

## 实验3 分支控制实验

姓名: 林荣恩 学号: 191220060 院系: 计算机科学与技术系

### 1. 实验目的:

- 1) 了解分支控制流程;
- 2) 识别汇编码中的分支跳转条件, 并了解如何修改分支条件;
- 3) 理解跳转表的原理。

### 2. 实验内容:

#### 2.1.2

- 1) 输入参数  $x = 2, y = 4000, k = 3$ , 使用 gdb 进入 do\_loop 的第一次循环。
  - a. 在执行指令 cltd 前 %edx 的值为 3.
  - b. 在刚执行完 cltd 后 %edx 的值为 0.
  - c. 在执行指令 idiv 后 %edx 的值变为 1. 这是因为 idiv 执行除法操作后, 所得的余数被存储到 %edx 中, 即其值为  $y \% k = 1$ .
- 2) 使用输入  $x = 2, y = 40000, k = 3$  重复 (1) 的内容。
  - a. 在执行指令 cltd 前 %edx 的值为 3.
  - b. 在刚执行完 cltd 后 %edx 的值为 -1.
  - c. 在执行指令 idiv 后 %edx 的值变为 0. 这是因为 y 的值实为 -25536, idiv 执行除法操作后, 所得的余数被存储到 %edx 中, 即其值为  $-25536 \% 3 = 0$ .
- 3) cltd 指令的作用: 将 %eax 进行符号位扩展, 高 32 位填充至 %edx.  
例如, 在 (1) 中 %eax 的值大于 0, 符号扩展后 %edx = 0; 在 (2) 中 %eax 的值小于 0, 符号扩展后 %edx = 0xffffffff = -1.

#### 2.1.3

见 if\_else\_A.s, if\_else\_B.s.

- A) 欲使输出为 1, 必须要进入 L2, 同时不得进入 L4, 这要求对 cmpl 的条件进行相应的改动。具体地, 选择  $12 \leq 13, 15 > 14, 12! \leq 0, 15! \leq 0$ , 即满足要求;
- B) 思路与上例相近。此处选择保留 if\_else.s 的内容, 对学号后四位 0060 恰好满足要求。

#### 2.1.4

- 1) 考察不同输入下 switchCase 函数的返回值。

n	switchCase 返回值
3	4
6	15
9	12
12	53
13	13
14	28

- 2) 根据可执行文件 switch 的汇编代码, switchCase 的代码如下:

```
int switchCase(int n) {  
    int result=0;  
    switch (n) {  
        case 3: result=n>>1;break;
```

```
    case 6: result=(n<<1)-3;break;
    case 8: result=(n>>2)+1;break;
    case 9: result=(n>>2)+1;break;
    case 10: result=n*3+5;break;
    case 12: result=n*3+5;break;
    case 13: result=0;break;
    default: result=n;
}
result+=n;
return result;
}
```

经分析可以看出，当  $n \leq 2$  或  $n \geq 14$  时， $result = 2n$ 。对其它情形，分别枚举并将相同情况合并即可得到结论，并得出上述代码。该代码已通过 `switch` 的对拍试验。