

计算机语言绘图系列手册

实用C语言 绘图手册

西安交通大学出版社

计算机语言绘图系列手册
实用 C 语言绘图手册

卢振荣 张建民

陈富民 路向明

(陕)新登字 007 号

计算机语言绘图系列手册

实用 C 语言绘图手册

卢振荣 张建民 陈富民 路向明

责任编辑 刘 影

*

西安交通大学出版社出版

邮政编码:710049

西安交通大学出版社电脑排版

西安交通大学出版社印刷厂印装

陕西省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/64 印张 6 字数:172 千字

1992 年 2 月第 1 版 1992 年 2 月第 1 次印刷

印数 1 —— 10050

ISBN7-5605-0446-9 / TP · 47 定价: 4.45 元

内容提要

本书是有关 C 语言的基础知识、库函数以及如何利用 C 语言进行图形程序设计的一本简明手册，是 C 语言使用者必备的参考书。内容包括三个主要部分：第一部分简要介绍了 C 语言的关键字、数据类型、操作符、函数、指针、文件 I/O 及动态存储分配等基本知识；第二部分详述了目前流行的 Microsoft C 4.0/5.0 库函数的使用方法，阅读这部分后，读者可以在程序设计中正确使用库中所提供的各种函数；第三部分针对从事计算机辅助设计的人员，重点介绍了在微机上应用 C 语言进行图形程序设计的一般方法。本书涉及的内容简而不浅，广而不杂，读者可方便、迅速地查找到所需要的函数及其使用方法，无论对于初学者或是具有丰富经验的软件设计师，都是十分有益的。本书适合大、中、专各类院校师生及广大科技工作者使用。

“计算机语言绘图系列手册”

编写说明

计算机辅助设计 (CAD) 及计算机绘图 (CG) 新技术自 70 年代问世以来, 发展十分迅速, 到 80 年代已进入实际应用阶段。‘八五’期间, 我国将大力开展 CAD 技术的开发和应用, 工厂企业、科研设计单位将普及 CAD 技术的基础知识; 各类大、中、专院校将普及 CAD 技术的基础教学, 为“四化”建设输送符合科研、设计现代化要求的优秀人才。而 CAD 应用的两个重要基础, 正是计算机程序设计语言及计算机图形技术。

编写目的 在研究、设计工作中, 广大科技工作者多已涉足一两种计算机语言; 但已出版的语言书中却很少对绘图功能加以介绍。原因是有的语言原本不具备绘图功能 (如 FORTRAN), 有的虽已具备, 但图形库还不够完善。随着计算机绘图技术的发展, 很多语言在这方面的功能有所加

强，应用也日益广泛。为此我们选择最常用的程序设计语言，分别以手册的形式介绍程序设计语言精要及其完善齐备了的绘图功能和计算机绘图程序的设计方法。

特点和对象 这套手册在基本语言知识方面突出简明扼要，在绘图功能方面注重全面和实用，加之开本小巧，便于携带，在PC及长城兼容机上工作的科技人员可以方便地查到各种语句的功能，调用方法和绘图技术的要领，迅速实现将科学计算结果转换成可视映像。由于每本手册中的基本语言部分提纲挈领，它便于初学者熟读强记；而由于册与册之间结构相似，程序实例亦类同，还便于熟悉一两种语言的读者很快从一种语言转到另一种。这又是这套手册的另一方面优点。

使用方法 这套手册汇集的是各种语言编程和开发微机绘图应用程序的实用技术性资料，因此使用时应尽可能多地调试手册中或所附软盘中的示例程序，藉此加深对编程技巧和绘图细节的理解。另外，在运行这些示例程序时，应尝试作相应的修改，达到能灵活调用基本绘图功能并能予以扩展的目的。

这套系列手册包括:《实用 C 语言绘图手册》、《实用 FORTRAN 绘图手册》、《实用 BASIC 绘图手册》、《实用 TurboC 绘图手册》、《实用 PASCAL 绘图手册》、《实用管理系统图形技术手册》、《实用外设接口及绘图技术手册》、《实用 Auto CAD 及 Auto LISP 绘图手册》等。

编 者

1991 年 12 月

前 言

Microsoft C 5.0 是 C 语言的新版本 (简称 MSC 5.0) 具有很强的绘图功能, 特别适合于研究开发 CAD 应用软件。本手册以它为基础, 给读者介绍 C 语言的基础知识、C 库函数以及如何应用 C 语言进行图形程序设计的方法。全书共分 21 章, 第 1 章简要介绍 C 语言的基本结构及编程、运行方法; 第 2~13 章介绍 C 语言的关键字、数据类型、操作符、语法及语句、预处理命令、数组、结构、指针、函数、字符串处理、动态存贮分配、输入/输出及其它常用函数的应用方法; 第 14~15 章介绍 MSC 5.0 的图形功能及库函数; 从第 16 章开始将由浅入深地给读者介绍用 C 语言进行绘图程序设计的一般方法。读者在阅读这些章节时, 可以仔细观察常用的一些图形语句在程序中出现的位置。例如 `__setvideomode` (设置显示模式)、`__setcolor (colour)` (设置当前绘图颜色)、`__moveto (ix,iy)` (抬笔移到某点)、`__lineto (ix,iy)` (落笔画线到某点)、`__setlinestyle (linetype)` (设置

绘图的线型)、__rectangle () (画矩形)、__ellipse () 画圆或椭圆、__setpixel (ix, iy) (将 ix, iy 像素点点亮) 等。为了便于阅读和理解, 我们在所附程序的逐条语句后作了详细的注释。此外, 配合本书还准备了一张软盘, 盘上提供了这些源程序及其运行文件。读者在运行这些绘图程序后, 可以观察那些绘图语句和所画图形之间的关系, 也可以试着对源程序作出一些修改, 再运行和观察屏幕上图形的变化。这样可以深入领会和掌握绘图程序设计的诀窍。

我们计算机绘图研究组从 1983 年起就使用 C 语言进行教学和科研工作, 开发 CAD 应用软件。书中的许多程序实例是从多年的教学和科研工作中选取出来的, 融进了我们在实践中取得的许多经验和体会。本手册涉及的内容简而不浅、广而不杂, 读者可方便、迅速地查找所需的 C 库函数及其使用方法。本书既适于初学者, 或已有一些 C 语言基础知识的读者作为随身携带的参考手册, 以提高编程效率; 又适于学过其它计算机语言的读者, 或具有丰富经验的软件设计师学习和使用 C 语言绘图时参阅; 还适于大、中、专各类院校师生及广大科技工作者使用。本书在编写过程中, 得

到了西安交通大学外国图书中心的支持和协助，西安交通大学出版社的同志为本书的出版亦做了大量的工作，谨此表示感谢。限于编者的水平，错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编者

1991年11月

目 录

前 言

第一章 C 语言概述 (1)

1.1 C 语言的起源 (1)

1.2 为什么使用 C 语言 (2)

1.3 C 语言的基本结构 (4)

1.4 C 程序的编译和运行 (10)

第二章 常量、变量、基本数据类型 (13)

2.1 常量 (13)

2.2 变量 (15)

2.3 基本数据类型 (17)

第三章 运算符 (18)

3.1 算术运算符 (18)

3.2	关系运算符	(18)
3.3	逻辑运算符	(19)
3.4	位域运算符	(20)
3.5	特殊的一元运算符	(21)
3.6	条件运算符	(21)
3.7	赋值运算符	(22)
3.8	自反运算符	(22)
3.9	优先级顺序	(23)
第四章	C 语言的基本语法	(25)
4.1	条件语句	(25)
4.2	循环语句	(27)
4.3	开关语句	(29)
4.4	跳转与继续语句	(32)
第五章	预处理命令和注释	(34)
5.1	文件嵌入命令	(34)

5.2	定义常量符号	(35)
5.3	定义宏替换	(35)
5.4	注释	(36)
第六章	复杂数据类型	(37)
6.1	数组	(37)
6.2	指针	(42)
6.3	指针与数组	(43)
6.4	结构	(45)
6.5	结构与指针	(47)
第七章	函 数	(53)
7.1	函数的定义	(53)
7.2	函数的调用	(53)
7.3	函数的参数	(55)
7.4	函数的返回值	(57)
7.5	函数的指针	(57)

7.6	变量的作用域及其初值	(62)
第八章	I/O 函数	(66)
8.1	控制台及端口 I/O 函数	(66)
8.2	流式文件 I/O 函数	(71)
8.3	随机文件 I/O 函数	(93)
第九章	字符和字符串函数	(102)
第十章	数学函数	(126)
第十一章	时间、日期及系统函数	(140)
第十二章	动态存储分配	(151)
12.1	常用动态分配函数的使用方法	(152)
12.2	缺省数据段外的数据分配及巨型数据分配	(161)
12.3	内存管理	(164)
第十三章	其它常用函数	(169)
13.1	类型转换函数	(169)
13.2	随机取值函数	(175)

13.3	进程控制函数	(178)
13.4	环境设置及环境控制函数	(181)
第十四章	用 C 语言开发图形软件	(183)
14.1	IBM-PC 单色及彩色图形卡	(183)
14.2	视频系统组成	(183)
14.3	ROM-BIOS 界面简介	(185)
14.4	显示方式	(186)
14.5	CGA/EGA/VGA 显示存储器及程序设计	(191)
14.6	综合举例	(204)
第十五章	MICROSOFT C 图形库简介	(213)
15.1	坐标系	(213)
15.2	图形库常量定义	(213)
15.3	图形库函数介绍	(218)
第十六章	函数曲线的图形显示	(225)
16.1	绘制渐开线齿廓曲线程序设计	(226)

16.2	绘制平摆线程序设计	(233)
16.3	绘制圆外旋轮线(外摆线)程序设计	(236)
16.4	绘制圆内旋轮线(内摆线)程序设计	(239)
16.5	绘制函数曲线的主程序设计	(242)
第十七章	三维立体数据信息的存储及图形显示	(257)
17.1	三维立体投影图的绘制	(259)
17.2	三维立体轴测图的绘制	(263)
17.3	三维立体透视图的绘制	(267)
17.4	绘制三视图、轴测图、透视图的主程序设计	(269)
17.5	圆柱体轴测图的绘制	(277)
第十八章	动画技术	(289)
18.1	曲柄滑块机构的运动模拟	(289)
18.2	光标定位拾取点坐标子程序	(297)
18.3	摆线形成的动画显示子程序	(301)
第十九章	剖面填充	(312)

19.1	实现原理	(312)
19.2	剖面填充子程序	(312)
19.3	剖面填充主程序设计	(326)
19.4	剖面填充应用示例	(329)
第二十章	拟合曲线的图形显示	(330)
20.1	二次 B 样条曲线拟合程序设计	(330)
20.2	三次 B 样条曲线拟合程序设计	(335)
20.3	主程序设计	(341)
20.4	用 B 样条曲线绘制的漫画图像	(346)
第二十一章	网格曲面的绘制	(347)
21.1	数学模型	(347)
21.2	数据元素	(347)
21.3	网格曲面的程序主设计	(347)
21.4	网格曲面的显示实例	(356)