

C语言程序设计 上机指导

主 编 杨晓波 要路岗



國防工業出版社

National Defense Industry Press

C 语言程序设计上机指导

主 编 杨晓波 要路岗

副主编 张 环 胡 永 樊 瑶 陈 洁 张兆基

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是《C 语言程序设计》一书的配套上机指导书,两本书章节一一对应。本指导书着眼于 C 语言基本语法和程序设计思想,重点训练和培养学生算法设计的思维、风格和能力。全书共分 3 个部分。第一部分为上机实验;第二部分为习题解析;第三部分为课程设计。另外书后给出了一个附录,列出了 C 程序常见运行错误信息。

本指导书力求语言通俗,算法表达精练,易读易懂,注重训练学生的综合应用实践和上机动手能力,适用于应用型本科(及专科)计算机及相关专业的教学,也可供自学人员及工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计上机指导 / 杨晓波, 要路岗主编. —北京:
国防工业出版社, 2011. 8

ISBN 978 - 7 - 118 - 07677 - 6

I. ①C... II. ①杨... ②要... III. ①C 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 159803 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

腾飞印务有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13½ 字数 311 千字
2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 22.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474
发行业务:(010)68472764

前 言

本书是《C 语言程序设计》一书的配套上机指导书。

全书共分 3 个部分。第一部分为上机实验;第二部分为习题解析;第三部分为课程设计。第一部分和第二部分的章节与教材一一对应,内容包括:熟悉 C 语言上机环境,数据类型、运算符与表达式,简单 C 程序设计,程序的控制结构,函数,数组,指针,结构体,文件,位运算,C 语言程序设计常见错误及解决方法。第一部分课内上机实验和课外上机实验,分别用于学生课堂上机练习和课后加强提高。第二部分习题种类丰富,并给出解答。第三部分提供了 3 个综合实例,以培养和增强学生综合程序开发的思想 and 能力。另外书后给出了一个附录,列出了 C 程序常见运行错误信息。

本指导书力求语言通俗,算法表达精练,易读易懂,注重应用实践,注重培养学生的综合应用能力和上机动手能力,适用于应用型本科(及专科)计算机及相关专业的教学,也可供自学人员及工程技术人员学习参考。

书中所有程序都在 VC++6.0 环境下调试通过,并附有程序运行结果,使程序设计过程和运行过程更加形象直观。

本书在编排上注意完整性和独立性,自成一体,可单独作为上机实践指导和习题解答使用。

本书在编写过程中,还参考了相关的实验指导书及教材,在此向这些作者表示感谢。

由于时间仓促和作者水平有限,书中难免有疏漏和谬误,请读者不吝赐教。

目 录

第一部分 上机实验

第1章 熟悉 C 语言上机环境	1
1.1 课内上机实验题目	1
实验 1.1.1 输出“欢迎使用 VC++”	1
实验 1.1.2 输入 3 个数并输出平均值	2
实验 1.1.3 输入 3 个数交换后输出	2
1.2 课外扩展上机实验题目	2
实验 1.2.1 求矩形的面积	2
第2章 数据类型、运算符与表达式	4
2.1 课内上机实验题目	4
实验 2.1.1 分析程序结果	4
实验 2.1.2 自加和自减运算	5
实验 2.1.3 各种运算符的使用	5
2.2 课外扩展上机实验题目	6
实验 2.2.1 加密程序	6
实验 2.2.2 测试整型和字符型数据表示	7
实验 2.2.3 测试转义字符对输出的控制作用	7
实验 2.2.4 测试实型数据的舍入误差	8
第3章 简单的 C 程序设计	9
3.1 课内上机实验题目	9
实验 3.1.1 分析程序功能	9
实验 3.1.2 格式输出练习	9
实验 3.1.3 printf() 函数的使用	10
实验 3.1.4 字符输入输出函数	10
实验 3.1.5 putchar() 函数的使用	10
实验 3.1.6 计算两个数的和、差、积、商	11
3.2 课外扩展上机实验题目	11
实验 3.2.1 不同类型数据的输入	11

实验 3.2.2	计算三角形的周长和面积	11
实验 3.2.3	逆序输出正整数	12
实验 3.2.4	计算商品的实际售价	12
实验 3.2.5	计算圆周长、圆面积、圆柱体表面积、圆柱体体积	13
第 4 章	程序的控制结构	14
4.1	课内上机实验题目	14
实验 4.1.1	分析程序功能	14
实验 4.1.2	计算两个正数的和、差、积、商	14
实验 4.1.3	计算运费	15
实验 4.1.4	判断闰年	15
实验 4.1.5	转换星期	15
实验 4.1.6	输出某月天数	16
实验 4.1.7	猜数游戏	17
4.2	课外扩展上机实验题目	17
实验 4.2.1	排列问题	17
实验 4.2.2	判断某一天是某一年的第几天	18
实验 4.2.3	将整数每位数字转换为英文	19
实验 4.2.4	打印出所有的“水仙花数”	19
实验 4.2.5	将某一正整数分解质因数	20
实验 4.2.6	判定三角形是何种三角形	21
实验 4.2.7	计数控制的循环	21
实验 4.2.8	条件控制的循环	22
实验 4.2.9	标记控制的循环	22
实验 4.2.10	需要放置多少粒小麦	23
实验 4.2.11	编程实现人民币的拆分	24
实验 4.2.12	输出百分制分数	25
实验 4.2.13	判断某人是否肥胖	25
实验 4.2.14	老师和老师夫人的年龄	26
实验 4.2.15	回文数判断	27
实验 4.2.16	猴子吃桃	27
实验 4.2.17	兔子对数	28
实验 4.2.18	奖金统计	28
第 5 章	函数	30
5.1	课内上机实验题目	30
实验 5.1.1	调试运行下列程序	30

实验 5.1.2	利用以下递归公式求 $q_n(x)$ 前 5 项值	32
实验 5.1.3	用递归方法求函数 $f(x, n)$ 的值	32
实验 5.1.4	用递归方法计算斐波那契数列	33
实验 5.1.5	编写一判断素数的函数	34
实验 5.1.6	带参数的宏定义举例	35
实验 5.1.7	定义宏,将大写字母转换成小写字母	36
5.2	课外扩展上机实验题目	36
实验 5.2.1	将正偶数 n 拆成两个素数之和	36
实验 5.2.2	求两个正数的最大公约数和最小公倍数	37
实验 5.2.3	牛顿迭代法求方程的根	38
实验 5.2.4	打印年历	39
第 6 章	数组	43
6.1	课内上机实验题目	43
实验 6.1.1	写出程序的主要功能	43
实验 6.1.2	二维字符数组的使用	43
实验 6.1.3	二维数组的使用	44
实验 6.1.4	一维字符数组的使用	44
实验 6.1.5	二维数组的加法	44
实验 6.1.6	字符串的使用	45
6.2	课外扩展上机实验题目	45
实验 6.2.1	平分七筐鱼	45
实验 6.2.2	餐饮服务质量调查打分	47
实验 6.2.3	学生成绩统计	48
实验 6.2.4	青年歌手参加歌曲大奖赛打分	50
实验 6.2.5	查找最长单词	51
实验 6.2.6	将一个字符串插入到另一个字符串的指定位置	52
实验 6.2.7	找鞍点	52
第 7 章	指针	54
7.1	课内上机实验题目	54
实验 7.1.1	用指针输出整型数组元素	54
实验 7.1.2	用指针处理字符数组元素	54
实验 7.1.3	用指针进行数组元素运算	54
实验 7.1.4	用指针变量输出字符	55
实验 7.1.5	字符指针的使用	55
实验 7.1.6	指向指针的指针	55

实验 7.1.7	指向指针的指针和指针数组	55
实验 7.1.8	指向一维数组的指针	56
实验 7.1.9	用指针实现 3 个数排序	56
实验 7.1.10	用指针计算平均成绩	56
实验 7.1.11	指针数组处理字符串	57
7.2	课外扩展上机实验题目	57
实验 7.2.1	观察指针变量值的变化规律	57
实验 7.2.2	向一组有序的字符串中插入一个新的字符串	58
实验 7.2.3	合并排序	60
第 8 章	结构体和共用体	63
8.1	课内上机实验题目	63
实验 8.1.1	结构体变量做函数参数	63
实验 8.1.2	结构体指针变量做函数参数	63
实验 8.1.3	结构体的指针的使用	64
实验 8.1.4	结构体数组的使用	64
实验 8.1.5	构造单向链表	64
实验 8.1.6	结构体的嵌套和结构体指针数组的使用	65
实验 8.1.7	结构体数组名做函数参数	65
实验 8.1.8	结构体应用	66
实验 8.1.9	共用体的成员变量空间共用示例 1	66
实验 8.1.10	共用体的成员变量空间共用示例 2	67
8.2	课外扩展上机实验题目	67
8.2.1	查找定价最高和最低的书名及定价	67
8.2.2	跳水比赛计分	68
8.2.3	工资调整	70
8.2.4	出卖耶稣的叛徒	72
8.2.5	用单链表来实现出卖耶稣的叛徒	73
第 9 章	文件操作	75
9.1	课内上机实验题目	75
实验 9.1.1	阅读程序写结果	75
实验 9.1.2	向 data.dat 文件写入 100 条记录	75
实验 9.1.3	统计平均成绩高于 90 分的学生人数	76
实验 9.1.4	阅读程序写出程序功能	76
9.2	课外扩展上机实验题目	77
实验 9.2.1	将两个文本文件连接为一个文本文件	77

实验 9.2.2	将一个文件复制到另一个文件	78
实验 9.2.3	给文本文件加上行号另存	78
实验 9.2.4	多文件程序的实现	80
实验 9.2.5	多文件程序练习	82
第 10 章	位运算	86
10.1	课内上机实验题目	86
实验 10.1.1	分析下面程序运行结果	86
实验 10.1.2	右移运算和与运算	86
实验 10.1.3	位域的使用	87
实验 10.1.4	左移运算	87
实验 10.1.5	混合运算	87
实验 10.1.6	关系运算和位运算	88
实验 10.1.7	字符型运算的位运算	88
10.2	课外扩展上机实验题目	88
实验 10.2.1	将一个二进制整数的奇数位翻转	88
实验 10.2.2	将十进制数转化为二进制数	89
实验 10.2.3	将十六进制数按二进制输出	89
实验 10.2.4	判断给定的整数是不是 2 的整数次幂	90
实验 10.2.5	利用位运算实现加法和减法	90
第 11 章	C 程序设计常见错误及解决方案	92
11.1	课内上机实验题目	92
实验 11.1.1	将两个字符串连接起来	92
实验 11.1.2	输入 10 个数输出最大值和最小值	92
实验 11.1.3	$s = 1 + 1/3 + 1/5 + 1/7 + \cdots + 1/(2n+1)$	93
11.2	课外扩展上机实验题目	93
实验 11.2.1	提取字符串中所有字母	93
实验 11.2.2	输出下列表达式的值	94
实验 11.2.3	输出整数 n 的所有质数因子	95
实验 11.2.4	用函数统计某班学生的平均成绩	96

第二部分 课后习题及解析

第 1 章	程序设计基础	98
1.1	习题	98
1.2	习题解析	100

第2章 数据类型、运算符与表达式	102
2.1 习题	102
2.2 习题解析	103
第3章 简单的 C 程序设计	105
3.1 习题	105
3.2 习题解析	108
第4章 程序的控制结构	111
4.1 习题	111
4.2 习题解析	116
第5章 函数	120
5.1 习题	120
5.2 习题解析	126
第6章 数组	129
6.1 习题	129
6.2 习题解析	134
第7章 指针	138
7.1 习题	138
7.2 习题解析	142
第8章 结构体和共用体	146
8.1 习题	146
8.2 习题解析	152
第9章 文件操作	158
9.1 习题	158
9.2 习题解析	162
第10章 位运算	165
10.1 习题	165
10.2 习题解析	167
第11章 C 程序设计常见错误及解决方案	168
11.1 习题	168

11.2 习题解析 171

第三部分 课程设计

3.1 学生综合测评管理系统..... 172

3.2 小型信息管理系统..... 180

3.3 通讯录管理系统..... 187

附录..... 198

参考文献..... 203

第一部分 上机实验

第1章 熟悉 C 语言上机环境

实验目的与要求

1. 学会独立使用 C 语言的上机环境 VC++。
2. 掌握在 VC++ 环境下如何编辑、编译、连接和运行一个 C 程序,以及如何打开并修改已有的 C 程序。
3. 通过运行简单的 C 程序,初步了解 C 源程序的特点,掌握和理解 C 语言的结构。

1.1 课内上机实验题目

实验 1.1.1 输出“欢迎使用 VC++”

- (1) 开始菜单→程序→Microsoft Visual C++6.0→Microsoft Visual C++6.0。
 - (2) 文件(File)→新建(New),选择文件(Files)选项卡,选择“C++ Source File”项,文件名为“hello.cpp”。
 - (3) 输入 C 源程序文件

```
#include <stdio.h>

void main() {
    printf("欢迎使用 VC++\n"); /* 用到 printf 函数,所以要调用 stdio.h 头文件 */
}
```
 - (4) 组建(Build)→编译(Compile)或者使用快捷键 Ctrl + F7。
 - (5) 组建(Build)→执行(Execute)或者使用快捷键 Ctrl + F5。
- 程序运行结果如图 1-1-1 所示。

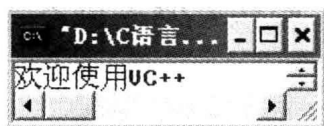


图 1-1-1 实验 1.1.1 运行结果

实验 1.1.2 输入 3 个数并输出平均值

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int a,b,c,aver; /* 定义变量 */
    scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c); /* 输入变量 a,b,c 的值 */
    aver=(a+b+c)/3; /* a,b,c 的平均值赋给变量 aver */
    printf("平均值 = %d\n",aver); /* 输出变量 aver 的值 */
}
```

程序运行结果如图 1-1-2 所示。

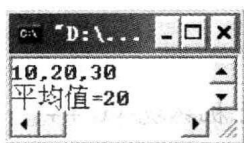


图 1-1-2 实验 1.1.2 运行结果

实验 1.1.3 输入 3 个数交换后输出

【基本思路】输入 3 个整数分别赋给变量 a、b、c,然后把 a 中原来的值赋给 b,把 b 中原来的值赋给 c,把 c 中原来的值赋给 a。

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int a,b,c,t; /* 定义变量,其中 a,b,c 用来保存输入的 3 个数,t 用做中间变量 */
    scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c); /* 输入变量 a,b,c 的值 */
    t=c;c=b;b=a;a=t;
    printf("a=%d,b=%d,c=%d\n",a,b,c);
}
```

程序运行结果如图 1-1-3 所示。

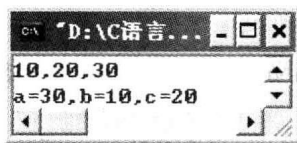


图 1-1-3 实验 1.1.3 运行结果

1.2 课外扩展上机实验题目

实验 1.2.1 求矩形的面积

【基本思路】该问题涉及 2 个输入即矩形的长和宽,一个输出即矩形的面积,所以需要定义 3 个变量分别保存矩形的长、宽及求得的面积。

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

```

void main()
{
    int a,b,c; /* 定义变量 */
    scanf("%d,%d",&a,&b); /* 输入变量 a,b 的值 */
    c = a * b; /* a,b 的积即矩形面积传给变量 c */
    printf("矩形的面积为%d\n",c);
}

```

程序运行结果如图 1-1-4 所示。

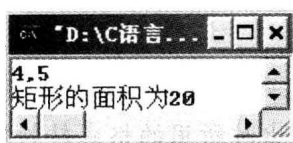


图 1-1-4 实验 1.2.1 运行结果

第2章 数据类型、运算符与表达式

实验目的与要求

1. 掌握各种简单数据类型,熟悉如何定义整型、字符型、实型变量,以及对它们赋值的方法,了解以上类型数据输出时所用的格式转换符。
2. 掌握变量的定义、初始化和赋值方法。掌握不同类型数据之间的赋值规律。
3. 掌握C语言的有关运算符及表达式,特别是自加(++)和自减(--)运算符的使用。
4. 了解强制数据类型转换以及运算符的优先级与结合性。

2.1 课内上机实验题目

实验2.1.1 分析程序结果

```
#include <stdio.h>
void main() {
    short int a,b;
    unsigned c,d;
    long e,f;
    char c1,c2;
    a=100;b=-100;e=60000;f=32767;
    c=a;d=b;
    printf("%d,%d\n", a, b);
    printf("%u,%u\n", a, b);/* 以无符号十进制整数形式输出整数 */
    printf("%u,%u\n", c, d);
    printf("%d,%d\n", e, f);
    a=e;/* 将大于32767长整型数据赋给一个短整型数据,故产生溢出。 */
    b=f;
    printf("%d,%d\n",a,b);
    c1='a';c2='b';
    printf("%d,%d\n",c1,c2);
    printf("%c,%c\n",c1,c2);
}
```

程序运行结果如图1-2-1所示。

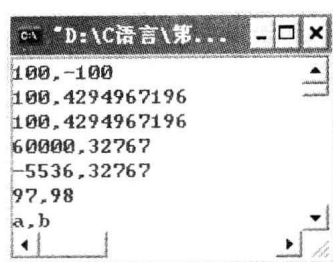


图 1-2-1 实验 2.1.1 运行结果

实验 2.1.2 自加和自减运算

```
#include <stdio.h>
void main() {
    int i,j,m,n;
    i=8;j=10;
    printf("%d,%d\n",i++,++j);/* i 先输出再加 1,j 先加 1 后显示输出 */
    m=i++;n=++j;/* i 先赋值给 m 再加 1,j 先加 1 后赋值给 n */
    printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d\n",i,j,m,n);
    m+=i--;/* i 先与 m 相加后将结果赋值给 m,再减 1 */
    n-- --j;/* j 先减 1 后再执行 n-j,最后将结果赋值给 n, */
    printf("i=%d,j=%d,m=%d,n=%d\n",i,j,m,n);
}
```

程序运行结果如图 1-2-2 所示。

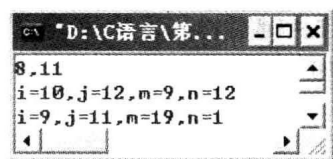


图 1-2-2 实验 2.1.2 运行结果

实验 2.1.3 各种运算符的使用

```
#include <stdio.h>
void main() {
    int a=7,b=4,c;
    float x=3.8,y=2.4;
    float r;
    r=(float)(a+b)/2+(int)x; /* 强制类型转换 */
    printf("%f\n",r);
    r=y+(int)(x+y)/3*a%3;printf("%f\n",r);
    c=(a>0)&&! (b<=0);printf("%d\n",c);
    a=7;
    a*=a+3; /* 复合的赋值运算符 */
}
```



```
printf("%d\n",a);
a=7;
a%=(a%=2);
printf("%d\n",a);
a=7;
a+=a*=a;
printf("%d\n",a);
}
```

程序运行结果如图 1-2-3 所示。

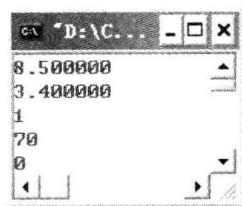


图 1-2-3 实验 2.1.3 运行结果

2.2 课外扩展上机实验题目

实验 2.2.1 加密程序

请编写一程序,用户输入 5 个小写字母,经过运算,使 5 个字符加密后输出。加密规律为:用原来字母后面的第 4 个字母代替原来的字母,如字母 a 用 e 代替。

【基本思路】使用 scanf 函数从键盘输入 5 个字符,存放在 5 个字符变量 c1、c2、c3、c4、c5 中,然后将字符变量的值加上 4 后输出。

参考程序:

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char c1,c2,c3,c4,c5;
    scanf("%c%c%c%c%c",&c1,&c2,&c3,&c4,&c5);
    printf("加密前 = %c%c%c%c%c\n",c1,c2,c3,c4,c5);
    c1 += 4;c2 += 4;c3 += 4;c4 += 4;c5 += 4;
    printf("加密后 = %c%c%c%c%c",c1,c2,c3,c4,c5);
}
```

程序运行结果如图 1-2-4 所示。

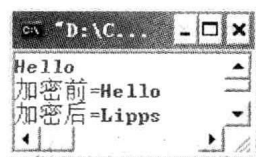


图 1-2-4 实验 2.2.1 运行结果