

云南大学数学与统计学实验教学中心
实验报告

课程名称: 程序设计和算法语言	学期: 2016~2017 学年上学期	成绩:
指导教师: 赵越	学生姓名: 刘鹏	学生学号: 20151910042
实验名称: 位运算		
实验编号: 十一	实验日期: 2017 年 5 月 21 日	实验学时: 2
学院: 数学与统计学院	专业: 信息与计算科学	年级: 2015 级

一、实验目的

- 1 掌握按位运算的概念和方法, 学会使用位运算符。
- 2 学会通过位运算实现对某些位的操作。
- 3 掌握有关位运算的算法。

二、实验内容

1. 编写一个程序, 检查所用计算机系统的 C 编译执行右移时是按逻辑右移的原则还是按照算术右移的原则? 如为逻辑右移, 写一个函数实现算术右移, 如是算术右移, 编写一个函数实现逻辑右移。
2. 编写一个程序, 将一个整数 i 的高字节和低字节分别输出 (用位运算方法)。
3. 编写一个函数 `getbits()`, 从一个 16 位的单元中取出某几位 (取出的几位保留原值, 其余位为 0)。函数调用形式为 `getbits(value,n,m)`, 其中 `value` 为该 16 位数的值, n 为要取出的起始位, m 为要取出的结束位。如 `getbits(016135,4,7)` 表示对八进制数 16135 取出左边起的第 4 位到第 7 位。
- *4. 设计一函数, 当给出一个整数后, 能得到该数的补码 (注: 此整数可正可负)。

三、实验环境

Windows10 Enterprise1703 中文版操作系统;
Turbo C 2.0 与 Code::Blocks 16.01 集成开发环境。

四、实验过程

1 题:

通过实验, 发现 Turbo C 2.0 是算术右移, 而 Code::Blocks 是逻辑右移 (简单右移)。
下面的程序给出 Code::Blocks 16.01 的算术右移程序。

程序代码:

```
1  /* filename: 11.1 */
2
3  #include <stdio.h>
4  void BinaryPrint(int a)
5  {
6      int length=sizeof(int)*8;
7      int i;
8      for(i=length-1;i>=0;i--)
9      {
10         if(a&(1<<i))
11         {
12             break;
13         }
14     }
```

```

15     for(;i>=0;i--)
16     {
17         printf("%d", (a&(1<<i)) !=0);
18     }
19 }
20
21 int main()
22 {
23     int a;
24     scanf("%d",&a);
25     a>>=1;
26     a=~(~a&(~(1<<31)));
27     BinaryPrint(a);
28     return 0;
29 }

```

程序代码 1

A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "D:\OneDrive\C[11]\位运算\11.1\bin\Debug\11.exe". The window has a black background and white text. It displays the following output:

```
10  
100000000000000000000000000000000000101  
Process returned 0 (0x0)    execution time : 2.533 s  
Press any key to continue.
```

The text shows a decimal value followed by its binary representation, the process exit code and duration, and a pause instruction.

运行结果 1

2 题:

```
1  /* filename: 11.2 */
2
3  #include <stdio.h>
4  int main()
5  {
6      int a;
7      int b=sizeof(int);
8      scanf("%d",&a);
9      unsigned short high,low;
10     high=(unsigned short) (a>>16);
11     low=(unsigned short) (a);
12     printf("%x %x\n",high,low);
13     return 0;
14 }
```

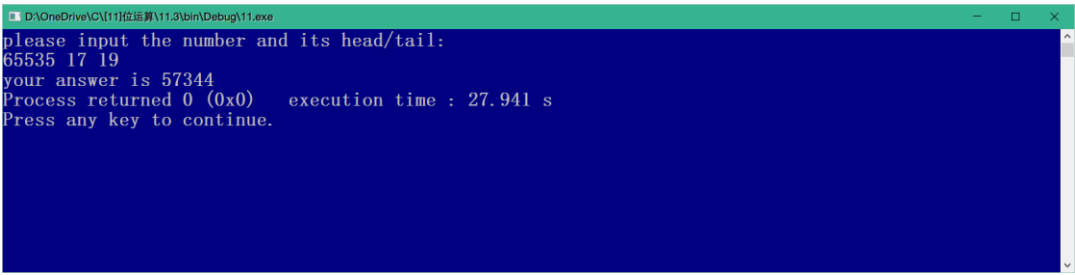
程序代码 2

运行结果 2

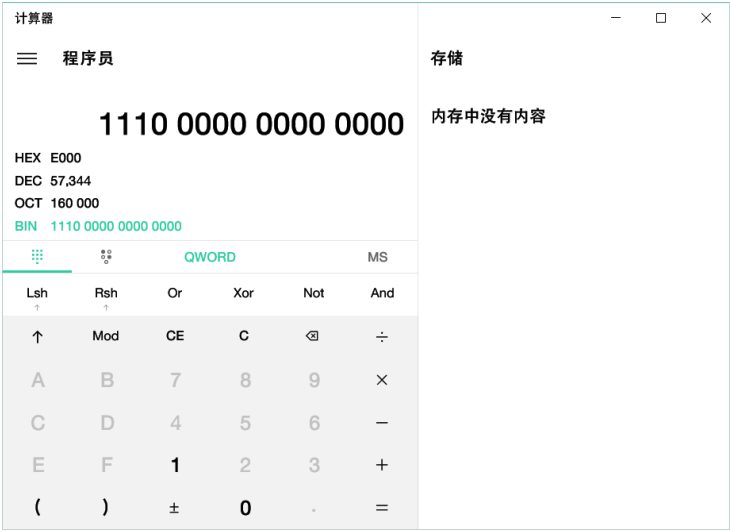
3 题:

```
1  /* filename: 11.3 */
2
3  #include <stdio.h>
4  int getbits(int value,int head,int tail)
5  {
6      int i,z;
7      int count=tail-head+1;
8      int length=1;
9      if(head<1||head>32||tail<1||tail>32)
10     {
11         printf("ERROR!\n");
12         return 0;
13     }
14     for(i=0;i<count;i++)
15     {
16         length=length*2;
17     }
18     length-=1;
19     length<=(sizeof(int)*8-tail);
20     z=value&length;
21     return z;
22 }
23 int main()
24 {
25     int a,m,n;
26     printf("please input the number and its head/tail:\n");
27     scanf("%d%d%d",&a,&m,&n);
28     printf("your answer is %d",getbits(a,m,n));
29     return 0;
30 }
```

程序代码 3



运行结果 3



可以用计算器分析实例。

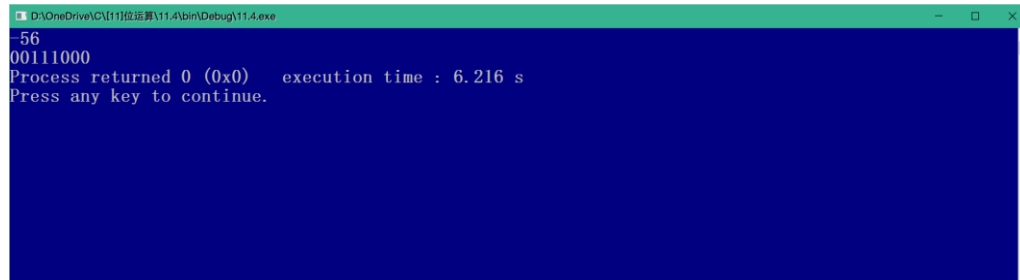
4 题:

程序代码

```
1  /* filename: 11.4 */
2
3  #include <stdio.h>
4  void BinaryPrint(int a)
5  {
6      int i;
7      int length=8;
8      for(i=length-1;i>=0;i--)
9      {
10         printf("%d", (a&(1<<i)) !=0);
11     }
12 }
13 int CodeConvert(int a)
14 {
15     if(a>0)
16     {
17         return a;
18     }
19     else
20     {
21         return ~a+1;
22     }
23 }
24
25 int main()
```

```
26 {  
27     int n;  
28     scanf("%d",&n);  
29     BinaryPrint(CodeConvert(n));  
30     return 0;  
31 }
```

程序代码 4



```
D:\OneDrive\11\位运算\11.4\bin\Debug\11.4.exe  
-56  
00111000  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 6.216 s  
Press any key to continue.
```

运行结果 4

五、实验总结

位运算多涉及到算法与算式的设计，与编程技巧相关性不大，在运用的过程中，基本上把 C 语言当做计算器使用。能运用位段进行处理，从而对字符进行精确操控，是比较需要技巧的地方。

由于学习过于仓促，有些地方的理解还不深入，以后更需要机会去进一步理解概念。

六、参考文献

- [1]谭浩强, C 程序设计[M] (第四版). 北京: 清华大学出版社, 2010 年 6 月 (中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材)
- [2]谭浩强, C 程序设计(第四版)学习辅导 , 北京: 清华大学出版社, 2010 年 7 月 (中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材)

七、教师评语