

普通高校本科计算机专业特色教材精选

C/C++ 语言程序设计

孟军摇赵晶摇王凡摇编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是介绍悦语言程序设计的实用教材。全书以悦语言程序设计为主,悦语言程序设计为辅。本书全面系统地介绍了悦语言基本数据类型、运算符和表达式、数据的输入输出、分支和循环控制结构、数组、函数、指针、结构体、共用体和枚举、编译预处理、文件操作方法,以及悦语言中类和对象的概念、继承性与派生类、多态性的用法、简单的面向对象的程序设计方法。读者在学会使用悦语言后,可以轻松过渡到悦语言的学习。

本书以基本语法规则为主线,通过典型应用向读者介绍程序设计技术。本书以面向应用、重视实践、便于学习为原则,通俗易懂,由浅入深,便于初学者学习和掌握,为读者能够尽快利用悦语言和悦语言编写大型实用程序打下良好的基础。

本书不仅可作为高等院校程序设计课程的入门教材,也可作为广大悦语言和悦语言编程者自学程序设计方法的参考用书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62770175 010-62776969 010-62770096

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

悦语言程序设计 孟军,赵晶,王凡编著.北京:清华大学出版社,2009.12

(普通高校本科计算机专业特色教材精选)

ISBN 978-7-302-22222-2

I ①孟... ②赵... ③王... Ⅲ 悦语言 原程序设计 原高等学校 原教材 Ⅳ ①TP312.15

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第193688号

出版者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 政 编 码:100084

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:张瑞庆

文稿编辑:霍志国

印 刷 者:北京嘉实印刷有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185mm×260mm 印张:15.5 字数:365千字

版 次:2009年12月第1版 2009年12月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-302-22222-2

印 数:1~5000

定 价:39.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175或(010)62776969

编 审 委 员 会

主 任： 蒋宗礼

副主任： 李仲麟摇何炎祥

委 员：（排名不分先后）

王向东摇宁摇洪摇朱庆生摇吴功宜摇吴摇跃

张摇虹摇张摇钢摇张为群摇余雪丽摇陈志国

武摇波摇孟祥旭摇孟小峰摇胡金初摇姚放吾

原福永摇黄刘生摇廖明宏摇薛永生

秘书长： 王听讲

出版说明

INTRODUCTION

在我国高等教育逐步实现大众化后，越来越多的高等学校将会面向国民经济发展的第一线，为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为此，教育部已经启动了“高等学校教学质量和教学改革工程”，强调要以信息技术为手段，深化教学改革和人才培养模式改革。如何根据社会的实际需要，根据各行各业的具体人才需求，培养具有特色显著的人才，是我们共同面临的重大问题。具体地，培养具有一定专业特色的和特定能力强的计算机专业应用型人才则是计算机教育要解决的问题。

为了适应 21 世纪人才培养的需要，培养具有特色的计算机人才，急需一批适合各种人才培养特点的计算机专业教材。目前，一些高校在计算机专业教学和教材改革方面已经做了大量工作，许多教师在计算机专业教学和科研方面已经积累了许多宝贵经验。将他们的教研成果转化为教材的形式，向全国其他学校推广，对于深化我国高等学校的教学改革是一件十分有意义的事。

清华大学出版社在经过大量调查研究的基础上，决定编写出版一套“普通高校本科计算机专业特色教材精选”。本套教材是针对当前高等教育改革的新形势，以社会对人才的需求为导向，主要以培养应用型计算机人才为目标，立足课程改革和教材创新，广泛吸纳全国各地的高等院校计算机优秀教师参与编写，从中精选出版确实反映计算机专业教学方向的特色教材，供普通高等院校计算机专业学生使用。

本套教材具有以下特点：

1. 编写目的明确

本套教材是在深入研究各地各学校办学特色的基础上，面向普通高校的计算机专业学生编写的。学生通过本套教材，主要学习计算机科学与技术专业的基本理论和基本知识，接受利用计算机解决实际问题的基本训练，培养研究和开发计算机系统，特别是应用系统的基本能力。

2 理论知识与实践训练相结合

根据计算学科的三个学科形态及其关系,本套教材力求突出学科的理论与实践紧密结合的特征,结合实例讲解理论,使理论来源于实践,又进一步指导实践,学生通过实践深化对理论的理解,更重要的是使学生学会理论方法的实际运用。在编写教材时突出实用性,并做到通俗易懂,易教易学,使学生不仅知其然,知其所以然,还要会其如何然。

3 注意培养学生的动手能力

每种教材都增加了能力训练部分的内容,学生通过学习和练习,能比较熟练地应用计算机知识解决实际问题。既注重培养学生分析问题的能力,也注重培养学生解决问题的能力,以适应新经济时代对人才的需要,满足就业要求。

4 注重教材的立体化配套

大多数教材都将陆续配套教师用课件、习题及其解答提示,学生上机实验指导等辅助教学资源,有些教材还提供能用于网上下载的文件,以方便教学。

由于各地区各学校的培养目标、教学要求和办学特色均有所不同,所以对特色教学的理解也不尽一致,我们恳切希望大家在使用教材的过程中,及时地给我们提出批评和改进意见,以便我们做好教材的修订改版工作,使其日趋完善。

我们相信经过大家的共同努力,这套教材一定能成为特色鲜明、质量上乘的优秀教材,同时,我们也希望通过本套教材的编写出版,为“高等学校教学质量和教学改革工程”作出贡献。

清华大学出版社

前 言

PREFACE

C 语言是一种受到广泛重视和应用的通用程序设计语言。在 30 年的发展历史中，C 语言不断丰富和完善，使其成为进行结构化程序设计的优选语言。C 语言不仅可以设计系统软件，也可以设计应用软件。C 语言是一种高级语言，同时还具有低级语言（汇编语言）的许多特点，可以对系统硬件及其外设接口进行编程，显示其较强的代码可移植性、较高的开发效率和维护性。

随着计算机应用的不断深入，C 程序设计语言已经无法胜任处理高度复杂的程序，程序的调试、扩充和维护变得极其困难。为了弥补结构化程序设计的不足，支持面向对象的程序设计的 C++ 语言应运而生。

C++ 语言是 20 世纪 90 年代以来最受欢迎的程序设计语言之一。它不仅保留了 C 语言高效简洁的特点，更重要的是支持一种全新的面向对象的程序设计机制，使得 C++ 语言成为既可以进行结构化程序设计，又可以进行面向对象程序设计的开发高质量软件的最佳语言。

本书是根据作者多年的 C 语言教学经验和实际应用的体会而写成的，主要以介绍 C 语言的基本概念和结构化程序设计思想为主，同时介绍 C++ 语言的基本概念、最简单的 C++ 的程序结构、面向对象编程的 4 个要点（封装、数据隐藏、继承和多态性），并演示在 C++ 的集成开发器 Visual C++ .NET 环境下，用 C++ 语言设计面向对象的 DOS 应用程序的过程，使读者加深理解面向对象程序设计的基本思想，提高程序设计能力。

本书的主要特点：

(1) 强化基本概念。无论是 C 语言还是 C++ 语言，重点讲解基本概念、基本程序设计思想、常用算法分析和训练。

在讲解基本概念和语法时，提供了适当的例题，为培养程序设计的能力，对例题中出现的算法，基本上都给出了分析和提示。每章都包含“应用举例”一节，以便深入理解本章的主要内容。

(2) 简洁清晰，通俗易懂。本书力争用简练通俗的语言，描述程序

设计的基本概念，使读者较容易抓住结构化程序设计和面向对象程序设计的设计思想，以便强化读者程序设计的能力。本书避免让读者陷入面面俱到、复杂而烦琐的语法细节中。

(3) 每章的最后都附有一定量的习题，这些习题对于读者进一步巩固已学习的内容，对于熟悉一些常用算法都大有好处。这些习题除基本概念和编程题之外，还安排了一些选择题、改错题和填空题等，这样可使读者在学习知识点的同时，也熟悉了考试题型。

(4) 学习 C 语言除掌握基本理论之外，还必须加强实践训练。本书中 C 语言部分的所有例题都在微机上使用 Turbo C 2.0 调试通过，C++ 部分的例题是采用 VC++ 6.0 调试通过的。读者可以边学习边上机，迅速提高编程水平。

作者建议：

(1) 对于初次学习高级语言进行程序设计的读者来说，重点应放在程序设计思想和方法的训练上，因此应该选择相对容易理解、功能强大、应用广泛的 C 语言作为首选程序设计语言。在学习的过程中，不要把精力放在细枝末节上，不要好高骛远急于设计复杂的应用程序，甚至 Windows 程序，否则会舍本逐末。只有打好程序设计的基础，强化基本算法的设计功底，才是明智之举。因为无论多么复杂的程序，都离不开一系列的基本算法。

另外，必须强化上机实践，才能更好地体会所学的内容，而一个编好的程序能够正确运行才是最终的目的。选择 C 语言的集成开发器 Turbo C 2.0，可以在一个简单易学的环境中调试 C 程序。

(2) 由于 C++ 语言在编写复杂的大型应用软件方面显示了强大的生命力，由 C 过渡到 C++ 是必然趋势。C++ 是从 C 进化而来，先学习 C 语言，有利于学好 C++ 语言。在学习 C++ 语言时，要把学习的重点放在面向对象程序设计的基本概念和面向对象程序设计思想方面，建议利用面向对象程序设计思想编写 DOS 应用程序，以加深体会面向对象程序设计思想的精髓。不要急于编写面向对象的 Windows 程序，因为它会过早地使读者把精力放在 Windows 程序设计的机制上面。

由于作者水平有限，经验不足，书中一定有不少缺点和错误，敬请同行和广大读者批评指正。

作 者

1999年 猿月于大连理工大学

目 录

CONTENTS

第 1 章 悦语言概述	1
1.1 悦语言简介	1
1.1.1 悦语言的发展历史	1
1.1.2 悦语言的特点	2
1.2 简单的悦语言程序	3
1.2.1 悦语言程序的结构	3
1.2.2 悦语言程序的书写规则	4
1.3 悦语言的编译与实现	4
1.3.1 悦语言程序的开发过程	4
1.3.2 如何运行悦语言程序	4
习题	5
第 2 章 数据类型、运算符和表达式	6
2.1 悦语言的数据类型	6
2.1.1 数据类型的概念	6
2.1.2 悦语言的数据类型	6
2.2 常量和变量	7
2.3 基本数据类型	7
2.3.1 整型数据	7
2.3.2 实型数据	8
2.3.3 字符型数据	8
2.3.4 符号常量	8
2.4 运算符与表达式	9
2.4.1 算术运算符和算术表达式	9
2.4.2 赋值运算符和赋值表达式	9
2.4.3 关系运算符和关系表达式	9
2.4.4 逻辑运算符和逻辑表达式	9

圆源猿摇条件运算符和条件表达式	圆源
圆源爱摇字位运算符	圆源
圆源爱摇逗号运算符和逗号表达式	圆苑
圆源摇数据类型之间的转换与运算	圆苑
圆源爱摇自动类型转换	圆苑
圆源爱摇强制类型转换	圆愿
圆爱摇其他运算符	圆愿
圆爱摇应用举例	圆愿
习题	猿园
第猿章摇语句	猿猿
猿爱摇悦语言语句概述	猿猿
猿爱摇数据的输入和输出	猿源
猿爱爱摇字符输入函数	猿源
猿爱爱摇格式化输入函数	猿缘
猿爱爱摇字符输出函数	猿愿
猿爱爱摇格式化输出函数	猿怨
猿爱摇 蚤条件选择语句	圆源
猿爱爱摇 蚤语句的一般形式	圆源
猿爱爱摇 蚤语句的嵌套形式	圆源
猿爱摇 泽语句	圆缘
猿爱摇循环语句	圆苑
猿爱爱摇憎语句	圆苑
猿爱爱摇 哉语句	圆愿
猿爱爱摇 郧语句	圆愿
猿爱爱摇循环的嵌套	圆缘
猿爱摇控制结构中的跳转语句	圆缘
猿爱爱摇 郧语句	圆缘
猿爱爱摇 郧语句	圆缘
猿爱爱摇 郧语句	圆缘
猿爱爱摇 郧语句	圆缘
猿爱摇应用举例	圆缘
习题	圆怨
第源章摇数组	圆远
源爱摇一维数组	圆远
源爱爱摇一维数组的定义	圆远
源爱爱摇一维数组元素的引用	圆远

源程序 一维数组的初始化	远
源程序 二维数组	远
源程序 二维数组的定义	远
源程序 二维数组元素的引用	远
源程序 二维数组的初始化	远
源程序 字符数组和字符串	苑
源程序 字符数组的定义	苑
源程序 字符串	苑
源程序 字符数组的初始化	苑
源程序 字符数组的输入输出	苑
源程序 常用的字符串处理函数	苑
源程序 应用举例	苑
习题	苑
第 缘章 函数和存储类	愿
源程序 函数的概念	愿
源程序 函数的定义和调用	愿
源程序 函数的定义	愿
源程序 函数的调用	愿
源程序 函数的返回值及其类型	愿
源程序 函数的参数及其传递方式	愿
源程序 非数组作为函数参数	愿
源程序 数组名作为函数参数	愿
源程序 函数的嵌套调用和递归调用	愿
源程序 函数的嵌套调用	愿
源程序 函数的递归调用	愿
源程序 变量的作用域和存储类	愿
源程序 变量的作用域	愿
源程序 变量的存储类	愿
源程序 内部函数和外部函数	愿
源程序 应用举例	愿
习题	愿
第 远章 指针	员
源程序 指针的基本概念	员
源程序 指针变量的定义和引用	员
源程序 指针变量的定义	员
源程序 指针变量的引用	员

远缘缘 指针与数组	远缘猿
远缘缘 用指针访问一维数组	远缘猿
远缘缘 用指针访问多维数组	远缘缘
远缘缘 用指针访问字符串	远缘苑
远缘缘 指针数组	远缘愿
远缘缘 多级指针	远缘园
远缘园 指针与函数	远缘员
远缘园 指针作为函数的参数	远缘员
远缘园 函数的返回值为指针	远缘圆
远缘园 指向函数的指针	远缘猿
远缘园 命令行参数	远缘源
远缘圆 动态数组的实现	远缘厄
远缘圆 动态内存分配函数	远缘厄
远缘圆 一维动态数组的实现	远缘愿
远缘圆 二维动态数组的实现	远缘怨
远缘怨 应用举例	远缘怨
习题	远缘园
第 苑章 结构体、共用体和枚举	远缘苑
远缘苑 结构体类型	远缘苑
远缘苑 结构体类型的定义	远缘苑
远缘苑 结构体变量和数组的定义	远缘愿
远缘苑 结构体变量和数组的初始化	远缘园
远缘苑 结构体变量和数组的引用	远缘园
远缘苑 结构体类型的嵌套	远缘苑
远缘苑 结构体与函数	远缘苑
远缘愿 共用体类型	远缘愿
远缘愿 共用体类型的定义	远缘愿
远缘愿 共用体变量和数组的定义	远缘愿
远缘愿 共用体变量和数组的引用	远缘怨
远缘愿 共用体类型的嵌套	远缘园
远缘怨 动态数据结构	远缘员
远缘怨 链表的定义	远缘员
远缘怨 动态链表的建立	远缘员
远缘怨 链表的插入操作	远缘圆
远缘怨 链表的删除操作	远缘圆
远缘园 枚举类型	远缘猿
远缘园 typedef 语句	远缘源

第 1 章 位段	1
第 1 章 应用举例	1
习题	1
第 2 章 编译预处理	2
第 2 章 宏定义	2
第 2 章 不带参数的宏定义	2
第 2 章 带参数的宏定义	2
第 2 章 文件包含	2
第 2 章 条件编译	2
第 2 章 应用举例	2
习题	2
第 3 章 文件	3
第 3 章 文件概述	3
第 3 章 缓冲文件系统	3
第 3 章 文件类型指针	3
第 3 章 文件打开函数	3
第 3 章 文件关闭函数	3
第 3 章 文件写函数	3
第 3 章 文件读函数	3
第 3 章 文件定位函数	3
第 3 章 其他函数	3
第 3 章 非缓冲文件	3
第 3 章 文件打开函数、创建函数和关闭函数	3
第 3 章 文件读函数和写函数	3
第 3 章 文件定位函数	3
第 3 章 应用举例	3
习题	3
第 4 章 面向对象的程序设计方法及 悦语言简介	4
第 4 章 面向对象程序设计的基本概念	4
第 4 章 结构化程序设计与面向对象程序设计	4
第 4 章 面向对象程序设计的重要特征	4
第 4 章 从 悦语言到 悦语言	4
第 4 章 一个简单的 悦程序实例	4
第 4 章 悦对 悦的扩充	4
第 4 章 注释行	4

第 10 章 摇 关键字	100
第 11 章 摇 内存管理	105
第 12 章 摇 传递引用	110
第 13 章 摇 内联函数	115
第 14 章 摇 无名共用体	120
第 15 章 摇 带默认形参值的函数	125
第 16 章 摇 枚举类型	130
第 17 章 摇 面向对象程序设计的基础	135
第 17.1 章 摇 类与对象	135
第 17.2 章 摇 构造函数与析构函数	140
第 17.3 章 摇 友元	145
第 17.4 章 摇 成员	150
第 17.5 章 摇 静态成员变量和静态成员函数	155
习题	160
第 18 章 摇 继承性与派生类	165
第 18.1 章 摇 类的层次与继承	165
第 18.1.1 章 摇 派生类的声明	165
第 18.1.2 章 摇 派生类的 3 种继承方式	170
第 18.2 章 摇 派生类的构造函数与析构函数	175
第 18.2.1 章 摇 派生类的构造函数	175
第 18.2.2 章 摇 派生类的析构函数	180
第 18.3 章 摇 名字重载与名字隐藏	185
第 18.4 章 摇 多继承与虚基类	190
第 18.4.1 章 摇 多继承中的二义性问题	190
第 18.4.2 章 摇 虚基类	195
第 18.4.3 章 摇 继承与组合	200
习题	205
第 19 章 摇 多态性	210
第 19.1 章 摇 函数重载	210
第 19.2 章 摇 运算符重载	215
第 19.2.1 章 摇 运算符重载的规则	215
第 19.2.2 章 摇 运算符重载函数的 3 种形式	220
第 19.3 章 摇 虚函数	225
第 19.3.1 章 摇 一般虚函数成员	225
第 19.3.2 章 摇 纯虚函数	230
第 19.3.3 章 摇 虚析构函数	235

习题	园缘
第 员章 粤瑶悦语言的流库	园猿
员员 粤瑶悦输入流格式和输出流格式	园猿
员圆 粤瑶悦格式控制	园源
员猿 粤瑶悦重载提取符和插入符	园缘
员源 粤瑶悦文件的输入输出	园苑
员源.1 粤瑶悦文件的打开和关闭	园苑
员源.2 粤瑶悦流的成员函数	园愿
员源.3 粤瑶悦文本文件与二进制文件的读写	园园
员缘 粤瑶悦应用实例	园员
习题	园缘
第 员章 粤瑶悦运行面向对象的程序	园苑
员员 粤瑶悦灾难性错误简介	园苑
员圆 粤瑶悦用 粤瑶悦语言设计一个面向对象的宰粤粤控制台应用程序	园愿
员猿 粤瑶悦创建并运行一个宰粤粤控制台应用程序	园怨
附录	园猿
附录 粤瑶悦语言的关键字	园猿
附录 粤瑶悦语言运算符的优先级与结合性	园猿
附录 粤瑶悦常用字符与粤瑶悦码对照表	园源
附录 粤瑶悦常用的粤瑶悦流库函数	园远
参考文献	园猿

第 1 章

悦语言概述

CHAPTER

1.1 悦语言简介

悦语言是一种应用广泛的高级程序设计语言。在 40 多年的发展过程中,人们已经利用悦语言开发了许多大型的系统软件与应用软件。如著名的 哉操作系统 怨的代码,以及近年来出现的 灾的编译程序等都是用悦语言编写的。

由于悦语言具有“低级语言”的特点,可以实现汇编语言的某些功能,所以悦语言在开发嵌入式系统中显示出具有速度快、可移植性好和重用性好等优越性能。

悦语言是一种优秀的结构化程序设计语言,它本身也在不断发展。面向对象的概念发展和深化了悦语言,从而产生了面向对象的 悦语言,以及可视化的编程工具 灾。

学习悦语言可以培养用高级程序设计语言解决实际问题的思维方法,以增强程序设计的能力。

本节介绍悦语言的发展历史和其特点,以使读者对悦语言有初步的认识。

1.1.1 C 语言的发展历史

悦语言是目前世界上最为流行的计算机高级语言之一。最早是用来描述 哉操作系统及其上层软件的。悦语言的发展与 哉操作系统一样,经历了产生、完善、广泛应用的过程。

悦语言的发展历史可以追溯到 粤 怨年出现的 粤对程序设计语言的设计有较大的影响。它是一种面向问题的高级语言,它与计算机硬件离得太远、太抽象、太笼统。 粤 英国剑桥大学和伦敦大学推出了 悦。悦在 粤的基础上比较接近硬件,但规模比较大,难以实现。 粤 英国剑桥大学的 粤对 悦进行了简化,推出了 月。它具有结构化好,具有指针处理方式和直接访问

内存地址等特点。1964年,贝尔实验室的沃森和霍夫曼在月语言的基础上,又进一步进行简化,设计出很简单的而且接近硬件的月语言(取月语言的第一个字母),并用月语言写了第一个操作系统,且在IBM 7090上实现。但由于月语言的一些缺陷(过于简单、功能有限),特别是它的数据无类型,使得在实际应用中遇到很多困难。后来,美国贝尔实验室的沃森和霍夫曼在参加IBM的操作系统的工作中,对“月语言”做了进一步的扩充与完善,并吸收了ALGOL和FORTRAN语言的一些优点,从1965年开始,用了一年的时间写了第一个悦语言编译程序,并于1966年投入了使用。

1967年,沃森和霍夫曼把操作系统用悦语言重写了一遍,使操作系统的代码量比以前的版本增加了50%,并增加了多道程序设计功能。由于悦语言具有良好的可移植性,因而为操作系统后来的蓬勃发展起到了促进作用。

虽然最初悦语言是附属于操作系统,并且是在IBM 7090计算机上实现的,但是现在的悦语言却独立于操作系统。它的适应机种从微型机到巨型机,并与ALGOL、FORTRAN等语言一样,已经成了微型机到巨型机上所共同使用的语言。操作系统的一些主要特点,如便于理解、易于修改及具有良好的可移植性等,在一定程度上得益于悦语言,所以,操作系统的成功与悦语言是密不可分的。随着操作系统的广泛使用,悦语言迅速得到推广。悦语言和操作系统在发展过程中相辅相成,互相促进。

以1968年发表的操作系统Ⅶ中的悦编译程序为基础,沃森和霍夫曼合著了著名的《悦语言》,标志着悦语言的诞生,它被称为标准悦语言。1970年,美国国家标准局(NBS)专门成立了委员会,目的是制定“一个没有歧义、与机器无关的悦语言”,但仍然保留原悦语言的主体。此项工作于1973年完成,该标准1974年被接受并作为国际标准,这就是今天所说的ANSI悦。

随着悦语言的不断发展和其应用的普及,悦语言已经能够在多种操作系统(如操作系统、UNIX等)下运行。悦语言作为最初的有效的面向过程的编程工具,逐渐被面向对象的编程工具C++所替代,而在嵌入式系统的环境下,悦语言依然发挥着其不可替代的作用。在计算机的主流平台上,由于C++的广泛使用,基于C++编程的软件开发已经成为主流,C++是程序员选择的主要编程工具。为了适应微软的操作系统架构,VC++是集成在这个平台上的重要的语言编程开发工具。

1.1.2 C语言的特点

由于悦语言有很多优点,所以成为目前应用最广泛的高级程序设计语言之一。悦语言的特点大致可以归纳为如下几点:

(1) 语言简练、紧凑,使用方便、灵活

悦语言中一共有16个关键字、15个标准运算符以及13种控制语句。程序的书写形式自由,标识符的定义灵活,区分字母的大小写。许多成分都是通过显式函数调用来完成的,因此写出的悦语言程序非常简练而功能强大。

(2) 运算符丰富

悦语言包含了丰富的运算符,将括号、赋值号、类型转换以运算符形式出现,使悦语言可以方便、灵活地表示各种算法,既弥补了其他语言在算法表示上的欠缺,同时也使程序更易读、简捷。

(猿)数据类型丰富,结构化好

悦语言从产生就进行了严格的数据类型定义,这些数据类型可以分为基本数据类型和构造数据类型。悦语言除了基本数据类型以外,用户还可以构造自己需要的数据类型。支持结构化程序的猿大控制结构:顺序结构、分支结构和循环结构。结构化编程方法的使用使得程序的可读性增强,易于维护。

(源)语言表达能力强

悦语言同时兼有“高级语言”和“低级语言”的特点,是一种功能很强的通用程序设计语言。它可以直接访问物理地址,进行二进制位的运算,易于编写系统软件。

(缘)生成的目标代码的质量高

悦语言所生成的目标代码的效率仅比用汇编语言解决同一个问题低四倍左右。由于用悦语言描述问题要比用汇编语言描述问题的编程迅速,可读性好,而效率又降低不大,与其他高级语言相比,用悦语言编写的程序执行效率高且目标代码占用内存空间小。

(远)可移植性好

在悦语言所提供的语句中,没有直接依赖于硬件的语句。与硬件有关的操作,如数据的输入输出等都是通过系统提供的库函数来实现的,而这些库函数并不是悦语言的组成部分。因此,悦语言编写的程序可以方便地移植到另一种计算机环境中。

当然,悦语言本身也有其弱点。运算符的优先级较多,不容易记忆,有些特殊的运算符容易出错,悦语言的语法限制不严格,在增强了程序设计灵活性的同时,也降低了安全性。所以,用户要认真掌握,正确使用,才能充分发挥悦语言的优点,编写出高效的程序。

1.1 简单的悦语言程序

悦语言是结构化程序设计语言,悦程序结构具有以悦函数为单位的结构化的特点。函数是执行特定功能的,是用悦语言的悦语句来组织的。悦语句通过组织成顺序关系、选择关系、循环关系来体现悦语言的结构性特征。

本节通过一个简单悦程序实例的介绍,使读者对悦程序具有感性的认识。

1.2.1 C语言程序的结构

本节将通过下面的例子说明悦语言程序的结构、特点及其设计风格。

例 1.1 编写一个悦语言程序,在屏幕上输出字符串“~~刁增世泉~~”。

```

#include <stdio.h>
main()
{
    printf("刁增世泉");
}

```