

暨南大学本科实验报告专用纸

课程名称 计算机组成原理 成绩评定
实验项目名称 RISC-V 指令实验 指导教师 王传胜
实验项目编号 0806006401 实验项目类型 综合 实验地点 N126
学生姓名 甄洛生 学号 2018054625
学院 信息科学技术 系 计算机科学 专业 计算机科学与技术
实验时间 2020 年 10 月 6 日 下午~10月6日 下午 温度 °C 湿度

一、实验目的

- 掌握 RISC-V 中 RV32I 指令
- 熟悉每条指令的功能、构成以及扩展
- 熟练使用 Jupiter 软件
- 利用 RISC-V 指令实现斐波那契数

二、实验内容

利用 RISC-V 的 RV32I 指令编写程序实现斐波那契数，并在 Jupiter 上通过调试。

$$F(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \\ 1, & n = 2 \\ F(n-1) + F(n-2), & n > 2 \end{cases}$$

三、实验程序

```
1. .globl __start
2.
3. .text
4.
5. __start:
6.     ## 等待输入 N
7.     addi a0, zero, 5
8.     ecall
9.
10.    ## 初始化变量
11.    addi s1, zero, 1    # f(1)
12.    addi s2, zero, 1    # f(2)
13.    addi s3, zero, 3    # 用于 N >= 3
14.    addi s4, zero, 2    # 用于控制迭代次数
15.
16.    ## 算法核心
17.    # N == 1 或 2, 则直接输出 1
```

暨南大学本科实验报告专用纸(附页)

```
18.    bge a0, s3, fibo    # N >= 3?
19.    blt a0, s1, error   # N < 1? 若小于 1, 则直接退出程序
20.    jal zero, output
21.    # 否则, 进行迭代计算, s1 和 s2 分别存储 f(n-2)/f(n-1)
22. fibo:
23.    add t0, zero, s1    # 保存 f(n-2)
24.    add s1, zero, s2    # f(n-2) = f(n-1)
25.    add s2, t0, s2      # f(n) = f(n-2) + f(n-1)
26.    addi a0, a0, -1     # N--
27.    bne a0, s4, fibo    # N != 2 continue
28.    ## 输出结果
29. output:
30.    addi a0, zero, 1
31.    add a1, zero, s2
32.    ecall
33. error:
34.    ## 程序结束
35.    addi a0, zero, 10
36.    ecall
```

四、 实验结果

- N 不为有效下标时, 直接退出



- N 等于 1 或 2 时



- N 大于 2 时



暨南大学本科实验报告专用纸(附页)

五、 实验体会

通过简单的一次实验，掌握了部分 RISC-V 指令的用法，Jupiter 软件的调试与使用。不过我个人觉得老师讲课时不需要讲过多的指令的机器级表示（比如指令的机器码及其格式），因为实验好像用不上这些，可以讲下更多的 `ecall` 用法，比如怎么输出字符串和输入字符串，使得本次实验的输入输出更加美观。而且上课时，讲指令的用法如果配合 `jupiter` 运行看看效果就更好了！