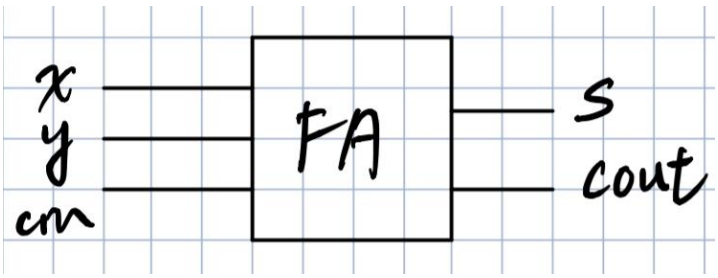
EE2030 Logic Design Lab

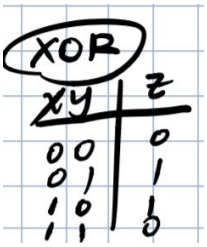
Lab1 Report

1-1. A one bit full adder

●Design Specification

1. **Input**: x,y,cin
2. **Output**: s,cout
3. s+cout=x+y+cin





●Design Implementation

1. **Logic function:**

   s 是 sum；cout 則是表示進位與否。

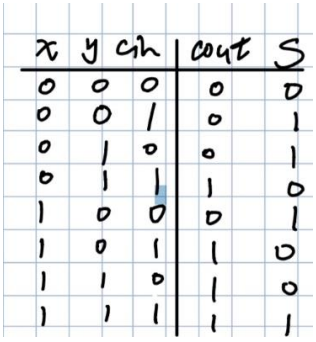
   利用⊕(XOR)的特性，要有奇數個”1”，結果才會是 1，來表示 s。

   利用相乘的特性，要 input 都是 1，結果才會是 1，來表示 cout。

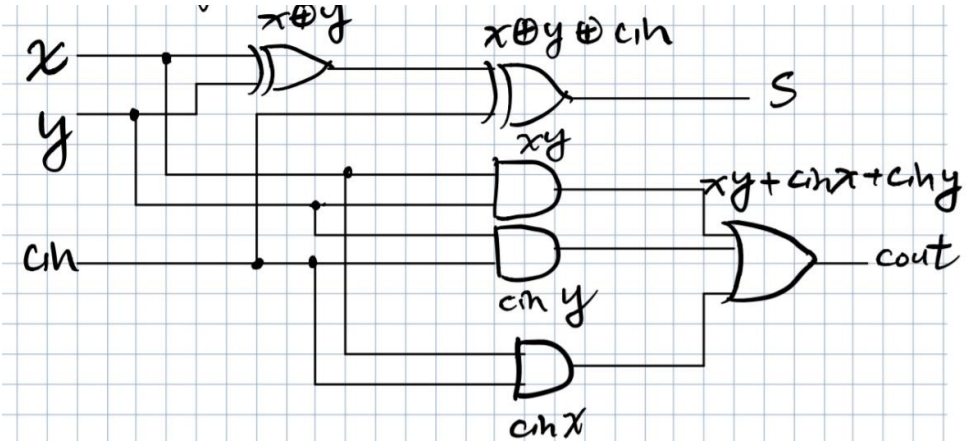
2. **Logic equations:**

   S=x⊕y⊕cin

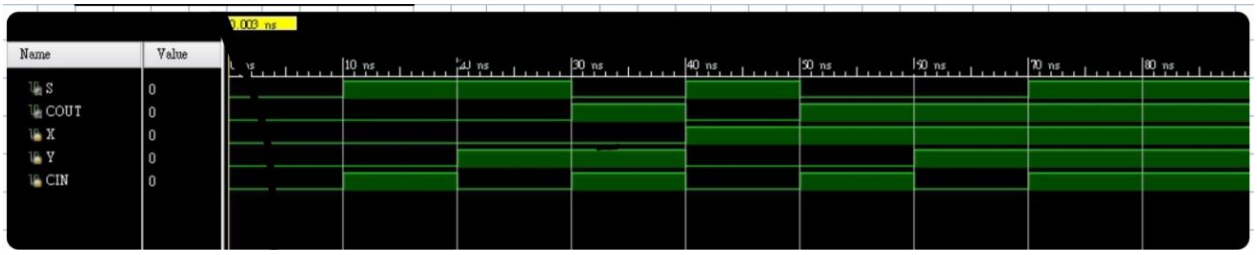
   cout=xy+xcin+ycin



3. **Login diagram:**



●Stimulation



●Reference

參照講義

另外還可以用 half adder 來表示 full adder

1. **Logic equations:**

Cout=xy+xin+ycin

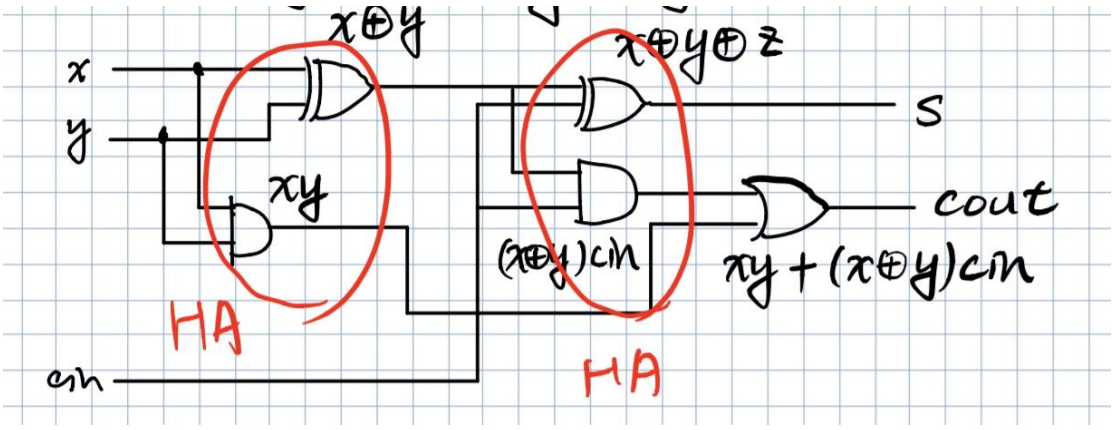
=xy+cin(x+y)

=xy+cin(~~xy~~+xy'+x'y+xy)

=xy+~~xycin~~+xy'cin+x'ycin

=xy+cin(xy'+x'y)

2. **Logic diagram:**



●Discussion

1. 測試出來的結果跟原本預期的一樣。

2. 因為要打這個結報而意外學會很多打其他符號的方式，像是 XOR 的符號⊕，可以利用快捷鍵先打 2295 再同時按 Alt+x 即可。

1-2. A single digit decimal adder

●Design Specification

1. Input:A(a3,a2,a1,a0)、B(b3,b2,b1,b0)、Cin(ci)

2. **Output:**S(s3,s2,s1,s0)、Cout(co)

3. {Co,s}=A+B+Ci

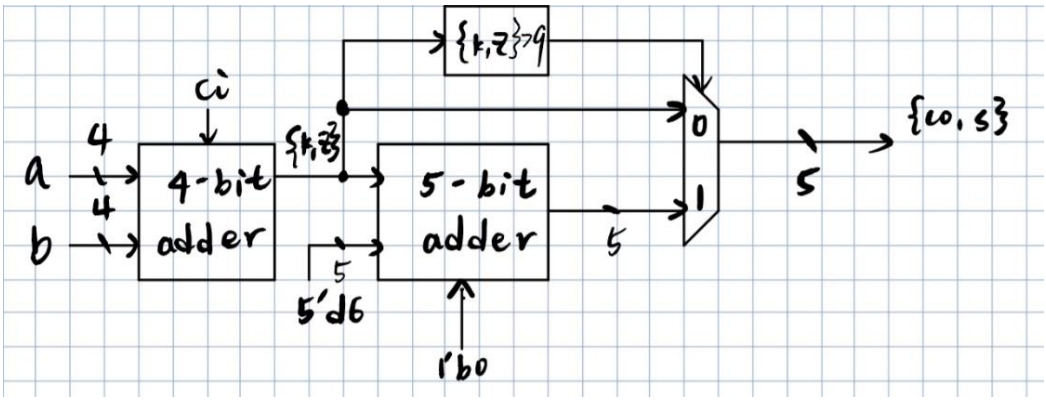
●Design Implementation

1. Logic function

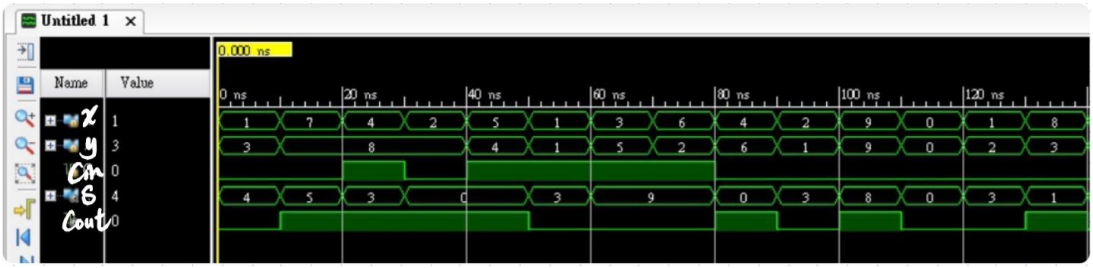
If A+B+Ci<=9,{Co,s}=A+B+Ci

If A+B+Ci>9,{Co,s}=A+B+Ci+{0110}

2. Logic diagram



●Stimulation



●Reference

這題花費我比較多的時間，因為當初老師還沒講解的時候，還不太懂題目的意思，因此上網查之後才了解，意外透過網路上的講解，了解了 output 不能隨意改動，所以才要利用 reg 再另外宣告，後面的 always 則是代表那些變數只要有變動，就要再跑一次 loop。

●**Discussion**

測試出來的結果跟原本預期的一樣。

1-3. A 3to8 decoder

●**Design Specification**

1. **Input**:in[3:0],en
2. **Output:**d[7:0]

●**Design Implementation**

1. **Logic equation:**

d0=en*in2'*in1'*in0'

d1=en*in2'*in1'*in0

d2=en*in2'*in1*in0'

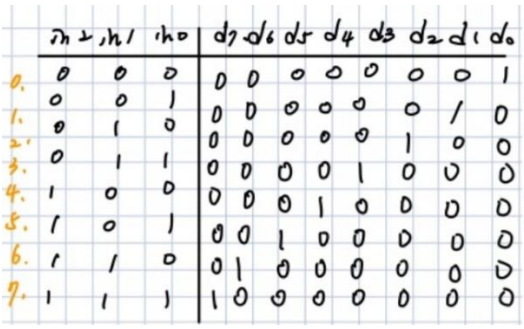
d3=en*in2'*in1*in0

d4=en*in2*in1'*in0'

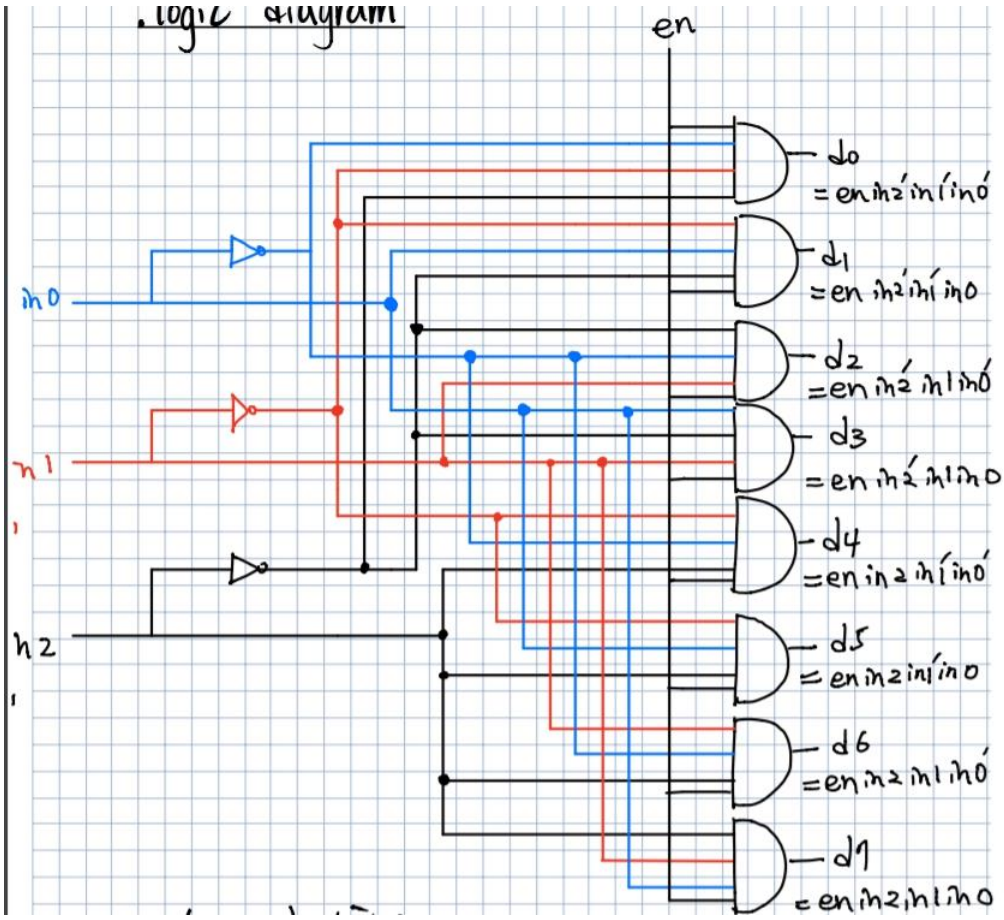
d5=en*in2*in1'*in0

d6=en*in2*in1*in0'

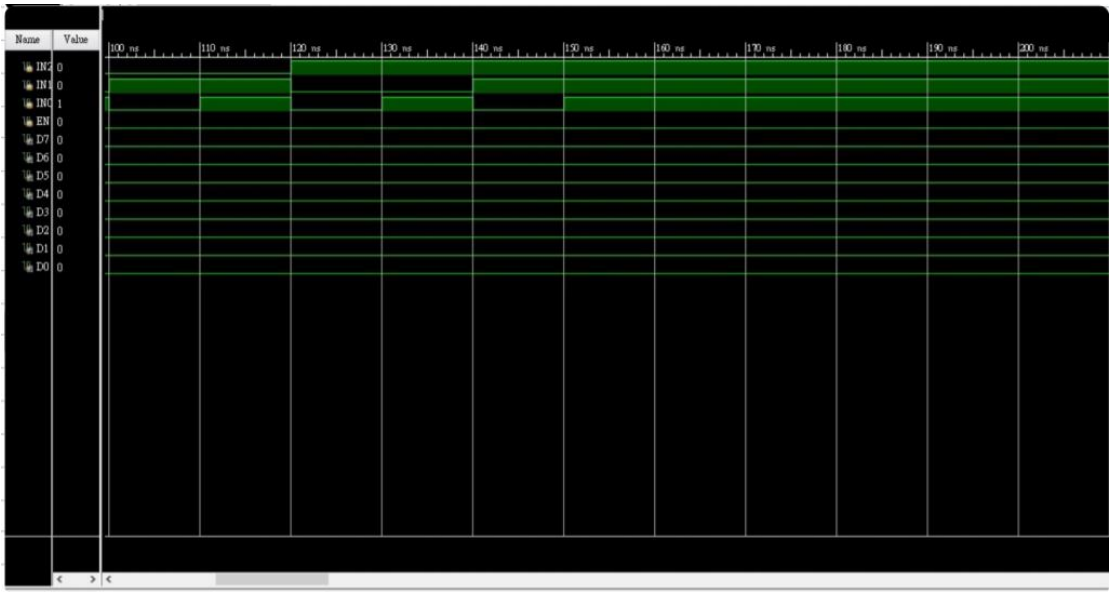
d7=en*in2*in1*in0



2. **Logic diagram:**



●**Stimulation**



●Discussion

1. 跑出來的結果與原本預期一樣。
2. 可以不用用手畫圖真的是清楚很多，還可以很容易儲存!

●Lab1 Conclusion

第一次上課上到這麼興奮(在拿到板子的時候)，終於有感覺可以把自己所學實際應用出來了，雖然這一次的 lab 還蠻容易的，甚至大部分的題目都可以從講義上找到解答，但我相信這些都是為了之後而打下基礎，但想起我上學期的邏輯設計就冒出一把冷汗。

當初在排課的時候也問了好幾位認識的學長這門課 loading 如何，得到的答覆是算是蠻重的，之後每個禮拜幾乎都逃不出 verilog 的手掌心，甚至弄一整天都沒有做不出來的也大有人在，最後的 final project 兩人大概也花了 120 小時才完成……不過雖然辛苦，但我還蠻有興趣的，寫完作業的時候都還會想要趕快看下周的作業是什麼，想要先自己拚拚看 XD，希望我可以在這門課寫出第一個我覺得對我很有喜歡、很有自信的作品出來!