

實驗七

解碼器與七段顯示器

實驗目的

- 了解何謂解碼器及解碼器的設計
- 了解七段顯示器的種類及應用

實驗項目

- 七段顯示器（最後一頁）

A、解碼器 (DECODER)

所謂解碼器 (decoders) 是將一個二進制的碼，分離成分離性的資料，若 n 個位元的二進制碼，則經過解碼器後最後會有 2^n 個分離資料，且稱為 $n \times m$ 的解碼器。而解碼器又可分為許多種，如 2×4 ， 3×8 ， 4×16 ，或BCD到十進制、BCD到 7 段顯示等。

2. 3×8 解碼器：三位元的輸入，輸出有 $2^3 = 8$ 條輸出線。
 (1) 真值表如表 9 - 4 中所示。

輸 入			輸 出							
C	B	A	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

表 9 - 4

(2) 由表 9 - 4 的真值表可導出輸出布林函數。

$$Y_0 = \bar{C} \bar{B} \bar{A}$$

$$Y_1 = \bar{C} \bar{B} A$$

$$Y_2 = \bar{C} B \bar{A}$$

$$Y_3 = \bar{C} B A$$

$$Y_4 = C \bar{B} \bar{A}$$

$$Y_5 = C \bar{B} A$$

$$Y_6 = C B \bar{A}$$

$$Y_7 = C B A$$

C、BCD碼→7段顯示器解碼器

平常都習慣使用十進制的計算，爲了使7段顯示器能顯示阿拉伯數字0~9，因此便有了BCD碼→7段顯示的解碼器。而BCD碼→7段顯示解碼器又可分爲二種，驅動共陽極的7447，及驅動共陰極的7448。二者的接腳完全相同，差別在於7448的輸出爲“LOW”動作，而7448的輸出爲“HIGH”動作。接腳圖如圖9-8，功能表如圖9-9所示。

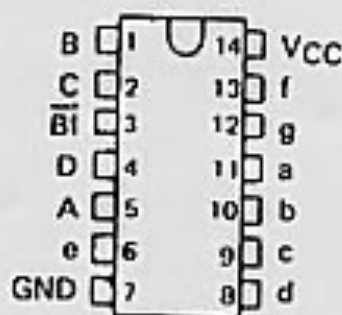


圖9-8 74LS47/74LS48

(取自TTL DATA BOOK)

DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						$\overline{BI}/\overline{RBO} \uparrow$	OUTPUTS							NOTE
	\overline{LT}	\overline{RBI}	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
1	H	X	L	L	L	H	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	H	X	L	L	H	L	H	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
3	H	X	L	L	H	H	H	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	H	X	L	H	L	L	H	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
5	H	X	L	H	L	H	H	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	
6	H	X	L	H	H	L	H	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
7	H	X	L	H	H	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
8	H	X	H	L	L	L	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
9	H	X	H	L	L	H	H	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
10	H	X	H	L	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
11	H	X	H	L	H	H	H	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	
12	H	X	H	H	L	L	H	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
13	H	X	H	H	L	H	H	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	
14	H	X	H	H	H	L	H	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
15	H	X	H	H	H	H	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
BI	X	X	X	X	X	X	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
RBI	H	L	L	L	L	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
LT	L	X	X	X	X	X	H	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	4

(a) 74 LS 47功能表 (取自 TTL DATA BOOK)

DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						$\overline{BI}/\overline{RBO}^\dagger$	OUTPUTS							NOTE
	\overline{LT}	\overline{RBI}	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L	1
1	H	X	L	L	L	H	H	L	H	H	L	L	L	L	
2	H	X	L	L	H	L	H	H	H	L	H	H	L	H	
3	H	X	L	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H	
4	H	X	L	H	L	L	H	L	H	H	L	L	H	H	
5	H	X	L	H	L	H	H	H	L	H	H	L	H	H	
6	H	X	L	H	H	L	H	L	L	H	H	H	H	H	
7	H	X	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	
8	H	X	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	
9	H	X	H	L	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	
10	H	X	H	L	H	L	H	L	L	L	H	H	L	H	
11	H	X	H	L	H	H	H	L	L	H	H	L	L	H	
12	H	X	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	H	H	
13	H	X	H	H	L	H	H	H	L	L	H	L	H	H	
14	H	X	H	H	H	L	H	L	L	L	H	H	H	H	
15	H	X	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	
BI	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L	2
RBI	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	3
LT	L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	4

(b) 74LS48 功能表 (取自 TTL DATA BOOK)

B、 3×8 解碼器示範電路

1. 3×8 解碼器的邏輯圖如圖 9 - 13(a)，示範電路如圖 9 - 13(b)所示
74LS 04 及 74LS 11 的 IC 接腳圖請參考圖 9 - 12及圖 9 - 14。

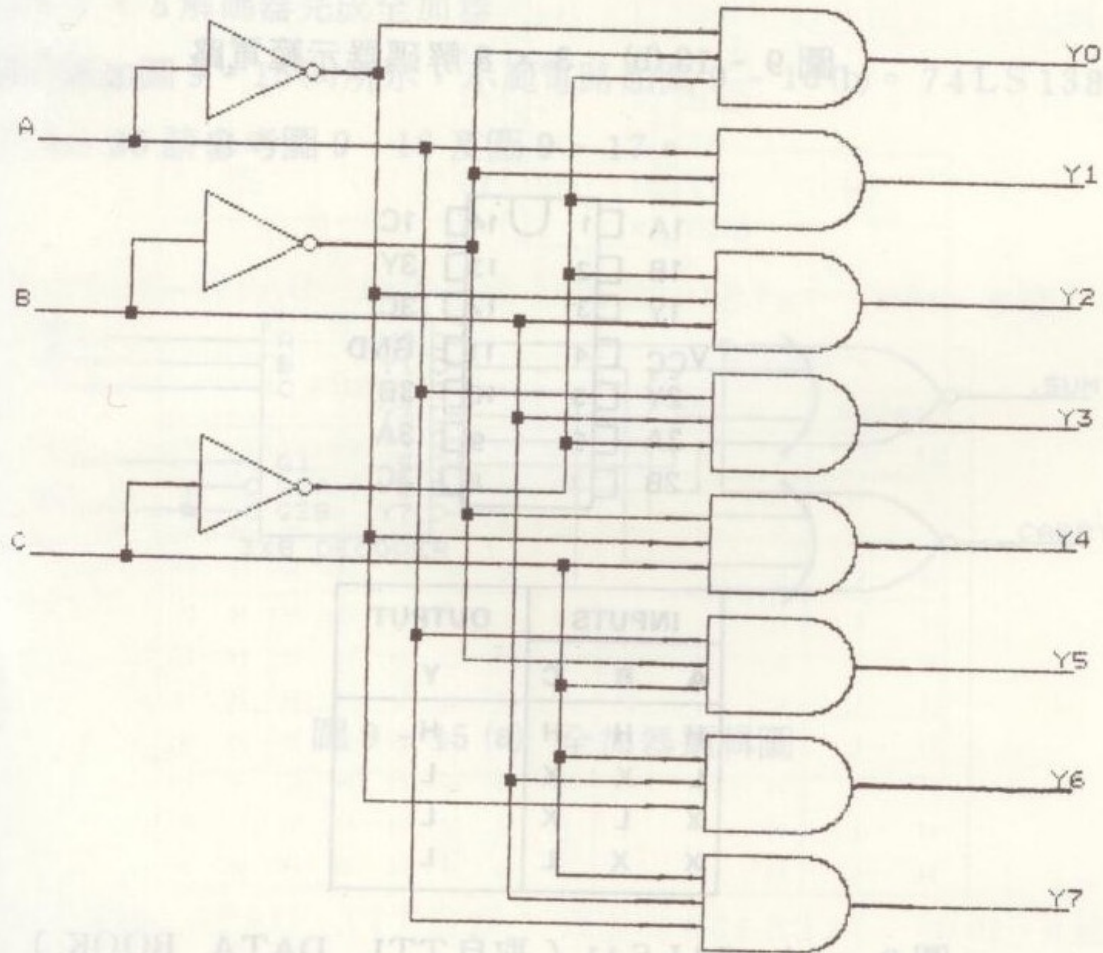
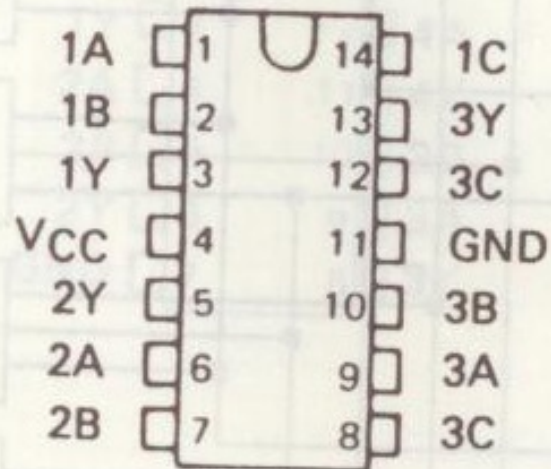


圖 9 - 13(a) 3×8 解碼器邏輯圖



INPUTS			OUTPUT
A	B	C	Y
H	H	H	H
L	X	X	L
X	L	X	L
X	X	L	L

D、7447 與 7 段顯示器的連接

1. 7447 與 7 段顯示器的連接示範電路如圖 9 - 18 所示，7447 及 7 段顯示器的接腳請參考圖 9 - 8 及圖 9 - 9 及圖 9 - 10。

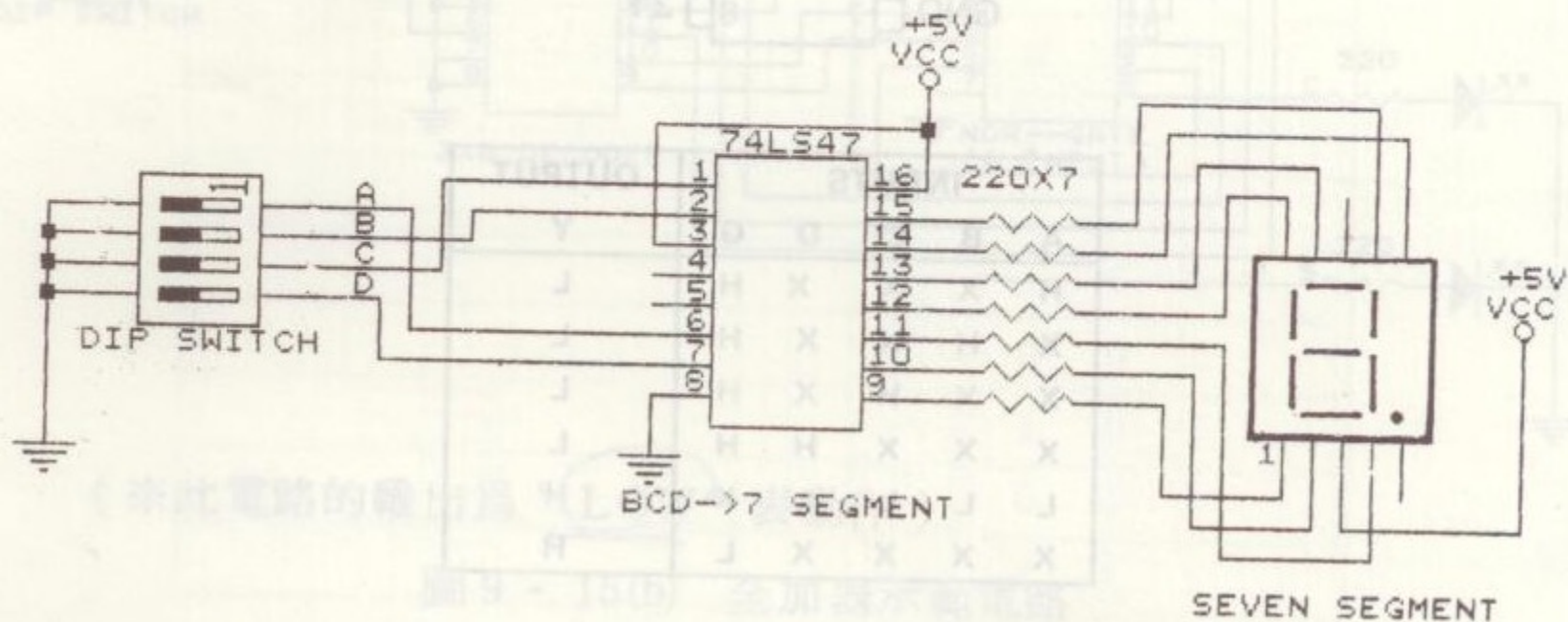
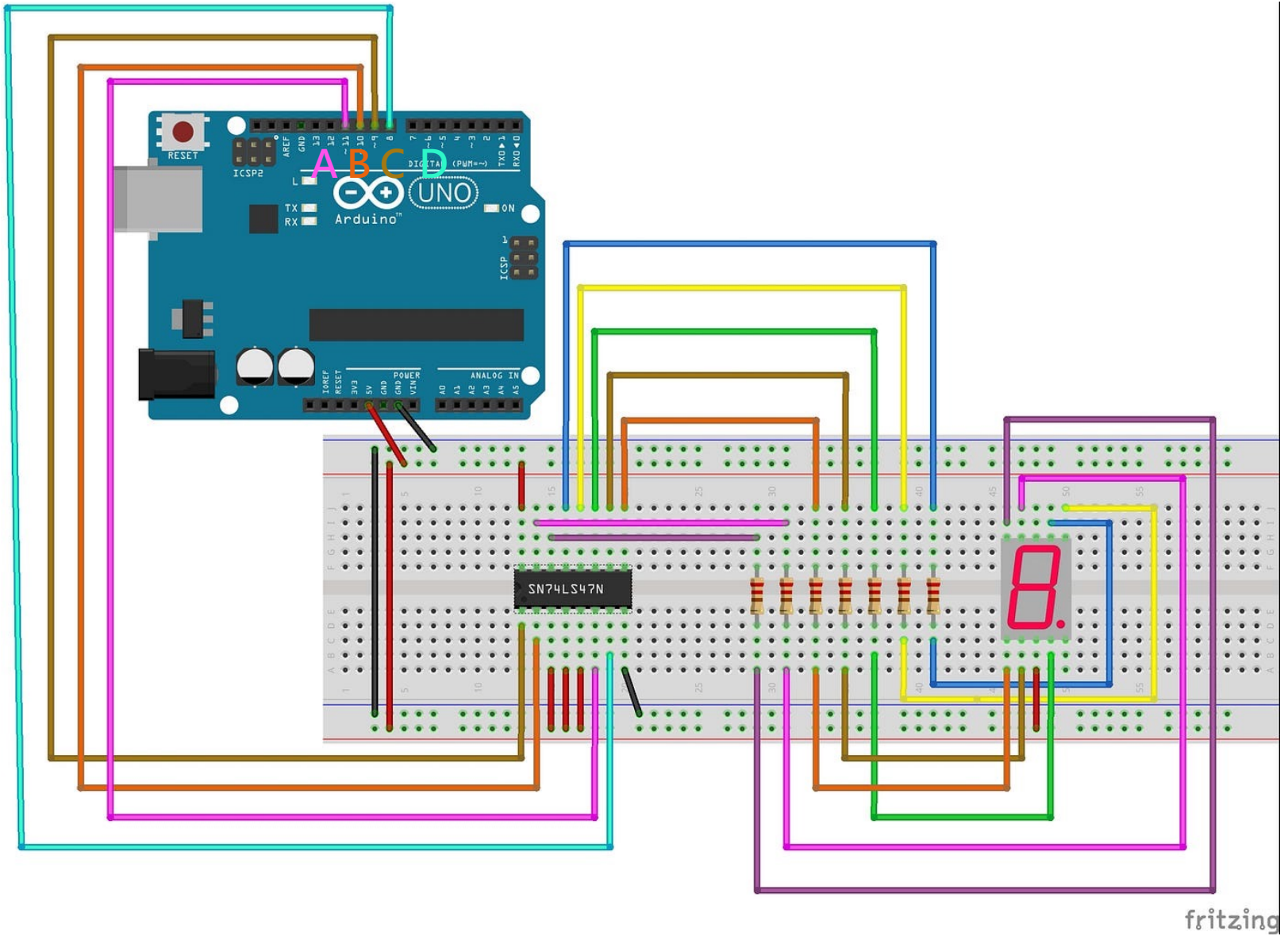


圖 9 - 18 7447 與 7 段顯示器的連接



<https://reurl.cc/Rz6OKz>