

CPU 指令测试指南

1、在 modelsim 时，可以使用如下代码初始化 iram:

```
initial begin
    $readmemh("1out.txt", ram);
end
```

但 initial 块不可综合，若下板时需要初始化 iram 请参看 ip 核使用示例

2、给出的 31 条指令测试合集，请按照文件标号的顺序进行测试，以尽量减少每次测试所涉及的指令（若标号中有小数，表示此测试指令序列与同序号中的指令有重叠，测试时请注意）

3、测试指令时可在 cpu 的 testbench 中添加如下代码打印结果，将结果打印到文件中（可以自行查找 verilog 的系统函数的使用方法）

```
integer file_output;
integer counter = 0;

initial begin
    //$dumpfile("mydump.txt");
    //$dumpvars(0,cpu_tb.uut,pcreg.data_out);
    file_output = $fopen("result.txt");
    // Initialize Inputs
    clk = 0;
    rst = 1;

    // Wait 100 ns for global reset to finish
    #50;
    rst = 0;
    // Add stimulus here
    |
    |
end
```

```

2      always @ (posedge clk)
3      begin
4          counter = counter + 1;
5
6          $fdisplay(file_output, "regfiles0 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[0]);
7          $fdisplay(file_output, "regfiles1 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[1]);
8          $fdisplay(file_output, "regfiles2 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[2]);
9          $fdisplay(file_output, "regfiles3 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[3]);
10         $fdisplay(file_output, "regfiles4 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[4]);
11         $fdisplay(file_output, "regfiles5 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[5]);
12         $fdisplay(file_output, "regfiles6 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[6]);
13         $fdisplay(file_output, "regfiles7 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[7]);
14         $fdisplay(file_output, "regfiles8 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[8]);
15         $fdisplay(file_output, "regfiles9 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[9]);
16         $fdisplay(file_output, "regfiles10 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[10]);
17         $fdisplay(file_output, "regfiles11 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[11]);
18         $fdisplay(file_output, "regfiles12 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[12]);
19         $fdisplay(file_output, "regfiles13 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[13]);
20         $fdisplay(file_output, "regfiles14 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[14]);
21         $fdisplay(file_output, "regfiles15 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[15]);
22         $fdisplay(file_output, "regfiles16 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[16]);
23         $fdisplay(file_output, "regfiles17 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[17]);
24         $fdisplay(file_output, "regfiles18 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[18]);
25         $fdisplay(file_output, "regfiles19 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[19]);
26         $fdisplay(file_output, "regfiles20 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[20]);
27         $fdisplay(file_output, "regfiles21 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[21]);
28         $fdisplay(file_output, "regfiles22 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[22]);
29         $fdisplay(file_output, "regfiles23 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[23]);
30         $fdisplay(file_output, "regfiles24 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[24]);
31         $fdisplay(file_output, "regfiles25 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[25]);
32         $fdisplay(file_output, "regfiles26 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[26]);
33         $fdisplay(file_output, "regfiles27 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[27]);
34         $fdisplay(file_output, "regfiles28 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[28]);
35         $fdisplay(file_output, "regfiles29 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[29]);
36         $fdisplay(file_output, "regfiles30 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[30]);
37         $fdisplay(file_output, "regfiles31 = %h", cputb.uut.rf.regfiles[31]);
38
39         $fdisplay(file_output, "instr = %h", cputb.uut.iram.douta);
40         $fdisplay(file_output, "pc = %h", cputb.uut.pcreg.data_out);
41     end

```

4、将结果打印后，可以使用文本对比软件（如：TkDiff）对比自己的cpu输出文件与标准输出文件的区别，若无区别则表示此命令基本正确（测试可能并不全面，可能不能完全排除设计中的一些问题，但可以保证此命令的绝大部分基本功能）

5、在对比过程中，由于有些指令集合最后会有死循环，这可能导致，在对比过程中会有冗余，如下图，此时只要保证不超出标准输出的部分（红框处）对比无误即可

