

專題（五）紅綠燈



課程名稱：FPGA 系統設計實務

指導老師：郭昭宗老師

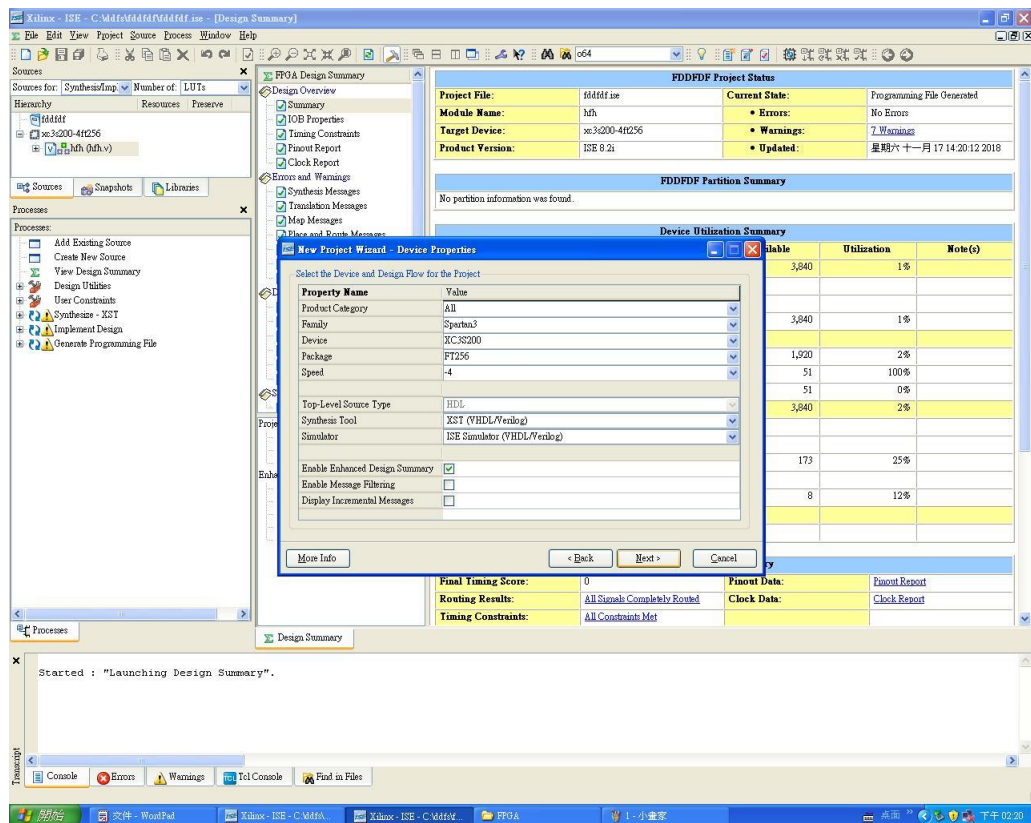
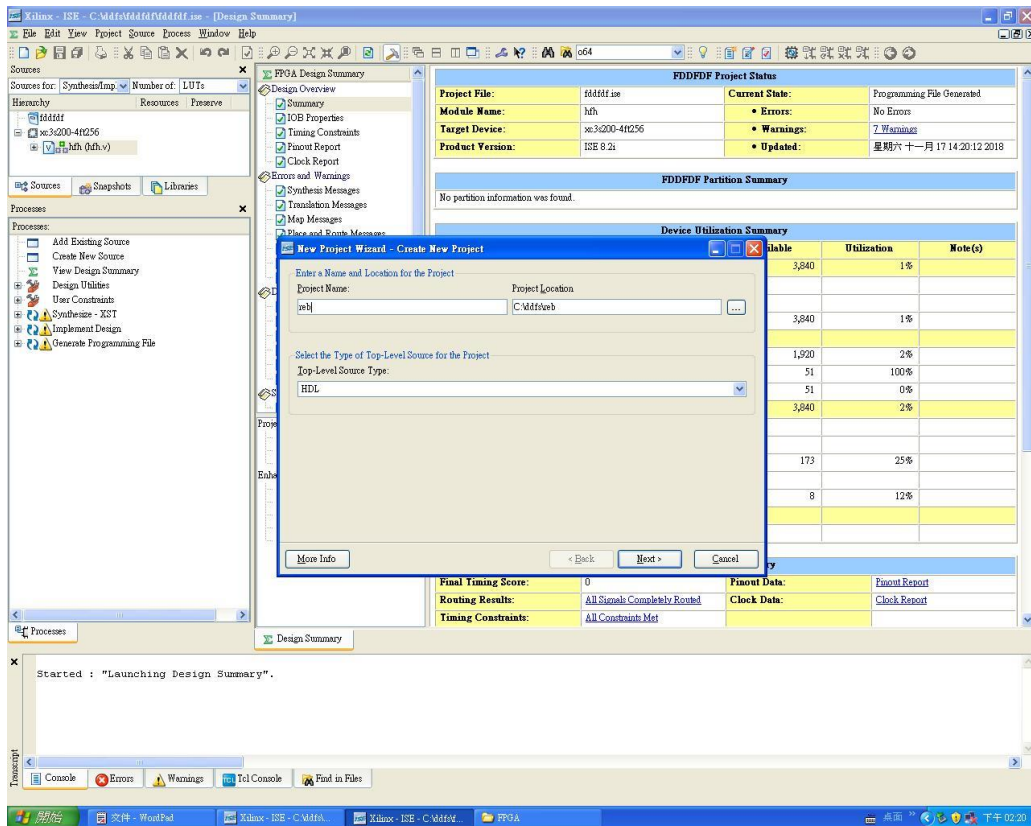
班級：電三乙

姓名：蔡承宏

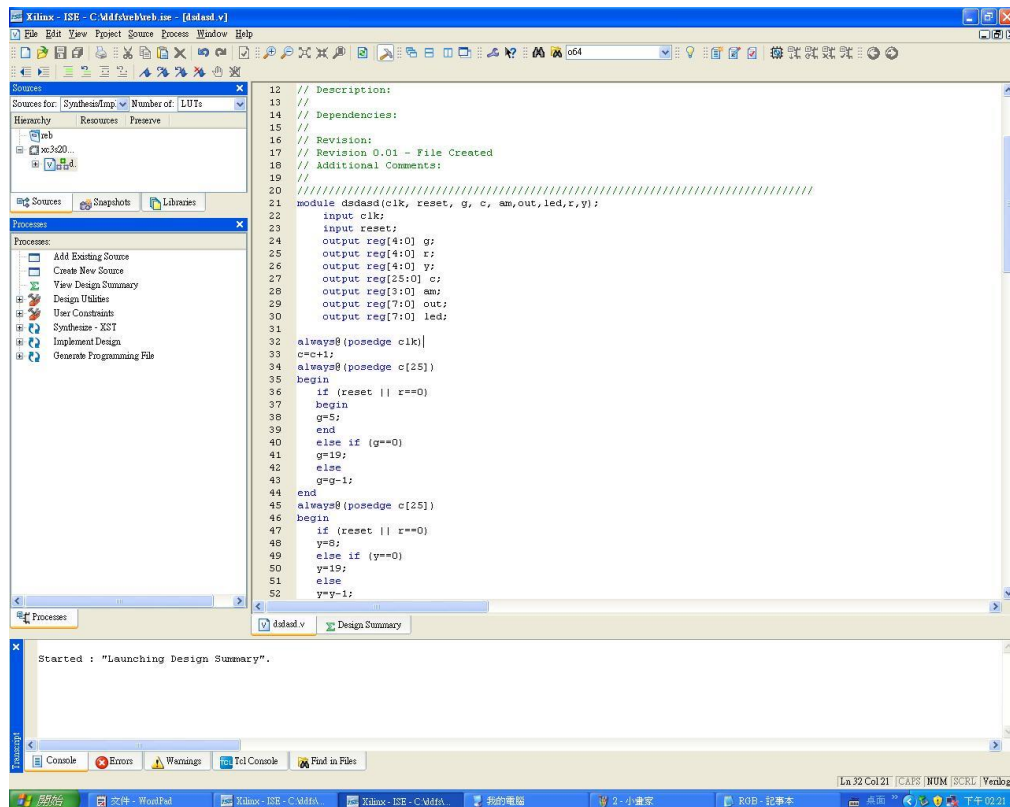
學號：110510216

(°∧°)

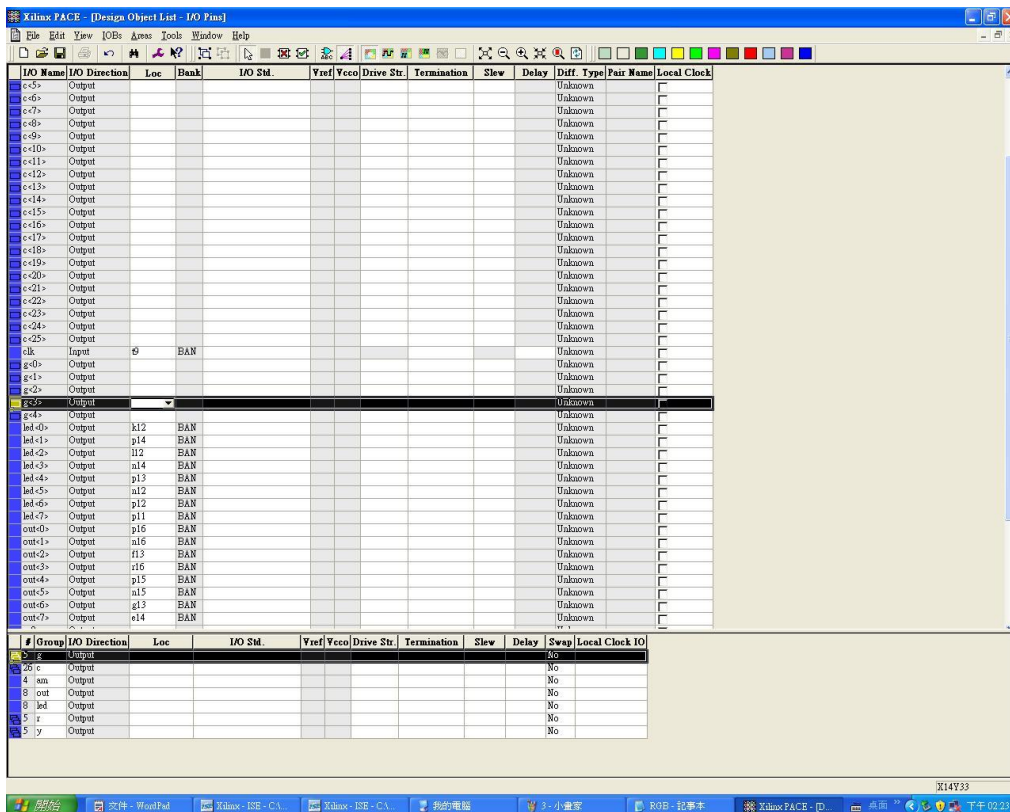
一、新增 Project



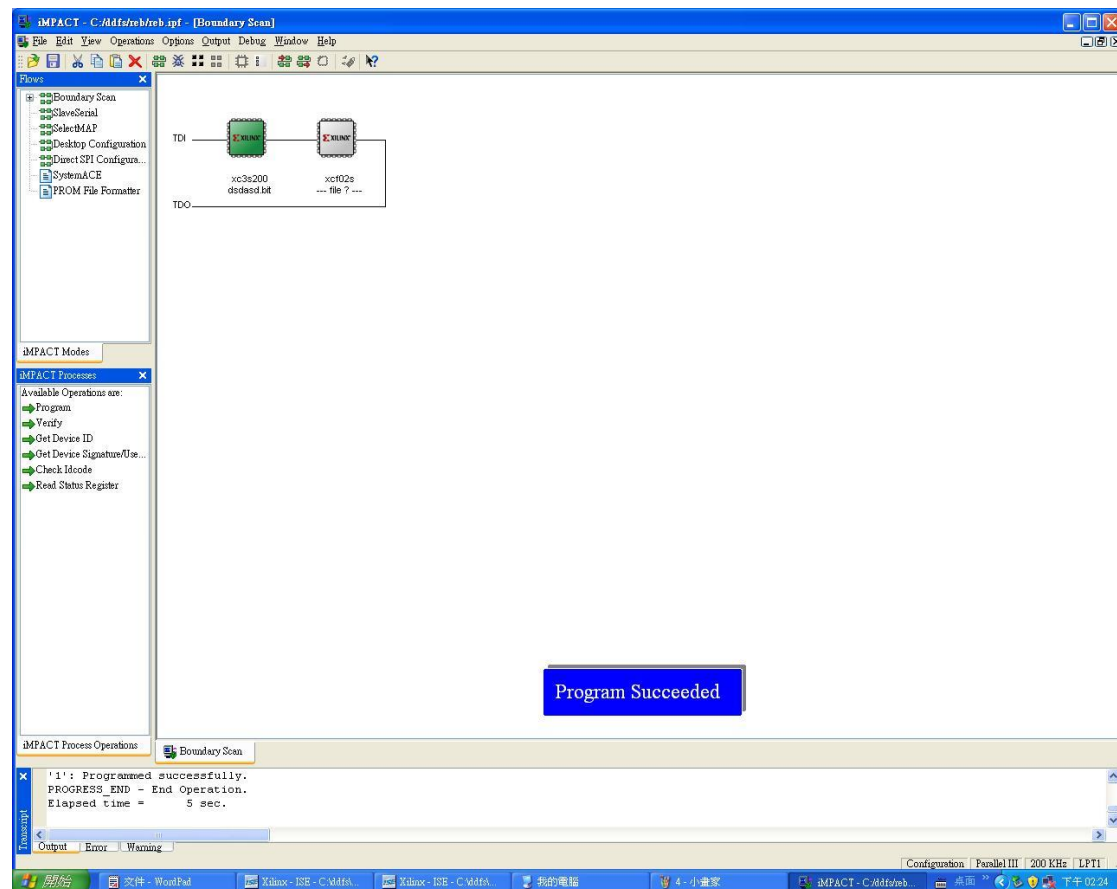
二、打程式



三、設定 Pin 腳



四、燒入程式



五、原理說明

這次做的紅綠燈我是使用下數計數器的方法來製作，先讓一開始的 G 也就是綠燈做下數，讓 G 從 5 秒下數到 0 秒，可是到 0 秒之後讓他從 19 秒開始坐下數，而我只有在 0 至 5 秒時才讓七段顯示器和 LED 亮起來，而 Y 和 R 也就是紅燈跟黃燈我也是用同樣的概念來製作，不過有一點很重要的就是，我有設定一行程式是當 R 也就是紅燈到數完為 0 後，G 會直接從 5 開始做下數，而 Y 從 8 開始做下數，R 則從 14，這是為了讓紅綠燈能夠還原，就這樣就不會出現 BUG 導致紅綠燈亂跳或者數字不對的狀況發生。

補充:Y 設 8 秒開始下數是因為要扣掉前面綠燈下數的 5 秒，紅燈同理。

六、程式碼

```
module jhgj(clk, reset, g, c, am,out,led,r,y);
    input clk;
    input reset;
    output reg[4:0] g;
    output reg[4:0] r;
    output reg[4:0] y;
    output reg[25:0] c;
    output reg[3:0] am;
    output reg[7:0] out;
    output reg[7:0] led;

    always@(posedge clk)
    c=c+1;
    always@(posedge c[25])
    begin
        if (reset || r==0)
        begin
            g=5;
        end
        else if (g==0)
            g=19;
        else
            g=g-1;
        end
    always@(posedge c[25])
    begin
        if (reset || r==0)
            y=8;
        else if (y==0)
            y=19;
        else
            y=y-1;
        end
    end
```

```

always@(posedge c[25])
begin
    if (reset)
        r=14;
    else if (r==0)
        r=14;
    else
        r=r-1;
end

always@(c)
begin
    if (c[14]==0) am=4'b1110;
    if (c[15]==0) am=4'b1101;
    if (c[16]==0) am=4'b1011;
end

always@(g)
begin
    if (am==4'b1110)
        begin
            if (g==0)  begin out=8'b00000011; led=8'b00000001; end
        else if (g==1)  begin out=8'b10011111; led=8'b00000001; end
        else if (g==2)  begin out=8'b00100101; led=8'b00000001; end
        else if (g==3)  begin out=8'b00001101; led=8'b00000001; end
        else if (g==4)  begin out=8'b10011001; led=8'b00000001; end
        else if (g==5)  begin out=8'b01001001; led=8'b00000001; end
        else if (g==6)  begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==7)  begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==8)  begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==9)  begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==10) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==11) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==12) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==13) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==14) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==15) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==16) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        else if (g==17) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
        end
    end
end

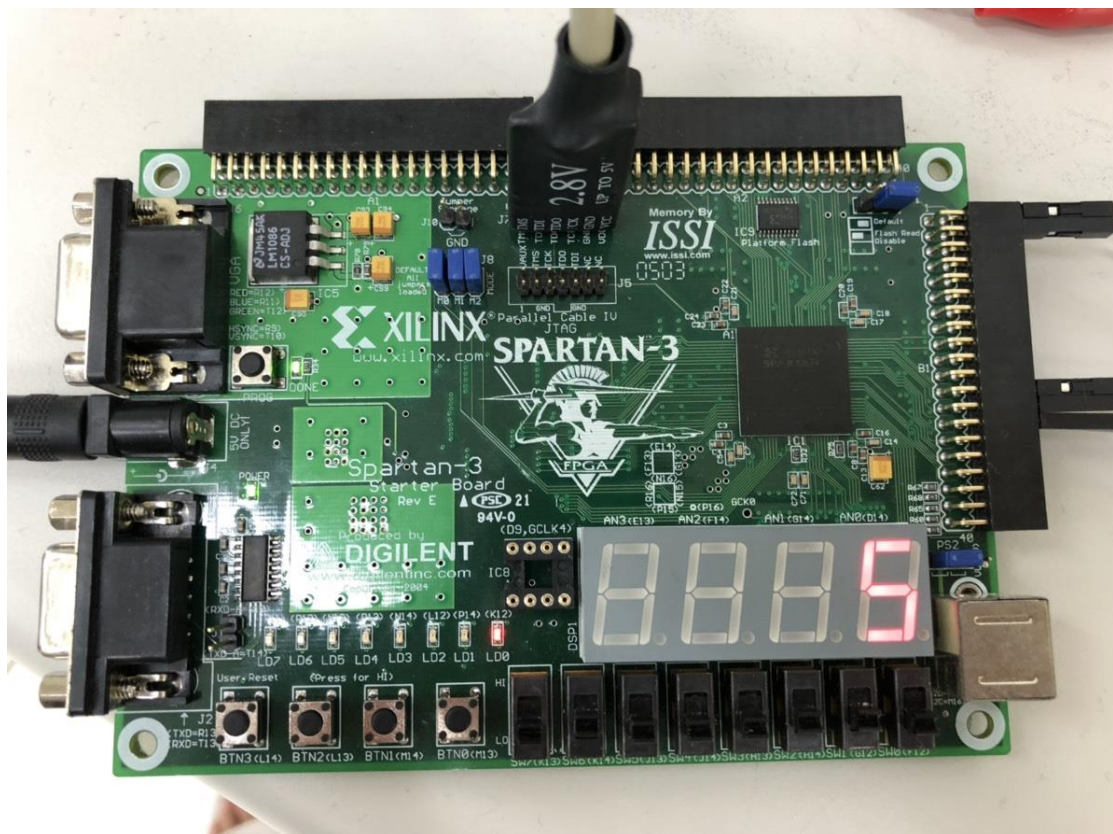
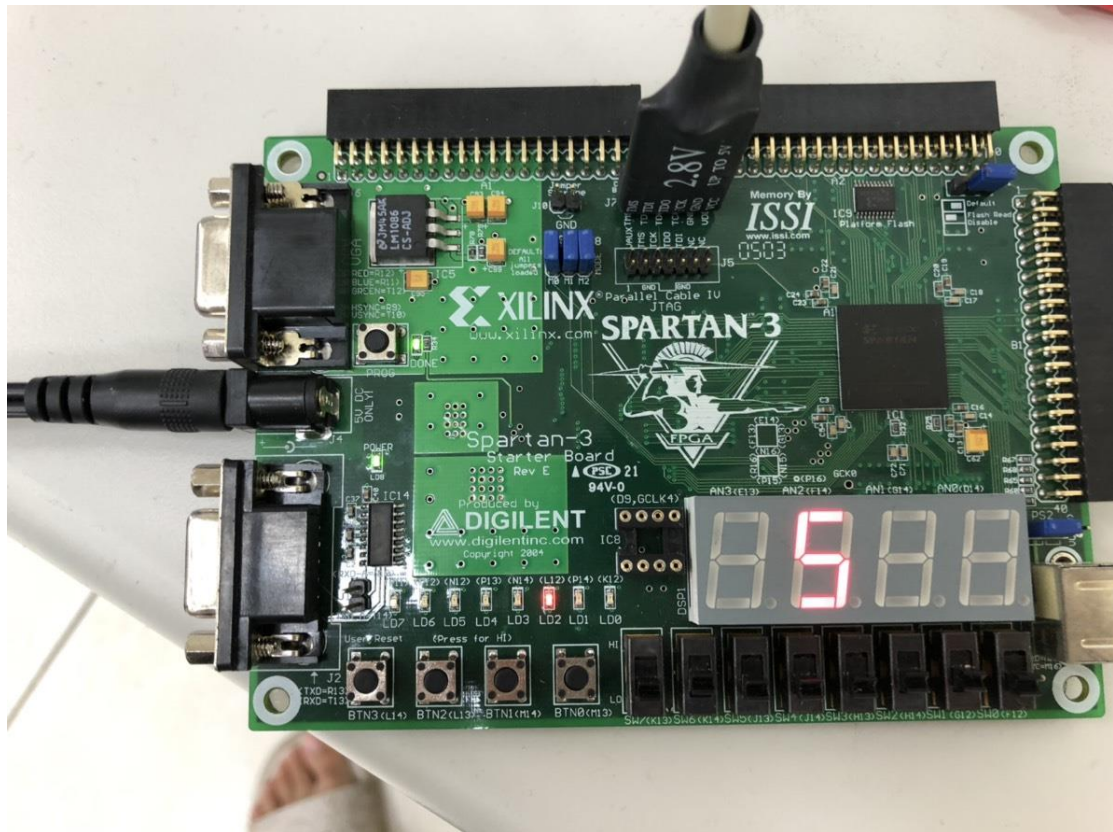
```

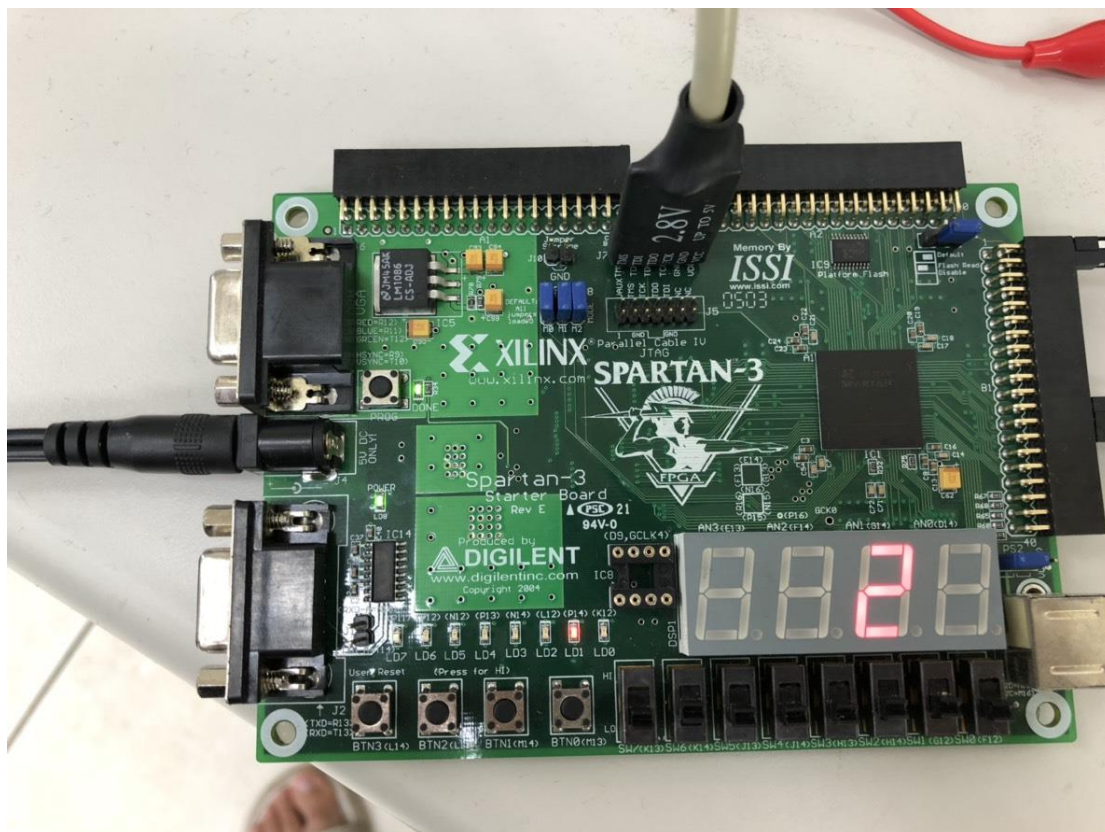
```

else if (g==18) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
else if (g==19) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end   end
else if (am==4'b1101)   begin
    if (y==0) begin out=8'b00000011; led=8'b00000010; end
    else if (y==1) begin out=8'b10011111; led=8'b00000010; end
    else if (y==2) begin out=8'b00100101; led=8'b00000010; end
    else if (y==3) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==4) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==5) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==6) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==7) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==8) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==9)   begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==10) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==11) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==12) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==13) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==14) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==15) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==16) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==17) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==18) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (y==19) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end   end
else if (am==4'b1011)   begin
if (r==0)   begin out=8'b00000011; led=8'b00000100; end
    else if (r==1)   begin out=8'b10011111; led=8'b00000100; end
    else if (r==2)   begin out=8'b00100101; led=8'b00000100; end
    else if (r==3)   begin out=8'b00001101; led=8'b00000100; end
    else if (r==4)   begin out=8'b10011001; led=8'b00000100; end
    else if (r==5)   begin out=8'b01001001; led=8'b00000100; end
    else if (r==6)   begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==7)   begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==8)   begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==9)   begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==10) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==11) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==12) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==13) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end
    else if (r==14) begin out=8'b11111111; led=8'b00000000; end end
end
endmodule

```


七、成果展示





結語

這次的小專題跟前幾次的比起來難度較為困難，尤其是在設定如何讓第一顆 LED 暗下來的部分，需要多一點的思考，也很感謝老師的教導，這次的題目做出來後有種豁然開朗的感覺，非常的有成就感，十分感謝老師。

全文完