

NYCU-EE DCS-2021

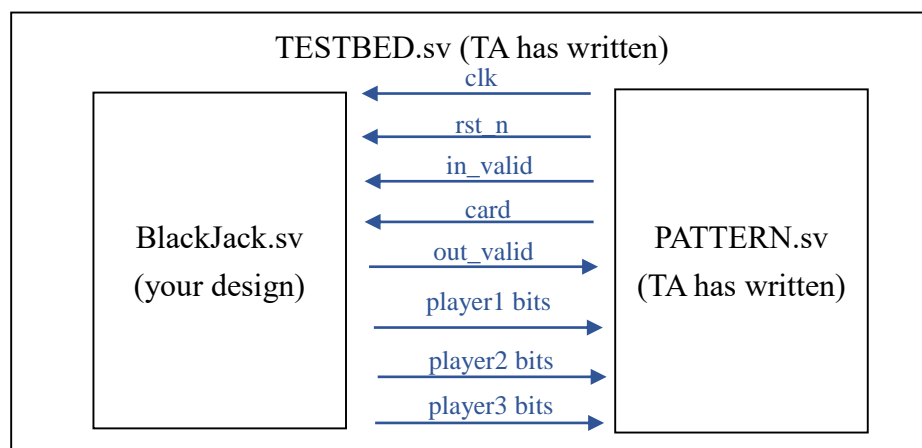
HW02

Design: Black Jack

資料準備

- 從 TA 目錄資料夾解壓縮:
`% tar -xvf ~dcsta01/HW02.tar`
- 解壓縮資料夾 HW02 包含以下:
 - 00_TESTBED/
 - 01_RTL/
 - 02_SYN/
 - 09_UPLOAD/

Block Diagram

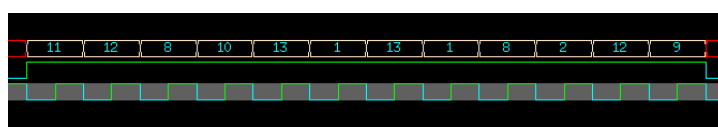


設計描述

本次作業目標是利用sequential電路，做一個常見的21點撲克牌小遊戲。

你會接收到一個連續12個clk的input，名字是card，同時in_valid會拉起來為1，每個clk分別會給一個1~13的隨機撲克牌，第一張為莊家的牌，之後的三張為三位玩家的牌，依此順序發三輪。

EX:



以此input為例，前4個input 11、12、8、10分別給莊家、玩家1、玩家2、玩家3，並依照此順序發完三輪，最後莊家拿到11、13、8三張撲克牌。

發完牌之後玩家手上的牌的總和就要跟莊家比大小，卡牌11、12、13代表的值為10，其餘的卡牌則為本身的值

拿到的卡牌	代表的大小
1~9	1~9
10~13	10

如果莊家手上的牌大小超過21點，那麼其他三位玩家不管手上的牌大小都視為勝利。若莊家手上牌沒超過21點，玩家則必須跟莊家的牌比大小，比莊家大為win，若超過21點爆掉或比莊家小為lose，一樣則為平手。

Lose : output = 0

Win : output = 1

平手: output = 2

Input給完，必須把out_valid拉起來為1，並將正確答案output出來一個cycle，之後歸零等待下一組input。

Inputs

Signal name	Number of bit	Description
clk	1 bit	clk
in_valid	1 bits	給 input 時拉為 1
card	4 bits	連續給 12 cycle 的撲克牌

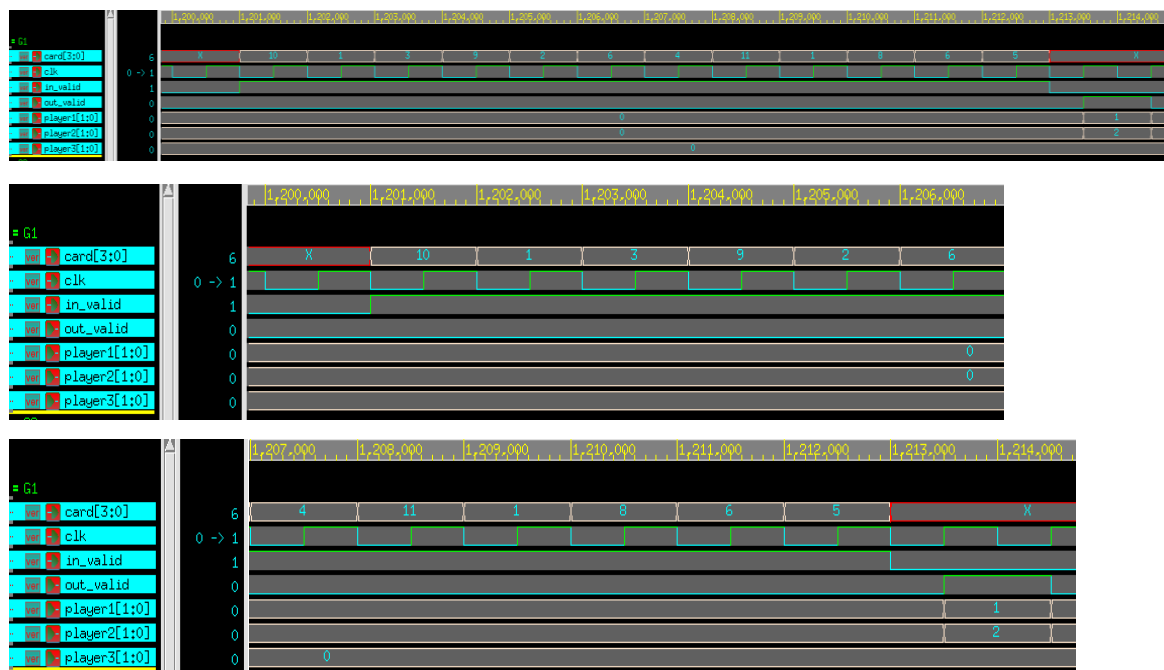
Outputs

Signal name	Number of bit	Description
out_valid	1 bit	運算後 output 答案拉為 1，持續 1 個 cycle
player1	2 bits	玩家 1 結果，lose =0 、 win =1 、 draw = 2
player2	2 bits	玩家 2 結果，lose =0 、 win =1 、 draw = 2
player3	2 bits	玩家 3 結果，lose =0 、 win =1 、 draw = 2

Specifications

1. Top module name: **BlackJack**(File name : **BlackJack.sv**)
2. 請用 **Systemverilog** 完成你的作業。
3. 請用 **sequential circuit** 完成你的作業。
4. 02_SYN result 不行有 **error** 且不能有任何 **latch**。
5. timing report should be non-negative
6. 當 reset signal = 0 時，所有 output 都要 reset 為 0。
7. Output 時間只能 one cycle
8. 輸出完答案後，所有 output 都要歸零。
9. 必須在 input 給完後 30 個 cycle 內 output 出答案

Example waveform



上傳檔案

1. Code使用09_upload上傳。
2. report_dcsxx.pdf, xx is your server account. 上傳至new E3。
3. 請在 4/15 15:30 pm 之前上傳

Grading policy

1. Pass the RTL& Synthesis simulation. 70%
2. Area 10%
3. Simulation time 10%
4. Report 10%

Note

Template folders and reference commands:

1. 01_RTL/ (RTL simulation) → **./01_run.**
2. 02_SYN/ (synthesis) → **./01_run_dc**
3. 09_UPLOAD/ (upload) → **./01_upload**

報告請簡單且重點撰寫，不超過兩頁A4，並包括以下內容

1. 描述你的設計方法，包含但不限於如何加速(減少critical path)或降低面積。
2. 基於以上，畫出你的架構圖(Block diagram)
3. 心得報告，不侷限於此次作業，對於作業或上課內容都可以寫下。