

2023 Digital IC Design Homework 2

NAME	林宜謙
Student ID	N16100250
Functional Simulation Result	
Score	100
<pre> # ----- # ---- Simulation finish, ALL PASS, Score = 100 ---- # ----- </pre>	
Description of your design	
<p>本題以 FSM 的方式寫，以車站作為 stack 方式，分為 4 種狀態(簡圖如下)：</p> <p>ST0：收所有的 data，直到所有值收完跳到 ST1。</p> <p>ST1：push 資料到 stack 中，直到最上層資料與欲離站車次一樣，做完跳至 ST2。</p> <p>ST2：把 stack 資料 pop，若 pop 出的資料為預期車次，則回到 ST1，若不一樣則跳到 ST3。</p> <p>ST3：確認 pop 次數是否符合為總車數。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD ST0((ST0)) --> ST0 ST0 --> ST1((ST1)) ST1 --> ST2((ST2)) ST2 --> ST3((ST3)) ST3 --> ST0 </pre> </div> <p>運行設計：</p> <p>收到第一筆資料的時候，將處理第一筆資料的 flag 設為 1，收到第二筆資料的時候再把 flag 設為 2，在 ST0 階段不斷收資料到 input_data 陣列中直到計數變數 counter 等於車子數量，收完後 counter 歸 0 用到 ST1 中表示未進 stack 的車次。</p> <p>(註:當 always block 裡面放入 data 在輸入一樣的時候，會沒有動作，所以當 pattern 有兩個一樣的輸入的時候會偵測不到，所以設一個第一筆資料的 flag。)</p> <p>ST1 與 ST2 分別做 stack 的 push 與 pop，判斷方式為預期車次(pattern)大於 counter 就 push 資料到 stack 中直到等於，就跳至 ST2 將 stack 最上層資料比較是否與預期車次一樣，一樣的話記錄 pop 次數並跳回 ST1 反覆 push/pop。</p> <p>當預期車次與 stack 最上層資料不一樣時在 ST3 確認結果，將 valid 拉為 1，確認 pop 次數是否與車次數量相等，相等則輸出 result = 1，反之則輸出 result = 0，一進入 ST3 將 done 訊號相反，相反後將所有一次流程的變數都 reset，等待下一組輸入。</p>	