

## CS 2104 02 Hardware Design and Labs 2018

### Lab 2

學號：105072123 姓名：黃海茵

#### 1. 實作過程

##### lab2\_1 & lab2\_1\_t



以上三張是 lab2\_1 跑 tb 的波形圖

我是先做 rst\_n, en, dir 的 truth table，然後把所有組合都測一次，如下：

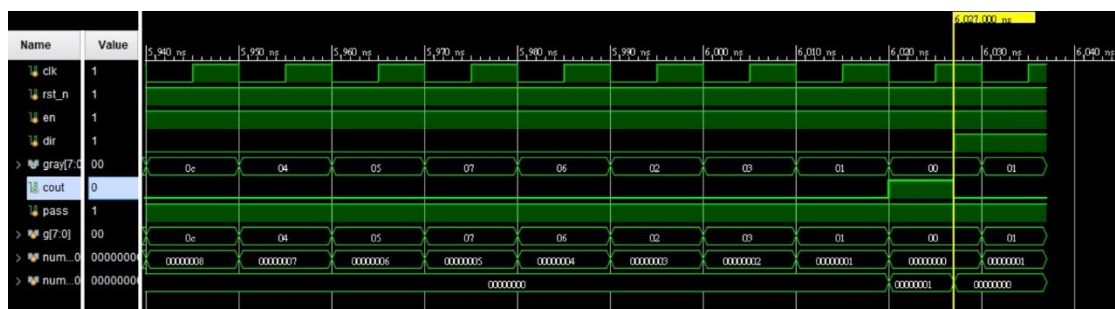
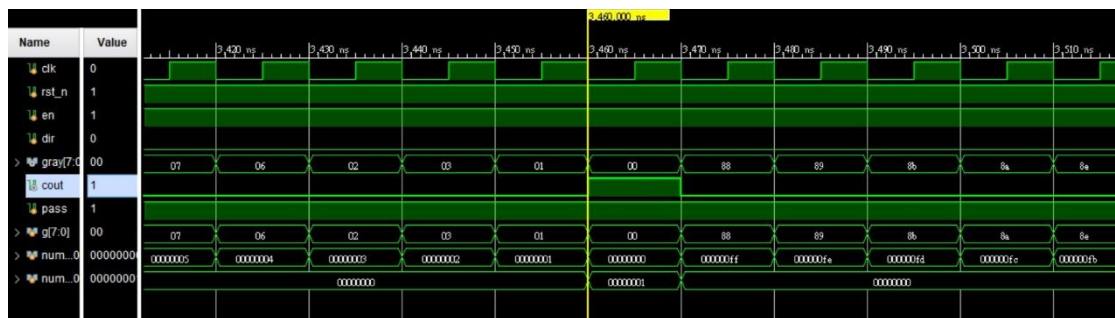
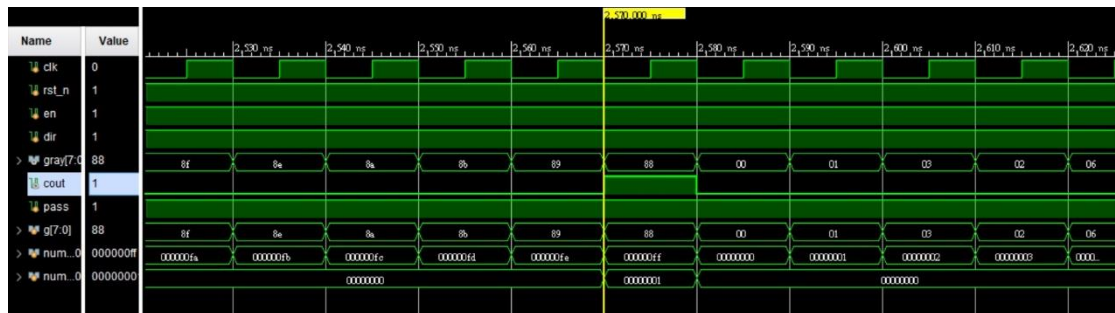
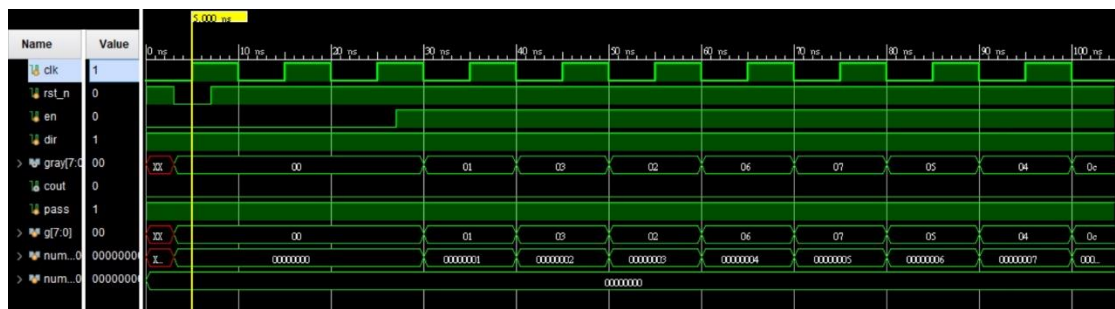
- (1) 開頭先檢查當 rst\_n=0 時，en 和 dir 的所有組合，out 是否都=0。
- (2) 再來測試當 rst\_n=1, en=0 時，dir=0 或 1，out 是否都有 hold 住值。
- (3) 再來測試當 rst\_n=1, en=1 時，dir 先=1 然後=0，out 是否有先+1 然後-1。
- (4) 再來測試當 rst\_n=1, en=1, dir=1 時，不斷+1 到 4'hf 後 out 是否 hold 住。
- (5) 最後測試當 rst\_n=1, en=1, dir=0 時，不斷-1 到 4'h0 後 out 是否 hold 住。

##### lab2\_2

先用 4 bit binary code 做 counter 的功能，再開一個 always 把 binary 的 out 轉成 gray。然後呼叫兩次 4 bit 的 module，串成 8 bit 的 module。

當 gray[3:0]=15 且 dir=1 時，gray[7:4]才會開始+1 的動作。當 gray[3:0]=0 且 dir=0 時，gray[7:4]才會開始-1 的動作。

然後必須前 4 bit 和後 4 bit 都=0 或 15 時，cout 才會是 1。所以必須把兩邊的 cout 串起來判斷。

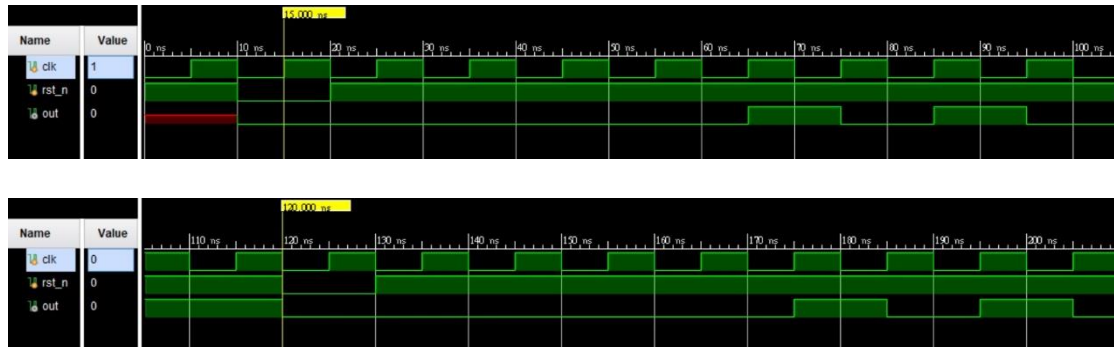


```

Tcl Console x Messages Log
# }
# run 10000ns
-----[PASS]-----

```

以上是 lab2\_2 跑 tb 的波形圖及 PASS 結果



以上是 lab2\_3 跑 tb 的波形圖

rst\_n=0 給初始值，然後就開始跑，再對對看 out=1 出現時間是否正確。  
然後中間再把 rst\_n 拉成 0 一次，看看是否有重新開始。

## 2. 學到的東西與遇到的困難

- (1) 上學期修林永隆教授的邏設時，助教都已經寫好 tb 了，所以其實我不知道 tb 怎麼寫。於是上網查了一些資料後，寫了人生第一次的 tb。雖然非常簡陋，但大致了解它是怎麼運作的了，基本上大概就是 delay 多久後給 input 值這樣子，然後再查看 output 的波形圖正不正確。不過我依然不知道那些顯示 PASS 或 WRONG ANSWER 之類的要怎麼打.....
- (2) Demo 時問了助教為什麼 always@()裡面要放 negedge rst\_n，才知道 reset 原來不用等到 posedge clk 時才 triggered，只要 rst\_n=0，當下就要重置。
- (3) Demo 時助教說如果是 negedge 的 reset，initial 的 reset 就要給 1，不能直接給 0，所以我把我的 tb 初始值又修改了一次。

## 3. 想對老師或助教說的話

以下為不好笑ㄉ笑話一則、(∇)人(°∇)人(°∇)人(∇)人(°∇)人(°∇)/

醫生對一名女病患說：「妳看起來好像懷孕了。」

女病患說：「什麼？！真的嗎？！」

醫生說：「我是說看起來。」