

软·件·工·程·师·典·藏

C语言

程序开发

范例宝典

■ 明日科技 王娣 安剑 孙秀梅 编著



超量代码·实用工具



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

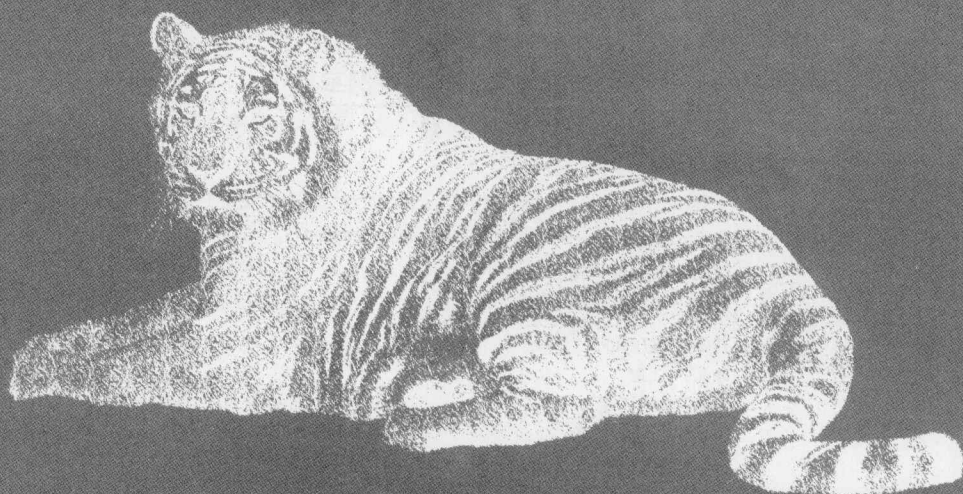
软·件·工·程·师·典·藏

C语言

程序开发

范例宝典

■ 明日科技 王娣 安剑 孙秀梅 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

C语言程序开发范例宝典 / 王娣, 安剑, 孙秀梅编著

— 北京: 人民邮电出版社, 2010.1

(软件工程师典藏)

ISBN 978-7-115-21818-6

I. ①C… II. ①王… ②安… ③孙… III. ①
C语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第214913号

内 容 提 要

本书全面介绍了应用C语言进行开发的各种技术和技巧, 全书共分12章, 内容包括基础知识、指针、数据结构、算法、数学应用、文件操作、库函数应用、图形图像、系统调用、加解密与安全性、游戏、综合应用等。全书共提供300个实例, 每个实例都突出了其实用性。

本书既可作为C程序的初学者学习用书, 也可作为程序开发人员、相关培训机构老师和学生的参考用书。

软件工程师典藏

C语言程序开发范例宝典

-
- ◆ 编 著 明日科技 王 娣 安 剑 孙秀梅
责任编辑 黄 焱
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 31.25
字数: 847千字 2010年1月第1版
印数: 1—4000册 2010年1月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-21818-6

定价: 59.00元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前 言

随着 C 语言的普及,因其具有灵活、高效、可移植性好等诸多特点,许多程序员用它来设计各类程序。C 语言在作为操作系统语言的同时也可以作为应用程序设计语言,在不同的场合,用 C 语言往往要比其他解释型的高级语言效率更高,所以有不少大型应用软件就是使用 C 语言来编写的。

本书不求面面俱到,但也绝非是简单的实例罗列,书中 300 个实例都是作者精心挑选的,各实例之间也不是没有联系孤立存在的,从 C 语言整体的知识体系上来看,各实例间的联系还是很紧密的。

对于初学 C 语言和对 C 语言有一定了解的人,阅读本书中的实例会为将来进行程序开发打下坚实的基础。程序开发从来不是一件容易的事,即使是非常有经验的开发人员,也经常会遇到一些技术难题,要成为一名合格的程序员,就必须不断吸取和借鉴其他开发者的成功经验。通过阅读别人的程序,从中吸取编程思想的精华,这也是学习程序设计最好的方法。

■ 本书内容 ■

本书精选了 300 个典型实例,所选实例覆盖了开发中的热点和关键问题。全书按实际应用进行分类,可以使读者在短时间内掌握更多有用的技术,快速提高编程水平。

通过对这些实例进行详细分析和讲解,可以让读者迅速掌握程序设计的开发经验和技巧,迅速提高程序设计的综合水平。全书分为 12 章,内容包括基础知识、指针、数据结构、算法、数学应用、文件操作、库函数应用、图形图像、系统调用、加解密与安全性、游戏、综合应用等。

在实例讲解上,全书采用了统一的编排方式,每个实例都包括“实例说明”、“技术要点”、“实现过程”和“举一反三”4 个部分。在“实例说明”中,以图文结合的方式给出了实例的功能说明及运行效果。在“技术要点”中给出了实例的重点、难点技术和相关编程技巧。在“实现过程”中介绍了该实例的设计过程和主要程序代码。在“举一反三”中给出了相关实例的扩展应用。

■ 本书特色 ■

- 所有实例内容都以解决开发人员在编程中遇到的实际问题和开发中应该掌握的技术为中心,每个实例都可以解决某一方面的问题。有的可以解决工作中的难题,有的可以提高工作效率,有的可以提升工作价值。
- 所选实例具有极强的扩展性,能够给读者以启发,使读者举一反三,开发出非常实用的软件。
- 所选实例具有代表性,所有实例都提供了源代码,方便读者使用。
- 为便于查找实例中的编程技术和技巧,本书最后提供了程序快速索引功能,该索引按字母顺序列出了本书中使用的相关技术和技巧。

■ 本书的约定 ■

- 书中每个实例的标题栏都给出了程序的特色和所在光盘中的路径,读者可根据需要学

习和使用。

- 书中可能多个实例用到了同一主要技术，为节省篇幅，相关技术的讲解只在一个实例中介绍，读者可通过书后的技术索引了解介绍相关技术的章节位置。
- 因篇幅限制，书中实例部分只给出了关键代码，其他代码参见光盘中实例的源程序。
- 使用本书实例光盘前，请仔细阅读光盘中的“光盘使用说明”。

■ 本书的服务 ■

本书由明日科技组织编写，参加编写的有王娣、安剑、孙秀梅、刘彬彬、高春艳、董大永、潘凯华、刘欣、杨丽、王小科、房大伟、刘玲玲、李继业、吕双、梁冰、张振坤、李伟明、李永强、刘锐宁、刘中华、王家胜、陈丹丹、李钟尉等。由于作者水平有限，错漏之处在所难免，请广大读者批评指正。

如果读者在使用本书时遇到问题，可以访问明日科技网站，我们将通过该网站全面为读者提供网上服务和支持。对于读者使用本书时遇到的问题，我们将在 5 个工作日内回复。

服务网站：www.mingrisoft.com

服务信箱：mingrisoft@mingrisoft.com

服务电话：0431-4978981 4978982

编 者

2009 年 9 月

目 录

第1章 基础知识..... 1

1.1 进制转换	2
实例 001 十进制转换为十六进制	2
实例 002 十进制转换为二进制	3
实例 003 n 进制转换为十进制	4
实例 004 以 IP 地址形式输出	5
1.2 条件判断	6
实例 005 3 个数由小到大排序	6
实例 006 a^2+b^2	8
实例 007 整倍数	9
实例 008 判断闰年	10
实例 009 阶梯问题	11
实例 010 评定成绩	12
实例 011 整数加减法练习	13
实例 012 模拟 ATM 机界面程序	14
1.3 多重循环打印图形	17
实例 013 用#打印三角形	17
实例 014 用*打印图形	18
实例 015 绘制余弦曲线	20
实例 016 打印乘法口诀表	21
实例 017 打印杨辉三角	22
1.4 循环的数学应用	23
实例 018 序列求和	23
实例 019 简单的级数运算	24
实例 020 用 while 语句求 $n!$	25
实例 021 特殊等式	26
实例 022 求一个正整数的所有因子	27
实例 023 一元钱兑换方案	28
实例 024 对调数问题	29
实例 025 数平方和运算的问题	30
1.5 数组	31
实例 026 逆序存放数据	32
实例 027 相邻元素之和	33
实例 028 选票统计	34
实例 029 模拟比赛打分	35
实例 030 对调最大与最小数	

位置	36
实例 031 二维数组行列互换	37
实例 032 使用数组统计学生成绩	39
实例 033 打印 5 阶幻方	40
1.6 字符和字符串操作	41
实例 034 统计各种字符个数	41
实例 035 字符串倒置	43
实例 036 字符串替换	44
实例 037 回文字符串	45
实例 038 不用 strcat 连接两个字符串	46
实例 039 删除字符串中连续字符	47
实例 040 字符升序排列	49
实例 041 在指定的位置后插入字符串	50
1.7 函数	51
实例 042 求字符串中字符的个数	51
实例 043 递归解决年龄问题	53
实例 044 求学生的平均身高	54
实例 045 分数计算器程序	55
1.8 趣味计算	57
实例 046 加油站加油	57
实例 047 小球下落问题	58
实例 048 灯塔数量	59
实例 049 买苹果问题	60
实例 050 猴子吃桃	61
实例 051 老师分糖果	62
实例 052 新同学的年龄	63
实例 053 百钱百鸡问题	64
实例 054 彩球问题	65
实例 055 求总数问题	66
1.9 宏定义与位运算	67
实例 056 用宏定义实现值互换	67
实例 057 普通的位运算	69
实例 058 循环移位	70

第2章 指针.....73

- 2.1 指针变量.....74
 - 实例 059 使用指针实现数据交换.....74
 - 实例 060 使用指针实现整数排序.....75
 - 实例 061 指向结构体变量的指针.....76
- 2.2 指针与数组.....77
 - 实例 062 使用指针输出数组元素.....77
 - 实例 063 用指针实现逆序存放数组元素值.....79
 - 实例 064 输出二维数组有关值.....80
 - 实例 065 输出二维数组任一行任一列值.....81
 - 实例 066 使用指针查找数列中最大值、最小值.....83
 - 实例 067 用指针数组构造字符串数组.....84
 - 实例 068 将若干字符串按照字母顺序输出.....85
- 2.3 指针与函数.....86
 - 实例 069 用指向函数的指针比较大小.....86
 - 实例 070 使用返回指针的函数查找最大值.....88
 - 实例 071 使用指针函数求学生成绩.....89
 - 实例 072 寻找指定元素的指针.....90
 - 实例 073 寻找相同元素的指针.....91
- 2.4 字符串与指针.....92
 - 实例 074 使用指针实现字符串复制.....92
 - 实例 075 字符串的连接.....94
 - 实例 076 字符串插入.....95
 - 实例 077 字符串的匹配.....96
- 2.5 指向指针的指针.....97
 - 实例 078 使用指针的指针输出字符串.....98
 - 实例 079 实现输入月份号输出

该月份英文名.....99

- 实例 080 使用指向指针的指针对字符串排序.....100

第3章 数据结构.....103

- 3.1 结构体.....104
 - 实例 081 结构体简单应用.....104
 - 实例 082 找最高分.....106
 - 实例 083 平均成绩.....108
 - 实例 084 比较计数.....109
 - 实例 085 信息查询.....110
 - 实例 086 计算开机时间.....111
- 3.2 链表.....112
 - 实例 087 创建单向链表.....112
 - 实例 088 创建双向链表.....114
 - 实例 089 创建循环链表.....117
 - 实例 090 双链表逆置.....118
 - 实例 091 双链表逆序输出.....120
 - 实例 092 约瑟夫环.....122
 - 实例 093 创建顺序表并插入元素.....123
 - 实例 094 向链表中插入结点.....125
 - 实例 095 从链表中删除结点.....126
 - 实例 096 合并两个链表.....129
 - 实例 097 单链表就地逆置.....130
 - 实例 098 头插入法建立单链表.....132
- 3.3 栈和队列.....133
 - 实例 099 应用栈实现进制转换.....133
 - 实例 100 用栈设置密码.....135
 - 实例 101 栈实现行编辑程序.....138
 - 实例 102 括号匹配检测.....141
 - 实例 103 用栈及递归计算多项式.....143
 - 实例 104 链队列.....144
 - 实例 105 循环缓冲区问题.....147
- 3.4 串与广义表.....149
 - 实例 106 串的模式匹配.....149
 - 实例 107 简单的文本编辑器.....151
 - 实例 108 广义表的存储.....154
 - 实例 109 广义表的复制.....156
- 3.5 二叉树.....160
 - 实例 110 二叉树的递归创建.....160

实例 111	二叉树的遍历	162
实例 112	线索二叉树的创建	164
实例 113	二叉排序树	166
实例 114	哈夫曼编码	167
3.6	图及图的应用	169
实例 115	图的邻接表存储	170
实例 116	图的深度优先搜索	172
实例 117	图的广度优先搜索	175
实例 118	Prim 算法求最小生成树	177
实例 119	迪杰斯特拉算法	180

第 4 章 算法 183

4.1	简单问题算法	184
实例 120	任意次方后的最后三位	184
实例 121	计算 π 的近似值	184
实例 122	小于 500 的所有勾股数	185
实例 123	能否组成三角形	186
实例 124	偶数拆分	187
实例 125	乘积大于和的数	188
实例 126	求各位上和为 5 的数	189
实例 127	计算某日是该年第几天	190
4.2	排序算法	191
实例 128	直接插入排序	192
实例 129	希尔排序	193
实例 130	起泡排序	194
实例 131	快速排序	195
实例 132	选择排序	197
实例 133	归并排序	198
4.3	查找算法	199
实例 134	顺序查找	199
实例 135	二分查找	201
实例 136	分块查找	202
实例 137	哈希查找	203
4.4	定理与猜想	206
实例 138	斐波那契数列	206
实例 139	角谷猜想	207
实例 140	哥德巴赫猜想	208
实例 141	四方定理	209

实例 142	尼科彻斯定理	210
4.5	逻辑推理与判断	211
实例 143	魔术师的秘密	211
实例 144	婚礼上的谎言	212
实例 145	谁讲了真话	213
实例 146	黑纸与白纸	215
实例 147	判断坏球	216

第 5 章 数学应用 221

5.1	素数问题	222
实例 148	求 100~200 的素数	222
实例 149	可逆素数	223
实例 150	回文素数	224
5.2	整数趣题	225
实例 151	阿姆斯特朗数	225
实例 152	特殊的完全平方数	226
实例 153	求 1000 以内的完全数	227
实例 154	三重回文数	228
实例 155	亲密数	229
实例 156	自守数	230
实例 157	满足 $abcd = (ab+cd)^2$ 的数	231
实例 158	神奇的数字 6174	232
实例 159	一数三平方	233
5.3	数学问题求解	234
实例 160	求等差数列	234
实例 161	求整数的绝对值	235
实例 162	正弦、余弦、正切值	236
实例 163	自然对数的底 e 的计算	237
实例 164	最大公约及最小公倍数	238
实例 165	求解二元一次不定方程	239
实例 166	二分法求解方程	241
实例 167	牛顿迭代法解方程的根	242
5.4	矩阵	243
实例 168	打印特殊方阵	243
实例 169	求 3×3 矩阵对角元素之和	244
实例 170	矩阵的加法运算	245
实例 171	矩阵的乘法运算	246

实例 172	打印 n 阶螺旋方阵	247
5.5	生活中的数学	249
实例 173	求车运行速度	249
实例 174	卖西瓜	250
实例 175	打渔晒网问题	251
实例 176	水池注水问题	252
实例 177	捕鱼和分鱼问题	253
实例 178	递归解分鱼问题	254
实例 179	巧分苹果	255

第6章 文件操作 257

6.1	文件读写操作	258
实例 180	读取磁盘文件	258
实例 181	将数据写入磁盘文件	259
实例 182	格式化读写文件	260
实例 183	成块读写操作	262
实例 184	随机读写文件	263
实例 185	以行为单位读写文件	265
6.2	文件内容操作	266
实例 186	复制文件内容到另一文件	267
实例 187	错误处理	268
实例 188	合并两个文件信息	270
实例 189	统计文件内容	271
6.3	文件的创建、查找及删除	272
实例 190	创建文件	273
实例 191	创建临时文件	274
实例 192	查找文件	275
实例 193	重命名文件	275
实例 194	删除文件	276
实例 195	删除文件中的记录	277
6.4	文件相关操作	279
实例 196	关闭打开的所有文件	279
实例 197	同时显示两个文件的内容	281
实例 198	显示目录内同类型文件	282
实例 199	文件分割	284
实例 200	文件加密	286

第7章 库函数调用 289

7.1	时间转换和操作函数	290
-----	-----------	-----

实例 201	固定格式输出当前时间	290
实例 202	当前时间转换	291
实例 203	显示程序运行时间	292
实例 204	获取 DOS 系统时间	293
实例 205	设置 DOS 系统日期	293
实例 206	设置 DOS 系统时间	294
实例 207	读取并设置 bios 的时钟	295

7.2 数学函数 296

实例 208	求相对的最小整数	296
实例 209	求直角三角形斜边	297
实例 210	小数分离	298
实例 211	求任意数 n 次幂	299

7.3 字符串、字符函数 300

实例 212	函数实现字符匹配	300
实例 213	任意大写字母转小写	301
实例 214	字符串复制到指定空间	302

实例 215	查找位置信息	303
--------	--------	-----

7.4 其他函数 304

实例 216	复制当前目录	304
实例 217	产生惟一文件	305
实例 218	不同亮度显示	306
实例 219	字母检测	307
实例 220	建立目录	308
实例 221	删除目录	309
实例 222	数字检测	310
实例 223	快速分类	311
实例 224	访问系统 temp 中的文件	313
实例 225	设置组合键	314

第8章 图形图像 317

8.1	基本图形	318
实例 226	绘制直线	318
实例 227	绘制表格	319
实例 228	绘制矩形	321
实例 229	绘制椭圆	322
实例 230	绘制圆弧线	323
实例 231	绘制扇区	324
实例 232	绘制空心圆	325

第9章 系统相关..... 371第 10 章 加解密与安全性.....407第 11 章 游戏 435

实例 294	贪吃蛇游戏	440
实例 295	五子棋游戏	444
实例 296	弹力球游戏	450

第 12 章 综合应用 457

实例 297	学生管理系统	458
--------	--------	-----

实例 298	火车订票系统	465
实例 299	通信录管理系统	472
实例 300	图书管理系统	476

技术要点对应实例位置 487



第 1 章

基础知识

- 进制转换
- 条件判断
- 多重循环打印图形
- 循环的数学应用
- 数组
- 字符和字符串操作
- 函数
- 趣味计算
- 宏定义与位运算

C 语言

1.1 进制转换

计算机是多种信息处理机,信息的编码也有很多种,二进制、八进制、十进制及十六进制都是常用的编码。在编程和应用过程中,经常遇到它们之间的互换。本节介绍的几个程序就实现了进制间的转换。

实例 001 十进制转换为十六进制

这是一个可以提高基础技能的实例

实例位置: 光盘\mingrisoft\01\001

实例说明

在 C 语言程序中,主要使用十进制数。有时为了提高效率或其他一些原因,还要使用八进制或十六进制数。十进制和十六进制数之间可以直接转换,不需要复杂的过程,运行结果如图 1.1 所示。

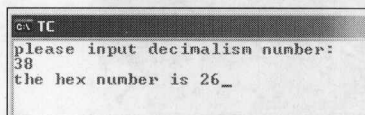


图 1.1 十进制转换为十六进制

技术要点

主要利用输入、输出格式控制符。C 语言规定,“%x”和“%d”分别代表十六进制和十进制数的输入和输出格式控制符。

 注意: 在使用 printf() 及 scanf() 函数时要注意格式,尤其是 scanf() 函数,scanf("%d",&i); 中的 & 符号不要忘记写。

实现过程

(1) 在 TC 中创建一个 C 文件。

(2) 引用头文件 stdio.h。

```
#include <stdio.h>
```

(3) 利用格式输入函数 scanf(), 从键盘中获得一个十进制整数,利用格式输出函数将转换后的结果输出。

(4) /*...*/ 中为程序注释。

(5) 主要程序代码。

```
main()                                /*main()主函数*/
{
    int i;                            /*定义一个变量i*/
    printf("please input decimalism number:\n"); /*双引号内普通字符原样输出并换行*/
    scanf("%d", &i);                  /*scanf()函数以十进制形式获得i的值*/
    printf("the hex number is %x", i); /*将i的值以十六进制形式输出*/
}
```

举一反三

根据本实例,读者可以:

- 实现十进制转二进制或八进制。
- 二进制、十六进制或八进制转十进制。

实例 002 十进制转换为二进制

这是一个可以提高基础技能的实例

实例位置: 光盘\mingrisoft\01\002

实例说明

实例 001 中介绍了一种较为简单的转换方式, 其实进制间相互转换的方式有好多种, 本实例也仅为其中一种, 目的就是给大家编程提供一种思路, 即怎样将平时在纸上运算的过程写入程序中。运行结果如图 1.2 所示。

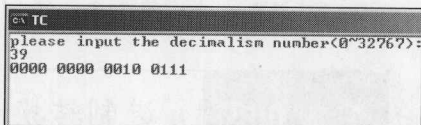


图 1.2 十进制转换为二进制

技术要点

将十进制数转换为二进制数的具体过程有以下几个要点。

(1) 要用数组来存储每次对 2 取余的结果, 所以在数据类型定义的时候要定义数组并将其全部数据元素赋初值为 0。

(2) 两处用到 for 循环, 第一次 for 循环为 0~14 (本例中只考虑基本整型中的正数部分的转换, 所以最高位始终为 0), 第二次 for 循环为 15~0, 这里大家要注意不能改成 0~15, 因为在将每次对 2 取余的结果存入数组时是从 a[0] 开始存储的, 所以输出的时候就要从 a[15] 开始输出, 这也符合我们平时计算的过程。

(3) %、/ 的应用, % 模运算符, 或称求余运算符, % 两侧均应为整型数据。/ 除法运算符, 两个整数相除的结果为整数, 运算的两个数中有一个数为实数, 则结果是 double 型的。

注意: for 循环体中有多个语句要执行而不是一句, 所以 {} 要加在适当位置, 不要忘记写。

实现过程

(1) 在 TC 中创建一个 C 文件。

(2) 引用头文件。

```
#include <stdio.h>
```

(3) 数据类型声明, 数组元素赋初值均为 0。

(4) 使用输入函数获得要进行转换的十进制数。

(5) 两个 for 循环语句实现十进制转换二进制的过程, 并将最结果输出。

(6) 第二个 for 循环中 if 条件语句作用使输出结果更直观。

(7) 主要程序代码。

```
main()
{
    int i, j, n, m;                                /*定义变量i,j,n,m*/
    int a[16] =
    {
        0
    };
    clrscr();                                       /*定义数组a,元素初始值为0*/
    printf("please input the decimalism number(0~32767):\n"); /*清屏*/
    scanf("%d", &n);                               /*输出双引号内普通字符*/
    for (m = 0; m < 15; m++)                       /*输入n的值*/
    {                                               /*for循环从0~14, 最高为符号位, 本例始终为0*/
        i = n % 2;
        j = n / 2;
        n = j;
        a[m] = i;
    }
    for (m = 15; m >= 0; m--)
    {
        printf("%d", a[m]);                       /*取2的余数*/
        if (m % 4 == 0)                          /*取被2整除的结果*/
            printf("\n");                          /*将余数每次的余数存入数组a中*/
    }
    printf("\n");
}
```

```
        printf(" ");           /*每输出4个元素，输出一个空格*/  
    }  
}
```

举一反三

根据本实例，读者可以：

- 实现十进制（基本整型中的负数部分）转二进制。
- 二进制、十六进制或八进制转十进制。

实例 003 n 进制转换为十进制

这是一个可以提高基础技能的实例

实例位置：光盘\mingrisoft\01\003

实例说明

编程实现任意输入一个数并输入其进制，即可将该数转换为十进制输出。运行结果如图 1.3 所示。

技术要点

程序中用到了字符串函数 `strupr()` 和 `strlen()`，前者用于将括号内指定字符串中的小写字母转换为大写字母，其余字符串不变，后者用于求括号中指定字符串的长度，即有效字符的个数。使用这两个函数前应在程序开头加入如下语句：

```
#include<string.h>
```

本例的主要思路是用字符型数组 `a` 存放一个 n 进制数，再对数组中的每个元素进行判断，如果是 `0~9` 的数字则进行以下处理：

```
t = a[i] - '0';
```

如果是字母则进行以下处理：

```
t = a[i] - 'A' + 10;
```

如果输入的数据与进制不符，则输出数据错误并退出程序。

实现过程

(1) 在 TC 中创建一个 C 文件。

(2) 引用头文件。

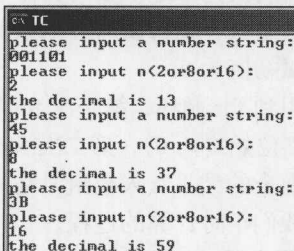
```
#include <stdio.h>  
#include <string.h>
```

(3) 开始主函数的编写，从键盘中输入数据并输入其进制，如果数据与进制不符则输出错误并退出程序，否则判断是数据还是字母并进行相应处理。

(4) 将最终得出的结果 `t1` 输出。

(5) 主要程序代码。

```
main()  
{  
    long t1;  
    int i, n, t, t3;  
    char a[100];  
    printf("please input a number string:\n");  
    gets(a);  
    strupr(a);  
    t3 = strlen(a);  
    t1 = 0;  
    printf("please input n(2or8or16):\n");  
    scanf("%d", &n);  
    for (i = 0; i < t3; i++)  
        /*输入n进制数存到数组a中*/  
        /*将a中的小写字母转换成大写字母*/  
        /*求出数组a的长度*/  
        /*为t1赋初值0*/  
        /*输入进制数*/
```



```
CN TC  
please input a number string:  
001101  
please input n(2or8or16):  
2  
the decimal is 13  
please input a number string:  
45  
please input n(2or8or16):  
16  
the decimal is 37
```

图 1.3 十进制转换为十六进制

```

    {
        if (a[i] - '0' >= n && a[i] < 'A' || a[i] - 'A' + 10 >= n)          /*判断输入的数据和进制数是否相符*/
        {
            printf("data error!!");                                     /*输出错误*/
            exit(0);                                                    /*退出程序*/
        }
        if (a[i] >= '0' && a[i] <= '9')                                  /*判断是否为数字*/
            t = a[i] - '0';                                             /*求出该数字赋给t*/
        else if (n >= 11 && (a[i] >= 'A' && a[i] <= 'A' + n - 10))      /*判断是否为字母*/
            t = a[i] - 'A' + 10;                                       /*求出字母所代表的十进制数*/
            t = a[i] - 'A' + 10;                                       /*求出最终转换成的十进制数*/
        t1 = t1 * n + t;
    }
    printf("the decimal is %ld\n", t1);                                /*将最终结果输出*/
}
}

```

举一反三

根据本实例，读者可以：

- 编程实现十进制数转换为 n 进制数。
- 编程实现 n 进制数转换为 m 进制数。

实例 004 以 IP 地址形式输出

这是一个自娱自乐的实例

实例位置：光盘\mingrisoft\01\004

实例说明

任意输入 32 位的二进制数，编程实现将该二进制数转换成 IP 地址形式。例如：

输入：1111111111111111111111111100000000

输出：255.255.255.0

运行结果如图 1.4 所示。

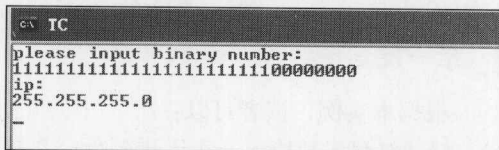


图 1.4 以 IP 地址形式输出

技术要点

本实例主要通过将输入的二进制数以每 8 位数为一个单位分开，再通过自定义的函数将这 8 位二进制数转换成对应的十进制数。

实现过程

(1) 在 TC 中创建一个 C 文件。

(2) 引用头文件。

```
#include<stdio.h>
```

(3) 自定义 bin_dec() 函数，作用是将二进制数转换为十进制数。代码如下：

```

int bin_dec(int x, int n)                                           /*自定义函数将二进制数转换成十进制数*/
{
    if (n == 0)                                                      /*递归结束条件*/
    {
        return 1;
    }
    return x * bin_dec(x, n - 1);                                    /*递归调用bin_dec()函数*/
}

```

(4) 主函数程序代码。

```

main()
{
    int i;
    int ip[4] = {0};
    char a[33];
    printf("please input binary number:\n");
    scanf("%s", a);
}

```

/*存放输入的二进制数*/
/*二进制数以字符串形式读入*/

```
for (i = 0; i < 8; i++)
{
    if (a[i] == '1')
    {
        ip[0] += bin_dec(2, 7-i);          /*计算0~7转换的结果*/
    }
}
for (i = 8; i < 16; i++)
{
    if (a[i] == '1')
    {
        ip[1] += bin_dec(2, 15-i);        /*计算8~15转换的结果*/
    }
}
for (i = 16; i < 24; i++)
{
    if (a[i] == '1')
    {
        ip[2] += bin_dec(2, 23-i);        /*计算16~23转换的结果*/
    }
}
for (i = 24; i < 32; i++)
{
    if (a[i] == '1')
    {
        ip[3] += bin_dec(2, 31-i);        /*计算24~31转换的结果*/
    }
    if (a[i] == '\0')
    {
        break;
    }
}
printf("ip:\n");
printf("%d.%d.%d.%d\n", ip[0], ip[1], ip[2], ip[3]); /*将最终结果以IP形式输出*/
}
```

举一反三

根据本实例，读者可以：

- 编程实现输入一个十进制数，在屏幕上输出其原码。
- 编程实现输入一个十进制的负数，在屏幕上输出其补码。

1.2 条件判断

从程序流程的角度来看，程序可以分为 3 种基本结构，即顺序结构、分支结构、循环结构。这 3 种基本结构可以组成各种复杂程序。C 语言提供了多种语句来实现这些程序结构。本节介绍的这几个实例就是教读者如何来实现分支结构，使读者对 C 程序有进一步的认识，为后面各章的学习打下基础。

实例 005 3 个数由小到大排序

这是一个可以提高基础技能的实例

实例位置：光盘\mingrisoft\01\005

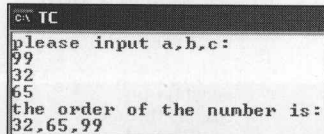
实例说明

输入任意 3 个整数，编程实现对这 3 个整数进行由小到大排序并将排序后的结果显示在屏幕上。运行结果如图 1.5 所示。

技术要点

(1) 本实例中用到了 if 语句。if 语句的 3 种形式如下。

- if(表达式) 语句



```
C:\TC
please input a,b,c:
99
32
65
the order of the number is:
32,65,99
```

图 1.5 3 个数由小到大排序