

期中考題(A) – 立即定址 (自訂指令)

注意

1. 完成後舉手 demo 即可

2020/00/XX

● 實驗說明：

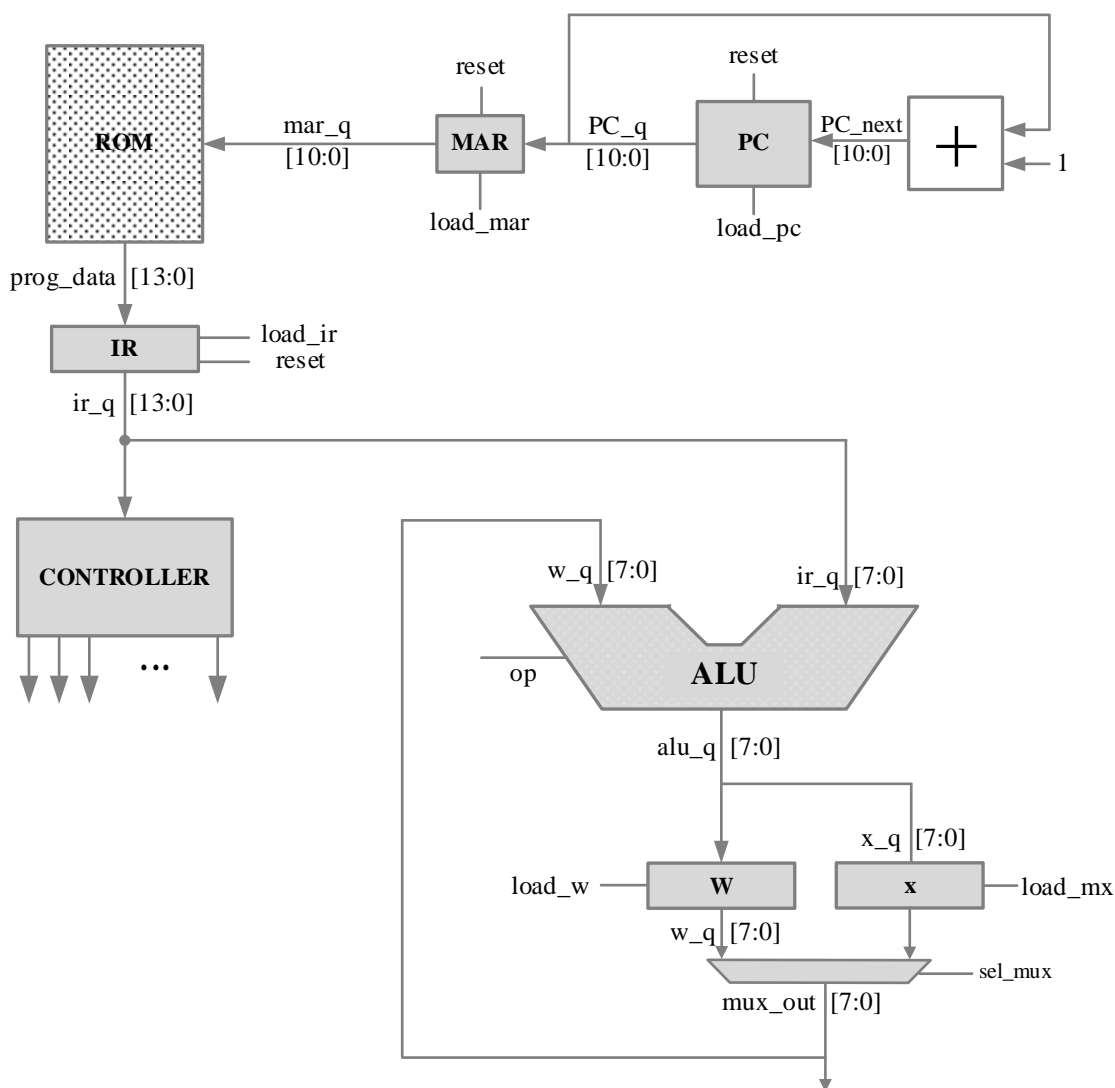
新增一個 X 暫存器，和 W 暫存器一樣都是 8 個 bit

新增一個多工器在 X 暫存器和 W 暫存器後面

實現以下指令

| 指令 | opcode | 動作 | 備註 |
|--------|---------------------|-----------------------------|----|
| MOVLW | IR[13:8]=6'b11_0000 | $W \leftarrow IR[7:0]$ | |
| ADDLW | IR[13:8]=6'b11_1110 | $W \leftarrow IR[7:0] + W$ | |
| ANDLW | IR[13:8]=6'b11_1001 | $W \leftarrow IR[7:0] \& W$ | |
| MOVLX | IR[13:8]=6'b11_0111 | $X \leftarrow IR[7:0]$ | 新的 |
| ADDLXW | IR[13:8]=6'b00_0001 | $W \leftarrow IR[7:0] + X$ | 新的 |
| ANDLXW | IR[13:8]=6'b00_0010 | $W \leftarrow IR[7:0] \& X$ | 新的 |

● 系統硬體架構方塊圖（接線圖）：



Program_Rom.v 程式如下

```
module Program_Rom(Rom_data_out, Rom_addr_in);

//-----
    output [13:0] Rom_data_out;
    input [10:0] Rom_addr_in;
//-----

    reg [13:0] data;
    wire [13:0] Rom_data_out;

    always @(Rom_addr_in)
        begin
            case (Rom_addr_in)
                11'h0 : data = 14'h3701; //MOVLX 1
                11'h1 : data = 14'h010C; //ADDLXW 12
                11'h2 : data = 14'h3002; //MOVLW 2
                11'h3 : data = 14'h3E02; //ADDLW 2
                11'h4 : data = 14'h3706; //MOVLX 6
                11'h5 : data = 14'h3E07; //ADDLW 7
                11'h6 : data = 14'h3907; //ANDLW 7
                11'h7 : data = 14'h020E; //ANDLXW 14
                default: data = 14'h0;
            endcase
        end

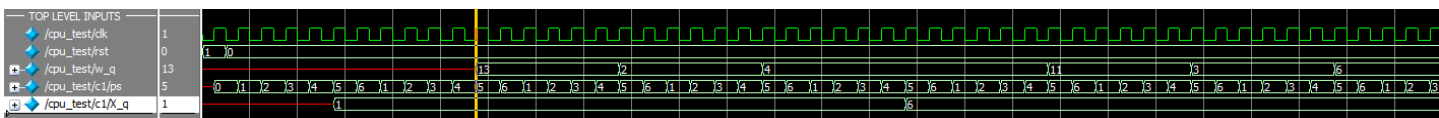
    assign Rom_data_out = data;

endmodule
```

Program_Rom.v(請由網路下載)

ALU 程式碼如下

```
//ALU
always @(*)
begin
    case(op)
        0: alu_q = ir_out[7:0] + mux_out;
        1: alu_q = ir_out[7:0] - mux_out;
        2: alu_q = ir_out[7:0] & mux_out;
        3: alu_q = ir_out[7:0] | mux_out;
        4: alu_q = ir_out[7:0] ^ mux_out;
        5: alu_q = ir_out[7:0];
        default: alu_q = ir_out[7:0] + mux_out;
    endcase
end
```



完成試題請舉手

W 跟 X 暫存器以 10 進制表示