

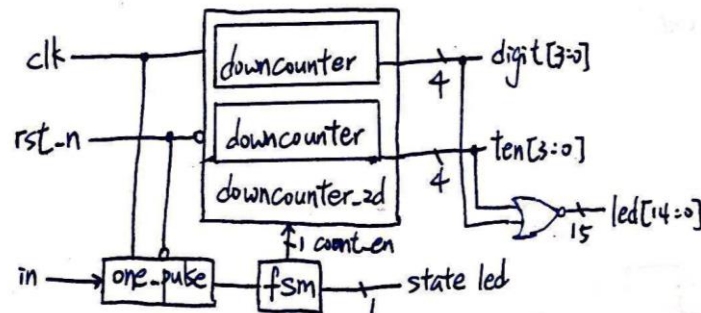
PreLab5

Design Specification

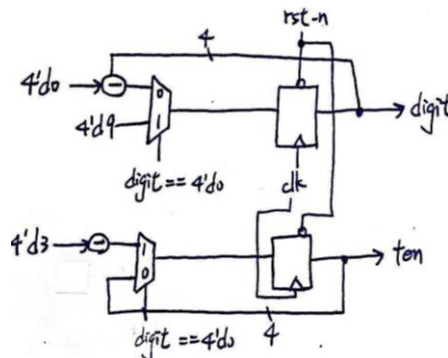
- ✓ For a 30 second stopwatch:
Input: rst_n, clk, in
Output: ten[3:0], digit[3:0], led[14:0], state_led
- ✓ FSM function table

current state		input	next state		output
S1	S0	in	S1	S0	count_en
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0

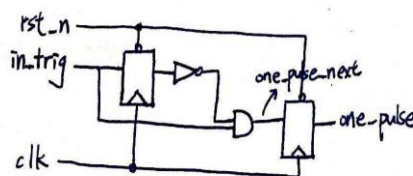
- ✓ Draw the block diagram of the design.
stopwatch



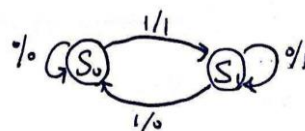
Downcounter_2d



One_pulse



FSM

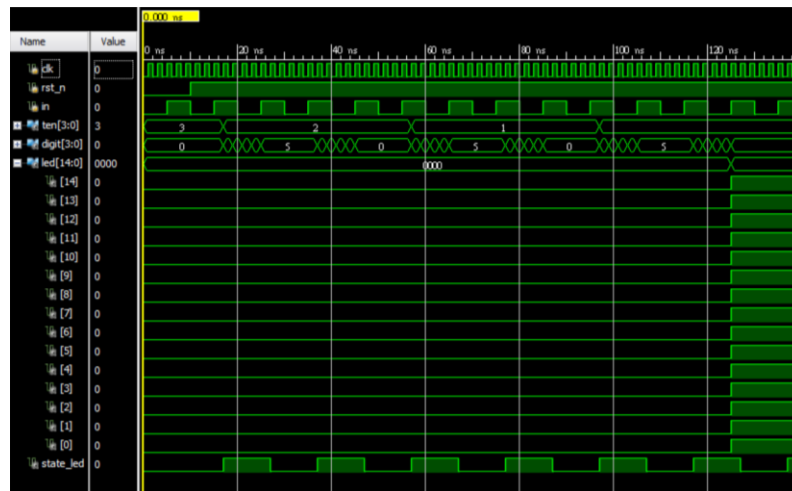


Design Implementation

✓ FSM function table

current state		input	next state		output	
S1	S0	in	S1	S0	count_en	state_led
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1

Stimulation



Discussion

Stopwatch 的主要組成為 30 second downcounter、one_pulse、FSM，其中 30 second downcounter 在 Lab4 就做過了，可以直接修改細節。而 one_pulse 是為了讓之後 lab5-1 按鈕可以按一下即維持 next state，因此 in_trig 須超過 clk 頻率的時間。透過 $(in_trig) \& (\sim in_trig)$ 形成 one_pulse。FSM 則是用來控制是否暫停倒數，因此設定 1 與 0 代表倒數或停止倒數的條件，其中設定 decrease 控制 30 second downcounter 中的 flip flop 是否前往 next state 或停留在 current state。

Conclusion

由於這次是由多個 module 組成，因此用 top module 去寫會比較清楚。因此要注意不同 module 跟 top module 間如何接線。