

2023 Digital IC Design Homework 2

NAME	林柏戎
Student ID	Q36114239
Functional Simulation Result	
Score	100
<pre> ----- ---- Simulation finish, ALL PASS, Score = 100 ---- ----- </pre>	
Description of your design	
<p>這次的作業相較於第一次難很多，一開始是使用軟體演算法的想法去實現，但發現只能得到 91 分，代表那個演算法不夠完美，但也想不到該如何修改那個演算法，所以後來使用 One-Hot 與 Unary 的想法來實現這次作業。</p> <p>先建立 One-Hot 與 Unary 代表火車編號的方式(ex: 6: 0000100000; 0000111111)，再新增一個 reg stack 來記錄有哪些車已出去(也可以記錄哪些車尚未出去)，最後用一個 reg max 來記錄 station 里目前最大的火車編號為多少，此 max 會隨著兩種編號方式與 stack 有關。另外用 reg counter、reg train total 來記錄計數器與火車總數。</p> <p>當 counter = train total 就代表這筆測資已結束，可以 set valid signal to high 來判斷 result。</p> <p>此方法對我來說，最難的部分是 max，max 的條件要寫好，且如何利用 One-Hot 與 Unary 編號方式與 stack 做組合也想一段時間。</p> <p>Max 的判斷方式有四種情況:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 當 counter = train total \rightarrow max\leq0。 (ii) 當 One-Hot 火車編號 > max \rightarrow max \leq (One-Hot \wedge Unary \wedge stack)。 若出去的车編號為四，當 One-Hot 與 Unary 編號方式做 xor 時，就代表四號車出去，所以 station 最大數為 3。但前面也可能發生其他車已出去，所以最後與 stack 作 xor，將已出去的车搬離 max。 (iii) 當 Unary 火車編號 > max \rightarrow max\leq max。代表此次出去的火車可以直接出去，不需要在 station 裡作等待。 (iv) 當 Unary 火車編號 \leq max \rightarrow max\leq max-火車編號。代表此次出去的火車目前在 station 裡，且 station 裡最大的火車編號為此編號。 <p>最後新增 Result 當作類似開關紀錄的功能，因為在判斷 result 過程中，當 max > Unary 火車編號，代表 Unary 火車編號前面有更大的火車編號，所以此 Unary 火車編號絕對出不去，結果就是 false，所以利用 Result 來記錄這件事，當 One-Hot 火車編號為 0 時，再將 Result 歸 0。</p>	