

邏輯系統實驗

Lab 2 半加器、全加器、七段顯示器、三位元加法器

2022/03/02

第 5 組	
組員姓名	學號
林珮玉	E24084096
廖本恩	E24102179
蘇冠誠	E24084143

實作題(一): 半加器

1. 簡述題目：

利用 7408(AND)、7486(XOR)、指撥開關組合出半加器，並用 LED 燈顯示結果。

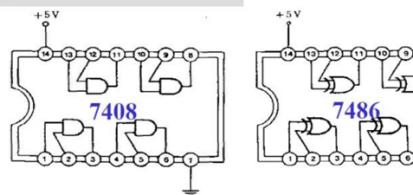
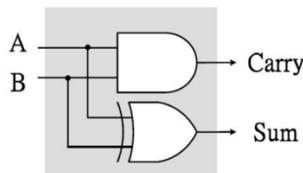
A	B	Carry	Sum
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

$$\text{Carry} = A \cdot B$$

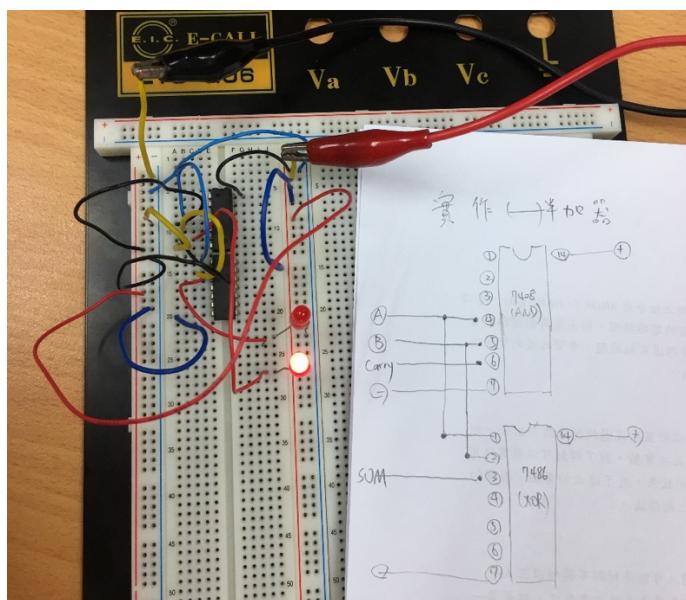
$$\begin{aligned}\text{Sum} &= \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B} \\ &= A \oplus B\end{aligned}$$

請利用 IC7408、IC7486 以及指撥開關組合出半加器的電路，並使用 LED 燈顯示結果，將輸出結果填入右表，並與前一頁之真值表對照以驗證結果的正確性。

A	B	Carry	Sum
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		



2. 實現方式：



3. 結果呈現

Input		Output	
A	B	Carry	Sum
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

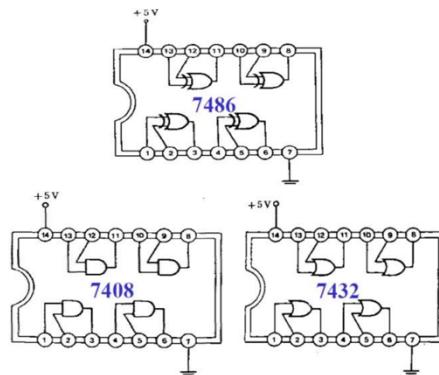
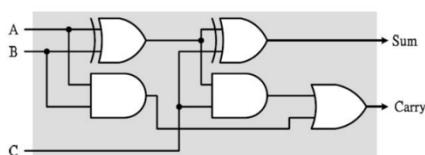
實作題(二): 全加器

1. 簡述題目 :

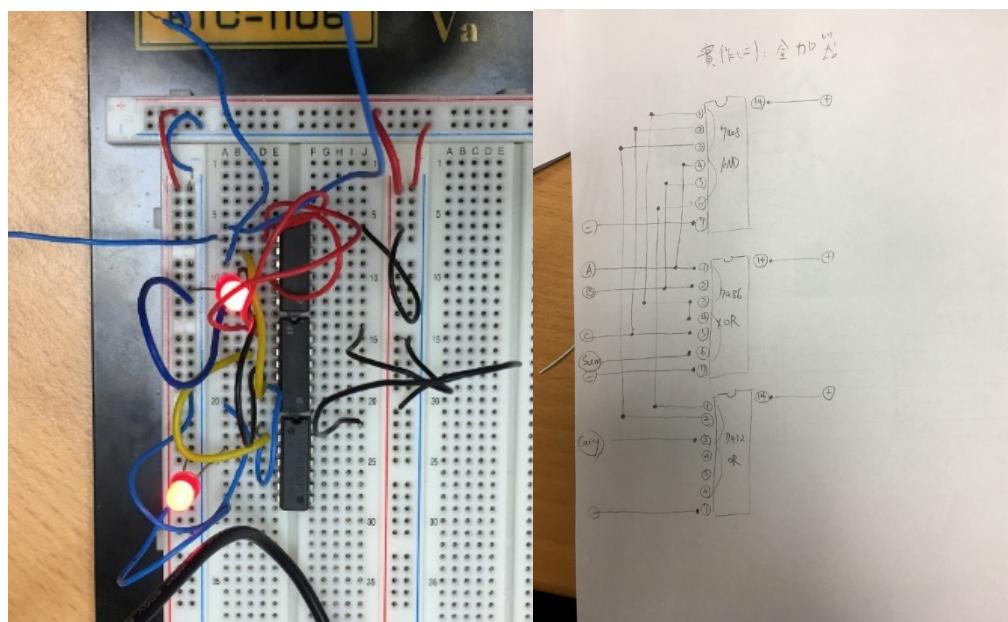
利用 IC7408、IC7432、IC7486 組合出全加器的電路，並用 LED 燈顯示結果。

A	B	C	Carry	Sum
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

$$\begin{aligned}\text{Carry} &= A \cdot B + B \cdot C + A \cdot C \\ &= A \cdot B + (\textcolor{red}{B+A}) \cdot C \\ &= A \cdot B + (\textcolor{red}{B \oplus A}) \cdot C \\ \text{Sum} &= \textcolor{red}{A \oplus B \oplus C}\end{aligned}$$



2. 實現方式 :



3. 結果分析 :

A	B	C	Carry	Sum
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1

0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

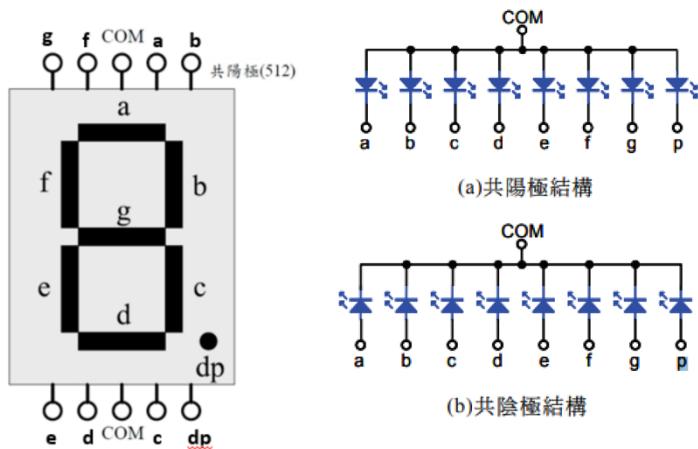
實作題(三): 七段顯示器

1. 簡述題目：

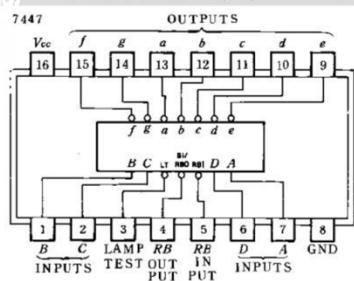
利用 300Ω 電阻將 COM 接腳接至 Vcc，並找出七段顯示器各筆劃所對應的接腳。

七段顯示器是由LED所組合，可分為共陽極、共陰極兩種。其差別在於共陽極要使某一劃發光時必須將0電位(接地)輸入其對應之接腳，而共陰極必須將1電位(5V)輸入其對應之接腳。

請利用 300Ω 電阻將COM接腳接至Vcc，並找出七段顯示器各筆劃所對應的接腳，並將結果寫在右圖中。

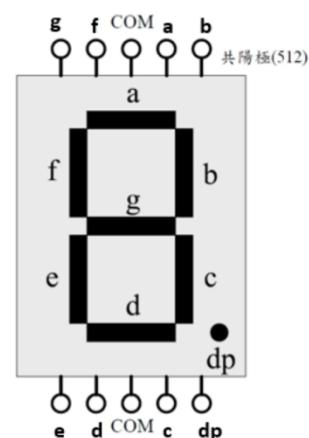


IC 7447的功能是將BCD碼轉至七段顯示器(共陽極)的控制電路，請同學依序將IC 7447各接腳接至七段顯示器所對應的接腳，並利用IC 7447的輸入來驗證結果的正確性，最後將實習題(二)的輸出接至實習題(三)。

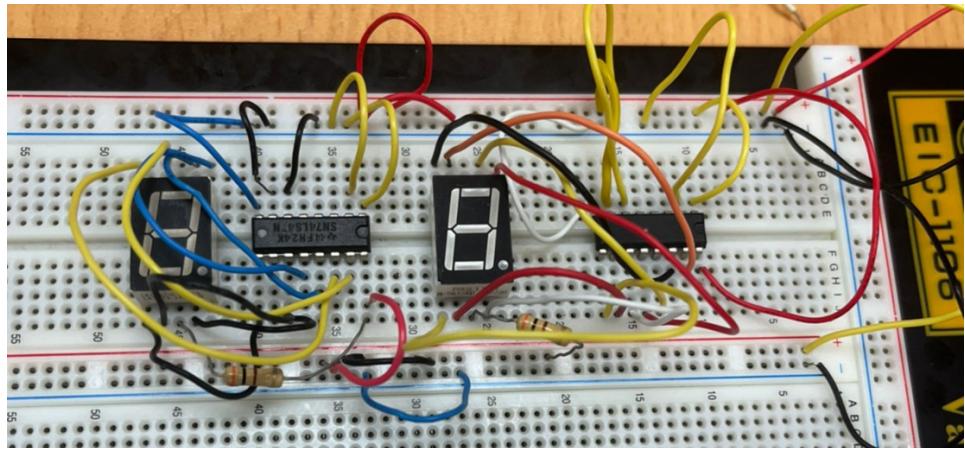


BCD	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
PIN	D	C	B	A

同學可先利用第三根接腳來測試七段顯示器的好壞，並特別注意BCD輸入值高低位元的方向。



1. 實現方式：

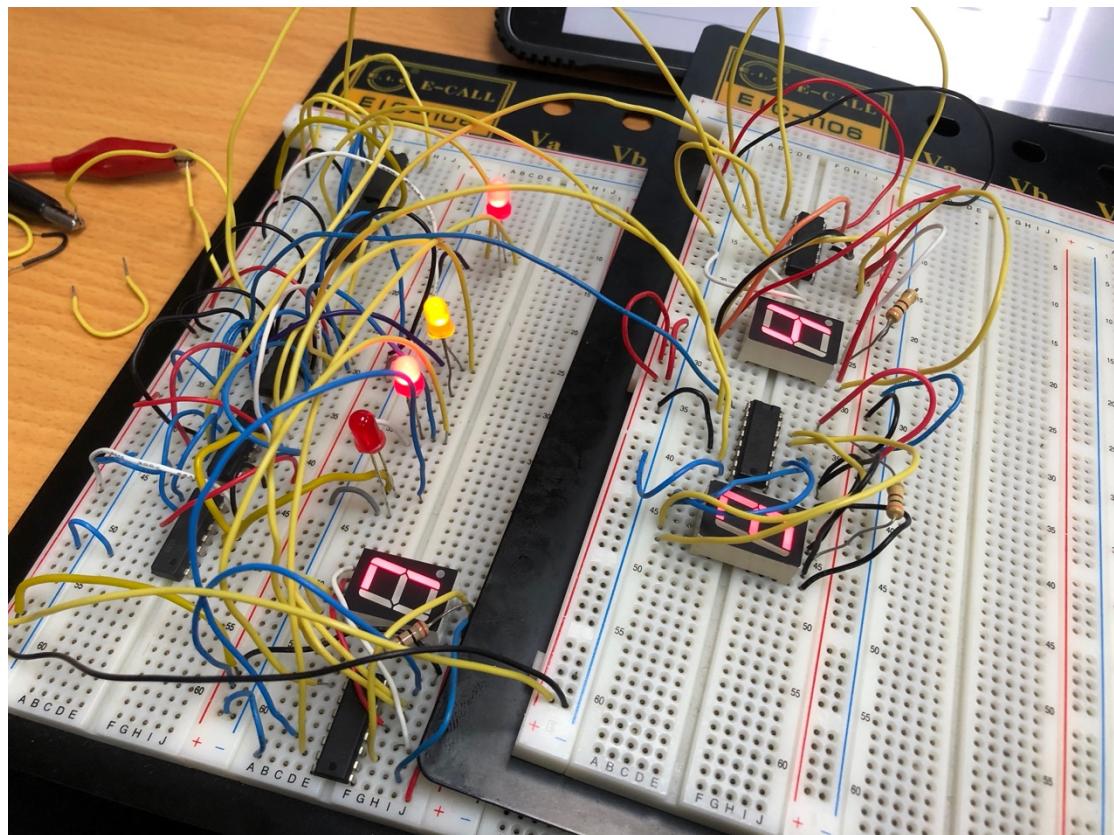


挑戰題(一): 三位元加法器

1. 簡述題目:

利用半加器與全加器組合出 3 為元加法器，將其輸入 A、輸入 B 及輸出結果顯示在七段顯示器當中。

2. 實現方式:



心得

組員一 林珮玉 E24084096

經過此次的實驗，我了解到可以用 AND 和 XOR 做出半加器、用 AND，OR 和 XOR 來做出全加器，並有能力運用加法器運算在七段顯示器當中顯示數字。我們這週也是第一個做完，原本很期待下週要學 Verilog，因為我很想運用 Verilog 結合 Lab1、Lab2 數位硬體設計，做出有趣的小玩意。但沒想到下週剛好遇到停電事件為配合其他班的進度而停課 QQ

組員二 廖本恩 E24102179

本次實驗我負責七段顯示器的部分，相較於上次實驗，這次的實作讓我看到邏輯電路的實際應用。看到課本上的邏輯閘真的組合成我們日常所用的物品實在很驚訝，原來幾個邏輯閘就可以實現一到九數字的顯示，也讓我更期待之後的實驗能做出什麼新奇的東西來。

組員三 蘇冠誠 E24084143

與前次實驗相比，我覺得這次的實驗“很輕鬆”，大多數時候都是在複製電路，使得我們能提早許多時間離開。0~9 在這次的電路中可以透過某個 IC 正常的顯示，然而接下來的 10~99 就不易被同樣的 IC 實現了，使得這 IC 應該不會常常被運用到大多都以兩位整數運作的日常生活中。