

2024 Digital IC Design Homework 1

NAME	陳俐蓉		
Student ID	N26120113		
Functional Simulation Result			
Stage 1 Pass	Stage 2 Pass	Stage 3 Pass	
Stage 1			
<pre>-----Stage 1----- ----- ALU Simulation Begin ----- ----- ALU Simulation Success ----- ----- ALU Simulation End -----</pre>			
Stage 2			
<pre>-----Stage 2----- ----- Comparater Simulation Begin ----- ----- Comparater Simulation Success ----- ----- Comparater Simulation End -----</pre>			
Stage 3			
<pre>-----Stage 3----- ----- 2-input MAS Simulation Begin ----- ----- 2-input MAS Simulation Success ----- ----- 2-input MAS Simulation End ----- ##### ## Pass! ## #####</pre> <div><pre> / _ / / 0,0 / ^ ^ ^ \ ^ ^ ^ ^ w \m _ m _ </pre></div>			
Description of your design			

本次設計目標為實現 Modular Adder-Subtractor (MAS)，功能為取餘數，會針對大於除數的正被除數做減法，對小於除數的負被除數做加法，其他狀況則直接輸出被除數作為取餘數結果。

主要用到 ALU 和 Q Comparator 兩個 combinational circuit 模組，共由 2 個 ALU 和 1 個 Q Comparator 組成，第一個 ALU 會根據 Sel 來選擇要做兩個有號數的加法或減法，接著將結果(Din)送入 Q Comparator，Q Comparator 會根據 $Din \geq 0$ 和 $Din \geq Q$ 兩個條件產生第二個 ALU 的選擇訊號(Tcmp)，可分為以下 3 種狀況：

1. 若兩個條件皆成立，則 ALU 會做 $Din - Q$ 。
2. 若兩個條件皆不成立，則 ALU 會做 $Din + Q$ 。
3. ALU 會直接輸出 Din

因此第二個 ALU 的功能其實就是根據除數(Q)和被除數(Din)的狀況來取餘數。