

实验报告

——机器语言编程

18342023 韩廷琛

2018/11/7



目录

目录.....2

一、实验目标.....3

二、实验步骤与结果.....4

 任务 1：简单程序.....4

 任务 2：简单循环.....6

三、实验小结.....9

一、实验目标

任务 1: 简单程序

(1) 打开网页 The PIPPIN User's Guide , 然后输入 Program 1: Add 2 number

(2) 点 step after step。观察并回答下面问题:

- 1、PC, IR 寄存器的作用。
- 2、ACC 寄存器的全称与作用。
- 3、用“LOD #3”指令的执行过程, 解释 Fetch-Execute 周期。
- 4、用“ADD W” 指令的执行过程, 解释 Fetch-Execute 周期。
- 5、“LOD #3” 与 “ADD W” 指令的执行在 Fetch-Execute 周期级别, 有什么不同。

(3) 点击“Binary”, 观察回答下面问题

- 1、写出指令 “LOD #7” 的二进制形式, 按指令结构, 解释每部分的含义。
- 2、解释 RAM 的地址。
- 3、该机器 CPU 是几位的? (按累加器的位数)
- 4、写出该程序对应的 C 语言表达。

任务 2: 简单循环

(1) 输入程序 Program 2, 运行并回答问题:

- 1、用一句话总结程序的功能
- 2、写出对应的 c 语言程序

(2) 修改该程序, 用机器语言实现 $10+9+8+...1$, 输出结果存放于内存

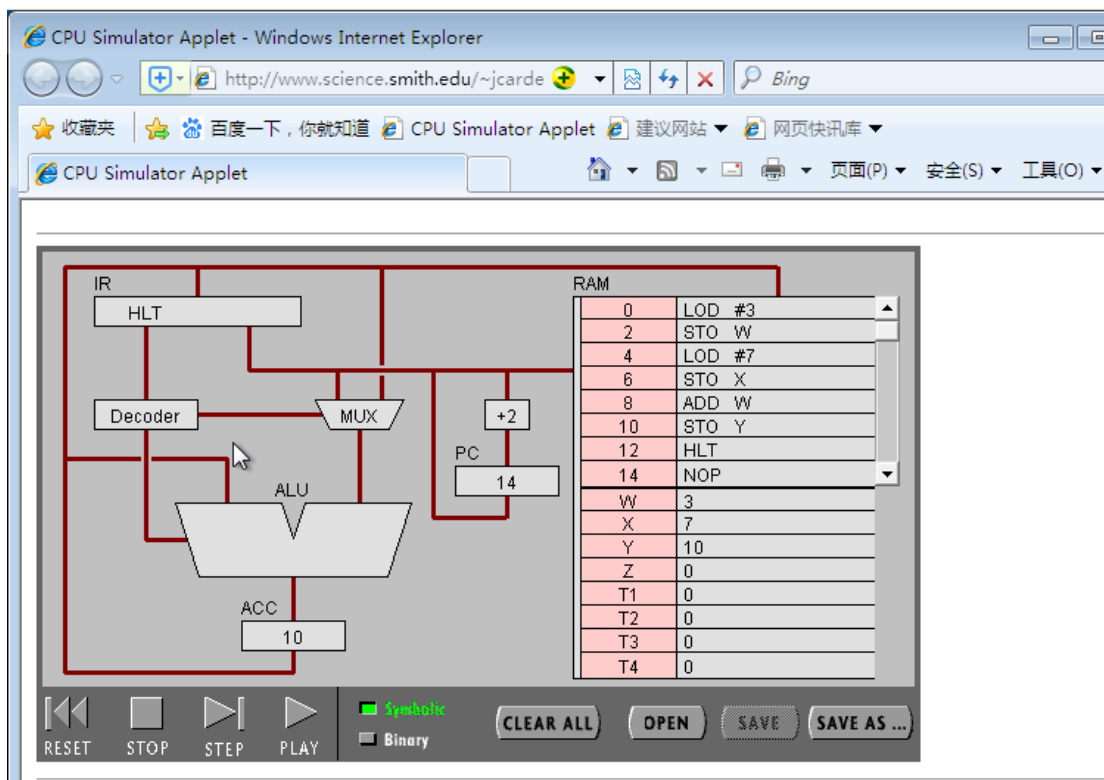
Y

- 1、写出 c 语言的计算过程
- 2、写出机器语言的计算过程
- 3、用自己的语言, 简单总结高级语言与机器语言的区别与联系。

二、实验步骤与结果

任务 1：简单程序

(1) Program 1: Add 2 number



(2)

1、PC、IR 的作用

PC：寄存下一条要读取的指令的地址

IR：寄存正在执行的指令

2、ACC 寄存器的全称与作用

ACC 全称累加器，用来储存计算产生的中间结果。

3、用“LOD #3”指令的执行过程，解释 Fetch-Execute 周期。

1. 读取指令“LOD #3”，放在 IR 中

2. 译码指令

3. 如果需要，获取数据：无
4. 执行指令：将 3 寄存在 ACC 中
5. PC 加 2

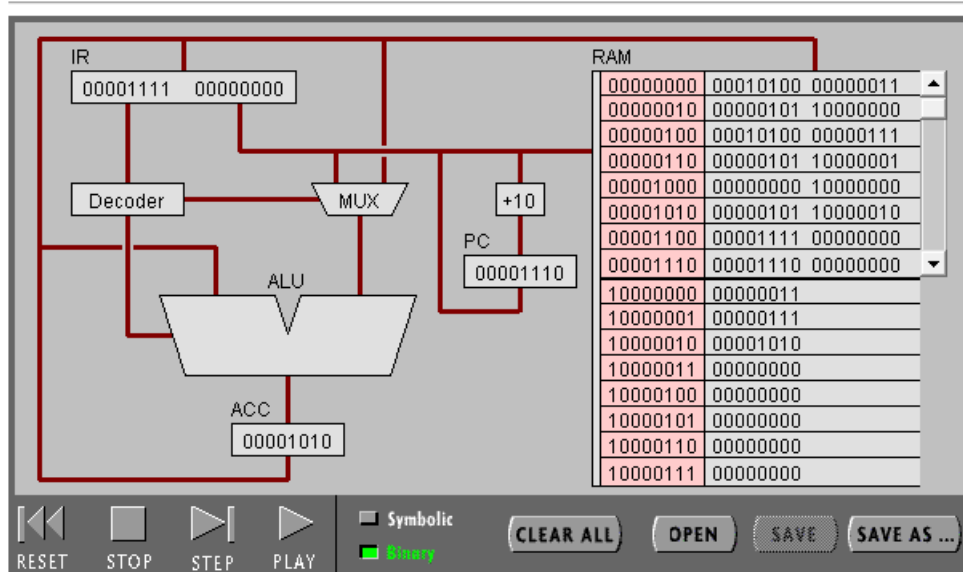
4、用“ADD W” 指令的执行过程，解释 Fetch-Execute 周期。

1. 读取指令“ADD W”，放入 IR
2. 译码指令
3. 获取数据：W
4. 执行指令：将 ALU 中两数相加，结果放在 ACC 中
5. PC 加 2

5、“LOD #3” 与 “ADD W” 指令的执行在 Fetch-Execute 周期级别，有什么不同。

第 3 步获取数据，“LOD #3”执行时不需要数据，不获取；“ADD W”执行时需要数据，获取数据。

(3)



1、写出指令“LOD #7”的二进制形式，按指令结构，解释每部分的含义。

00010100 00000111

前一个数为指令，后一个为操作数。指令第 4 位为寻址模式，1 表示操作数为数据，后 4 位为具体指令。操作数表示 7。

2、解释 RAM 的地址。

地址是对内存空间进行编码的方法，当数据保存到内存后，可根据其地址编码快速找到存储的数据。

3、该机器 CPU 是几位的？（按累加器的位数）

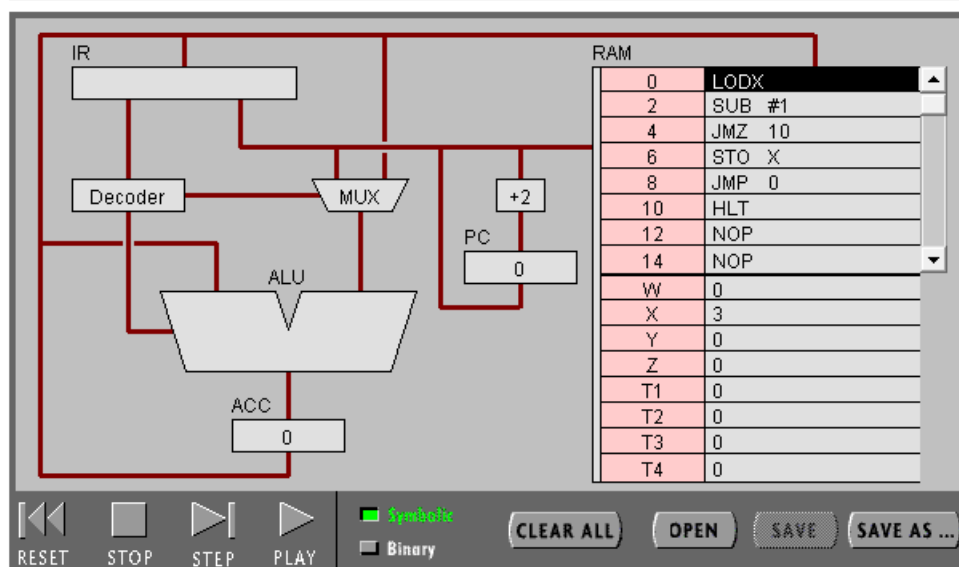
8 位

4、写出该程序对应的 C 语言表达。

```
int main() {  
    int w=3;  
    int x=7;  
    int y=w+x;  
    return 0;  
}
```

任务 2：简单循环

(1) Program 2



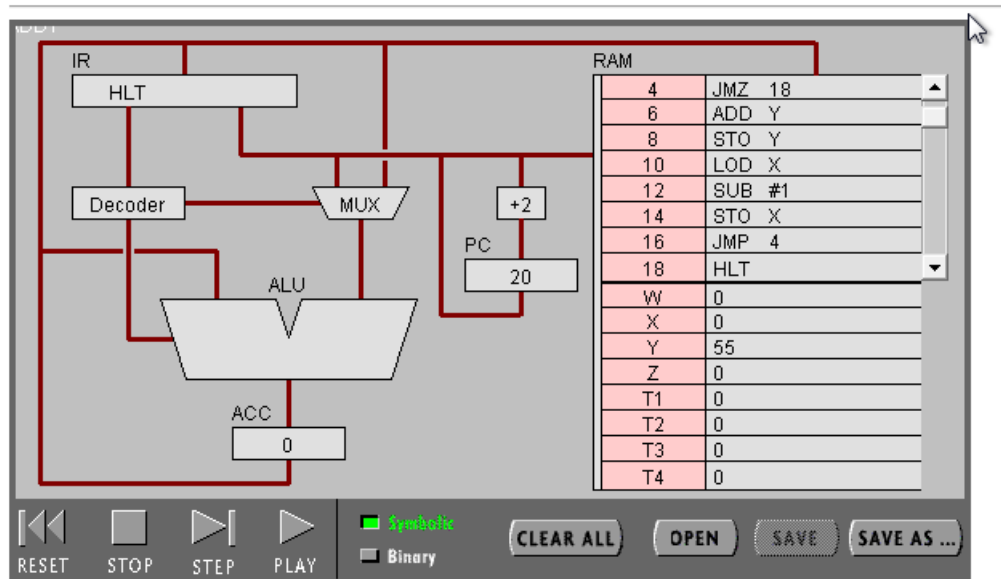
1、 用一句话总结程序的功能

将 X 减 1 至 X=0。

2、 写出对应的 c 语言程序

```
int main() {
    int x=3;
    while(x!=0) {
        x--;
    }
    return 0;
}
```

(2) 修改该程序，用机器语言实现 $10+9+8+..1$ ，输出结果存放于内存 Y



1、写出 c 语言的计算过程

```
int main() {
    int x=10,y=0;
    while(x>0) {
        y=y+x;
        x--;
    }
    return 0;
}
```

2、写出机器语言的计算过程

```
0 LOD #10
2 STO X
4 JMZ 18
6 ADD Y
8 STO Y
```


10 LOD X

12 SUB #1

14 STO X

16 JMP 4

18 HLT

3、用自己的语言，简单总结高级语言与机器语言的区别与联系。

机器语言：操作硬件，计算机能直接读取，人难以理解。

高级语言：接近人类语言，易于理解，需要编译成机器语言来执行。

三、实验小结

这次的实验运行了三个机器语言程序，分别是：计算 $3+7$ ；将 X 减 1 至 $X=0$ ；计算 $10+9+8+..1$ 。通过这次实验，我了解了 CPU 在读取一执行周期如何运行机器语言程序，了解寄存器作用，完成了实验目标中的问题，执行程序结果与预期相符。