Lab3 实验报告

*PB21071416 张郑飞扬*

*2022.12.10*

一、实验目的（Purpose）

利用基于LC-3的汇编语言，设计一个计算给定字符串最长子串长度的程序。

字符串长度N存储地址为x3100，字符串本体从x3010开始连续存储，每个单元存储一个字符。结果要求存储在地址x3050中。

二、实验原理（Principle）

1.思路：

每个循环读入两个字符c1,c2,比较两者，如果相同，则计数器++，如果不同，则与目前统计到的最长长度比较，若更长，则更新最长长度，否则计数器清零（即置为1）

2.需要做的准备：

需要设计循环出口，可以直接把N读入一个寄存器，用N作为循环出口判断标准，每个循环开始时N--，但需要注意， N长度的字符串只需要进行N-1次比较，所以最后有一些细节需要处理。

规定各寄存器在该程序中的作用：

R0：初始化时存储N，每个循环-1

R1：存储字符串指针，初始化时为x3100，在程序执行过程中通过ADD指令后移

R2：存放当前所统计的最长长度，循环结束后即为最终结果

R3：存放每次循环读入的第一个字符

R4：存放每次循环读入的第二个字符

R5：存放最新重复子串的长度，当遇到读入的两字符不一样，就需要与R2中值比较来判断是用R5更新R2还是重置R5。

三、实验过程（Procedure）

在该实验中，本人主要遇到了以下Bug：

1.循环出口设置有问题：

第一次写完程序试运行时，发现有些测试数据可以得到正确结果，有些不能。经过分析发现是循环出口设置有瑕疵。需要注意，最后一次完整读入两字符并比较后，再次进入循环，R0值变为0，此时不能直接跳出循环并存储R2的值到x3050中，因为此时R2可能比R5中的值小，所以还需要进行一次比较，得到较大值才为最终结果。

2.程序代码长度有限定

由于规定了x3050存储结果，而程序开始于x3000，所以该程序行数不能超过50行，这就需要对代码进行优化，尽量减少代码行数。

四、测试

测试数据及结果：

(N以及字符串本体均为手动录入，字符采用ASCII码对应的16进制值储存)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RESULT | NUM | String |  |  |  |  |  |
| x3050 | x3100 | x3101 | x3102 | x3103 | x3104 | x3105 | x3106 |
| 3 | 6 | a | a | b | b | b | c |
| 4 | 5 | Z | Z | Z | Z | z |  |
| 3 | 6 | a | a | b | a | a | a |