

## 實驗六

### 搖搖棒(一)

#### 一、實驗目的：

1. 搖搖棒的顯示原理。
2. 水銀開關的觸發原理。
3. 大型文字Table的讀取方式。
4. delay時間的控制。

#### 二、實驗內容：



1. 分別控制P0、P2、P1此三個Port之電壓準位，給予low電位則相對應的LED燈亮，給予high電位則相對應的LED燈不亮。假設要輸出的字形為24x24的點矩陣，則可以預先建立此字形的TABLE，下面範例是”帥”字型的TABLE。  
在甩動搖搖棒的同時，依序從TABLE的最下面一列往上掃描並輸出至P0、P2、P1，24列燈號顯示完畢的時間需要在人眼視覺暫留的時間(約1/20秒)以內才能夠看到完整的字形。

TABLE:

DB	00000000B,00000000B,00000000B
DB	00000000B,00000000B,00000000B
DB	00000000B,00000000B,00000000B
DB	00000111B,11111111B,11000000B
DB	00000111B,11111111B,11000000B
DB	00000011B,00101100B,11111000B
DB	00000011B,00101100B,11111100B
DB	00000011B,00110110B,11001100B
DB	00000011B,11110111B,11000000B

```
DB      00000010B,11110001B,11000000B
DB      00000000B,00000000B,00000000B
DB      00000000B,11111111B,00000000B
DB      00000000B,01111111B,00000000B
DB      00000000B,00000011B,00000000B
DB      11111111B,11111111B,11111110B
DB      11111111B,11111111B,11111110B
DB      00000111B,11111111B,11111110B
DB      00000000B,01000001B,10000000B
DB      00000000B,11000001B,10000000B
DB      00000001B,11111111B,10000000B
DB      00000000B,01111111B,10000000B
DB      00000000B,00000000B,00000000B
DB      00000000B,00000000B,00000000B
DB      00000000B,00000000B,00000000B
```

2. 下面是LED顯示以及讀取TABLE的副程式範例，R0決定從TABLE當中第幾筆data  
開始讀取，R1決定總共顯示幾列data。

```
;=====LED SHOW=====
```

```
LED_SHOW:
```

```
MOV     R0,#72
MOV     DPTR,#TABLE
MOV     R1,#24
```

```
NEXT_COLUMN:
```

```
CALL    READ_BYTE
MOV     P0,A
CALL    READ_BYTE
```

```
MOV    P2,A
CALL   READ_BYTE
MOV    P1,A
CALL   DELAY
DJNZ   R1,NEXT_COLUMN
RET
```

;=====READ 1 BYTE FROM TABLE=====

READ\_BYTE:

```
DEC     R0
MOV     A,R0
MOVC    A,@A+DPTR
CPL     A
RET
```

3. 水銀開關導通時P3.2為high，未導通時P3.2為low。利用polling(輪詢)的方式，持續檢查P3.2是否由從高電位變為低電位，此電位變化可作為LED開始顯示的判定條件，使得每一次掃描的字形可以在相同的位置上重疊。

### 三、實驗要求：

將上面範例的文字TABLE正常的顯示在搖搖棒上。

### 四、問題與討論：

1. 如果不加上水銀開關的判斷機制，搖搖棒顯示的字形會有怎樣的問題？
2. 如果要同時顯示多個字形在搖搖棒上，LED顯示的副程式該如何設計？能夠顯示的字形數量是否有上限？