

Lab2 - ALU

前言：

ALU 是 processor 做運算的地方。這次的 Lab 是要模擬 ALU 做運算的動作。

這次設計的 ALU 可以執行 ADD、SUB、SHIFT LEFT (SL)、SHIFT RIGHT (SR) 四個動作。其中 ADD 是將 rs、rt 兩個 register 的值相加存入 register rd，SUB 是將 rs、rt 兩個 register 的值相減存入 register rd，SL/SR 是將 register rs 做 logical shift rt 位後存入 register rd。

指令格式：

指令	op	rs	rt	rd
ADD	00100000	XXXXXXXX	YYYYYYYY	ZZZZZZZZ
SUB	00010000	XXXXXXXX	YYYYYYYY	ZZZZZZZZ
SL	00001000	XXXXXXXX	YYYYYYYY	ZZZZZZZZ
SR	00000100	XXXXXXXX	YYYYYYYY	ZZZZZZZZ

ADD 是 $rd = rs + rt$ 。

SUB 是 $rd = rs - rt$ 。

SL 是 $rd = rs \ll rt$ 。

SR 是 $rd = rs \gg rt$ 。

I/O Pins 定義：

ALU

```
input [1:0] ALUOp;           // control signal
input [31:0] A, B;           // operands
output [31:0] ALUResult;     // result
```

測試指令：

```
00100000_00000000_00000001_00000011 // (ADD R0 R1 R3)
00100000_00000010_00000000_00000001 // (ADD R2 R0 R1)
00010000_00000001_00000011_00000010 // (SUB R1 R3 R2)
00010000_00000011_00000010_00000000 // (SUB R3 R2 R0)
00001000_00000000_00000010_00000010 // (SL R0 2 R2)
00000100_00000001_00000011_00000000 // (SR R1 3 R0)
```

最後結果

Register File

R0 ~ R3 初始值為 1, 2, 3, 4

R0	R1	R2	R3
0	4	8	3

作業要求

1. 作業繳交期限為 2009/11/04 23:59:59
2. 繳交方式為將作業上傳到 e3 平台
3. 不分組，一人做一份
4. 需跑測試指令，並將波形圖存下
5. 報告內容：
 - a. 波形圖
 - b. 程式碼並加註解
 - c. 實作方法的描述
6. 若有其他問題請與助教連絡