

高等学校教材·计算机应用

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

# 软件技术基础教程

周肆清 曹岳辉 李利明 编著



清华大学出版社

高等学校教材·计算机应用

# 软件技术基础教程

周肆清 曹岳辉 李利明 编著

清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

本书是高等学校继计算机基础与语言类课程之后的第二层次的教材,也是在目前全国许多高校陆续开始对非计算机专业进行“1+X”方案的课程改革的情况下而推出的教材,旨在前述课程基础上能以更具体、更深层次的知识教授学生掌握最新、最实用的计算机软件基础技术。

全书分两部分,第一部分是教学篇,介绍了过程式与面向对象的程序设计、数据结构与算法、数据库技术、操作系统、软件工程以及网络技术等内容;第二部分是实验篇,按照教学篇的知识点设置了十个具有一定层次的实验,可以有针对性地指导学生开展与教学内容同步的实验。

本书适合于高等学校非计算机专业开设计算机软件技术基础课程的教材,也可作为相关基础的读者自学使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

### 图书在版编目(CIP)数据

软件技术基础教程 / 周肆清, 曹岳辉, 李利明编著. —北京: 清华大学出版社, 2005.9

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-11698-9

I. 软… II. ①周… ②曹… ③李… III. 软件-高等学校-教材 IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 098867 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

责任编辑: 魏江江

印 刷 者: 北京市昌平环球印刷厂

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: 185×260 印 张: 25.25 字 数: 594 千字

版 次: 2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11698-9/TP·7635

印 数: 1~4000

定 价: 33.00 元

# 编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授  
章 征 教授  
王建民 教授  
刘 强 副教授  
冯建华 副教授

北京大学

杨冬青 教授  
陈 钟 教授  
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授  
吴超英 副教授  
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授  
孟小峰 教授  
陈 红 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

上海第二工业大学

蒋川群 教授

浙江大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

南京大学

骆 斌 教授

南京航空航天大学

秦小麟 教授

南京理工大学

张功萱 教授

南京邮电学院  
苏州大学  
江苏大学  
武汉大学  
华中科技大学  
中南财经政法大学  
华中师范大学

武汉理工大学  
国防科技大学

中南大学  
湖南大学

西安交通大学

西北大学  
长安大学  
西安石油学院  
西安邮电学院  
哈尔滨工业大学  
吉林大学

长春工程学院  
山东大学

山东科技大学  
中山大学  
厦门大学  
福州大学  
云南大学  
重庆邮电学院  
西南交通大学

朱秀昌 教授  
龚声蓉 教授  
宋余庆 教授  
何炎祥 教授  
刘乐善 教授  
刘腾红 教授  
王林平 副教授  
魏开平 教授  
李中年 教授  
赵克佳 教授  
肖 依 副教授  
陈松乔 教授  
林亚平 教授  
邹北骢 教授  
沈钧毅 教授  
齐 勇 教授  
周明全 教授  
巨永峰 教授  
方 明 教授  
陈莉君 副教授  
郭茂祖 教授  
徐一平 教授  
毕 强 教授  
沙胜贤 教授  
孟祥旭 教授  
郝兴伟 教授  
郑永果 教授  
潘小姦 教授  
冯少荣 教授  
林世平 副教授  
刘惟一 教授  
王国胤 教授  
杨 燕 副教授

**改**革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代

表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

清华大学出版社经过近 20 年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材经过 20 多年的精雕细刻,形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会  
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

为了实现教育部“关于进一步加强高校计算机基础教学的意见和高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求”的目标，并尽快开展非计算机专业系列课程体系改革的实践，我们组织部分工作在一线、具有相关教学经验的教师编写了此书。

计算机软件技术基础教材适用于计算机基础课程和语言类层次课程的后续课程。按照早期计算机基础三层次课程教学的目标归类，此教材可作为第二层次（计算机硬件基础和软件基础）的教学用书。

编写本教材之时，正值国内许多高校正在或已经进行非计算机专业本科学生“1+X”方案的课程改革，编者所在学校也正在组织教师进行教材的编写和实际实施方面的工作。为了兼顾早期的三层次教学要求以及新的改革方案要求，编者在本书的编写过程中，一方面继续保留软件技术基础课程传统章节的相关内容，同时更力求使学生通过“大学计算机基础”新课程以及高级语言课程的学习之后，能从更具体、更深层次的知识内容上掌握最新最实用的计算机软件基础技术。

本教材以C语言（VC++）为主线，将过程式与面向对象的程序设计、数据结构与算法、数据库技术、操作系统、软件工程以及网络技术等几部分的内容融为一体，从而形成一个完整的计算机软件技术基础教学体系；重点突出以软件环境、算法设计、数据库应用为主题，同时在大部分章节中增加了一些最新的基础技术的介绍。

本教材各部分内容相对自成一体，讲授时可根据教学要求与课时数酌情组合与取舍，大部分章节都附有例题讲解，每章末尾均配有不同题型的习题，整个教材配备相应的电子教案。同时，为了配合实验教学的需要，全书按照6个章目的知识点设置了10个具有一定层次的实验内容，能非常有效地、针对性地指导学生开展与教学内容同步的实验。全书建议理论教学时数为36~44，实验教学时数为20~24。

本教材旨在以非计算机专业的本科学生为对象，力求在有限的篇幅和学时数之内向读者展现现代软件开发平台、环境与工具的基本概念及技术。内容不片面强调技术的先进性，重在切实可行的应用与操作，使读者能在有限的时间内了解软件技术与开发过程的全貌，熟悉当代计算机典型的应用技术与方法。本书内容由于兼顾了通用性与系统性，又覆盖了计算机软件方面的许多内容，因此既适合于做教材用书，也可作为参考书。

全书由周肆清提出大纲并担任主编，对全书进行了校对和统稿。李利明编写第1

章及实验 1, 曹岳辉编写第 2 章及实验 2~5, 周肆清编写第 3 章、第 6 章部分 (6.1~6.4、6.6~6.7) 及实验 6~10, 刘泽星编写第 4 章, 吕格莉编写第 5 章, 李大扬编写第 6 章部分 (6.5)。

在本书的编写和出版过程中, 得到计算机教学实验中心蒋外文教授的鼎力支持以及多位教师的帮助, 在此一并表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限, 书中错误和缺点在所难免, 敬请读者批评指正。

E-mail: [qland@vip.sina.com](mailto:qland@vip.sina.com)

编 者

2005 年 8 月于长沙

## 第一部分 教 学 篇

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>第1章 程序设计导论</b> .....       | 2  |
| 1.1 结构化程序设计 .....             | 2  |
| 1.1.1 程序设计思想与计算机语言的发展 .....   | 2  |
| 1.1.2 结构化程序设计方法 .....         | 5  |
| 1.2 面向对象程序设计 .....            | 9  |
| 1.2.1 结构化设计存在的问题 .....        | 9  |
| 1.2.2 面向对象设计方法的形成与发展 .....    | 10 |
| 1.2.3 面向对象的主要概念 .....         | 11 |
| 1.2.4 常见的面向对象程序设计语言 .....     | 15 |
| 1.2.5 C++ 中面向对象设计的有关概念 .....  | 16 |
| 1.3 程序设计环境 .....              | 20 |
| 1.3.1 VC++ 程序设计环境 .....       | 20 |
| 1.3.2 VB 程序设计环境 .....         | 27 |
| 1.3.3 VFP 程序设计环境 .....        | 30 |
| 1.4 网络程序设计语言简介 .....          | 32 |
| 1.4.1 页面描述语言 HTML 与 XML ..... | 32 |
| 1.4.2 脚本语言 ASP 与 Java .....   | 37 |
| 习题 1 .....                    | 40 |
| <b>第2章 数据结构与算法</b> .....      | 42 |
| 2.1 概述 .....                  | 42 |
| 2.1.1 数据结构的概念 .....           | 42 |
| 2.1.2 数据的逻辑结构 .....           | 43 |
| 2.1.3 数据的物理结构 .....           | 44 |
| 2.1.4 算法及其描述 .....            | 45 |
| 2.2 线性表数据结构 .....             | 48 |
| 2.2.1 线性表 .....               | 48 |

|       |                    |     |
|-------|--------------------|-----|
| 2.2.2 | 栈 .....            | 55  |
| 2.2.3 | 队列 .....           | 57  |
| 2.2.4 | 串 .....            | 59  |
| 2.3   | 树 .....            | 60  |
| 2.3.1 | 树的概念 .....         | 60  |
| 2.3.2 | 树的存储结构 .....       | 61  |
| 2.3.3 | 二叉树 .....          | 61  |
| 2.4   | 图 .....            | 65  |
| 2.4.1 | 图的概念 .....         | 65  |
| 2.4.2 | 图的存储结构 .....       | 66  |
| 2.4.3 | 图的遍历 .....         | 68  |
| 2.5   | 排序 .....           | 70  |
| 2.5.1 | 插入排序 .....         | 71  |
| 2.5.2 | 交换排序 .....         | 72  |
| 2.5.3 | 选择排序 .....         | 74  |
| 2.6   | 查找 .....           | 75  |
| 2.6.1 | 查找的基本概念 .....      | 75  |
| 2.6.2 | 顺序查找 .....         | 76  |
| 2.6.3 | 二分查找 .....         | 77  |
| 2.6.4 | 分块查找 .....         | 79  |
| 2.6.5 | 哈希表查找 .....        | 80  |
| 习题 2  | .....              | 84  |
| 第 3 章 | 数据库技术 .....        | 87  |
| 3.1   | 概述 .....           | 87  |
| 3.1.1 | 信息、数据与数据处理 .....   | 87  |
| 3.1.2 | 数据管理技术的发展 .....    | 88  |
| 3.1.3 | 数据库系统 .....        | 90  |
| 3.1.4 | 数据库系统的模式结构 .....   | 92  |
| 3.2   | 数据模型 .....         | 94  |
| 3.2.1 | 概念模型与 E-R 方法 ..... | 94  |
| 3.2.2 | 结构数据模型 .....       | 97  |
| 3.3   | 关系数据库 .....        | 100 |
| 3.3.1 | 关系数据库及其组成 .....    | 100 |
| 3.3.2 | 关系操作 .....         | 100 |
| 3.3.3 | 关系的完整性 .....       | 103 |
| 3.3.4 | 数据依赖与关系规范化理论 ..... | 104 |
| 3.3.5 | 关系数据库的存储结构 .....   | 108 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 3.4 结构化查询语言——SQL .....      | 109        |
| 3.4.1 SQL 概述 .....          | 110        |
| 3.4.2 数据定义语言 .....          | 112        |
| 3.4.3 数据操纵语言 .....          | 116        |
| 3.4.4 数据控制语言 .....          | 121        |
| 3.5 数据库访问技术 .....           | 124        |
| 3.5.1 数据库访问标准 .....         | 124        |
| 3.5.2 VC++ 6.0 数据访问范例 ..... | 135        |
| 3.6 数据库设计与应用开发 .....        | 143        |
| 3.6.1 数据库设计 .....           | 143        |
| 3.6.2 数据库应用系统开发 .....       | 156        |
| 习题 3 .....                  | 163        |
| <b>第 4 章 操作系统 .....</b>     | <b>166</b> |
| 4.1 概述 .....                | 166        |
| 4.1.1 操作系统的基本概念 .....       | 166        |
| 4.1.2 操作系统的特点及功能 .....      | 167        |
| 4.1.3 操作系统的分类与发展 .....      | 169        |
| 4.2 进程及处理器管理 .....          | 172        |
| 4.2.1 进程与线程的基本概念 .....      | 172        |
| 4.2.2 进程控制 .....            | 173        |
| 4.2.3 进程调度 .....            | 175        |
| 4.2.4 进程互斥与同步 .....         | 176        |
| 4.2.5 进程通信 .....            | 178        |
| 4.3 存储管理 .....              | 179        |
| 4.3.1 存储管理的基本概念及功能 .....    | 180        |
| 4.3.2 实存管理 .....            | 180        |
| 4.3.3 虚存管理 .....            | 182        |
| 4.4 设备管理 .....              | 184        |
| 4.4.1 设备管理的基本概念 .....       | 184        |
| 4.4.2 设备管理 .....            | 185        |
| 4.5 文件管理 .....              | 187        |
| 4.5.1 文件及文件系统 .....         | 188        |
| 4.5.2 文件的结构和组织 .....        | 188        |
| 4.5.3 文件的访问方式 .....         | 189        |
| 4.5.4 文件目录与文件的使用 .....      | 190        |
| 4.6 操作系统用户界面 .....          | 191        |
| 4.6.1 Windows 系统的界面 .....   | 191        |

|       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 4.6.2 | UNIX 系统的界面      | 192 |
| 4.7   | 典型操作系统          | 192 |
| 4.7.1 | Windows 操作系统    | 192 |
| 4.7.2 | UNIX/Linux 操作系统 | 197 |
| 习题 4  |                 | 201 |
| 第 5 章 | 软件工程            | 203 |
| 5.1   | 软件工程概述          | 203 |
| 5.1.1 | 软件危机与软件工程定义     | 203 |
| 5.1.2 | 软件生存周期与软件开发模型   | 205 |
| 5.2   | 软件可行性与需求分析      | 210 |
| 5.2.1 | 可行性研究的任务和步骤     | 210 |
| 5.2.2 | 系统流程图           | 211 |
| 5.2.3 | 需求分析的任务和步骤      | 212 |
| 5.2.4 | 需求分析方法          | 216 |
| 5.2.5 | 需求规格说明          | 216 |
| 5.3   | 软件设计            | 221 |
| 5.3.1 | 概要设计的任务和步骤      | 221 |
| 5.3.2 | 软件设计的概念与原则      | 223 |
| 5.3.3 | 概要设计方法          | 225 |
| 5.3.4 | 概要设计文档          | 227 |
| 5.3.5 | 详细设计的任务和原则      | 231 |
| 5.3.6 | 详细设计的方法         | 231 |
| 5.3.7 | 详细设计规格说明        | 235 |
| 5.3.8 | 面向对象的 UML 设计方法  | 236 |
| 5.4   | 软件测试            | 243 |
| 5.4.1 | 软件测试的概念和原则      | 243 |
| 5.4.2 | 软件测试的步骤         | 244 |
| 5.4.3 | 软件测试技术与用例设计     | 247 |
| 5.5   | 软件维护            | 250 |
| 5.5.1 | 软件维护的基本概念       | 250 |
| 5.5.2 | 软件维护的步骤         | 252 |
| 5.5.3 | 软件维护的组织         | 253 |
| 5.5.4 | 软件逆向工程和再生工程     | 254 |
| 5.6   | 计算机辅助软件工程 CASE  | 255 |
| 5.6.1 | CASE 的基本概念及环境组成 | 255 |
| 5.6.2 | CASE 开发工具简介     | 257 |
| 习题 5  |                 | 261 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第6章 计算机网络技术               | 264 |
| 6.1 计算机网络基础               | 264 |
| 6.1.1 计算机网络的有关概念          | 264 |
| 6.1.2 网络的拓扑结构             | 267 |
| 6.1.3 网络通信过程              | 269 |
| 6.2 TCP/IP 网络协议           | 270 |
| 6.2.1 TCP/IP 协议的有关概念      | 270 |
| 6.2.2 TCP/IP 的体系结构        | 271 |
| 6.2.3 IP 地址               | 274 |
| 6.2.4 子网掩码                | 275 |
| 6.2.5 域名系统                | 276 |
| 6.2.6 IPv6 简介             | 278 |
| 6.3 网络硬件设备                | 279 |
| 6.3.1 网络互联设备              | 280 |
| 6.3.2 网络传输介质              | 282 |
| 6.4 网络安全技术                | 283 |
| 6.4.1 数据加密                | 284 |
| 6.4.2 身份认证                | 285 |
| 6.4.3 防火墙                 | 286 |
| 6.5 企业服务器的建设              | 289 |
| 6.5.1 Web 服务器的建设          | 289 |
| 6.5.2 E-mail 服务器的建设       | 294 |
| 6.5.3 FTP 服务器的建设          | 296 |
| 6.6 网页设计                  | 299 |
| 6.6.1 HTML 表格             | 299 |
| 6.6.2 HTML 表单             | 301 |
| 6.6.3 使用 FrontPage 设计网页   | 306 |
| 6.6.4 使用 Dreamweaver 设计网页 | 311 |
| 6.6.5 动态网页设计技术            | 318 |
| 6.7 网站建设                  | 326 |
| 6.7.1 整体规划                | 326 |
| 6.7.2 建站形式选择              | 329 |
| 6.7.3 网页设计                | 330 |
| 6.7.4 发布网站                | 331 |
| 6.7.5 测试网页                | 331 |
| 6.7.6 网站更新与维护             | 331 |
| 习题 6                      | 332 |

## 第二部分 实 验 篇

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 实验 1 VC++ 环境下程序的建立与调试 .....             | 336 |
| 实验 2 线性表的顺序存储及其操作 .....                 | 348 |
| 实验 3 单向链表的基本操作 .....                    | 351 |
| 实验 4 二叉树的存储及其遍历 .....                   | 355 |
| 实验 5 排序与查找 .....                        | 360 |
| 实验 6 SQL Server 2000 数据库及其对象的基本操作 ..... | 362 |
| 实验 7 SQL 语言的基本操作 .....                  | 373 |
| 实验 8 VC++ 数据访问程序设计 .....                | 379 |
| 实验 9 软件工程实践 .....                       | 383 |
| 实验 10 网页设计实践 .....                      | 385 |
| 参考文献 .....                              | 387 |

# 第一部分 教 学 篇

# 第1章

## 程序设计导论

计算机软件是计算机系统的重要组成部分，一个软件的开发过程需要经过需求分析、系统概要设计、详细设计、编码、测试和维护等几个阶段。其中编码的主要任务是按照详细设计的要求写出最终的程序代码，详细设计和编码的过程又称为程序设计，是软件开发过程的一个重要阶段。在程序设计过程中，选择一种良好的程序设计方法有助于提高程序设计的效率，保证程序的可靠性，增强程序的可扩充性，改进程序的可维护性。本章首先阐述了几种主要的程序设计方法，然后介绍了目前常见的程序设计语言及几种流行的软件开发环境，最后概述了网络环境下的程序设计语言。

### 1.1 结构化程序设计

结构化程序设计方法是 20 世纪 70 年代开始广泛应用的一种指导程序设计的方法，它的很多思想如模块化、结构化至今对程序设计还有着重要的意义。

#### 1.1.1 程序设计思想与计算机语言的发展

一般的程序都是由两个主要方面构成：

- 算法的集合（指解决某个特定问题的一系列方法和步骤）；
- 数据的集合（算法在这些数据上进行操作，以提供问题的解决方案）。

纵观计算机语言的发展史，这两个主要方面（算法和数据）一直保持不变，发展变化的是它们之间的关系，也就是所谓的程序设计方法（Programming Paradigm）。

在 20 世纪 60 年代，软件曾出现过严重危机，由软件错误而引起的信息丢失、系统报废等事件屡有发生。为此，荷兰学者 E.W.Dijkstra 提出了程序设计中常用的 GOTO 语句的三大危害：破坏了程序的“静动”一致性；程序不易测试；限制了代码优化。此举引起了软件界持续多年的论战，并由此产生了结构化程序设计方法，同时诞生了基于这一方法的 PASCAL 程序设计语言。

由瑞士计算机科学家 Niklaus Wirth 开发的 PASCAL。它的简洁明了以及丰富的数据结构和控制结构，为程序员提供了极大的方便性与灵活性，同时它特别适合微型计算机