

学号	
----	--

2016-2017 学年 第二学期

《C 语言程序设计》

课程设计报告

题 目 : 数制转换

专 业 : 网络工程 (对口)

班 级 :

姓 名 :

指导教师:

成 绩 :

计算机学院

2017 年 4 月 25 日

目录

一、转换概述.....	2
1、需求分析.....	2
2、概要设计.....	2
3.详细设计.....	4
1.十进制转化为任意进制函数：.....	4
2.任意进制转化十进制函数：.....	5
3.程序流程图.....	6
4.运行环境.....	11
5.开发工具和编程语言.....	12
二、数学原理.....	13
十进制转二进制：.....	13
十进制转八进制：.....	13
十进制转十六进制：.....	14
二进制转十进制：.....	14
二进制转八进制：.....	14
二进制转十六进制：.....	15
八进制转十进制：.....	15
八进制转十六进制：.....	16
十六进制转二进制：.....	16
十六进制转八进制：.....	16
三、附：源代码.....	17
测试结果.....	22
参考文献.....	25
四、小结.....	26
致谢.....	26

一、转换概述

1、需求分析

进制数制是人们利用符号进行计数的科学方法。数制有很多种，在计算机中常用的数制有：十进制，二进制、八进制和十六进制。十六进制数有两个基本特点：它由十六个字符 0~9 以及 A, B, C, D, E, F 组成（它们分别表示十进制数 0~15），十六进制数运算规律是逢十六进一。

要求：

- (1) 输入一个十进制数 N，将它转换成 R 进制数输出，并可以进行逆转换。
- (2) 输入数据包含多个测试实例，每个测试实例包含两个整数 N(32 位整数) 和 R ($2 \leq R \leq 16$, $R \neq 10$)。
- (3) 为每个测试实例输出转换后的数，每个输出占一行。如果 R 大于 10，则对应的数字规则参考 16 进制（比如，10 用 A 表示，等等）。
- (4) 界面友好。

2、概要设计

数制转换器程序是要求任意两种数间的相互转化，本次课程设计以任意进制间转换为中心实现二进制、八进制、十进制、十六进制、十八进制之间的相互转化。对输入的任意进制的数字进行转换，实现常见进制间的转换以及用户自定义需要转换的目标进制数，这样大大提高了本程序的用途。常见的二进制、八进制、十进制、十六进制、十六进制之间的固定转换，其转换方式大同小异，从低进制数向高进制数转换进行乘数累加，反之则逐步求余，最终进行分布计算得到想要的结果，对以上思想进行扩展，使其不仅仅局限于那些常见进制间的转换，更多的应用到任意进制之间的转换。本次系统程序，主要有两大模块组成，即任意进制转换为十进制、十进制转换为任意进制，这两部分共同组成了对任意进制数的转换的实现，通过菜单选择，让用户实现自己想要的结果，同时也在程序的简洁

上有所压减，达到简洁的应用程序实现相对较复杂的功能。最后打印输出结果，清屏执行下次任务。

该程序包括七个子函数模块，其中菜单函数模块定义为整型，其余字符转换函数处理模块都根据函数所需定义数据类型。数制转换器处理系统中用数组来储存处十进制以外的数，将一个指定进制的数，从低到高一位一位取出，并计算出每位的十进制值，然后乘以其数基的特定幂指数，得出这一位数的十进制值，将所有各位的十进制值相加得出这个数的十进制值，然后再将该十进制数转换为指定数制的数，此过程采用求余法进行，用这个十进制数作为被除数，用指定的数基作除数，连续求余，得出的余数依由个位到十位等的顺序组成新数，即得指定数制的数。

(1) 逻辑设计如图所示：

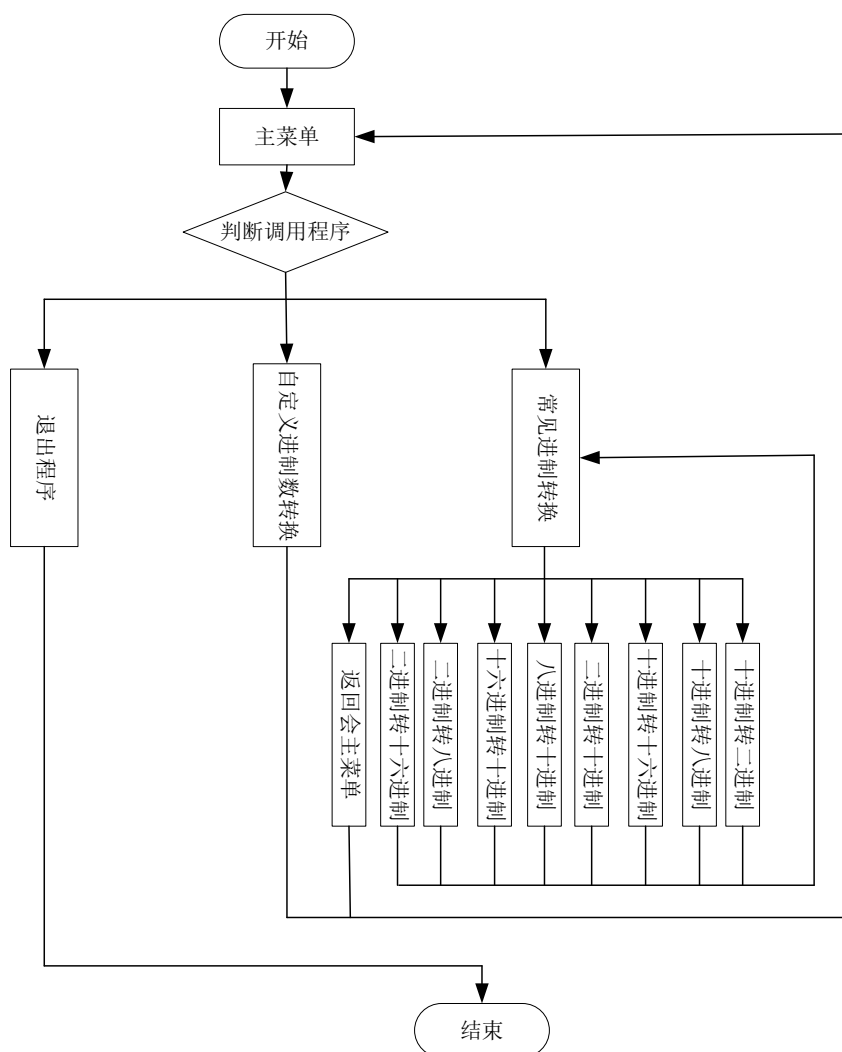


图 2.1

(2) 程序中各函数简单说明见如表 1、1 函数说明所示：

表 2.1

返回值	函数名	参数表	函数说明
int	main	void	主函数
void	int ANY_ten()	int x,int num	任意进制转换为十进制
void	Int ten_ANY()	int num,int y	十进制转换为任意进制
void	ten_ANY()	num,2	十进制转换为二进制
void	list1()	num	进制转换菜单
void	list2()	num	主菜单
void	ANY_ch ()	num,num	任意进制间的转换

3. 详细设计

1.十进制转化为任意进制函数：

十进制整数 num 转换为任意 (x) 进制整数采用"除 x 取余，逆序排列法。具体做法是：用 x 去除十进制整数，可以得到一个商和余数；再用 x 去除商，又会得到一个商和余数，如此进行，直到商为一时为止，然后把先得到的余数作为 x 进制数的低位有效位，后得到的余数作为 x 进制数的高位有效位，结构图如图 3.4 所示：

```
int ANY_ten(int x,int num)
{
    int i,j=0;
    int s=0;
    for(i=1;num!=0;i*=x)
```

```
{
    if(num%10>(x-1))
    {
        j=1;
        break;
    }
    else
    {
        s+=(num%10)*i;
        num=num/10;
    }
}
if(j==1)
    printf("原数据出错! 请重新输入:\n");
else
    printf("转换为十进制: %d\n\n",s);
return s;
}
```

2.任意进制转化十进制函数:

从最后一位开始算, 依次列为第 0、1、2...位第 n 位的数乘以任意进制数 y 的 n 次方得到的结果相加结构图如图 3.5 所示:

```
void ten_ANY(int num,int y)
{
    int i;
    int arr[30];
    for(i=0;;i++)
    {
        arr[i]=num%y;
        num=num/y;
        if(num==0)
        {
            break;
        }
    }
    printf("转换为 %d 进制: ",y);
    for(;i>=0;i--)
    {
        switch(arr[i])
        {
            case 10 : printf("A");break;
            case 11 : printf("B");break;
            case 12 : printf("C");break;
        }
    }
}
```

```

case 13 :printf("D");break;
case 14 :printf("E");break;
case 15 :printf("F");break;
case 16 :printf("G");break;
case 17 :printf("H");break;
case 18 :printf("I");break;
case 19 :printf("J");break;
default :printf("%d",arr[i]);
}
}
printf("\n\n");
}

```

3.程序流程图

(1) 主函数 main()流程图，如图 3.1 所示：

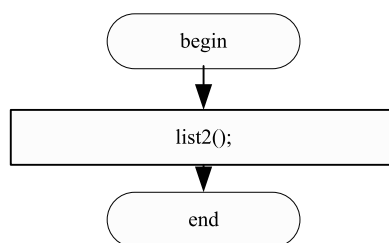


图 3.1 main 函数流程图

(2) 主菜单 list2()流程图，如图 3.2 所示：

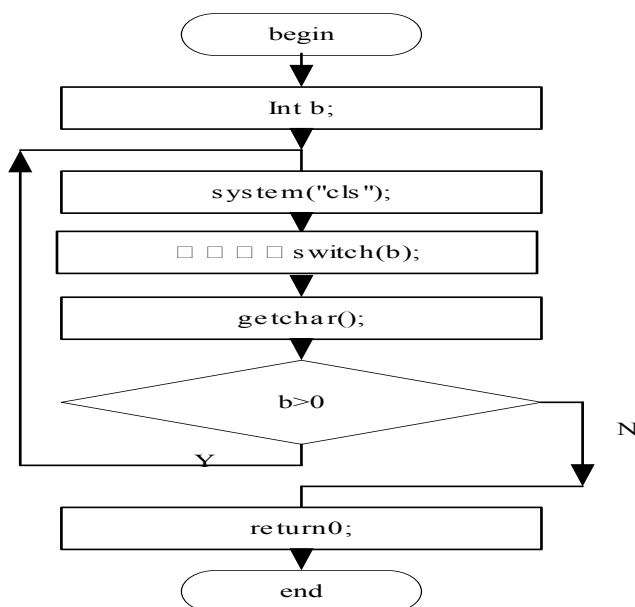


图 3.2 list2()函数流程图

(3) 常见进制转换菜单 list1()函数流程图，如图 3.3 所示：

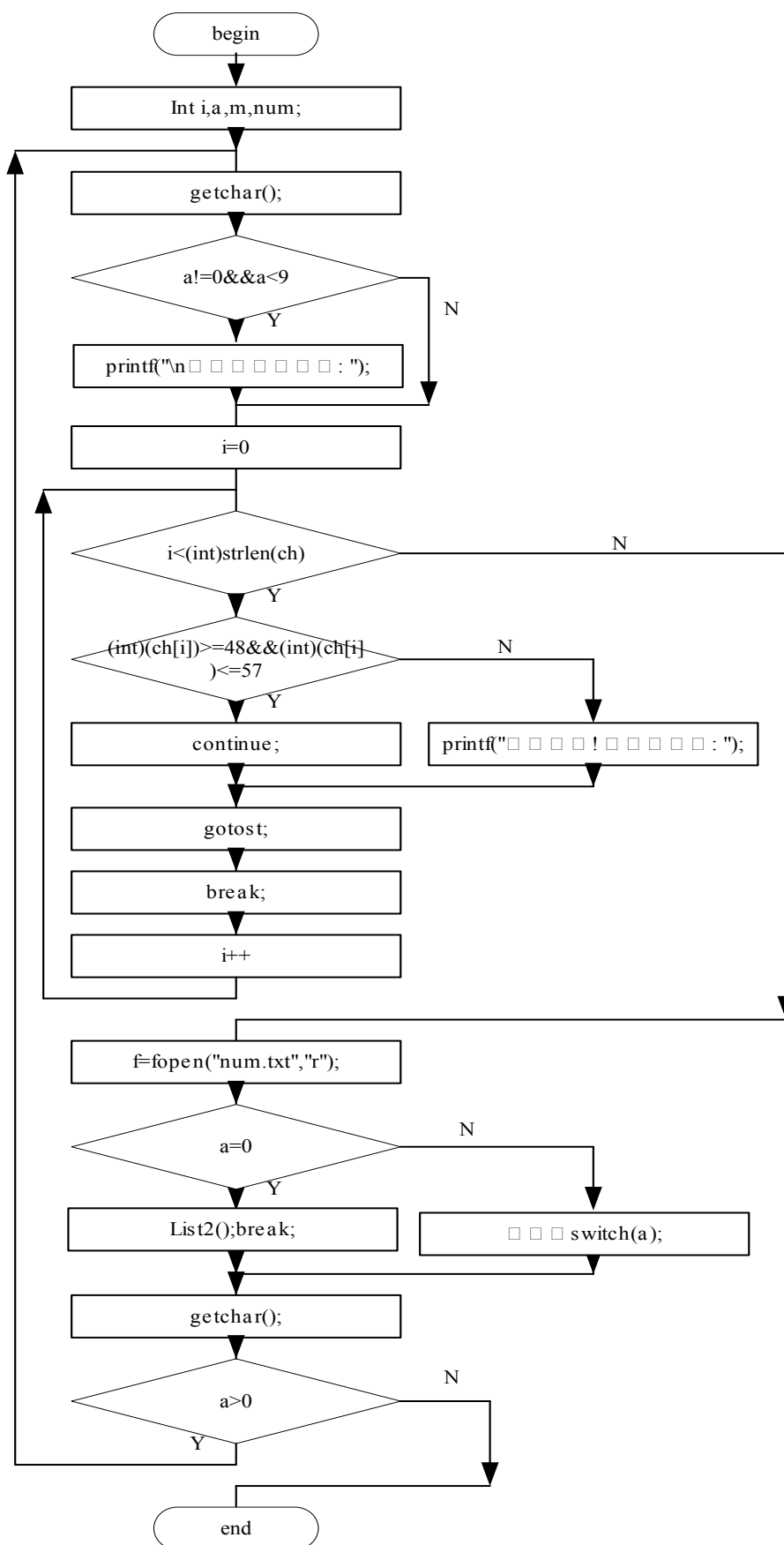


图 3.3 常见进制转换菜单 list1()函数流程图

(4) 十进制转换为任意进制函数 ten_ANY ()函数流程图，如图 3.4 所示：

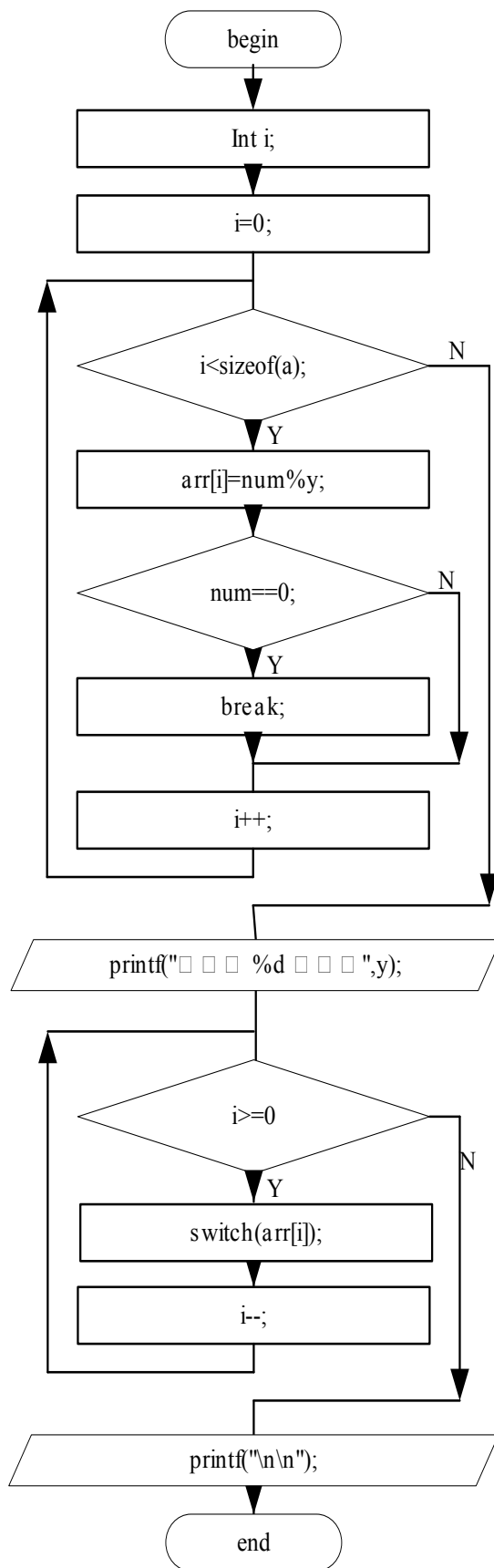


图 3.4 十进制转换为任意进制函数 ten_ANY ()函数流程图

(5) 任意进制转换为十进制函数 ANY_ch()函数流程图，如图 3.5 所示：

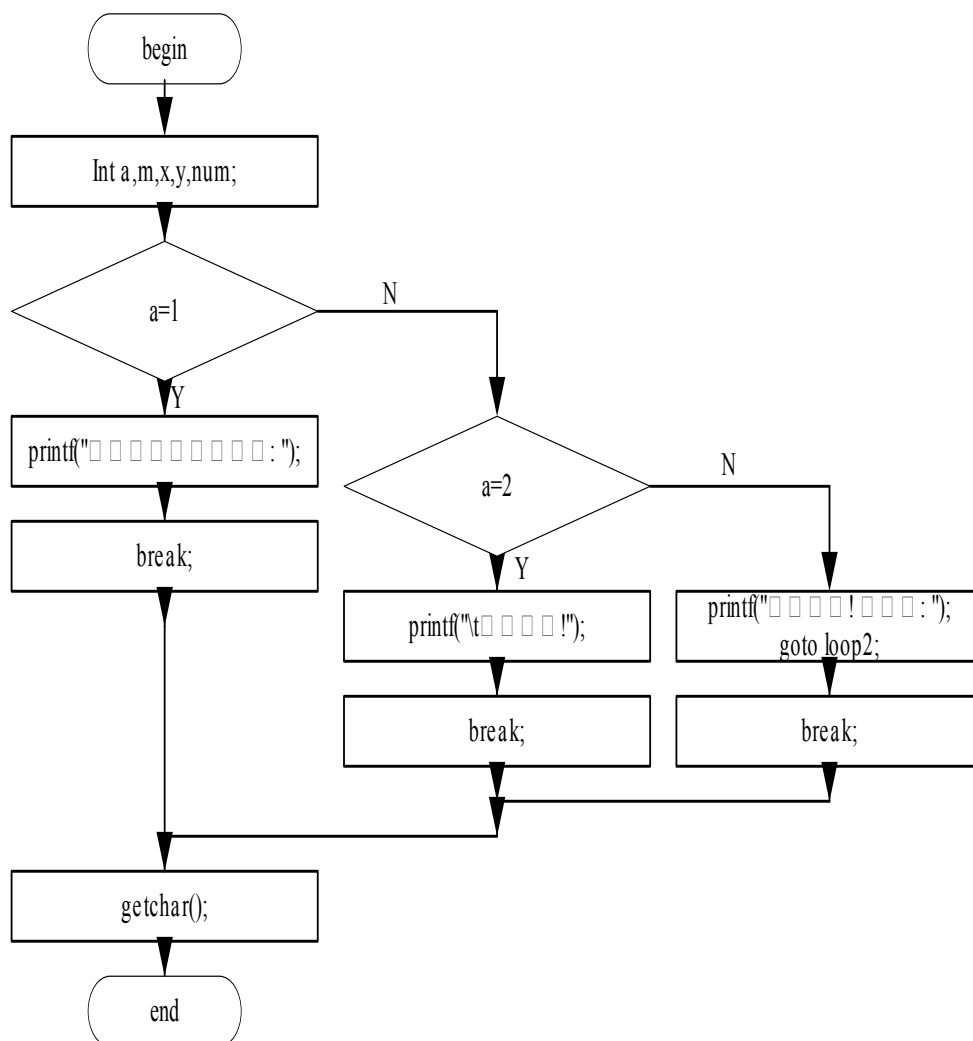


图 3.5 任意进制数之间的转换 ANY_ch ()函数流程图

4. 运行环境

软件环境

操作系统: Windows7

硬件环境

处理器: Intel Pentium 166MX 或更高

内存: 32MB 以上

硬盘空间：1GB 以上

显卡：SVGA 显示适配

5. 开发工具和编程语言

C 语言

二、数学原理

实现进制转换需要编个函数（进制转换器），每一函数完成相应进制的转换，下面是各个进制之间转换的数学方法的算法。

十进制转二进制：

十进制数转换成二进制数，是一个连续除 2 的过程；把要转换的数，除以 2，得到商和余数，将商继续除以 2，直到商为 0。最后将所有余数倒序排列，得到数就是转换结果。 例如：

$$302/2 = 151 \text{ 余 } 0$$

$$151/2 = 75 \text{ 余 } 1$$

$$75/2 = 37 \text{ 余 } 1$$

$$37/2 = 18 \text{ 余 } 1$$

$$18/2 = 9 \text{ 余 } 0$$

$$9/2 = 4 \text{ 余 } 1$$

$$4/2 = 2 \text{ 余 } 0$$

$$2/2 = 1 \text{ 余 } 0$$

所以 302 转换为 2 进制，结果：100101110 。

十进制转八进制：

十进制数转换成八进制的方法和转换为二进制的方法类似，唯一变化：除数由 2 变成 8。 例如：

$$120/8=15 \text{ 余 } 0$$

$$15/8=1 \text{ 余 } 7$$

1/8=0 余 1

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/826031025024010140>