汇编实验报告

--17343159 张子恩

目录

实验目的

•理解冯·诺伊曼计算机的结构
•理解机器指令的构成
•理解机器指令执行周期
•用汇编编写简单程序
•完成任务一、任务二

实验工具

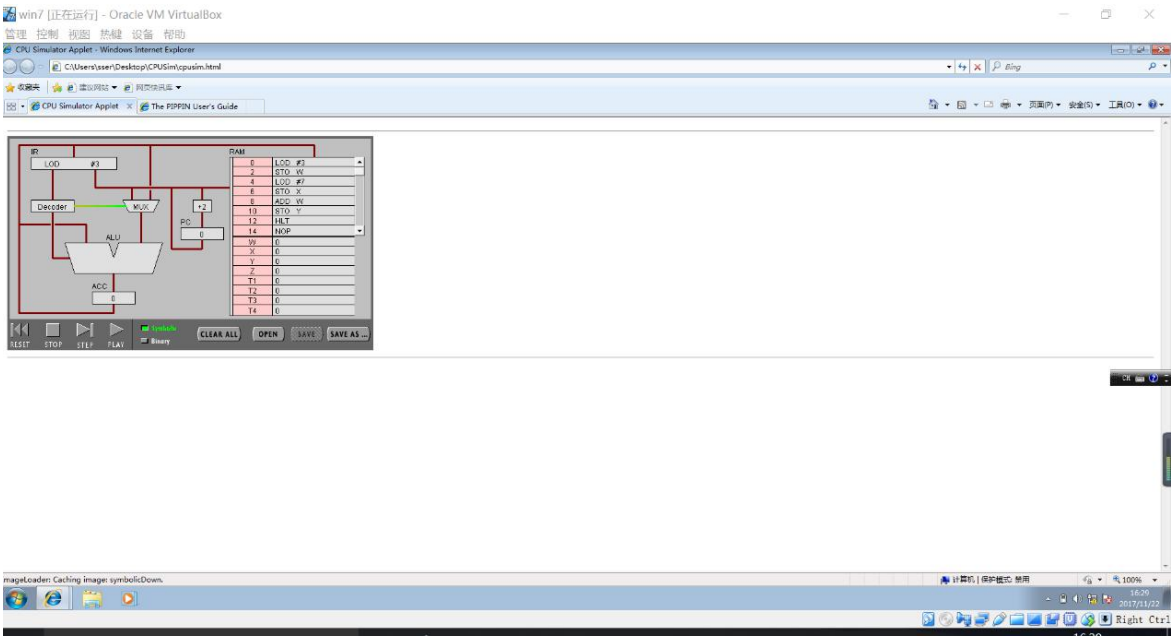
简单 CPU 仿真工具 Pippin CPUSim

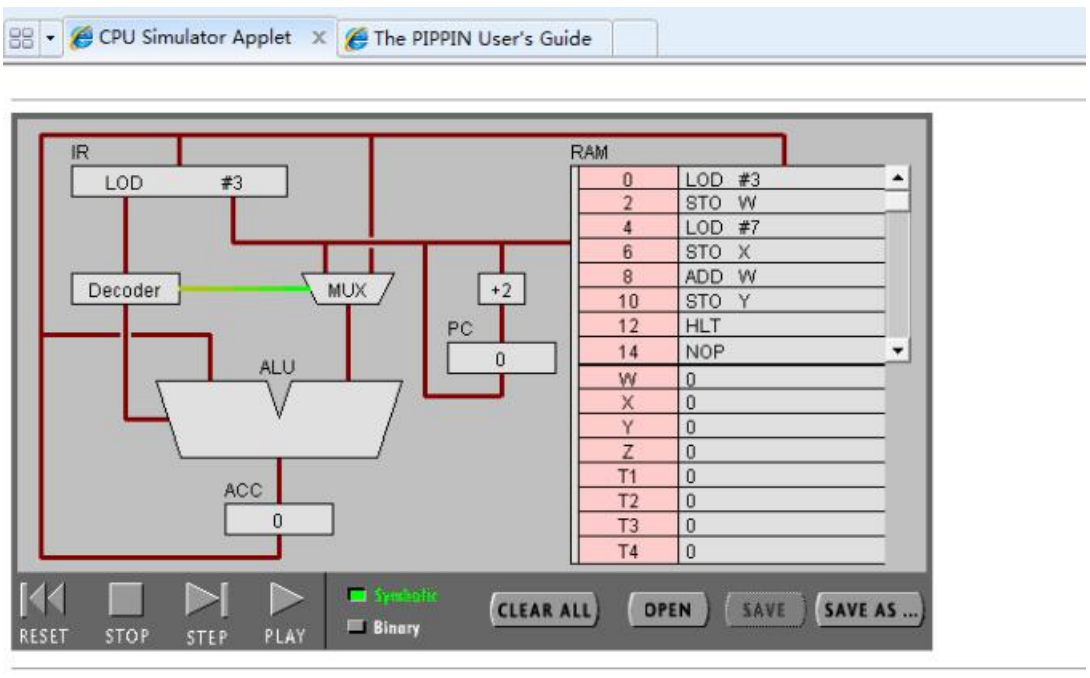
实验步骤与结果

任务一

（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。

PC:程序计数器，是用来计数的，指示指令在存储器的存放位置，也就是个地址信息。
IR:IR 的全称应该是 Instruction register。指令寄存器是用来存放指令的，存放当前正在执行的指令，包括指令的操作码，地址码，地址信息

2. ACC 寄存器的全称与作用。

ACC 就是单片机里最常用的 8 位寄存器，名叫累加器。累加器 ACC 是一个 8 位的存储单元，是用来放数据的。但是，这个存储单元有其特殊的地位，是单片机中一个非常关键的单元，很多运算都要通过 ACC 来进行.

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

1)pc 根据地址从 RAM 取指令 LOD #3
2)指令传入 IR，指令传入 Decoder，无需取址，3 直接传入 MUX
3)数据 3 传入 ALU，再传入 ACC

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

1)PC 根据地址从 RAM 取指令 ADD W
2)指令传入 IR，再传入 Decoder
3)ALU 从 ACC 中取值
4)IR 再次访问 RAM 中的 W，从 W 中取值
5)W 的值读入 ALU
6)ALU 执行加法，结果传入 ACC

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

ADD W 需要两次访问 RAM，LOD #3 只有一次

（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。

00010100 00000111 第一部分是操作码，第二部分代表操作数字 7

2. 解释 **RAM** 的地址。

指令和数据都存储在 RAM

3. 该机器 **CPU** 是几位的？（按累加器的位数）

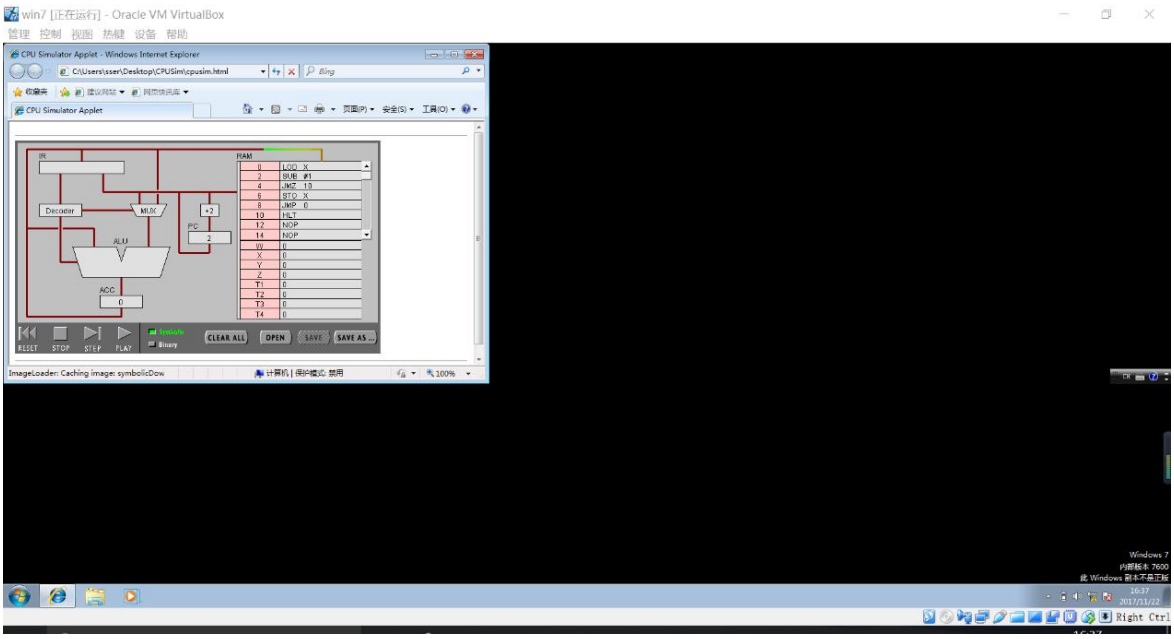
该机器的 CPU 是 16 位的

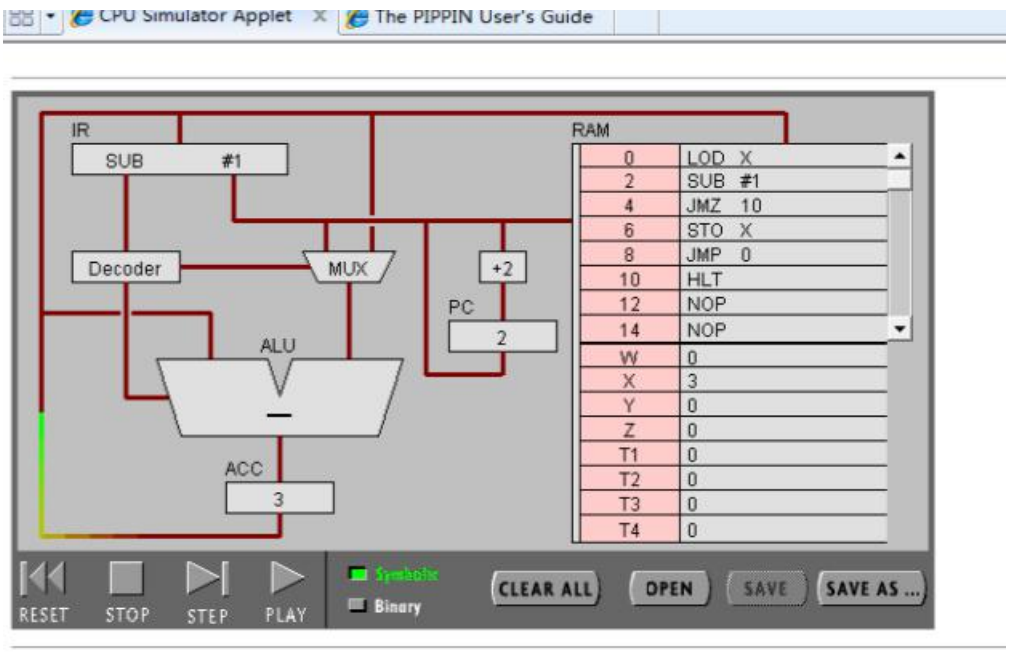
4. 写出该程序对应的 **C** 语言表达。

Int w=3, x=7;
Y=w+x;

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

让 X 每次减 1，直到 x < 0

2. 写出对应的 **c** 语言程序

```
int x;
while (x >= 0)
x=x-1；
return 0；
```

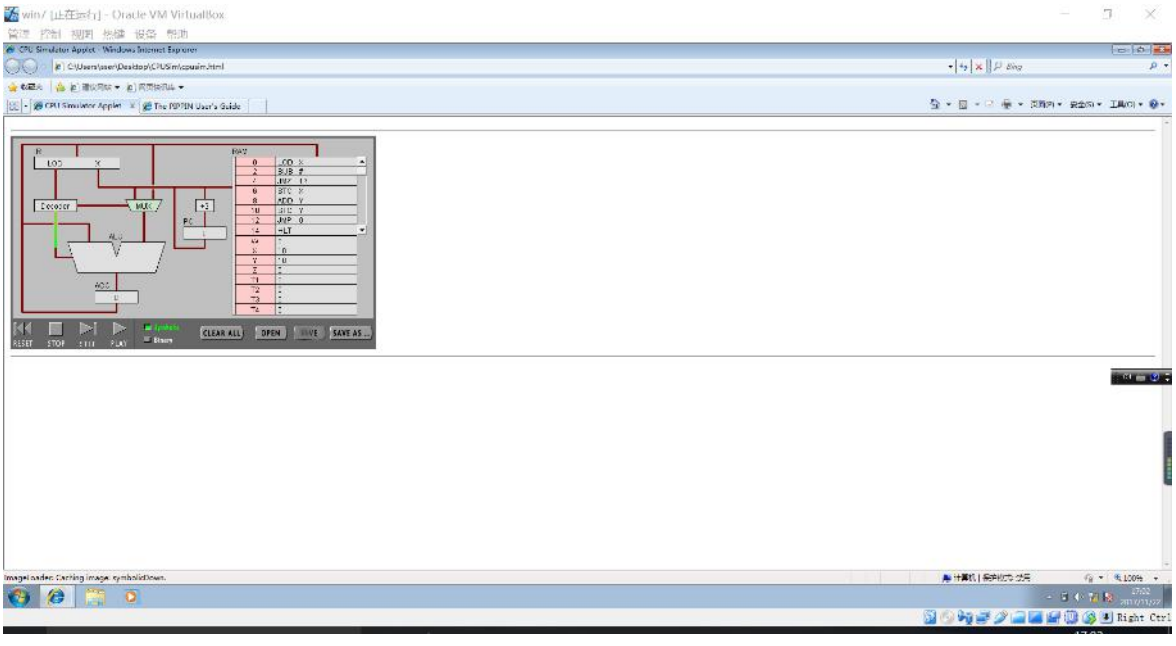
（2） 修改该程序，用机器语言实现 10+9+8+..1 ，输出结果存放于内存 Y

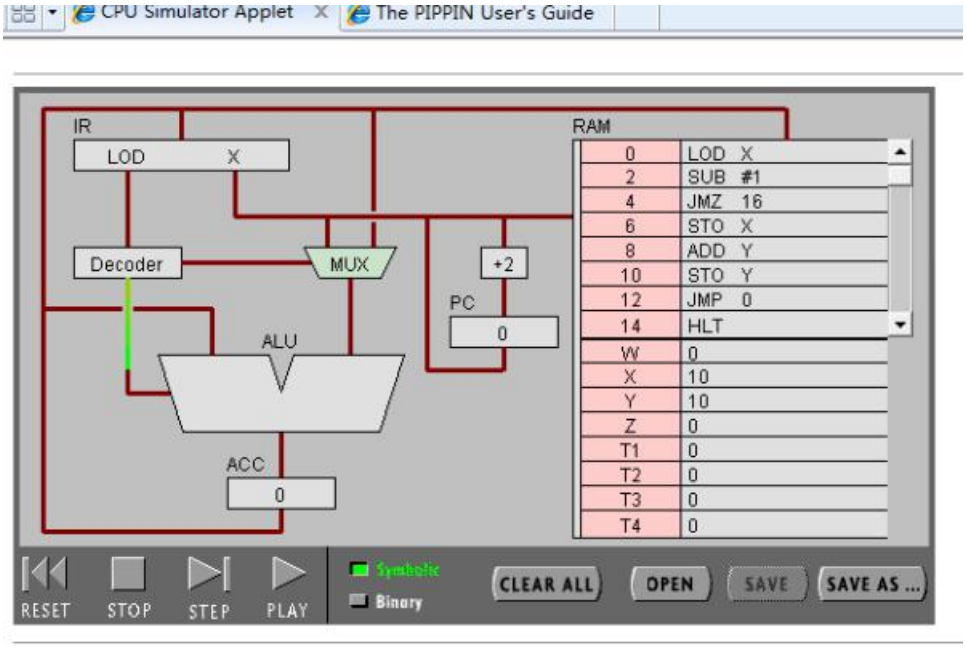
1. 写出 **c** 语言的计算过程

```
int total = 0 , x , y ;
for (x = 10; x >= 1; x--) {
total = total + x;
}
y = total;
```

2. 写出机器语言的计算过程

```
LOD X
SUB #1
JMZ 16
STO X
ADD Y
STO Y
JMP 0
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。

联系：机器语言和高级语言都可以让程序运行并实现顺序，选择和循环结构。
区别：高级语言更加直观便于修改与调试，使编程变得更加简单，易学，且写出的程序可读性强。机器语言必须根据机器的执行顺序运行，是计算机最原始的语言，是由 0 和 1 的代码构成，CPU 在工作的时候只认识机器语言，即 0 和 1 的代码，程序的可读性差。

实验小结

冯·诺伊曼计算机的结构：
机器指令的构成：
机器指令（Machine Instructions）是 CPU 能直接识别并执行的指令，它的表现形式是二进制编码。机器指令通常由操作码和操作数两部分组成，操作码指出该指令所要完成的操作，即指令的功能，操作数指出参与运算的对象，以及运算结果所存放的位置等。
机器指令执行周期：
详见实验步骤中相关问题。
自我思考：
这次实验，使我对 CPU 的结构，各部分功能及其运行方式都有了更深的理解，使我能够用汇编编写简单程序。