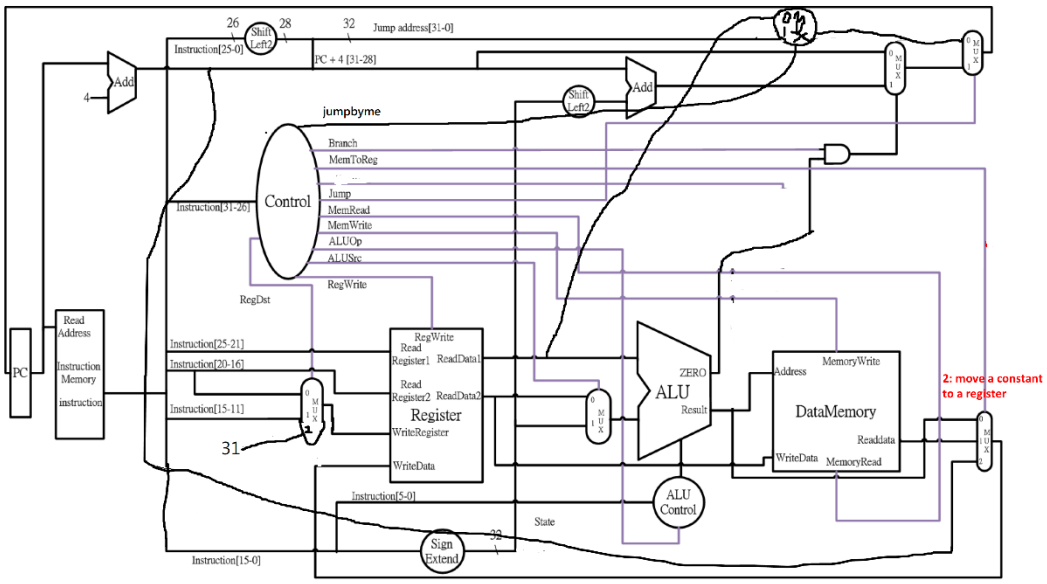
Architecture Diagram:



Hardware Module Analysis:

這次主要改動的是下列四個模組

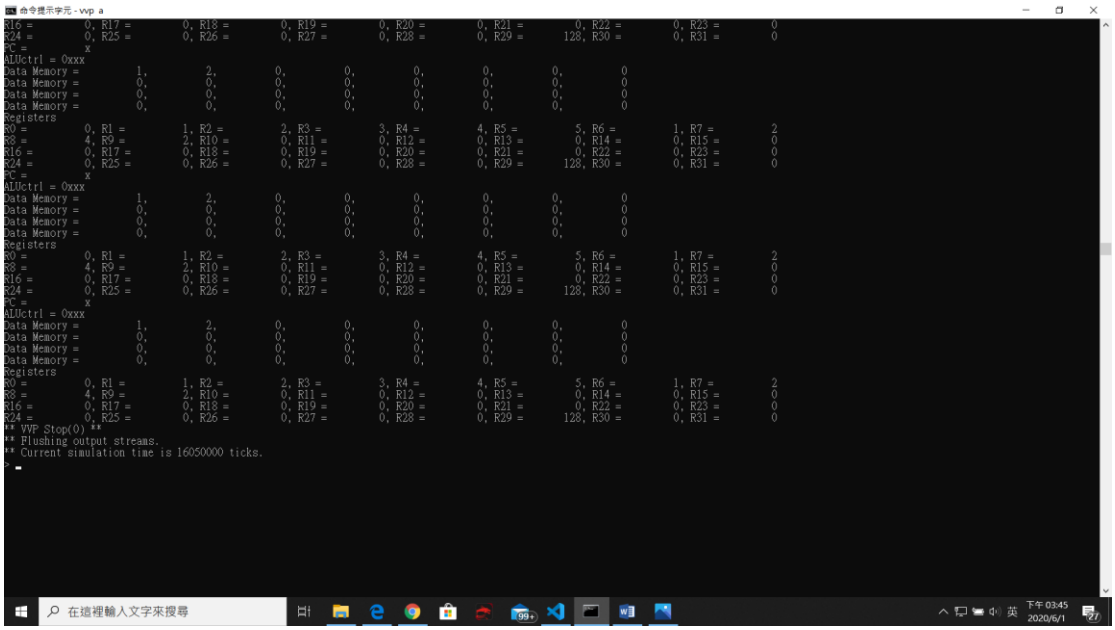
ALU_Ctrl:與 lab2 相比因為新增了一些指令，因此指令的判斷是也要重新再改動，像是判斷是否為 R-type 的指令就變得更複雜了一點。

Decoder:新增了許多 control signal，像是 memwrite memread 等等的指令，以前的也因為新指令的加入需要修改判斷的條件。

Simple_Single_CPU:因為新增的像 jump 指令所以多了很多的線路，舊有的線路也有重接。

MUX_3to1:此次 lab 的重要腳色，在許多地方都有用上像是 jump 的選擇上。

Result:



上面展示的是 test1 的結果，可以看到結果與正確解答一樣。

Summary:

這次的 lab 是上次的 lab 的進階版，新增了許多上課教過的指令，像是 jr jal j 三兄弟，這次主要的實作就是在他們三個上面，而過程中不意外的又是有非常多的 bug，這次最難 de 的 bug 就是 decoder 和 alucrtl 的判斷式一直 derive 錯，還有接線的部分也是因為多了那三個 jump 所以也有一些小地方沒想清楚接錯了，最後才好不容易讓 cpu 正常的跑起來，十分的感動，但這次因為整體的架構並沒有很大的改變，所以跟上次相比是沒有寫那麼久的，Bug 也因為只有改三個模組範圍縮小了好 de 很多，總體而言我覺得這次的 lab 讓我實作了一些上課教過的指令，有一種學以致用的感覺，我覺得是滿好的一次練習!