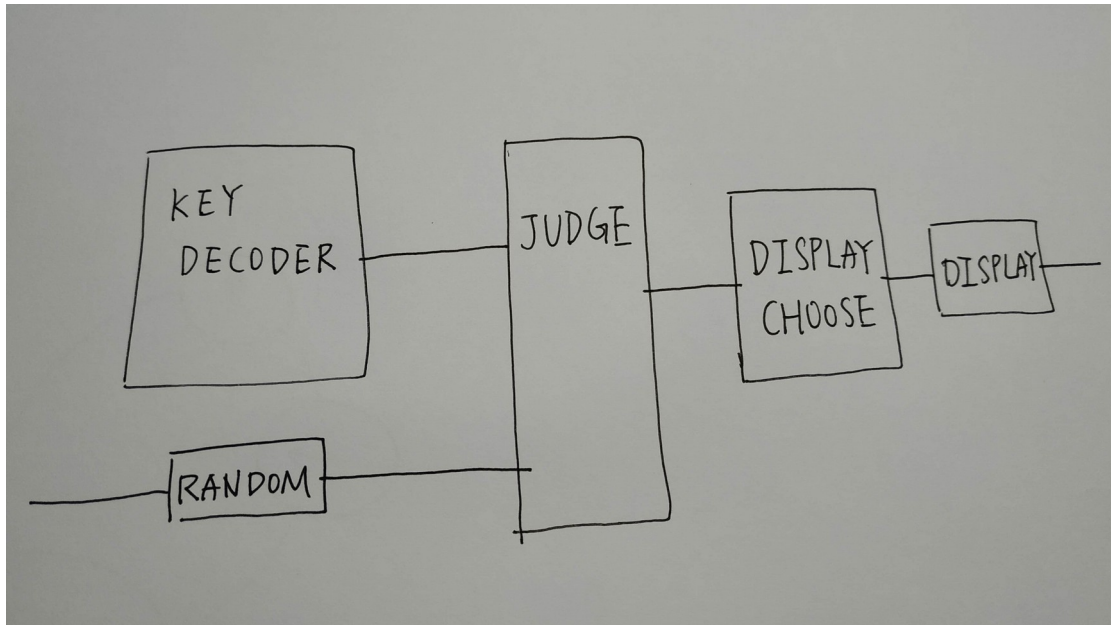


# EECS 2070 02 Digital Design Labs 2019 Lab 6

學號：107062115 姓名：陳博暉

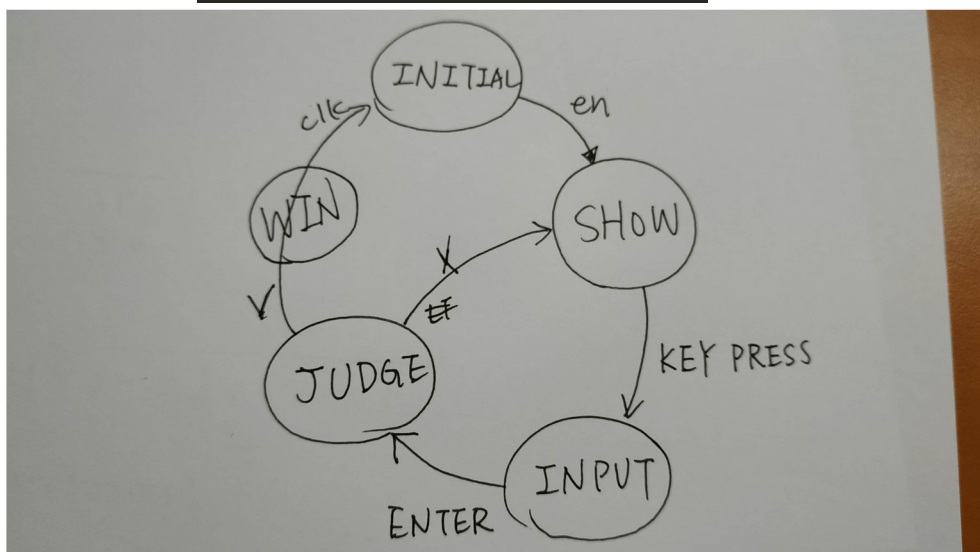
## 1. 實作過程

這次 lab 是做猜數字的小遊戲。我的 block diagram 如下：



我用了四個 state：

```
`define INITIAL 3'b000
`define SHOW 3'b001
`define INPUT 3'b010
`define JUDGE 3'b011
`define WIN 3'b100
```



流程為：如果按下 start (en) 就進入顯示左值右值的模式，如果這個時候按下鍵盤，而且是合法的幾個鍵就進入 input 模式，而後如果我按下 enter 鍵，就進入 judge 模式，檢查有沒有跟 random 一樣，有的話就進入 win 模式顯示 1 clock cycle 的 led，沒有的話就進入顯示左值右值模式。

至於如何判斷我的 input 是否合法，我的方法是，不用判斷！

這就要歸因於我在顯示那個 module 所動的手腳：

```
4'd10:next_display = `DASH;
4'd11:next_display = `NOTHING;

next_guess = {guess[3:0], _in};

if ((left < guess_num) && (guess_decimal < right)) begin
    if (guess_decimal < random_num) begin
        next_left = guess_decimal;
        next_right = right;
    end
    else begin
        next_left = left;
        next_right = guess_decimal;
    end
end
else begin
    next_left = left;
    next_right = right;
end
```

guess 的初始值為：8'b10111011，如果我只輸入一個數字（最小 0）那我的 guess 會變：10110000（176），會被我上面單純判斷有沒有在左右區間的判斷式直接濾調所以不用額外做判斷。

如何產生 random，我是用 clock divider 然後取最後 7 位，如果大於 99 的話，就把最前面的 bit 變成 0。

## 2. 學到的東西與遇到的困難

這個 lab 基本上寫起來算輕鬆，但是有一個地方卡很久：在 show 模式要換成 input 模式的時候，照理說應該一按下去模式要換而且我按下去的那個數字應該要顯示出來，但是我遇到的狀況是，一按下去，換了模式，但是數字不會出來，要再按一下才會出來，因此判斷應該是 clock cycle 的問題。確認了問題後很快就找到 bug 了。