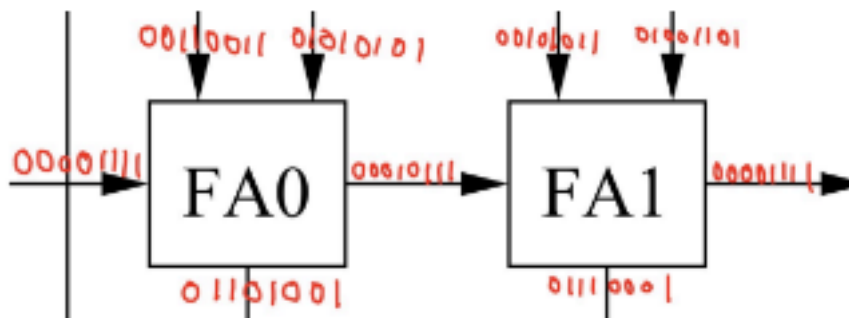


1. BIST

Method

首先觀察 RCA 輸入與輸出的關係，可以知道給定特定的 test pattern 可以使 Full Adder 每兩級組成一個測試循環，因此 16 級 RCA 可以切分成 8 個測試單元，分別對 X、Y 輸入相仿的序列，又因 Full Adder 總共的輸入可能組合有 8 種，所以測試集大小為 8。



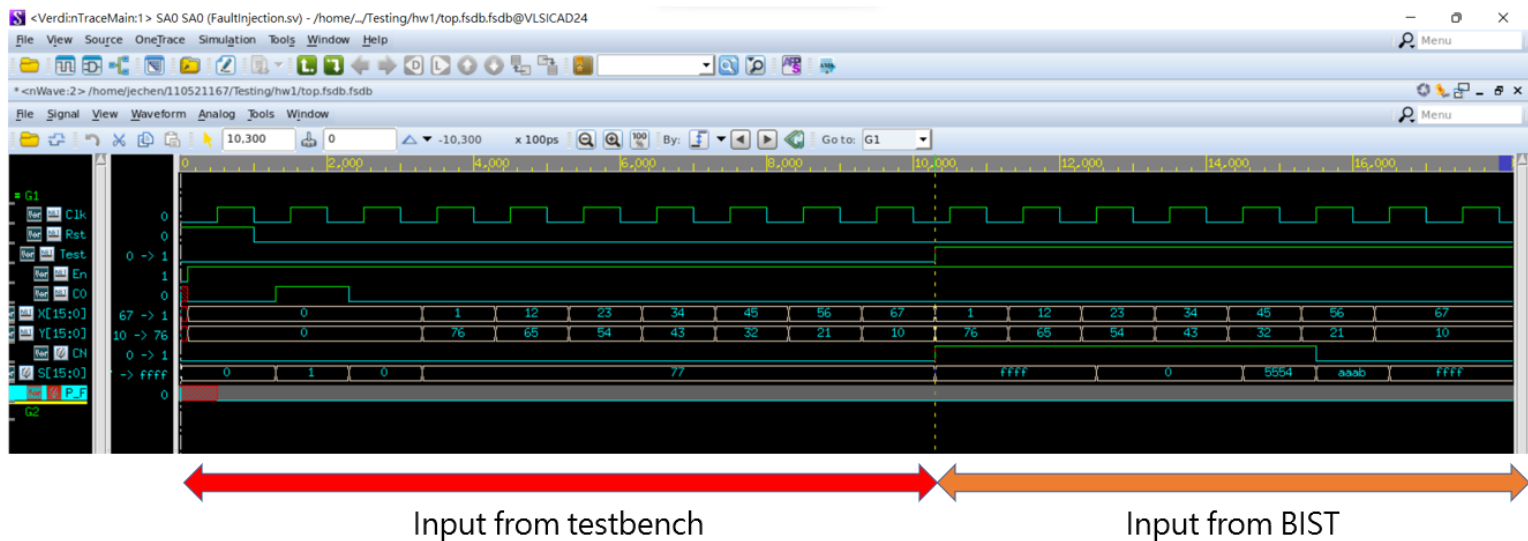
(圖一) 每兩級 C0 與 C2 會相同

Implementation & Simulation

- 對 fault-free 16 bits RCA 進行仿真，確認電路行為正確性

```
NBitsAdder #(.N(WORDLEN)) DUT_PASS(  
    .x(x_mux),  
    .y(y_mux),  
    .c0(c0_mux),  
    .sum(s_mux),  
    .cn(cn_mux)  
);
```

(圖二) DUT PASS



(圖三) DUT PASS waveform (P_F 恆為 0)

- 對 fault-free 16 bits RCA 進行仿真，確認電路行為正確性

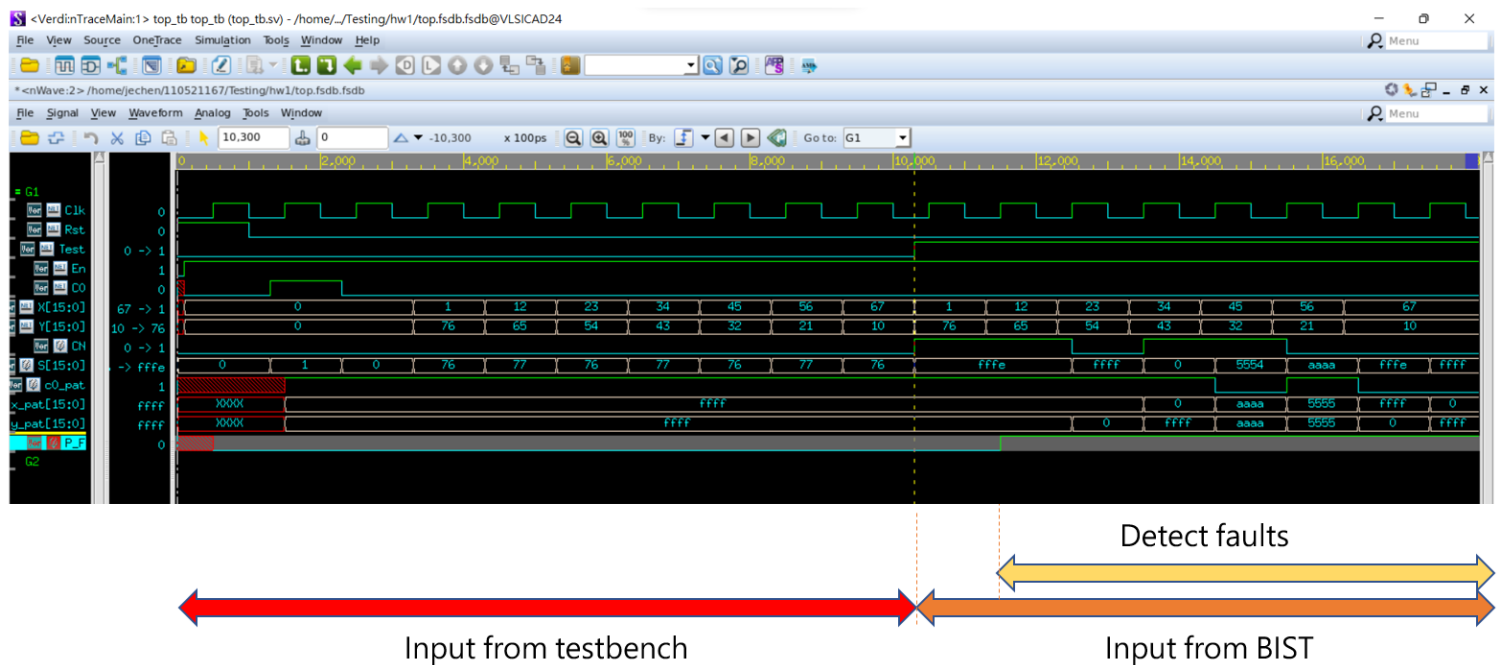
```

SA0 _sa0 (
    .in(x[0]),
    .out(sa0)
);

NBitsAdder #(.N(WORDLEN)) DUT_FAIL(
    .x({x_mux[WORDLEN - 1:1], sa0}),
    .y(y_mux),
    .c0(c0_mux),
    .sum(s_mux),
    .cn(cn_mux)
);

```

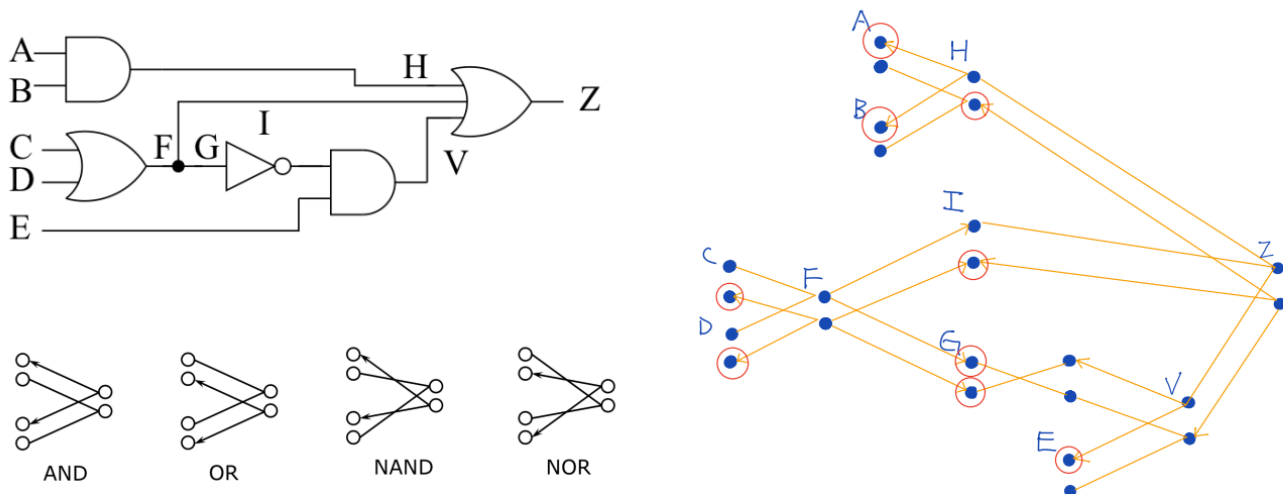
(圖三) DUT FAIL



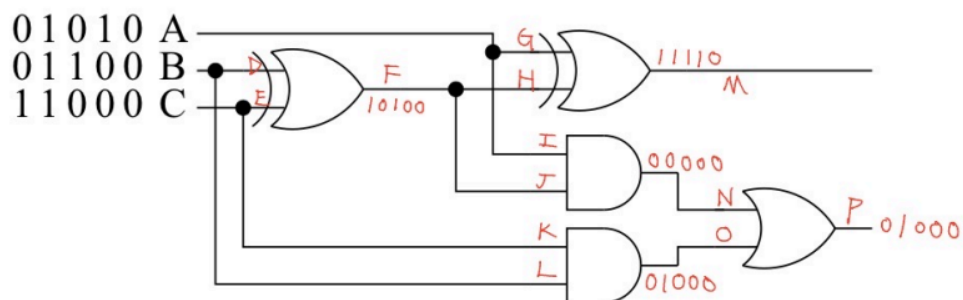
(圖四) DUT FAIL waveform (P_F 在 Test = 1 的後一個週期開始檢查，並檢查出

16' hffff+16' hffff + 1' b1 != 16' hffe · 因此 P_F 為 1)

2. Fault list


$$\{A_1, B_1, C_0, D_0, H_0, I_0, G_0, G_1, E_1\}$$

3. Find undetected stuck-at fault

[illegible]