

專題（二）手動上數、下數、上下數計數器



課程名稱：FPGA 系統設計實務

指導老師：郭昭宗老師

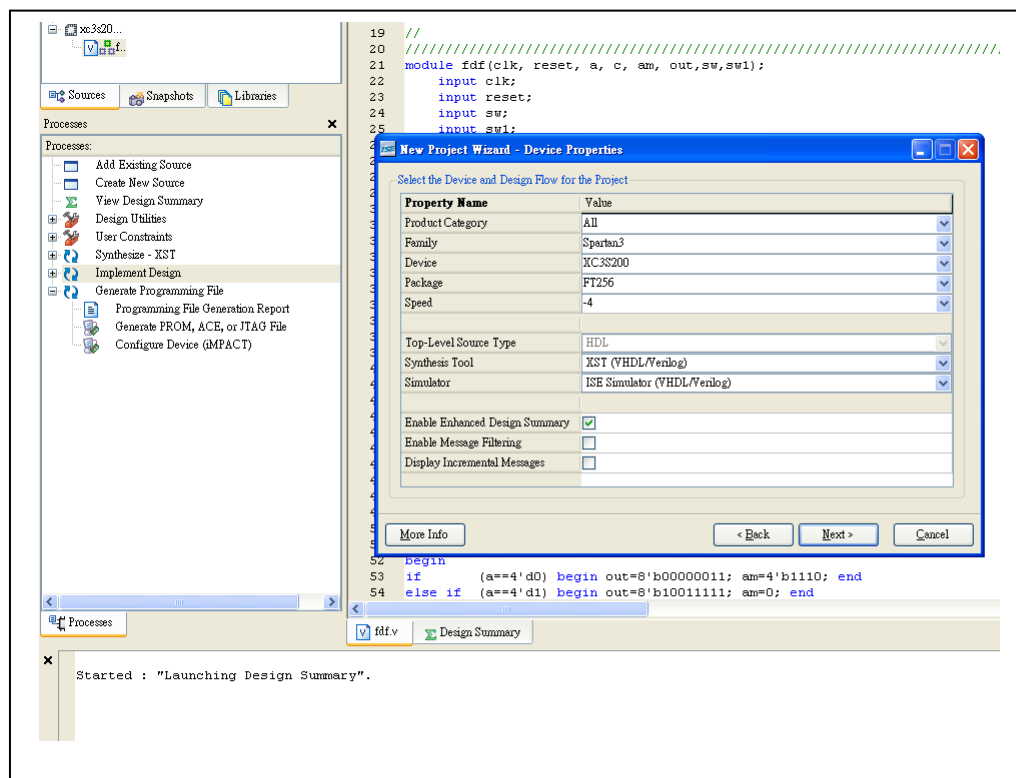
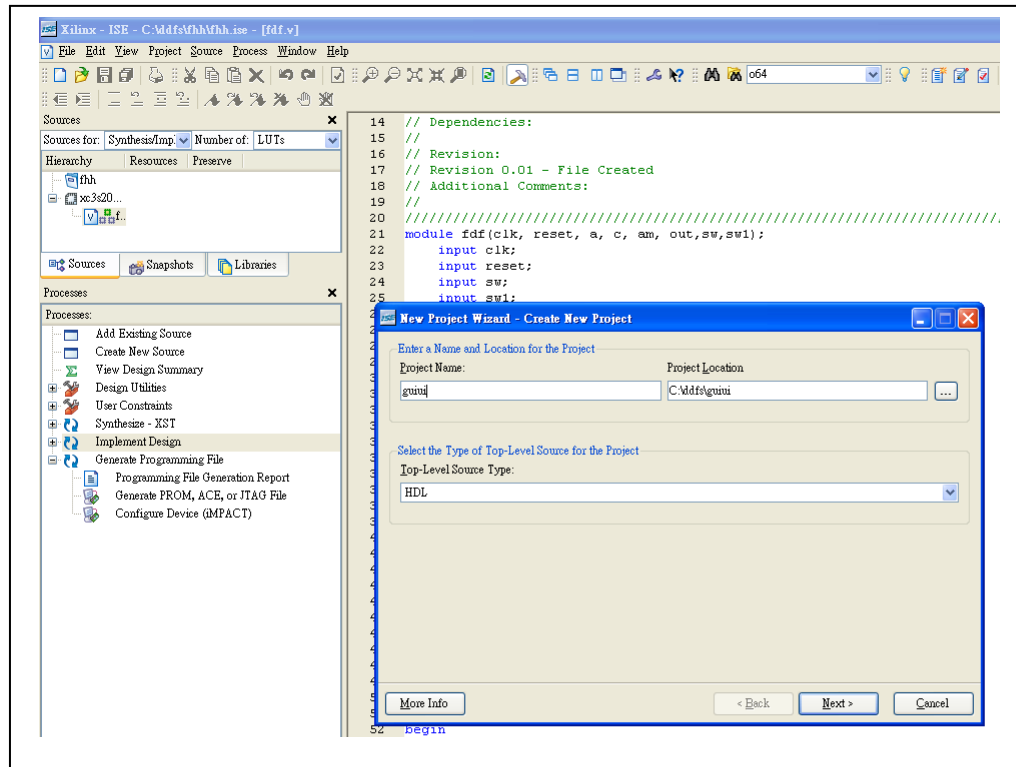
班級：電三乙

姓名：蔡承宏

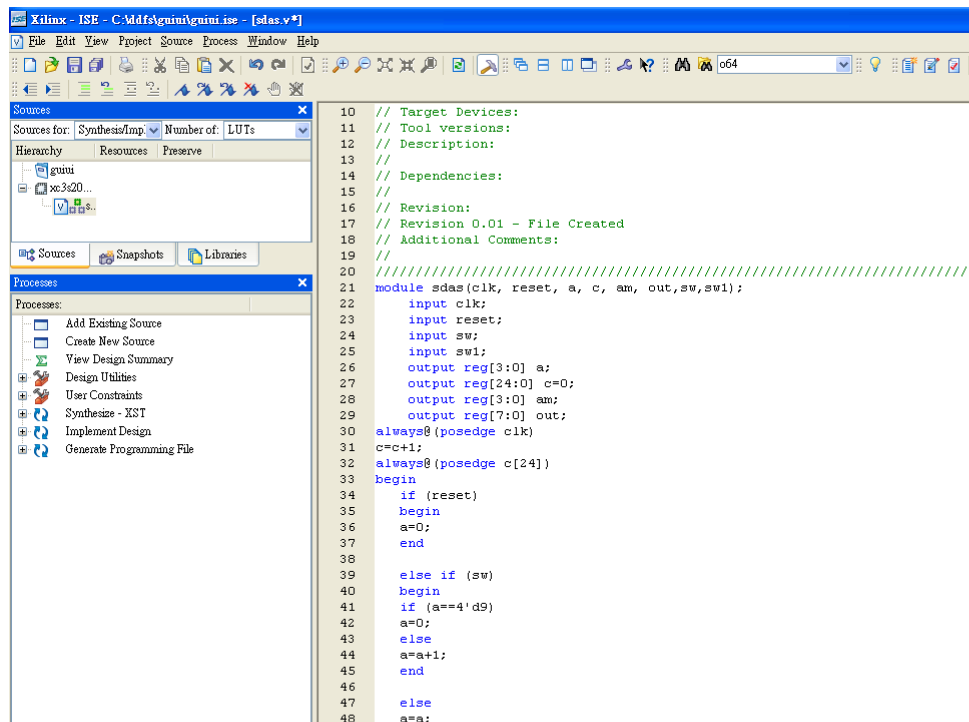
學號：110510216

上數計數器

一、 建立 project



二、 打程式

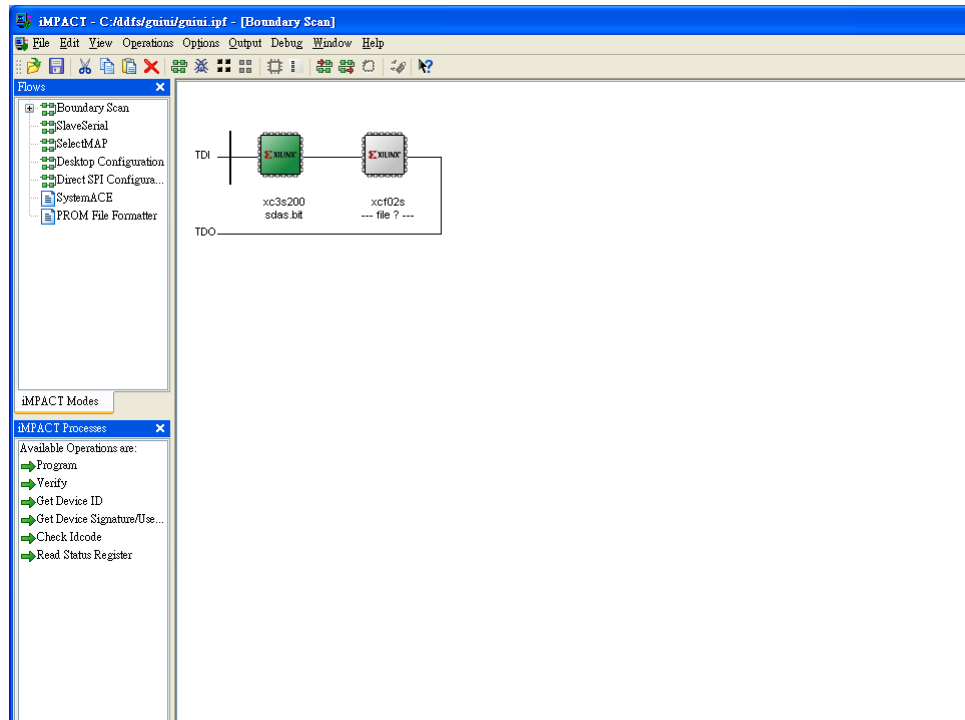


三、 設定 Pin 腳

Xilinx PACE - [Design Object List - I/O Pins]													
File Edit View IOBs Areas Tools Window Help													
I/O Name	I/O Direction	Loc	Bank	I/O Std.	Vref	Vcco	Drive Str.	Termination	Slew	Delay	Diff. Type	Pair Name	Local Clock
c<12>	Output										Unknown		
c<13>	Output										Unknown		
c<14>	Output										Unknown		
c<15>	Output										Unknown		
c<16>	Output										Unknown		
c<17>	Output										Unknown		
c<18>	Output										Unknown		
c<19>	Output										Unknown		
c<20>	Output										Unknown		
c<21>	Output										Unknown		
c<22>	Output										Unknown		
c<23>	Output										Unknown		
c<24>	Output										Unknown		
clk	Input	0	BAN								Unknown		
out<0>	Output	p16	BAN								Unknown		
out<1>	Output	n16	BAN								Unknown		
out<2>	Output	f13	BAN								Unknown		
out<3>	Output	r16	BAN								Unknown		
out<4>	Output	p15	BAN								Unknown		
out<5>	Output	n15	BAN								Unknown		
out<6>	Output	g13	BAN								Unknown		
out<7>	Output	e14	BAN								Unknown		
reset	Input	m12	BAN								Unknown		
sw	Input										Unknown		
sw1	Input										Unknown		

#	Group	I/O Direction	Loc	I/O Std.	Vref	Vcco	Drive Str.	Termination	Slew	Delay	Swap	Local Clock	IO
4	a	Output									No		
25	c	Output									No		
4	am	Output									No		
8	out	Output									No		

四、 燒入程式



五、 原理說明

這次的上數計數器是利用一個開關來控制板子進行上數，當開關閉閉時數字不會歸零，會停在剛才上數的數字。

六、 程式碼

```
module fsdfs(clk, reset, a, c, am, out,sw,sw1);
    input clk;
    input reset;
    input sw;
    input sw1;
    output reg[3:0] a;
    output reg[24:0] c=0;
    output reg[3:0] am;
    output reg[7:0] out;
    always@(posedge clk)
        c=c+1;
```

```
always@(posedge c[24])
begin
    if (reset)
        begin    a=0;    end
    else if (sw)
        begin
            if (a==4'd9)    a=0;
            else            a=a+1;
        end
    else    a=a;
end
```

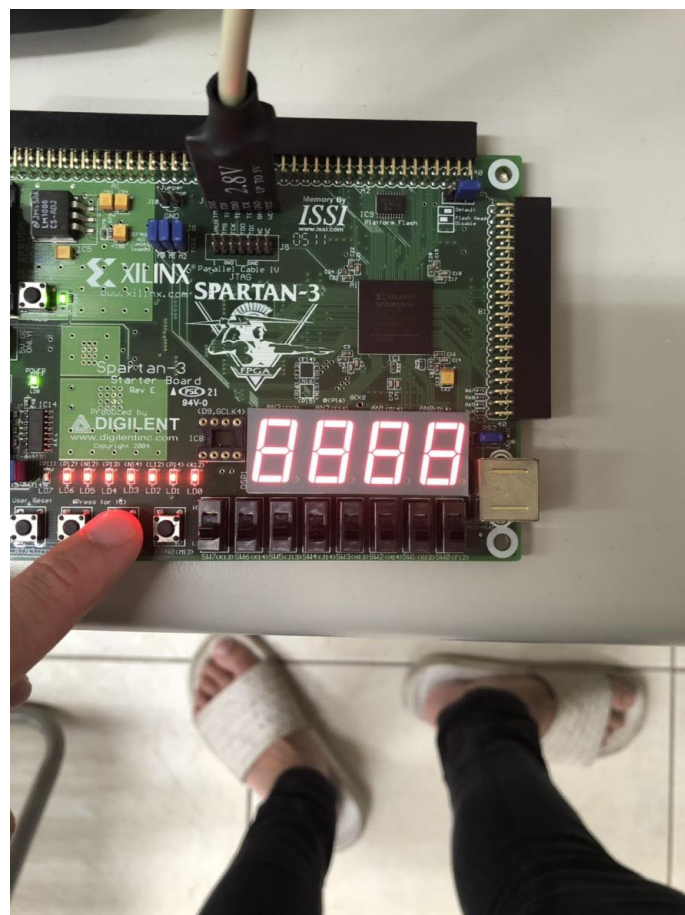
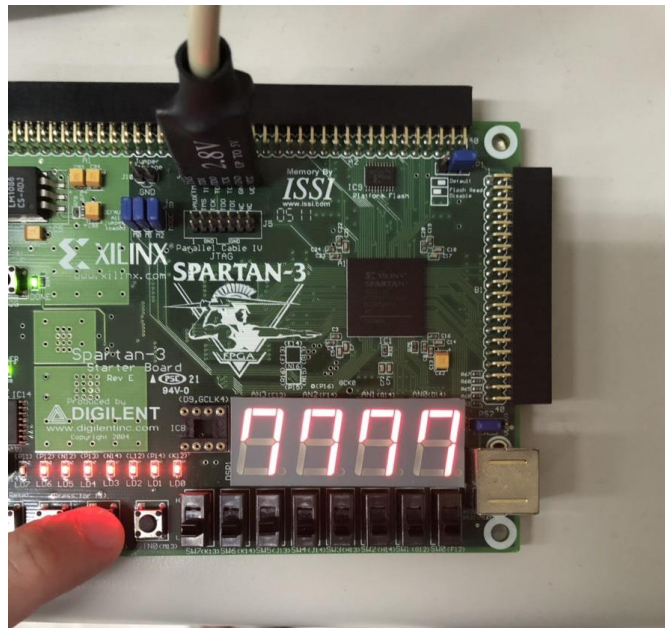
```

always@(a)
begin
if      (a==4'd0) begin out=8'b00000011; am=0; end
else if (a==4'd1) begin out=8'b10011111; am=0; end
else if (a==4'd2) begin out=8'b00100101; am=0; end
else if (a==4'd3) begin out=8'b00001101; am=0; end
else if (a==4'd4) begin out=8'b10011001; am=0; end
else if (a==4'd5) begin out=8'b01001001; am=0; end
else if (a==4'd6) begin out=8'b11000001; am=0; end
else if (a==4'd7) begin out=8'b00011011; am=0; end
else if (a==4'd8) begin out=8'b00000001; am=0; end
else if (a==4'd9) begin out=8'b00001001; am=0; end
end
endmodule

```

七、 成果圖

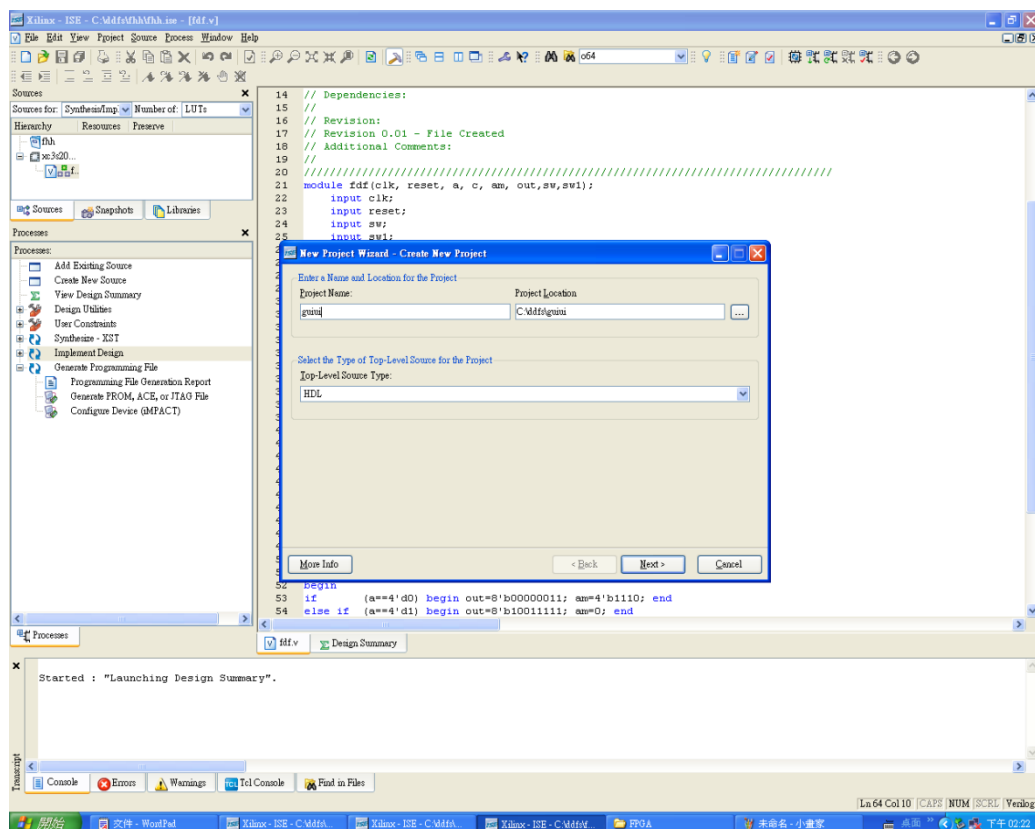


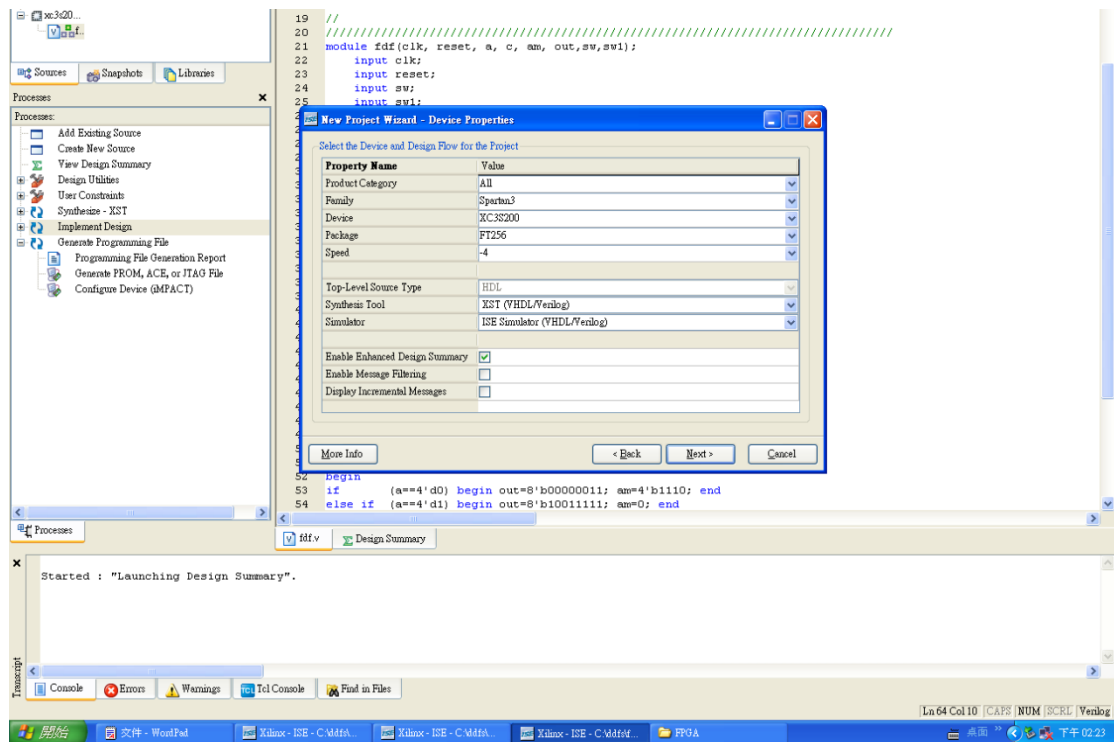




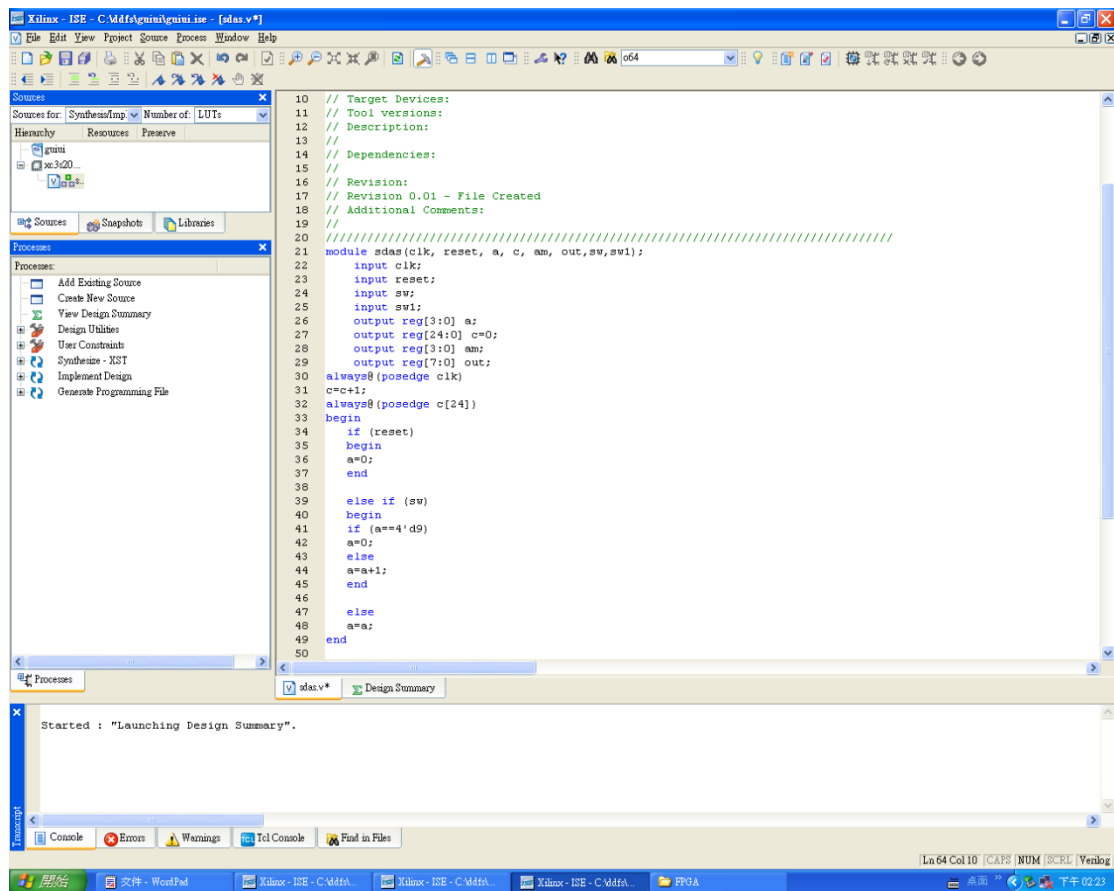
下數計數器

一、 新增 Project

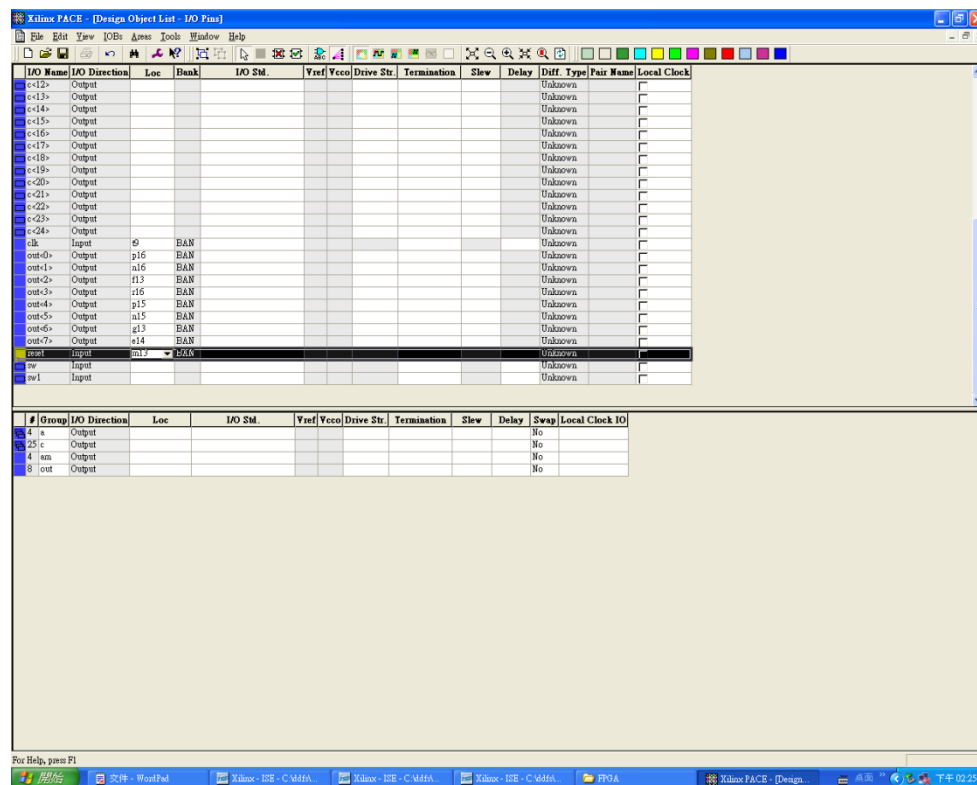




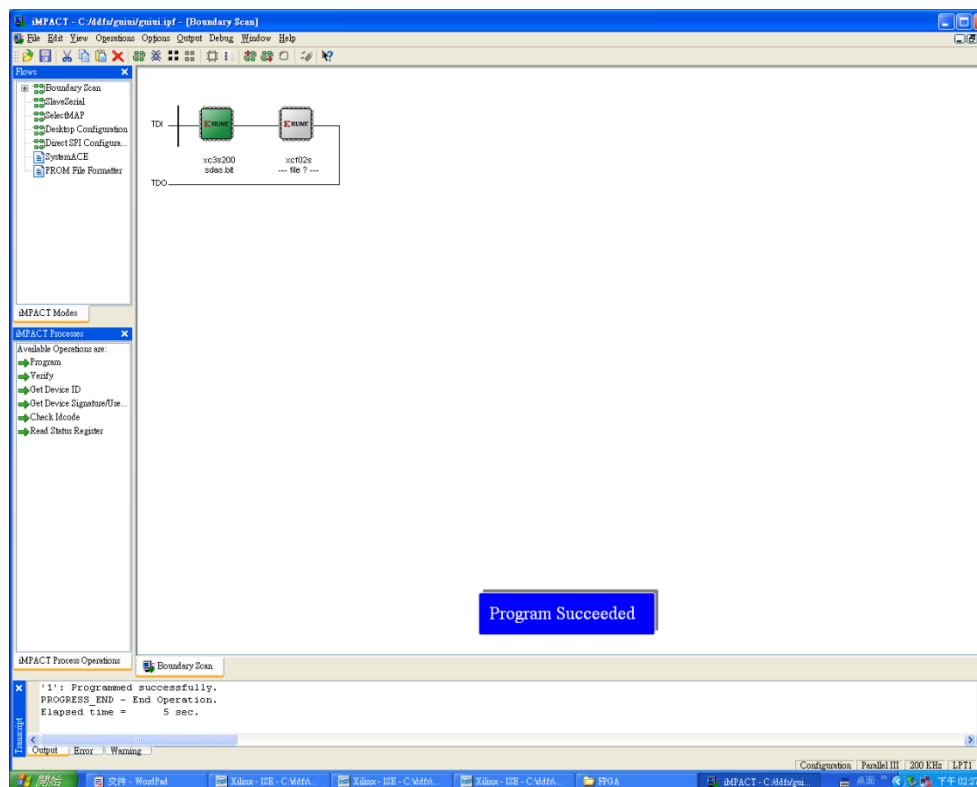
二、 打程式



三、 設定 Pin 腳



四、 燒入程式



五、 實驗原理

這次的下數計數器跟剛才的上數計數器有異曲同工之妙，原理大致上相同，一樣

是用開關控制板子進行下數。

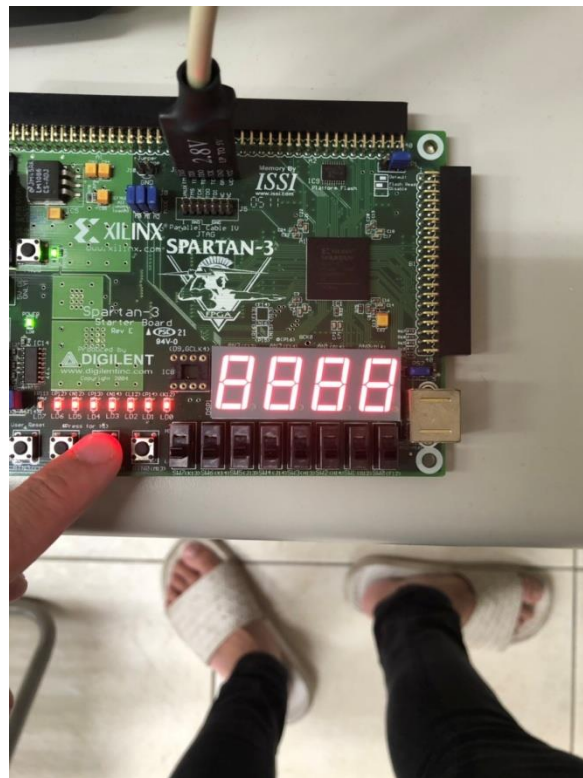
六、 程式碼

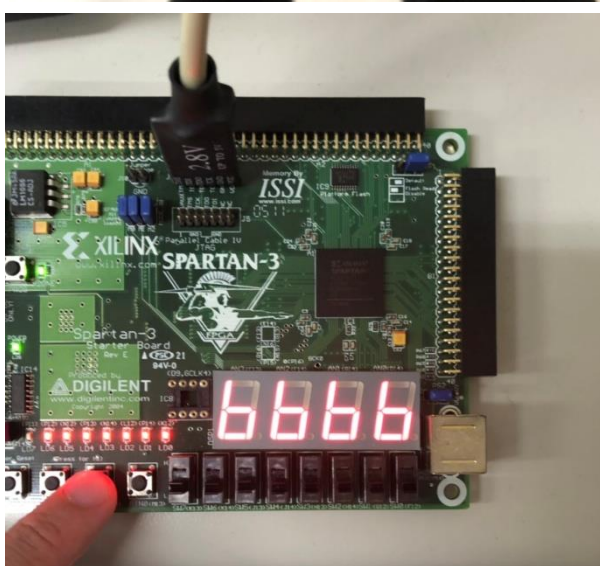
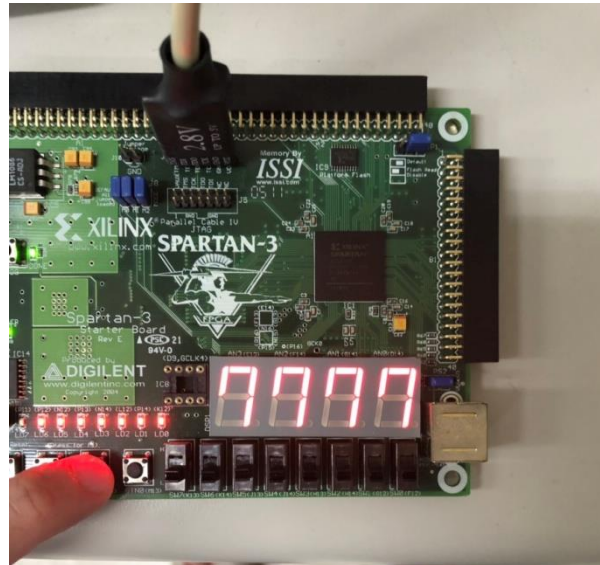
```
module fsdfs(clk, reset, a, c, am, out, sw, sw1);
    input clk;
    input reset;
    input sw;
    input sw1;
    output reg[3:0] a;
    output reg[24:0] c=0;
    output reg[3:0] am;
    output reg[7:0] out;
    always@(posedge clk)
    c=c+1;
    always@(posedge c[24])
    begin
        if (reset)
        begin
            a=0;
            end

        else if (sw1)
        begin
            if (a==0)
            a=4'd9;
            else
            a=a-1;
            end
        else
        a=a;
    end
end
```

```
always@(a)
begin
if      (a==4'd0) begin out=8'b00000011;
am=4'b1110; end
else if (a==4'd1) begin out=8'b10011111; am=0; end
else if (a==4'd2) begin out=8'b00100101; am=0; end
else if (a==4'd3) begin out=8'b00001101; am=0; end
else if (a==4'd4) begin out=8'b10011001; am=0; end
else if (a==4'd5) begin out=8'b01001001; am=0; end
else if (a==4'd6) begin out=8'b11000001; am=0; end
else if (a==4'd7) begin out=8'b00011011; am=0; end
else if (a==4'd8) begin out=8'b00000001; am=0; end
else if (a==4'd9) begin out=8'b00001001; am=0; end
end
endmodule
```

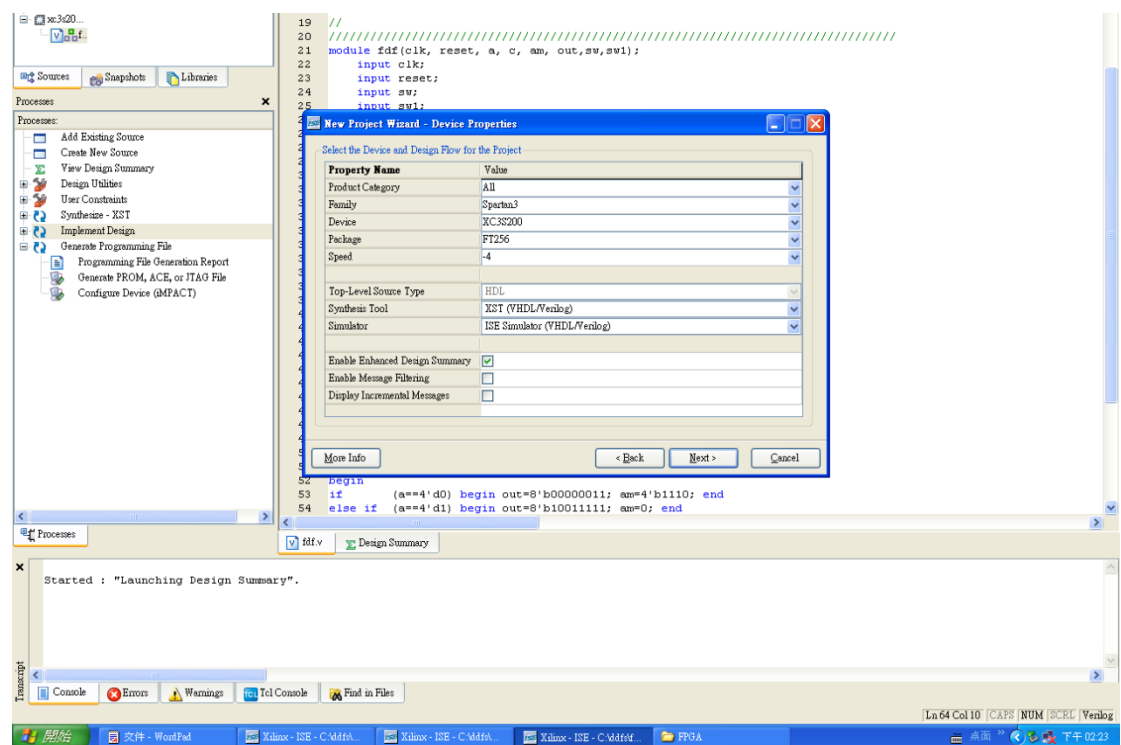
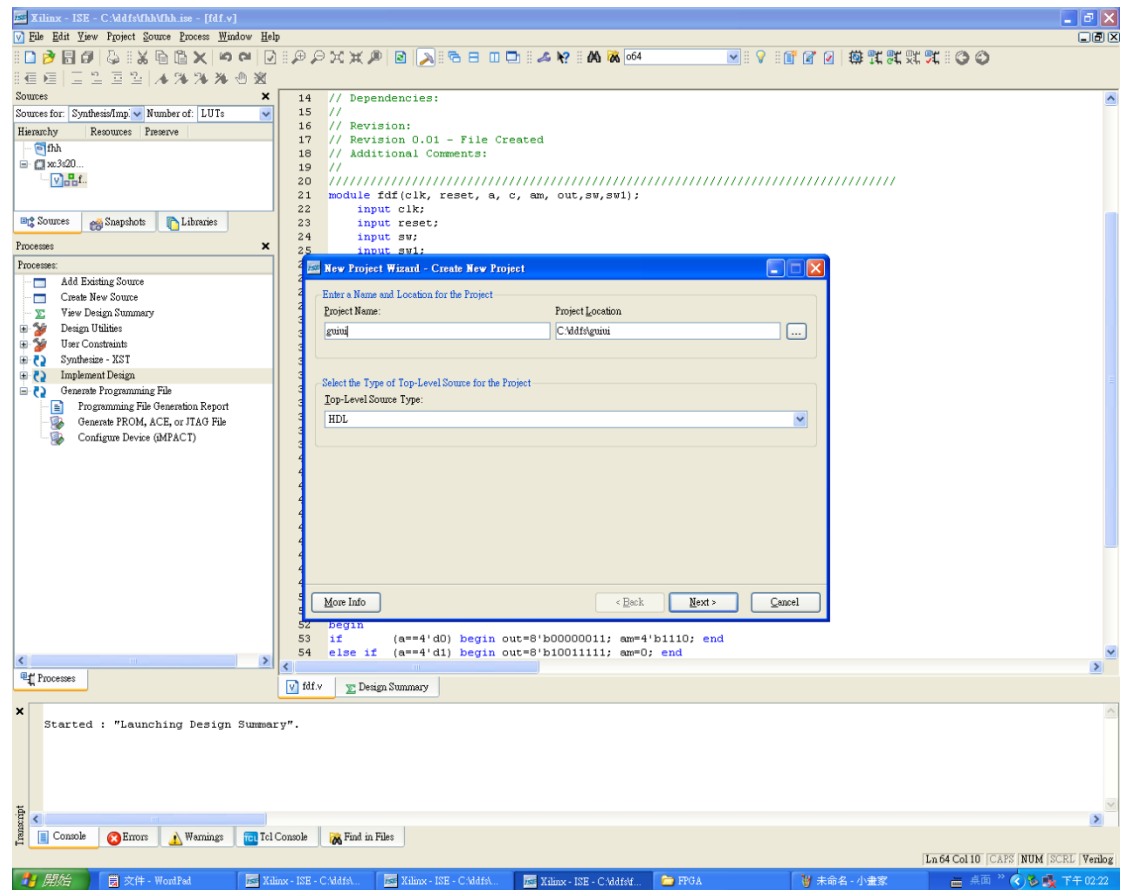
七、 成果圖



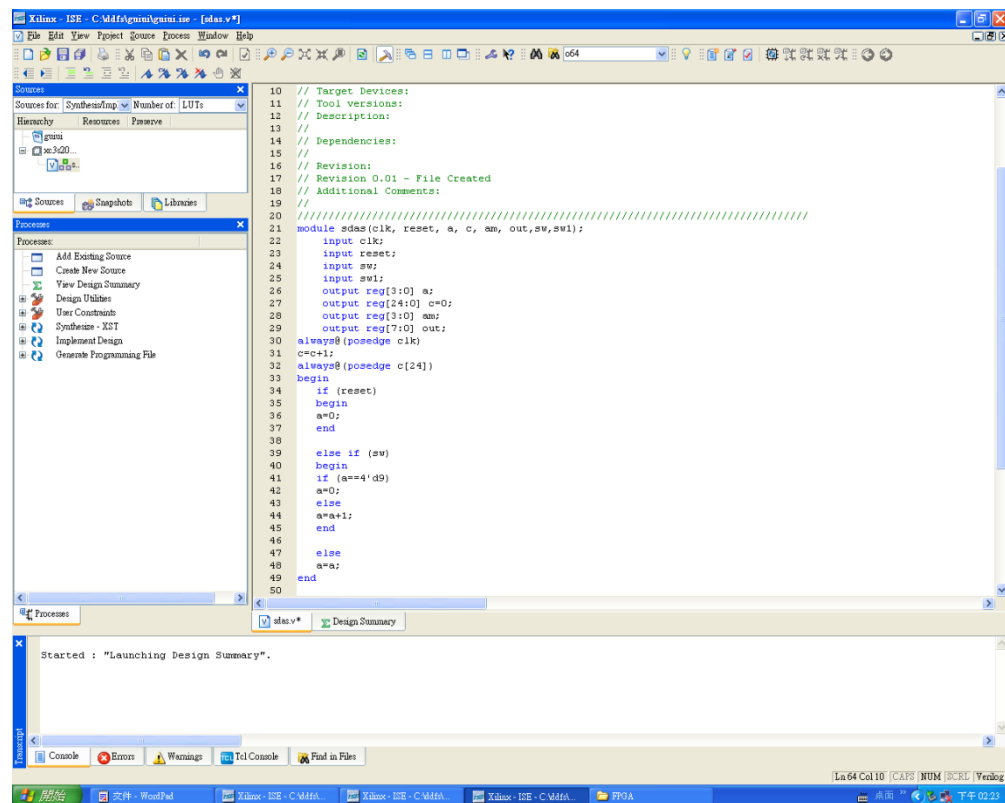


上下數計數器

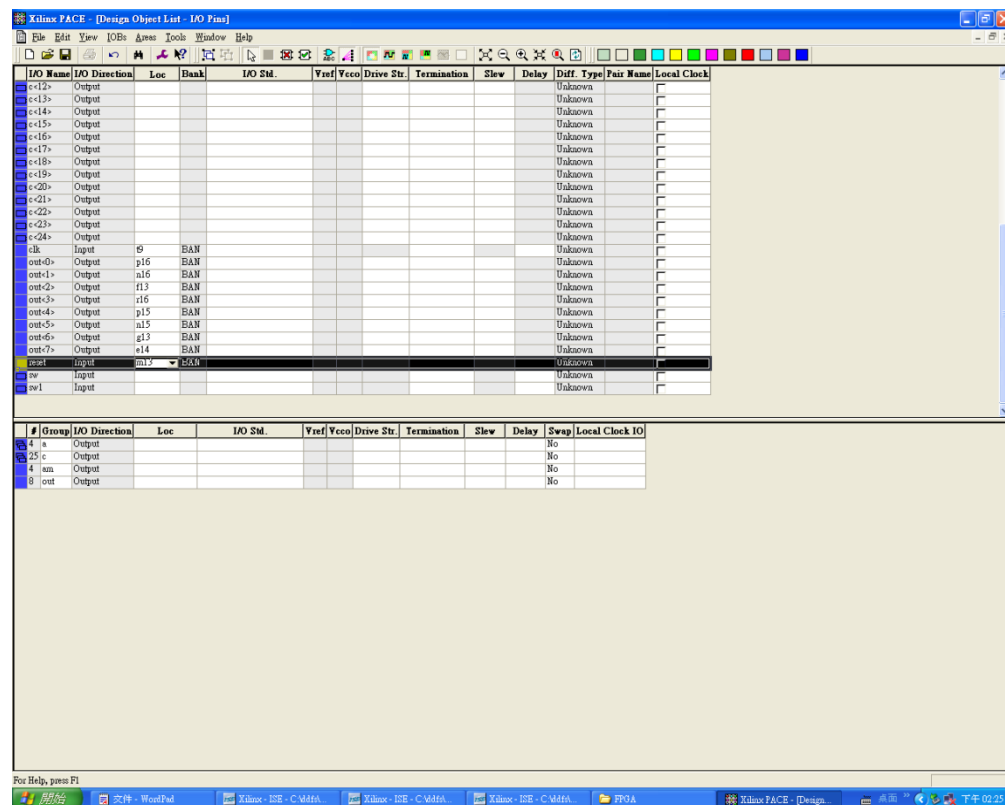
一、 建立 Project



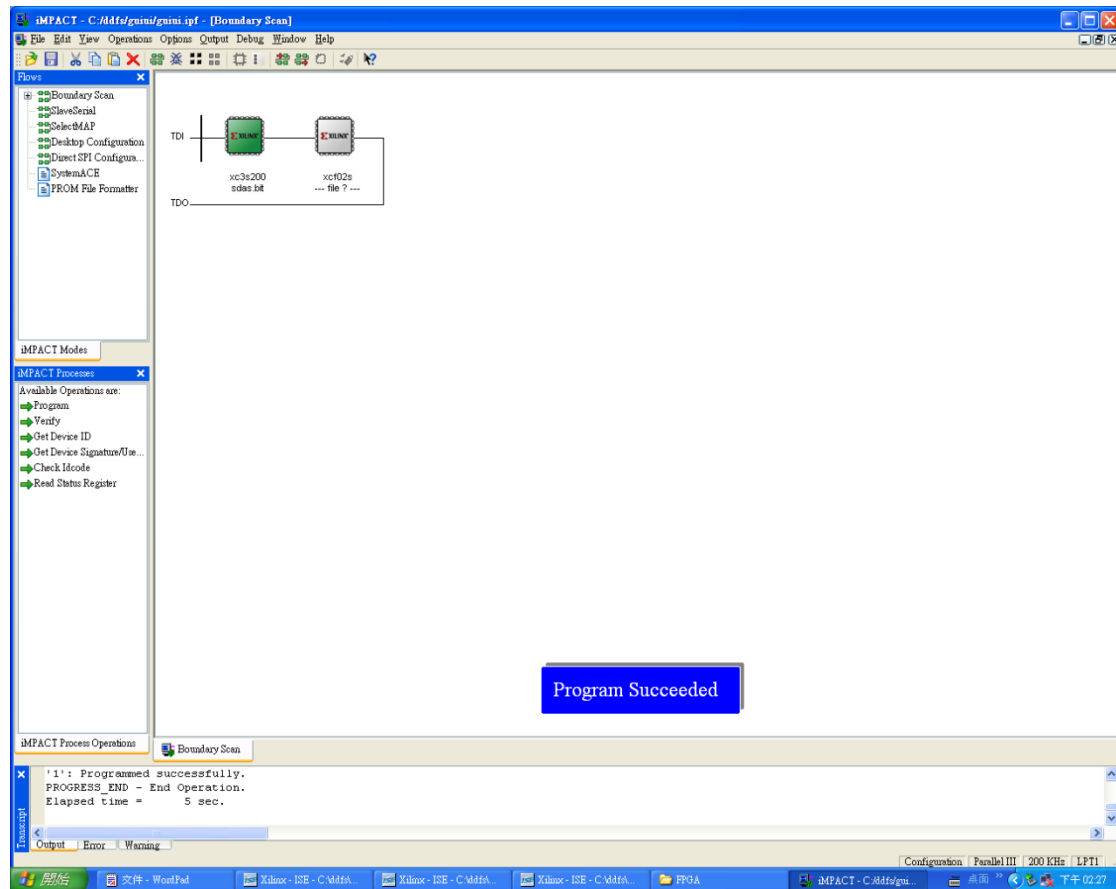
二、 打程式



三、 設定 Pin 腳



四、 燒入程式



五、 原理說明

這次做的是上下數計數器，它比較麻煩的地方是要把上數跟下數設在不同的開關，一個開關設上數開關，一個開關設為下數的開關，也跟手動上數和手動下數大同小異。

六、 程式碼

```
module fsdfds(clk, reset, a, c, am, out,sw,sw1);
    input clk;
    input reset;
    input sw;
    input sw1;
    output reg[3:0] a;
    output reg[24:0] c=0;
    output reg[3:0] am;
    output reg[7:0] out;
    always@(posedge clk)
        c=c+1;
```

```

always@(posedge c[24])
begin
    if (reset)
    begin
        a=0;
    end
    else if (sw1)
    begin
        if (a==0)
        a=4'd9;
        else
        a=a-1;
        end
    else if (sw)
    begin
        if (a==9)
        a=0;
        else
        a=a+1;
        end
    else
    a=a;
end

```

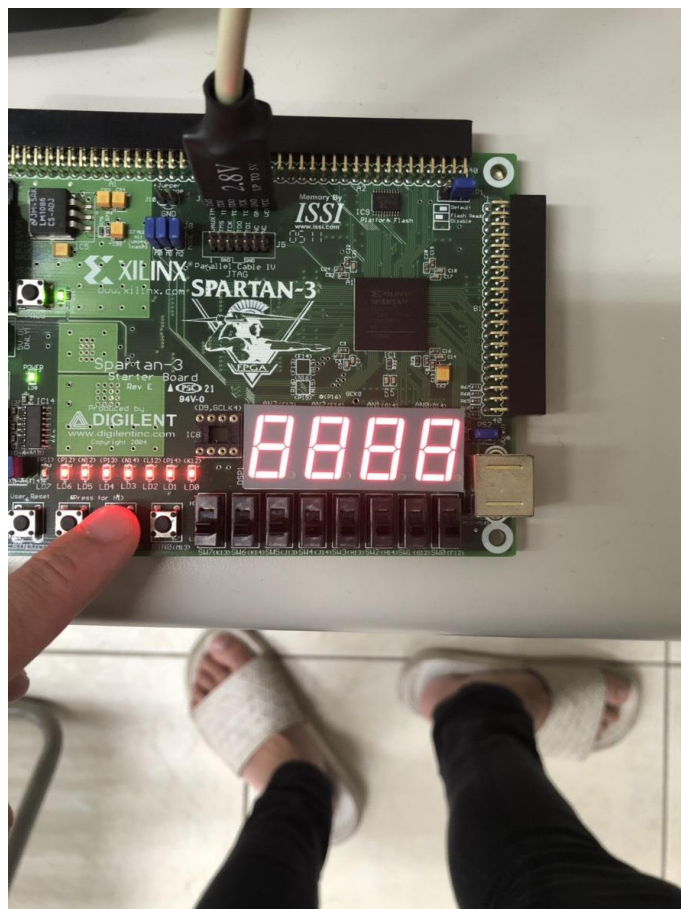
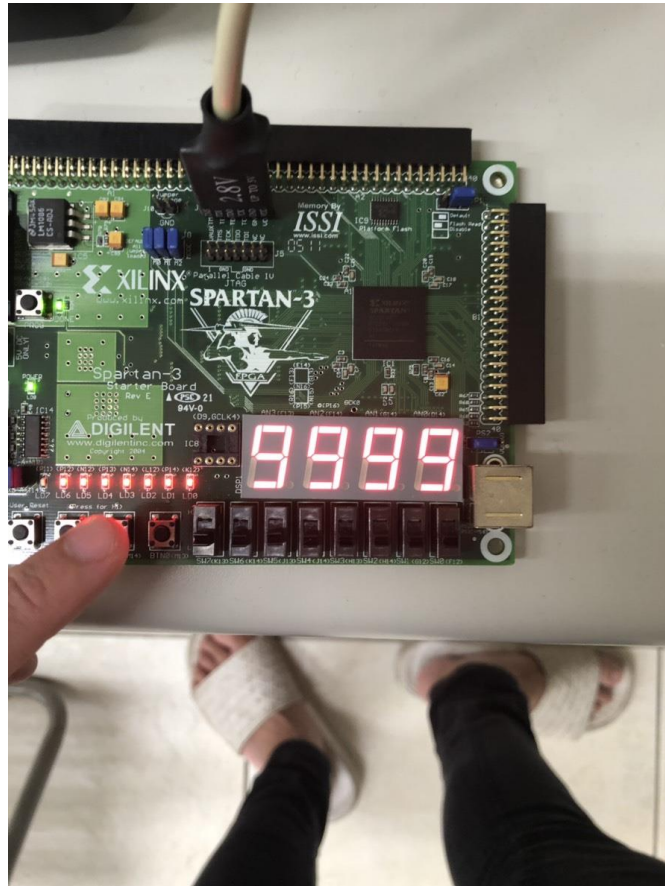
```

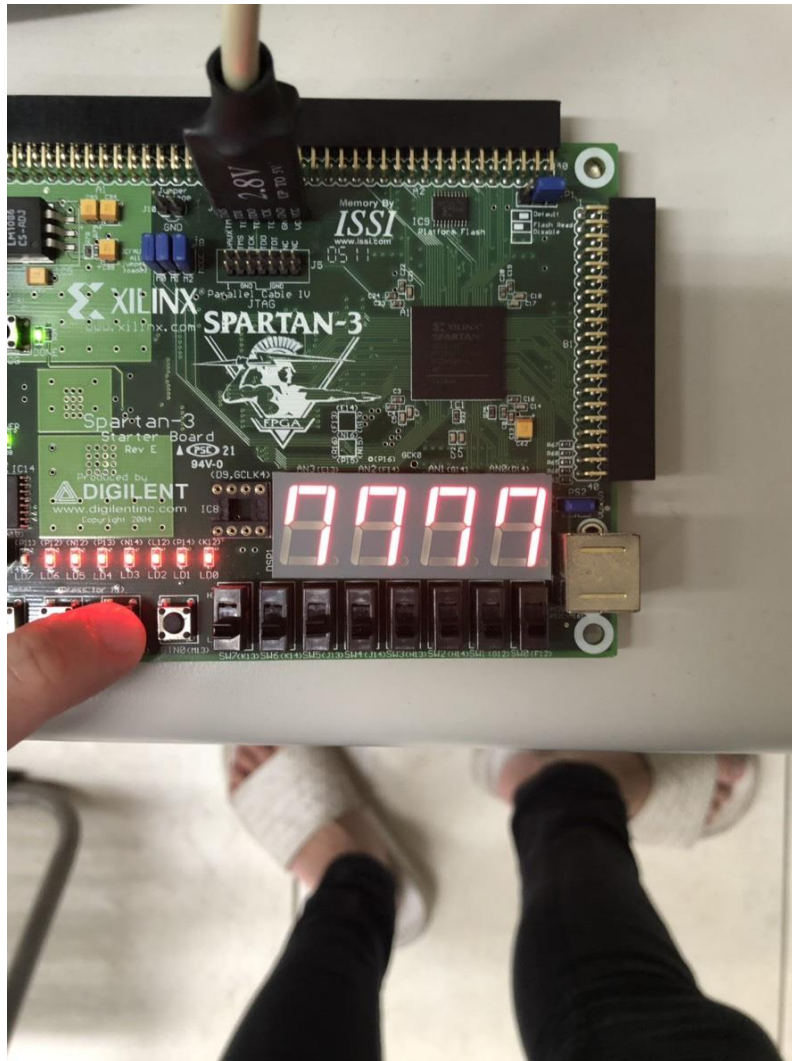
always@(a)
begin
    if      (a==4'd0) begin out=8'b00000011; am=4'b1110;
end
    else if (a==4'd1) begin out=8'b10011111; am=0; end
    else if (a==4'd2) begin out=8'b00100101; am=0; end
    else if (a==4'd3) begin out=8'b00001101; am=0; end
    else if (a==4'd4) begin out=8'b10011001; am=0; end
    else if (a==4'd5) begin out=8'b01001001; am=0; end
    else if (a==4'd6) begin out=8'b11000001; am=0; end
    else if (a==4'd7) begin out=8'b00011011; am=0; end
    else if (a==4'd8) begin out=8'b00000001; am=0; end
    else if (a==4'd9) begin out=8'b00001001; am=0; end
end
endmodule

```

七、 實驗成果







結語

這次的計數器都是要用開關來完成，當開關開啟的時候，才會開始做動作，當開關關閉時就會直接停止動作很。很感謝老師給我們許多的指導，讓我們能夠學習到許多的知識。

全文完