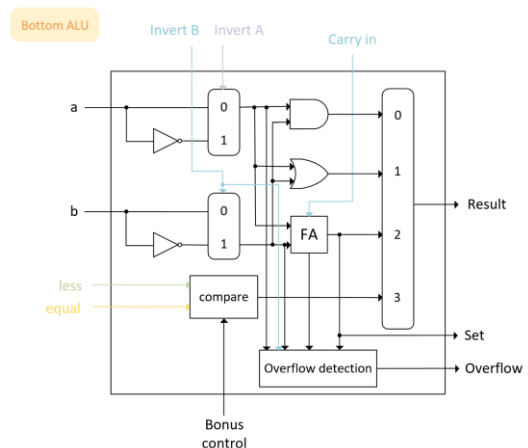
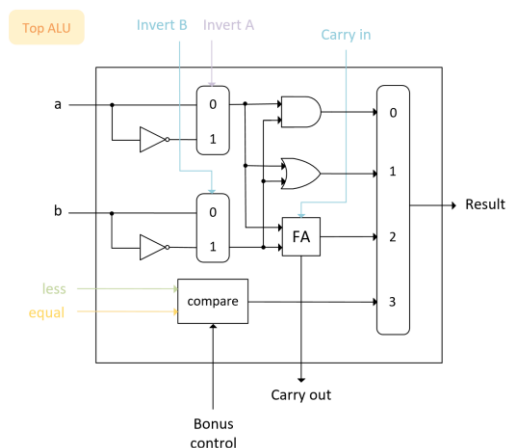
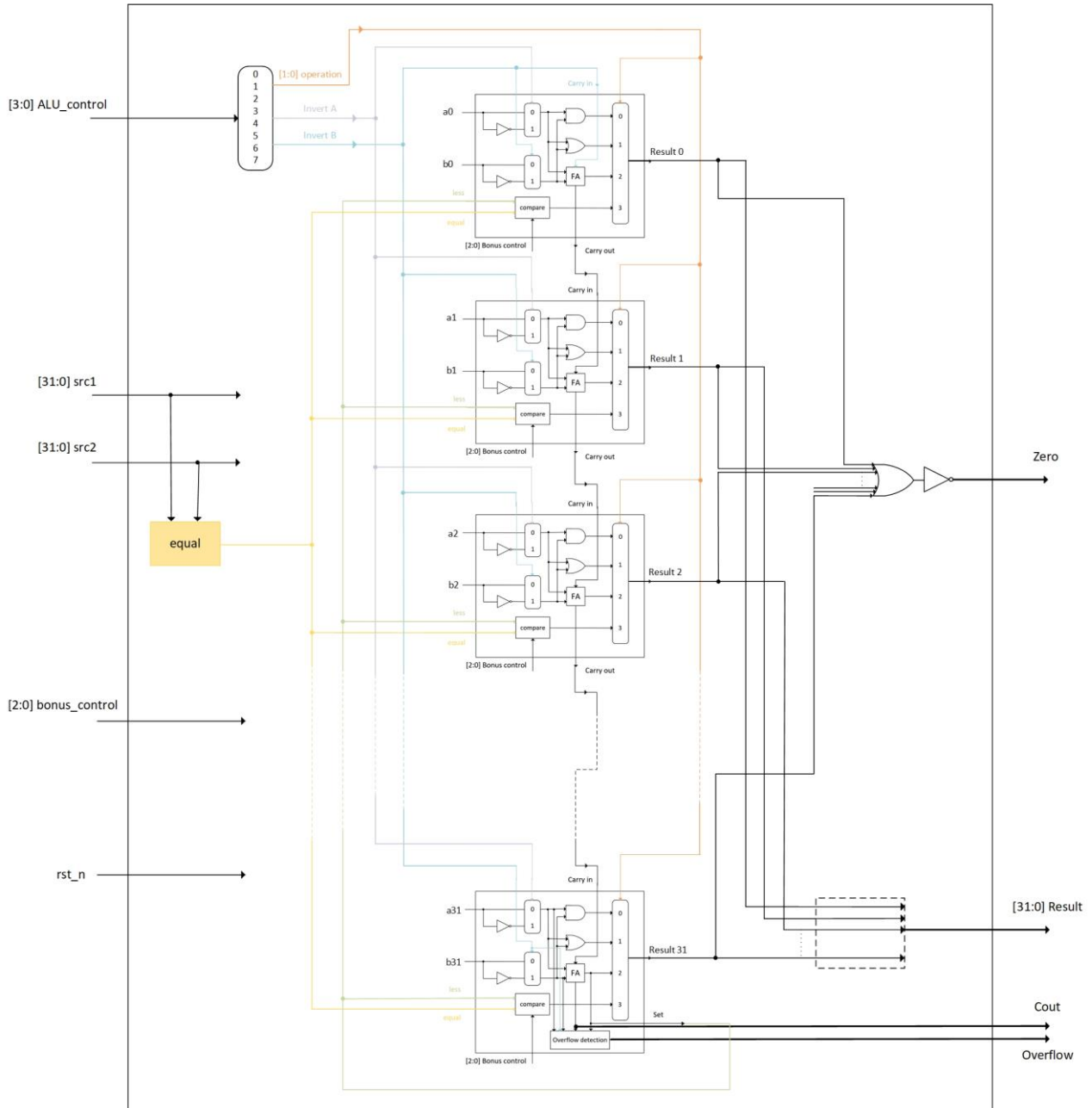


# Computer Organization

## Lab 1 Report : 32-bit ALU

0513311 羅文慧

- Architecture diagram :



- **Detailed description of the implementation :**

ALU\_top 是每 bit 運算的基本架構，把 input 的 ALU\_control 分解成 A\_invert (1 bit), B\_invert (1 bit) 和 operation (2 bits)，把 AND / OR / ADD / SET 的結果傳給 result、carryout 傳給下個 ALU\_top。  
( 除了 AND, OR, ADD 之外，SET 多增加了 bonus 的選項，可以進行更多種邏輯比較。 )

ALU\_bottom 比 ALU\_top 多了一個計算是否 overflow 的功能，把 31 個 ALU\_top 和 1 個 ALU\_bottom 串接起來就是 32-bits 的 ALU。

- **Problems encountered and solutions :**

在測試的時候，沒注意到 basic\_data 要把 testbench 的 `define BONUS 註解掉，所以花了一些時間在找 alu 的 bug，註解之後就解決問題了。

- **Lesson learnt (if any) :**

在處理 set 的時候，分成兩部分討論，

(1) bit1 ~ bit31 因為不受影響，所以 set 設為 0。

(2) ALU\_SET 是由 MSB 相減來實現的，

如果 MSB 的值是 1，代表  $src1 < src2$ ，bit0 set 要等於 1；

如果 MSB 的值是 0，代表  $src1 \geq src2$ ，bit0 set 要等於 0。

所以可以直接把 bit31 的 carryout 接到 bit0 的 set。