, BEGIN  
MOV MCOUNT, #0  
JMP MAIN

SOUND:

SETB TR0 ;開始計時  
MOV TIME, #2

SOUND1:

CJNE TEMPO, #0, SOUND1  
CLR TR0  
RET

INTERRUPT:

CLR TF0  
MOV TH0, TONE1  
MOV TL0, TONE2  
CPL SPEAKER  
DJNZ TIME, RETURN  
MOV TIME, #2  
DEC TEMPO

RETURN:

RETI

SCALE:

DB 241, 23, 131  
DB 242, 183, 147  
DB 244, 42, 165  
DB 244, 215, 175  
DB 246, 9, 196  
DB 247, 32, 220  
DB 248, 24, 247

END

● 進階題

結合鍵盤掃描實驗，矩陣鍵盤輸入 S01~S12，查表獲得時間常數後，利用 Timer 中斷來控制 Buzzer On/Off 發出聲音。

```
SPEAKER EQU P0.0
TONE1 EQU R0
TONE2 EQU R1
TEMPO EQU R2
TIME EQU R3
MCOUNT EQU R4
```

```
ORG 0000H
JMP START
ORG 000BH
JMP INTERRUPT
ORG 0050H
```

START:

```
MOV IE, #10000010B    ;開啟中斷
MOV TMOD, #1          ;Mode 1
```

;鍵盤掃描

ROW1:

```
MOV P1, #07FH
CALL DELAY
MOV A, P1
ANL A, #0FH
MOV 30H, #0
CJNE A, #0FH, COL1
```

ROW2:

```
MOV P1, #0BFH
CALL DELAY
MOV A, P1
ANL A, #0FH
MOV 30H, #4
CJNE A, #0FH, COL1
```

ROW3:

```
MOV P1, #0DFH
CALL DELAY
```

```

MOV A, P1
ANL A, #0FH
MOV 30H, #8
CJNE A, #0FH, COL1
JMP ROW1
COL1:
    CJNE A, #0EH, COL2
    MOV 31H, #0
    JMP SHOW
COL2:
    CJNE A, #0DH, COL3
    MOV 31H, #1
    JMP SHOW
COL3:
    CJNE A, #0BH, COL4
    MOV 31H, #2
    JMP SHOW
COL4:
    CJNE A, #07H, ROW1
    MOV 31H, #3
SHOW:
    MOV A, 30H
    ADD A, 31H
    MOV MCOUNT, A

BEGIN:
    MOV DPTR, #TONEONE    ;拿商數
    MOV A, MCOUNT
    MOVC A, @A+DPTR
    MOV TONE1, A

    MOV DPTR, #TONETWO    ;拿餘數
    MOV A, MCOUNT
    MOVC A, @A+DPTR
    MOV TONE2, A

    MOV TEMPO, #100

```

```
MOV TH0, TONE1      ;商
MOV TL0, TONE2      ;餘
```

```
ACALL SOUND
```

```
JMP ROW1
```

```
SOUND:
```

```
SETB TR0
```

```
MOV TIME, #2
```

```
SOUND1:
```

```
CJNE TEMPO, #0, SOUND1
```

```
CLR TR0
```

```
RET
```

```
INTERRUPT:
```

```
CLR TF0
```

```
MOV TH0, TONE1
```

```
MOV TL0, TONE2
```

```
CPL SPEAKER
```

```
DJNZ TIME, RETURN
```

```
MOV TIME, #2
```

```
DEC TEMPO
```

```
RETURN:
```

```
RETI
```

```
DELAY:
```

```
MOV R5, #18H
```

```
DELAY1:
```

```
MOV R6, #0F4H
```

```
DELAY2:
```

```
DJNZ R6, DELAY2
```

```
DJNZ R5, DELAY1
```

```
RET
```

```
TONEONE:
```

```
DB 241
```

```
DB 241
```

DB 242  
DB 243  
DB 244  
DB 244  
DB 245  
DB 246  
DB 246  
DB 247  
DB 247  
DB 248

TONETWO:

DB 23  
DB 243  
DB 183  
DB 123  
DB 42  
DB 215  
DB 144  
DB 9  
DB 157  
DB 32  
DB 159  
DB 24

END

#### 六、心得：

這次的實驗因為實驗當天臨時有事的關係，當天沒有去上實驗課，是後來自己在宿舍完成的，所以有很多觀念不是很清楚，花了很多額外的時間。像是 Timer 那邊的商數跟餘數那邊，會因為使用的 Mode 不同而有所差異，我花了很久才告懂。所以下次還是應該排除萬難，不辭辛勞地去上實驗課，才能在不懂的時候馬上問助教，解決我心中的一團烏雲。