

Lab 1 Report

PB21111726 杨晓晨

实验目的 利用机器码编程, 取出地址 $x3100$ 中的某个值 $a(0x0000 < a < 0x7FFFF)$, 并通过 $x3101$ 得到数字 $b(0 < b < 16)$, 判断 $a[b:0]$ 中 1 的个数。

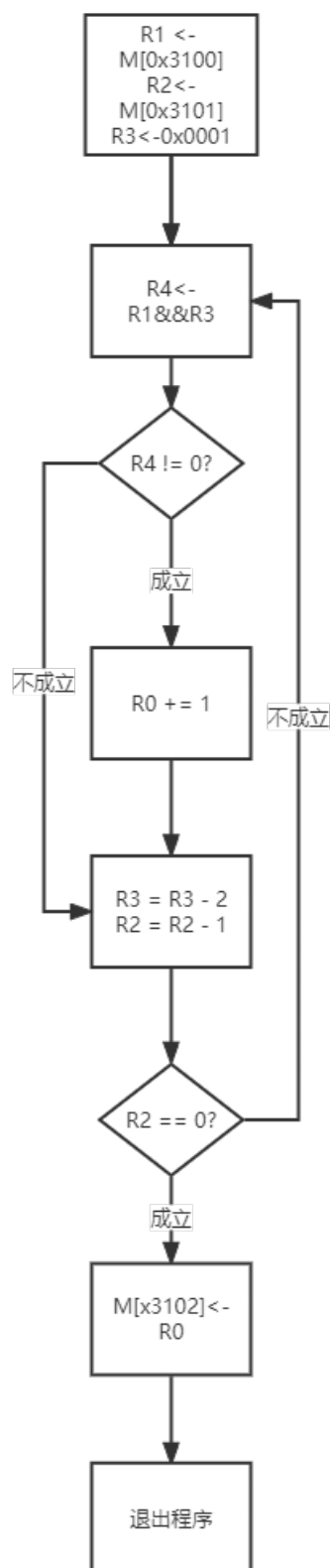
实验原理 我们知道, 对 a 中某一位数 $a[m](0 < m < b)$, 要判断他是不是 1, 只需让其与 1 相与后判断其是不是 1 即可, 为排除其他数的干扰, 我们可令一个标志数 $flag$, 使得

$$flag[n] = \begin{cases} 0, & n \neq m \\ 1, & n = m \end{cases}$$

然后令 $flag$ 与 a 进行按位与, 然后如果结果为 1, 则 $a[m] == 1$, 反之 $a[m] == 0$ 。我们依次判断 b 次, 便可得出 $a[b:0]$ 中 1 的个数。

实验步骤 我们将 $a[b:0]$ 中 1 的个数存在 $R0$ 中, 将 a 存在 $R1$ 中, 将 b 存在 $R2$ 中, 将 $flag$ 存在 $R3$ 中, 将 $flag$ 与 a 相与后的结果存在 $R4$ 中, 则当 $R4 \neq 0$ 时, $R0++$, 否则 $R0$ 不变。每对 $a[m](0 < m < b)$ 判断一次后, $R2 = R2 - 1$, 需要注意 $R2$ 是否等于 0, 若等于 0 则可直接存值, 程序结束, 否则进行下一步判断注意到对于 $R3$, 有 $R3 = R3 * 2$, 即下一步中的 $flag$ 变量为这一步的左移一位后的结果。

画出该程序的步骤图可得



可得机器码为

```
0011000000000000
1010001000001101
1010010000001101
0101011011100000
0101000000100000
0001011011100001
0101100001000011
0000010000000001
0001000000100001
0001011011000011
0001010010111111
0000010000000001
0000111111111001
1011000000000011
1111000000100101
0011000100000000
0011000100000001
0011000100000010
```

实验结果 对以下十个实验用例，评测结果如图：

机器码评测

10 / 10 个通过测试用例

- 平均指令数: 75.9
- 通过 13:3, 指令数: 25, 输出: 2
- 通过 167:6, 指令数: 45, 输出: 4
- 通过 32767:15, 指令数: 110, 输出: 15
- 通过 26847:16, 指令数: 111, 输出: 10
- 通过 26847:8, 指令数: 60, 输出: 7
- 通过 3389:12, 指令数: 85, 输出: 8
- 通过 62287:12, 指令数: 84, 输出: 7
- 通过 3371:6, 指令数: 45, 输出: 4
- 通过 2804:12, 指令数: 84, 输出: 7
- 通过 24003:16, 指令数: 110, 输出: 9

评测结果均正确，可部分验证程序的正确性