

测试题 2

新定义的指令机器码说明

由于本条指令只涉及寄存器之间的运算，因此定义为 R 型指令较为合适。

格式基本同 R 型指令中的 `sll`、`srl` 指令，区别在于不使用 `shamt` 位域，且 `func` 改为 `000001`。需要计算汉明重量的数据从 `rt` 读入，结果写入 `rd`。

还需要指定 `aluc` 控制信号。这里使用 `1000`，原本的 `add` 使用 `0000`。

需要修改的模块

需要修改的模块包括：

1. 控制信号模块，先写出译码部分：

```
1 | assign i_cont = r_type && (func == 6'b000001);           // 000001, new!
```

然后需要为新指令设定控制信号。需要改变的控制信号如下：

```
1 | assign rt_read_reg = i_add | i_sub | i_and | i_or | i_xor | i_sll |  
    i_cont | i_srl | i_sra | i_sw | i_beq | i_bne;  
2 | assign wreg = (i_add | i_sub | i_and | i_or | i_xor |  
3 |               i_sll | i_cont | i_srl | i_sra | i_addi | i_andi |  
4 |               i_ori | i_xori | i_lw | i_lui | i_jal) & nostall;  
5 | assign aluc[3] = i_sra | i_cont;
```

2. ALU 模块。增加对应的处理：

```
1 | 4'b1000: res = (b[0] + b[1] + b[2] + b[3] + b[4] + b[5] + b[6] + b[7] +  
    b[8] +  
2 |               b[9] + b[10] + b[11] + b[12] + b[13] + b[14] + b[15] +  
    b[16] + b[17] +  
3 |               b[18] + b[19] + b[20] + b[21] + b[22] + b[23] + b[24] +  
4 |               b[25] + b[26] + b[27] + b[28] + b[29] + b[30] + b[31]);  
    // 1000 COUNT
```

汇编代码和 .mif 文件

使用的汇编代码如下：

```
1 | main: addi $1, $0, 168      # out_port (named ZhaoQiYuan)  
2 | loop: lw   $4, 0($0)        # load the word at $0 to $4  
3 |         sll $6, $4, 0       # dummy instruction; it should be cont  
4 |         sw  $6, 0($1)       # output the result to the out_port  
5 |         j  loop
```

使用的 `sc_datamem.mif` 如下：

