

電機一乙 數位邏輯實習

第二週實習作業報告

I. 實驗目的與原理

A. 作業 1

設計一個輸入為 A、B、C，且輸出 $F = \Sigma m(0, 3, 7) + d(1, 6)$ 之電路。

B. 作業 2

設計一個計算偶同位(Odd Parity)的電路，電路輸入為 A、B、C、D，電路輸出為 E，E 為偶同位位元，使得 5 個位元(ABCDE)中僅有偶數個 1。

II. 實驗過程

A. 作業 1

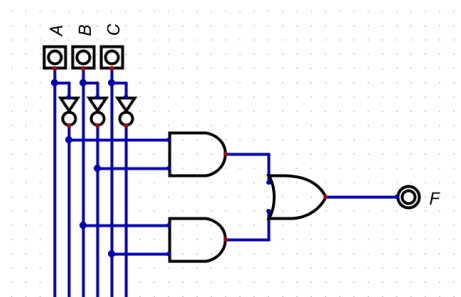
列出電路的真值表（圖一），並利用卡諾圖（圖二）化簡布林代數式為 $F = A'B' + BC$ 。電路接線如下（圖三）。

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	X
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	X
1	1	1	1

圖一：真值表 1

		C	
		0	1
AB	00	1	X
	01	0	1
	11	X	1
	10	0	0

圖二：卡諾圖 1



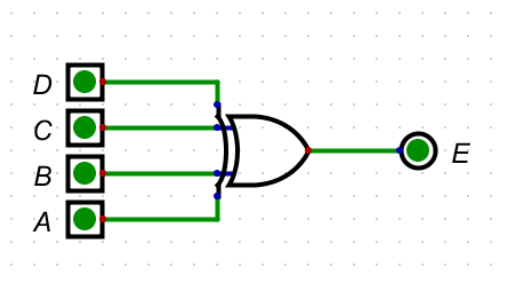
圖三：電路圖 1

B.作業 2

列出偶同位電路之真值表（圖四），因 XOR 邏輯閘本身即有偶同位的運算功能，故在此不進行化簡。電路接線如下（圖五）。

A	B	C	D	E
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

圖四：真值表 2

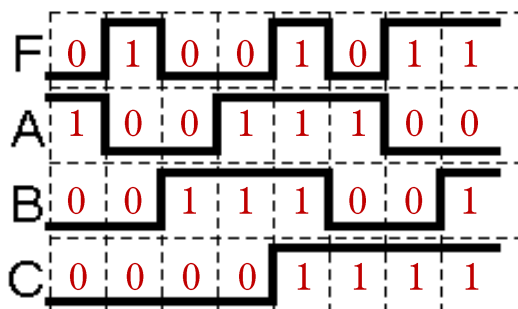


圖五：電路圖 2

III. 模擬驗證

A. 作業 1

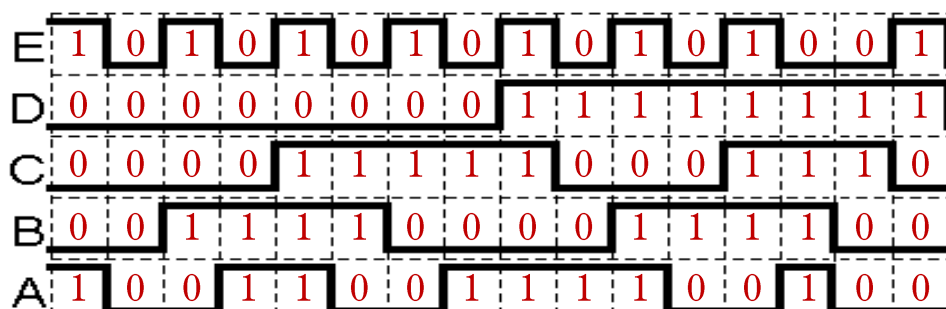
利用 Digital 的波形模擬（圖六），驗證電路執行結果是否與真值表相同。



圖六：波形模擬 1

B. 作業 2

同樣利用 Digital 的波形模擬（圖七），驗證電路執行結果是否符合要求。



圖七：波形模擬 2

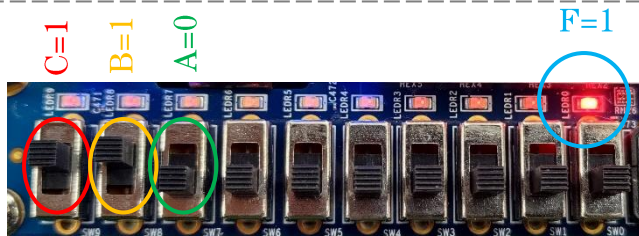
IV. 實驗結果與成果討論

A. 作業 1

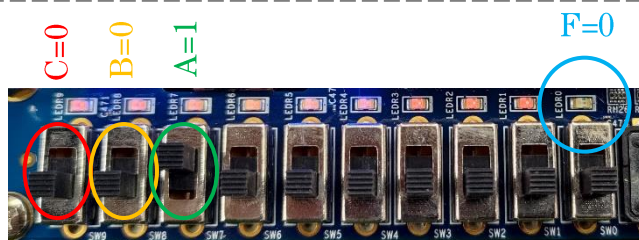
實際將電路燒進測試板後，利用開關及 LED 完成設計的電路，如圖八~十。



當 A、B 皆為 0 時， $F=1$ ，LED 亮。



當 B、C 皆為 1 時， $F=1$ ，LED 亮。

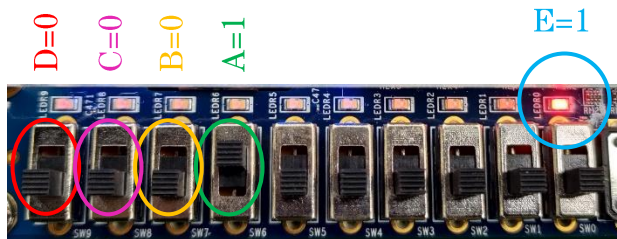


其餘狀態 F 皆為 0，LED 滅。

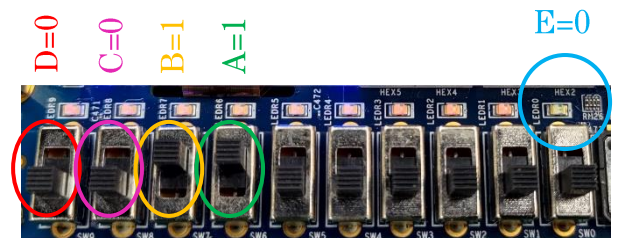
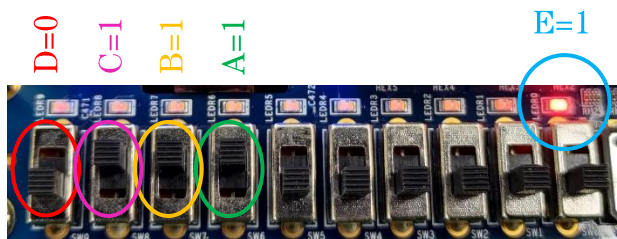
圖八~十：實際電路板操作 1

B. 作業 2

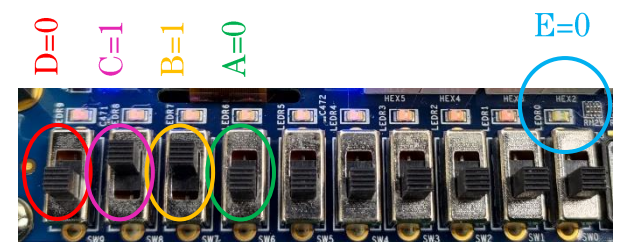
燒錄後電路板實際操作如圖十一~十四。



當 A、B、C、D 出現奇數個 1 時，為滿足僅有偶數個 1 的條件，E=1，LED 亮。



當 A、B、C、D 出現偶數個 1 時，已滿足條件，E=0，LED 滅。



圖十一~十四：實際電路板操作 2

V. 實驗心得

在這次實習過程中，因為還不太熟悉 Quartus 操作環境的關係，發生了幾次不得不從頭開始的問題，也導致跟不上老師的進度，所幸在經過兩人的討論後順利完成了題目。