

# Lab1 报告

---

- 姓名：郑伟林
- 班级：1619303
- 学号：061920125
- 报告阶段：lab1
- 完成日期：2021.4.22
- 本次实验，我完成了所有内容。

## 目录

---

### Lab1 报告

#### 目录

1. Nuaa\_question1
2. Nuaa\_question2
3. Nuaa\_question3
4. Nuaa\_question4
5. Nuaa\_question5
6. Nuaa\_question6
7. 最终结果
8. 备注

## 1. Nuaa\_question1

---

- 思路

因为补码的最小 `int` 值为 `10000...0`，所以只需要通过将1左移31位即可。

- 代码

```
int tmin(void) {  
    int x = 1;  
    return x << 31;  
}
```

- 测试截图 (dlc btest)

```
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$ ./btest -f tmin  
Score   Rating  Errors  Function  
1       1       0       tmin  
Total points: 1/1  
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$
```

## 2. Nuaa\_question2

---

- 思路

`int` 型最大值补码形式为 `0x7FFFFFFF`，即 `0111 1111 ... 1111`，若将其加一则变成 `1000 0000 ... 0000`，如果将两者取异或，则可以得到 `1111 1111 ... 1111`，再按位取反就得到0，最后取非即可返回1。但再 `int` 范围内满足以上性质的除了 `0x7FFFFFFF` 外还有 `0xFFFFFFFF`，因此我们在异或运算后再加上 `!(x+1)`，这样如果是 `0x7FFFFFFF`，那就是加零，但如果是 `0xFFFFFFFF`，就是加一，这样就可以区别开。

- 代码

```
int isTmax(int x) {
    int y=x+1;
    return !((x^y)+!y));
}
```

- 测试截图 (dlc btest)

```
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$ ./btest -f isTmax
Score   Rating   Errors   Function
  1       1       0       isTmax
Total points: 1/1
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$
```

### 3. Nuaa\_question3

- 思路

要检测32位的补码所有奇数位都是1，先将x前16位与后16位做与运算，这样得到的a后16位奇数位都是一，同理再将a的前八位与后八位做与运算，得b的后8位奇数位都是一，然后将b与1010 1010 做与运算将b偶数位全变为0，将结果再次与1010 1010做亦或，即可得到0000 0000，然后取非即可返回1。

- 代码

```
int allOddBits(int x) {
    int a, b, d = 170;
    a = (x >> 16) & x;
    b = (a >> 8) & a;
    b = b & d;
    return !(b ^ d);
}
```

- 测试截图 (dlc btest)

```
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$ ./btest -f allOddBits
Score   Rating   Errors   Function
  2       2       0       allOddBits
Total points: 2/2
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$
```

### 4. Nuaa\_question4

- 思路

要实现  $x ? y : z$ ，即当  $x \neq 0$ ，返回  $y$ ，当  $x = 0$ ，返回  $z$ ，很容易想到，当  $x \neq 0$  时：将  $y$  与 1111 1111 ... 1111 做与运算，将  $z$  与 0000 0000 ... 0000 做与运算，再将上述两者做或运算；当  $x = 0$  时则为：将  $y$  与 0000 0000 ... 0000 做与运算，将  $z$  与 1111 1111 ... 1111 做与运算，再将上述两者做或运算。因此我们需要找到一个表达式：  $x \neq 0$  时为 0000 0000 ... 0000，  $x = 0$  时为 1111 1111 ... 1111。该表达式可以通过  $(!x) \ll 31 \gg 31$  来实现。

- 代码

```
int conditional(int x, int y, int z) {
    int a;
    a = (!x) << 31 >> 31;
    return (y & ~a) | (z & a);
}
```

- 测试截图 (dlc btest)

```
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$ ./btest -f conditional
Score   Rating  Errors  Function
   3       3      0    conditional
Total points: 3/3
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$
```

## 5. Nuaa\_question5

- 思路

我们先将浮点数的阶码部分和尾数部分取出，阶码可以将uf左移一位再右移24位得到，尾数可以将uf与 0000 0000 0111 1111 ... 1111 做与运算得到。然后如果j==255，则表示为无穷大或NaN，只需将uf返回即可，如果j是0~255之间的数，则返回 uf+0000 0000 1000 ... 0000 (即阶码加一)，若j为0，则返回 uf+尾数。

- 代码

```
unsigned float_twice(unsigned uf) {
    unsigned t = 8388607;
    unsigned j = uf << 1 >> 24;
    unsigned w = uf & t;
    unsigned a = 8388608u;

    switch (j)
    {
        case 0xff:
            return uf;
    }
    if (j)
        return uf+a;
    else
        return uf+w;
}
```

- 测试截图 (dlc btest)

```
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$ ./btest -f float_twice
Score   Rating  Errors  Function
   4       4      0    float_twice
Total points: 4/4
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$
```

## 6. Nuaa\_question6

- 思路

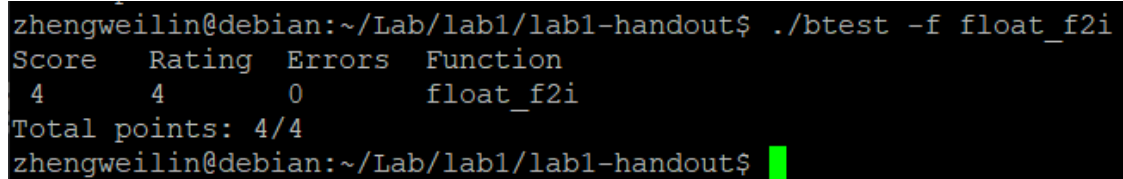
先将各部分分离出来，阶码j和尾数w与上一题同理，符号位s可以将uf右移31为来表示。若j==0，则直接返回0，否则继续。将w+0000 0000 1000 ... 0000来表示加上隐藏位的尾数ans，然后由计算，e=150-j来表示尾数应该右移动的位数，如果e>=24，则表示数据过小，直接返回0；如果e<=-8，则表示数据过大，直接返回0x80000000。除了上面两种情况外，ans可以正常右移e

位，然后根据符号位s返回整数或负数。

- 代码

```
int float_f2i(unsigned uf) {
    int e, ans;
    int temp=4294967288;
    unsigned t2=8388607;
    unsigned j = uf << 1 >> 24;
    unsigned w = uf & t2;
    unsigned s = uf >> 31;
    e = 150 - j;
    ans = w + 8388608;
    if (j){
        if (e>=24)
            return 0;
        if (e<=temp)
            return 0x80000000;
        ans=ans>>e;
    }
    if (s)
        return -ans;
    else
        return ans;
    }
}
```

- 测试截图 (dlc btest)



```
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$ ./btest -f float_f2i
Score   Rating  Errors  Function
  4       4       0      float_f2i
Total points: 4/4
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$
```

## 7. 最终结果

- ./driver.pl 截图

```

zhengweilin@debian: ~/Lab/lab1/lab1-handout
4. Compiling and running './btest -g -r 2' to determine performance score.
gcc -O -Wall -m32 -lm -o btest bits.c btest.c decl.c tests.c
btest.c: In function 'test_function':
btest.c:332:23: warning: 'arg_test_range[1]' may be used uninitialized in this function [-Wmaybe-uninitialized]
    if (arg_test_range[1] < 1)
        ~~~~~^~

5. Running './dlc -e' to get operator count of each function.

Correctness Results      Perf Results
Points  Rating  Errors  Points  Ops    Puzzle
1       1       0       2       1     tmin
1       1       0       2       6     isTmax
2       2       0       2       7     allOddBits
3       3       0       2       7     conditional
4       4       0       2       5     float_twice
4       4       0       2      10     float_f2i

Score = 27/27 [15/15 Corr + 12/12 Perf] (36 total operators)
Success: Sent autoresult string for 061920125 to the result server.
zhengweilin@debian:~/Lab/lab1/lab1-handout$

```

- 挑战教授截图（必须是你的学号）

最后更新： 4月24日 星期六 20: 28: 07 2021 （每10秒更新一次）

1	2	3	4	5	6	胜利者?	得分	昵称
0	0	0	0	0	0	胜利者!	49	161930106
0	0	0	0	0	0	胜利者!	49	161920112
0	0	0	0	0	0	胜利者!	49	161930224
1	6	7	7	5	10	胜利者!	13	061920125
1	6	7	7	8	8	胜利者!	12	161930301
1	5	7	7	8	10	胜利者!	11	161930304
1	7	7	7	6	10		11	091901118
1	6	7	6	8	12	胜利者!	9	161930315
1	6	7	7	9	10	胜利者!	9	161920102
1	6	7	7	9	10	胜利者!	9	161920104
1	6	7	7	9	10	胜利者!	9	161920103
1	6	7	7	9	10	胜利者!	9	161920113
1	6	7	7	9	10	胜利者!	9	161930309
1	6	7	7	8	11	胜利者!	9	161920219
1	6	7	7	9	10	胜利者!	9	161930311
1	6	7	7	9	11	胜利者!	8	161920110
1	6	7	7	6	14		8	161920114
1	6	7	7	6	15		7	161930203
1	6	7	7	8	13	胜利者!	7	031950112
1	6	7	8	8	13		6	161920315

## 8. 备注

助教真帅