

高等院校信息技术规划教材

计算机软件技术基础 实验教程

赵长宽 李凤云 周福才 编著

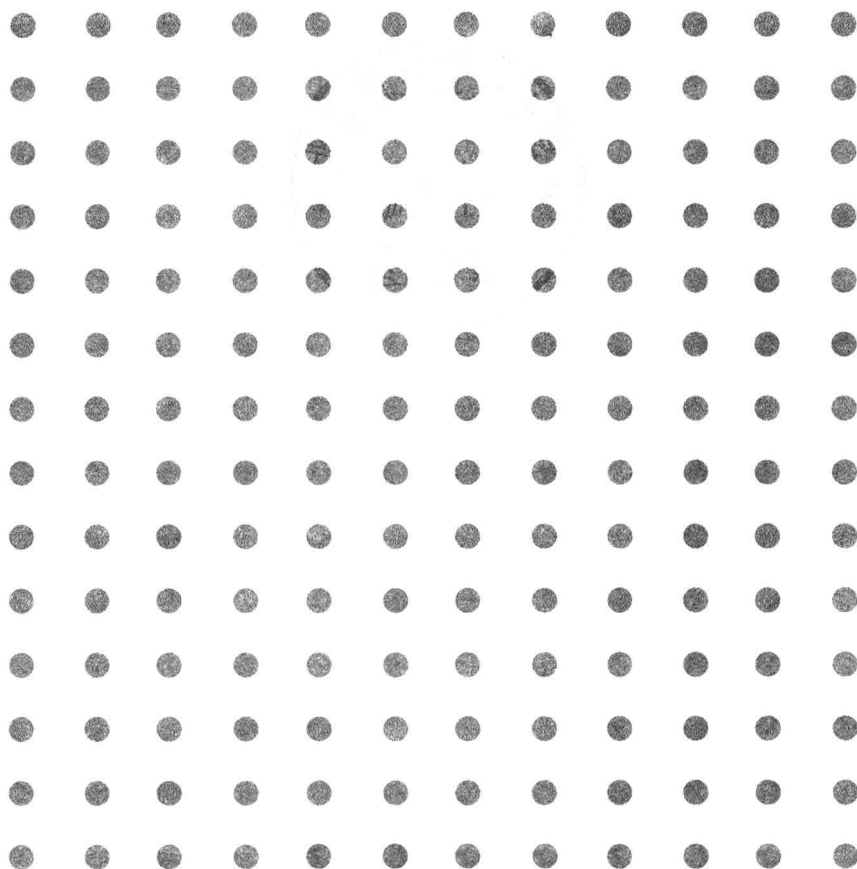


清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

计算机软件技术基础 实验教程

赵长宽 李凤云 周福才 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

计算机软件技术基础是面向理工类专业人才计算机软件开发能力培养的一门技术基础课程,涉及算法与数据结构、数据库技术、操作系统技术、软件设计方法等内容。本书是《计算机软件技术基础》的配套教材,目的是培养学生的软件开发工程实践能力。本实验教材力求在前期程序语言课程的基础上,围绕软件设计开发能力培养展开一系列实验,使学生掌握常用软件开发工具、常用问题求解算法、常用数据库设计技术,应用软件开发所需的进程管理、线程管理、内存管理、界面设计和数据库接口等实用技术及结构化和面向对象的软件设计方法。

本书从软件开发能力培养的角度出发,围绕工程案例组织介绍内容,适合作为高等院校理工科非计算机专业本科生和研究生教材,也可作为计算机培训教材。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机软件技术基础实验教程/赵长宽,李风云,周福才编著. --北京:清华大学出版社,2013
高等院校信息技术规划教材
ISBN 978-7-302-31619-0

I. ①计… II. ①赵… ②李… ③周… III. ①软件—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 031173 号

责任编辑:白立军 张 玥

封面设计:傅瑞学

责任校对:时翠兰

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:14.75

字 数:340 千字

版 次:2013 年 8 月第 1 版

印 次:2013 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

产品编号:051301-01

前言

foreword

针对具体问题开展软件开发的工程实践是掌握软件开发技术和熟悉软件开发过程的重要途径。本书作为《计算机软件技术基础》的配套教材,旨在帮助学生掌握应用软件开发的相关工具,掌握基本的软件开发技术。

本书围绕软件开发工具、数据结构与算法实践、数据库技术实践、常用软件开发技术实践和软件设计方法实践组织内容,共分五部分。第一部分介绍常用软件开发工具,包括 Visual C++ 6.0、Visual C++ 9 和 Eclipse 3.4 集成开发环境。第二部分围绕常用算法设计了 5 个实验,包括线性表、栈和队列、串和数组、树和二叉树、查找和排序。第三部分围绕数据库管理系统、数据库分析与设计、数据库查询设计了 11 个实验。第四部分围绕软件开发所需的进程与线程、内存管理、文件管理、用户界面设计、数据库接口开发设计了 10 个实验。第五部分围绕结构化程序设计、面向对象程序设计,结合 Rational Rose 和 Microsoft Office Visio 工具的使用设计了 12 个实验。本书第一部分、第三部分、第四部分和第五部分由赵长宽编写,第二部分由李风云编写。

全书围绕管理系统领域的典型案例组织全部内容,将软件开发过程融入实验设计,注重实用性。

由于水平有限,书中难免会有错误或疏漏之处,欢迎各位专家和读者批评指正。我们的联系方式如下。

电子邮件: zck@cc.neu.edu.cn

作 者

2013 年 4 月于东北大学

目录

Contents

第 1 章 软件开发工具	1
1.1 概述	1
1.2 Visual C++ 6.0 集成开发环境	2
1.2.1 实验一 Visual C++ 6.0 安装与运行	2
1.2.2 实验二 控制台程序开发实验	9
1.2.3 实验三 Win32 程序开发	10
1.2.4 实验四 MFC 程序开发	16
1.3 Visual C++ 9.0 集成开发环境	24
1.3.1 实验一 Visual C++ 9.0 集成开发环境	25
1.3.2 实验二 控制台程序开发实验	28
1.3.3 实验三 Win32 程序开发	29
1.3.4 实验四 MFC 程序开发	32
1.4 Eclipse 3.4 集成开发环境	34
1.4.1 实验一 Eclipse 安装与运行	35
1.4.2 实验二 建立 Java 工程	40
第 2 章 数据结构与算法实践	49
2.1 概述	49
2.2 线性表	50
2.2.1 预备知识	50
2.2.2 实验一 线性表的基本操作	52
2.3 栈和队列	58
2.3.1 预备知识	58
2.3.2 实验二 栈的基本操作	60
2.4 串和数组	66
2.4.1 预备知识	66
2.4.2 实验三 数组的基本操作	68

2.5	树和二叉树	70
2.5.1	预备知识	70
2.5.2	实验四 二叉树的基本操作	71
2.6	查找和排序算法	75
2.6.1	预备知识	75
2.6.2	实验五 查找和排序算法的应用	77
第3章	数据库技术	83
3.1	概述	83
3.2	数据库管理系统	84
3.2.1	实验一 数据库管理系统安装	84
3.2.2	实验二 数据库实例管理	88
3.2.3	实验三 数据库安全配置	91
3.3	数据库分析与设计	95
3.3.1	实验一 数据库管理需求分析	95
3.3.2	实验二 实体建模与 E-R 图	97
3.3.3	实验三 规范化	100
3.4	数据库设计	101
3.4.1	实验一 构建逻辑数据库模型	101
3.4.2	实验二 物理数据库模型设计	106
3.5	数据库查询	108
3.5.1	实验一 DDL 语句	108
3.5.2	实验二 DML 语句	110
3.5.3	实验三 DCL 语句	112
第4章	软件开发技术基础	114
4.1	概述	114
4.2	进程与线程	114
4.2.1	实验一 Win32 进程管理	114
4.2.2	实验二 Win32 线程管理	118
4.3	内存管理	125
4.3.1	实验一 C++ 程序与内存管理	125
4.3.2	实验二 Win32 API 与内存管理	129
4.4	文件管理	134
4.4.1	实验一 C 文件管理	134
4.4.2	实验二 Win32 API 与文件管理	143
4.5	用户界面设计	149

4.5.1 实验一 Visio 与用户界面设计	150
4.5.2 实验二 用户界面实例	153
4.6 数据库接口开发	159
4.6.1 实验一 ODBC 接口技术	159
4.6.2 实验二 ADO 接口	168
第 5 章 软件设计方法	174
5.1 概述	174
5.2 Microsoft Office Visio	174
5.2.1 实验一 流程图绘制	174
5.2.2 实验二 UML 类图	179
5.3 Rational Rose	182
5.3.1 实验一 用例图绘制	182
5.3.2 实验二 类图绘制	185
5.4 结构化程序设计	189
5.4.1 实验一 需求分析	189
5.4.2 实验二 概要设计	194
5.4.3 实验三 详细设计	203
5.4.4 实验四 编码	205
5.5 面向对象程序设计	215
5.5.1 实验一 用例图绘制	215
5.5.2 实验二 类图绘制	219
5.5.3 实验三 序列图绘制	221
5.5.4 实验四 编码	223

软件开发工具

1.1 概 述

简单的程序开发模式是指编写满足要求的程序源代码,并通过编译器或解释器将程序源代码翻译成计算机可以识别的机器指令。以 C 语言为例,首先要编写文本格式的 C 语言源程序,文件扩展名一般为 C;然后通过编译器将 C 文件翻译成目标代码文件,文件扩展名一般为 obj;最后,通过链接器将目标代码文件和相关的库文件链接成一个完整的 EXE 程序。到此即可完成一个应用程序的设计。过程涉及源代码编辑工具、编译器和链接器。源代码编辑工具包括记事本、写字板和 Word 在内的各种文本编辑工具,只要保证最后形成的文件为文本格式即可。而编译器和链接器则由专门的软件厂商提供,如 Borland、Microsoft、Intel、HP 和 IBM 等公司均有自己的编译器和链接器。为了提高程序开发效率,软件厂商开发了融代码编辑、编译器和链接器为一体的集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE)。典型的 IDE 产品包括 Microsoft 的 Microsoft Visual Studio 系列产品(提供 C/C++、Visual Basic、Visual Java 等多种语言的集成开发环境),Borland 公司的 C++ Builder(C/C++ 集成开发环境)、JBuilder(Java 集成开发环境)、Delphi(Pascal 集成开发环境)以及开源的 Eclipse(Java、C++、PHP 等多种语言)集成开发环境等。

简单程序开发只要提供集成开发环境即可,但这种简单的程序开发模式仅仅属于程序开发,不是软件开发。软件是程序与其相关文档的集合,软件开发还有重要的一部分是表达软件和程序设计思想的文档。此类文档可以用常用的文字处理软件完成,例如 Microsoft 的 Word。因此,软件开发不仅仅需要集成开发环境,还需要文字处理软件。因此,最少的软件开发工具配置是“集成开发环境+文字处理软件”。

作为一种通用软件,文字处理软件并不专业,处理软件和程序设计文档的效率不高,并且不能将程序设计与代码编写融为一体。因此软件设计和建模工具由此诞生,并不断发展。最优秀的软件设计建模软件是 Rational 公司的面向对象建模工具 Rational Rose,其基于 UML 描述软件系统设计模型,并可以根据模型自动生成 C++、Java、Visual Basic 等语言的程序源代码。近年来,Borland 公司推出的 Together 系列产品也是一种基于 UML 描述的面向对象建模工具,其根据模型自动生成 Java 源代码。另外,Microsoft Office Visio 产品也支持 UML 描述的面向对象建模,并可以生成程序源代码。一般来说,

大型软件设计一般会选择 Rational Rose 和 Together 作为软件设计和建模工具。小型软件设计会选择 Microsoft Office Visio。

因此,软件开发过程中典型的软件开发工具配置是“集成开发环境+软件设计和建模工具+文字处理软件”。

当前,Windows 程序开发中最流行的集成开发环境是 Microsoft 公司的 Visual Studio 系列产品。Visual Studio 最新版本为 Microsoft Visual Studio 2012,支持 C++、C#、Visual Basic 等语言的开发,经典版本为 Microsoft Visual Studio 98。由于 Microsoft Visual Studio 2003 以后产品主要面向基于 .NET Framework 的动态语言编程,因此 Microsoft Visual Studio 98 成为经典的面向静态语言编程的开发环境。本书选择传统的 C/C++ 和 Java 作为程序设计语言,因此重点介绍 Microsoft Visual Studio 98 产品中的 Visual C++ 6.0。考虑到教材编写与软件开发实践存在时间差,因此同时介绍 Microsoft Visual Studio 2008 产品中的 Microsoft Visual C++ 9.0。

随着 IBM、Borland 等公司放弃 Java 集成开发环境的研发,Eclipse 基金会的 Eclipse 成为 Java 语言程序设计最流行的集成开发环境,最新版本为 Eclipse 4.2。目前主要使用版本为 Eclipse 3.4,本书以此版本为例说明 Eclipse 的使用。

Rational Rose 作为老牌的软件设计和建模工具,常用版本为 Rational Rose 2003,本书以此版本为例说明。

Borland Together 是 Borland 转型后开发的一款软件设计和建模工具,其基于 Eclipse 平台构建,系统简单高效,实现与 Eclipse 的紧密集成,实现了“集成开发环境+软件设计和建模工具”的统一。本书以 Borland Together 2006 为例说明。

Microsoft Office Visio 常用版本为 Microsoft Office Visio 2003,最新版本为 Microsoft Office Visio 2010,本书以 Microsoft Office Visio 2003 为例说明。

1.2 Visual C++ 6.0 集成开发环境

Visual C++ 6.0 是 Microsoft 公司 Microsoft Visual Studio 98 系列集成开发环境产品的一部分,1998 年发布,是 Microsoft Visual Studio 产品中的经典版本。Visual C++ 6.0 支持传统的 Win32 程序开发和基于 MFC 的 Win32 程序开发,从推出到现在,经过 10 余年的应用,经久不衰,得到了广泛应用。

1.2.1 实验一 Visual C++ 6.0 安装与运行

1. 实验目的

通过 Visual C++ 6.0 的安装与运行,掌握 Visual C++ 6.0 的安装方法,熟悉 Visual C++ 6.0 集成开发环境。

2. 实验指导

(1) Visual C++ 6.0 安装

找到 Microsoft Visual Studio 98 安装光盘下的 setup.exe, 双击运行, 如图 1-1 所示。系统将显示如图 1-2 所示的安装向导。单击 Next 按钮, 系统进入软件授权协议页面, 选择“I accept the agreement”, 进入“安装序列号”界面, 输入产品安装序列号。单击 Next 按钮, 将安装 Microsoft Visual Machine for Java, 此步骤不能省略, 安装后重新启动系统, 进入如图 1-3 所示的界面。

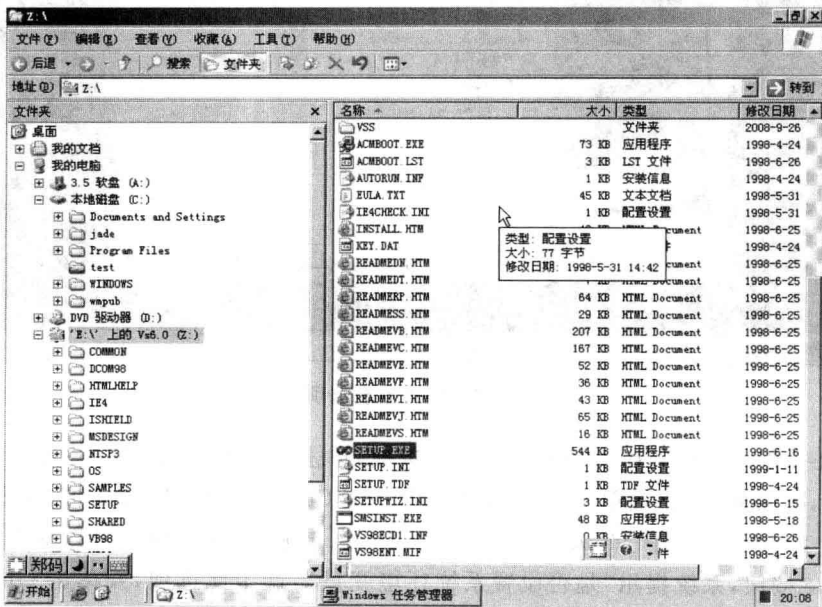


图 1-1 启动安装程序

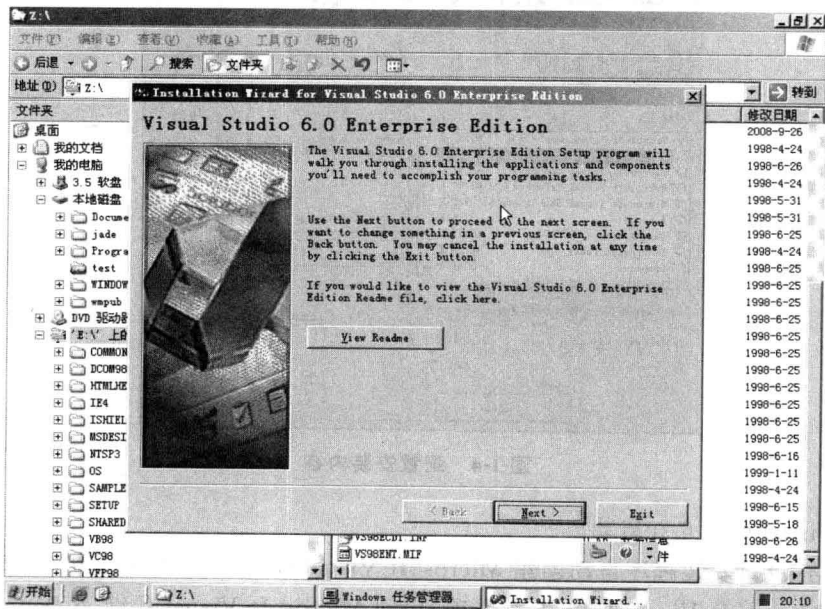


图 1-2 安装向导

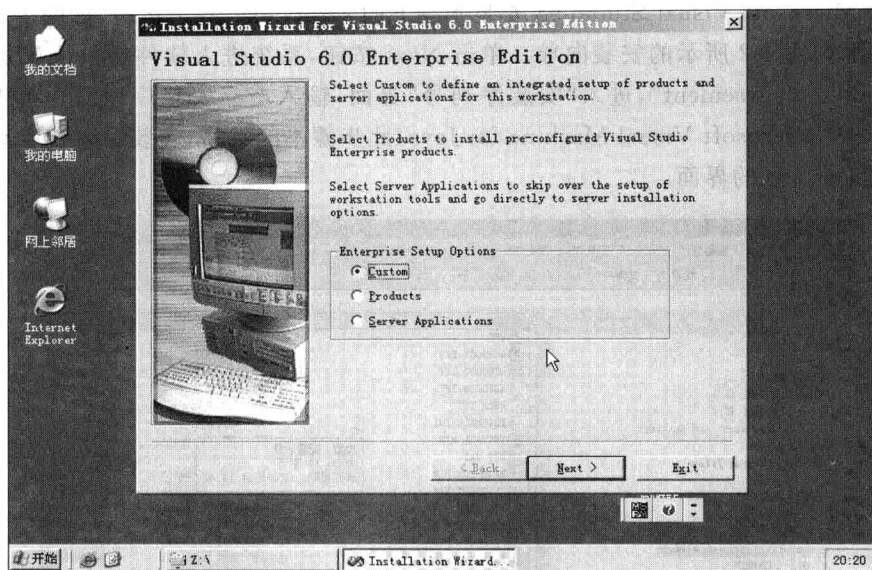


图 1-3 配置安装选项

在图 1-3 所示的界面中选择 Custom 单选项,单击“Next”按钮,进入“选择安装位置目录”界面,不必修改,直接单击 Next 按钮,再单击 Continue 按钮,进入“选择安装内容”步骤,如图 1-4 所示,选中 Microsoft Visual C++ 6.0 选项,其他内容可以缺省配置。单击 Continue 按钮,系统提示“是否设置系统环境变量”,选中此选项,并单击 OK 按钮,安装程序将按照配置自动安装 Microsoft Visual Studio。

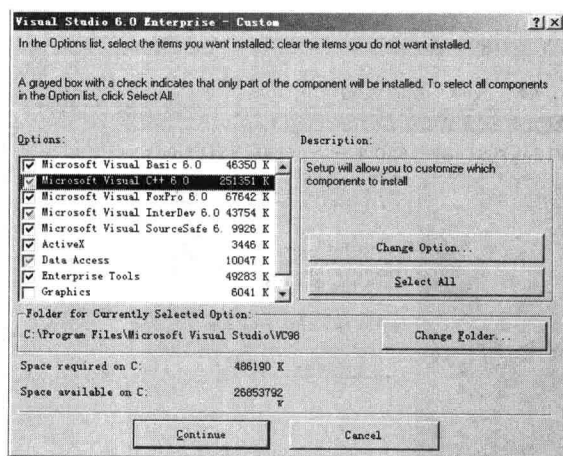


图 1-4 配置安装内容

(2) Visual C++ 6.0 启动

安装结束后,安装程序自动创建 Microsoft Visual C++ 6.0 的快捷方式,如图 1-5 所示。单击 Microsoft Visual C++ 6.0 选项,启动 Microsoft Visual C++ 6.0。

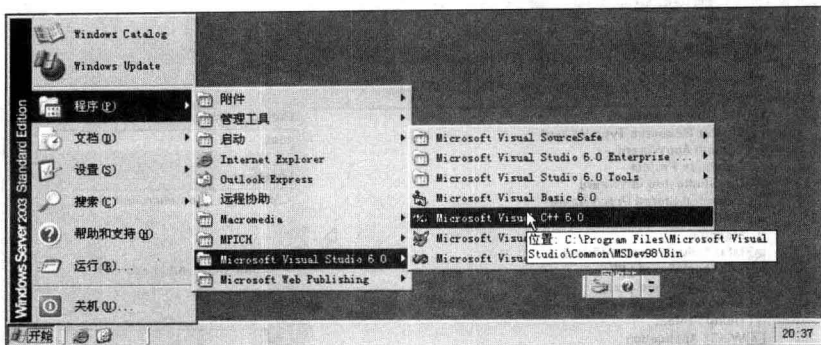


图 1-5 Microsoft Visual C++ 6.0 的快捷方式

Microsoft Visual C++ 6.0 的主界面如图 1-6 所示,主要由菜单区、工具栏区、工作区面板、程序代码编辑和文档编辑区、输出与调试区构成。菜单区提供了主要功能的入口;工具栏区提供常用功能的快捷方式;工作区面板区显示项目结构;程序代码编辑和文档编辑区显示文档编辑器窗口,实现代码和相关文档的编辑;输出与调试区用于输出程序编译结果以及查询结果。

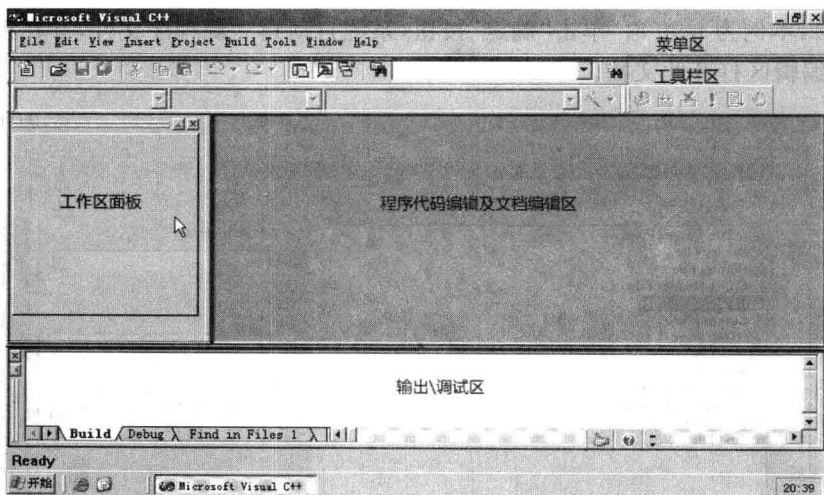


图 1-6 Microsoft Visual C++ 6.0 主界面

基于 Microsoft Visual C++ 6.0 的程序设计包括项目建立、源程序文件建立、源程序编译、应用程序构建、程序运行和程序调试等几部分。

(3) 项目建立

选择 File|New 菜单项,系统显示如图 1-7 所示“新建向导”界面,根据需要选择一种项目类型即可建立项目。初学 C 语言程序设计,可以选择 Win32 Console Application 项目,输入项目名称(Project name)和项目所在目录(Location)即可。

(4) 源程序文件建立

选择 File|New 菜单项,系统显示如图 1-8 所示界面,选择 C++ Source File,输入文

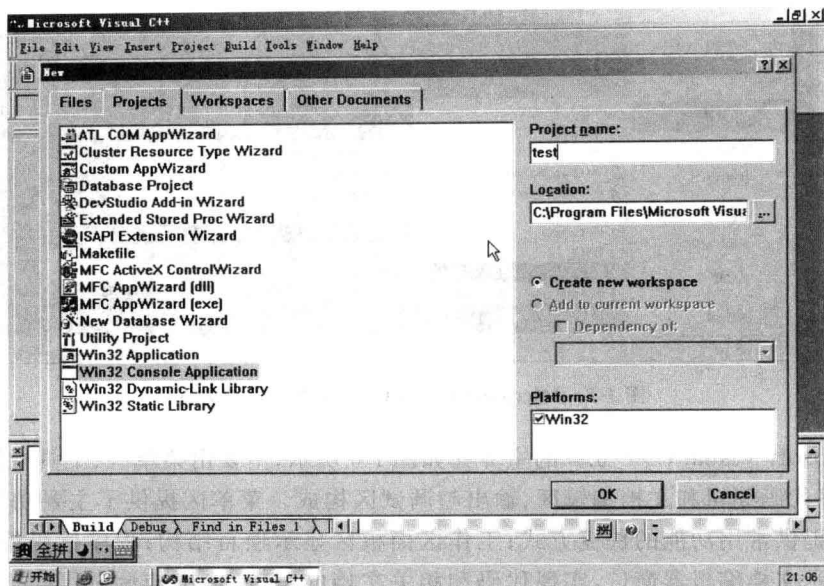


图 1-7 新建项目

件名(File),本例为 test.c。单击“确定”按钮,系统自动建立源程序文件,并在程序代码编辑和文档编辑区打开此文档。

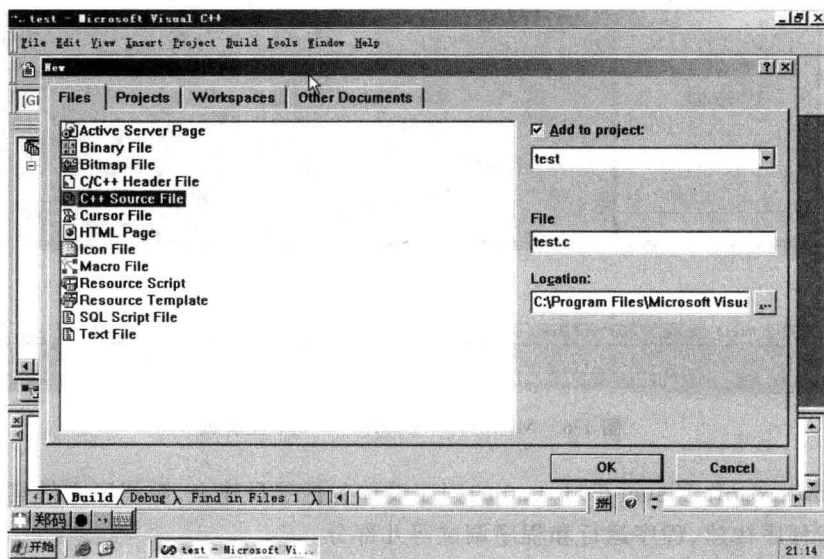


图 1-8 建立源程序文件

在此文档窗口中输入程序,例如输入如下 C 语言代码,实现在屏幕上输出“你好”的功能,如图 1-9 所示。单击 File|Save 菜单项,保存当前源程序文件。

```
#include <stdio.h>
int main()
```

```

{
    printf("你好");
    return 0;
}

```

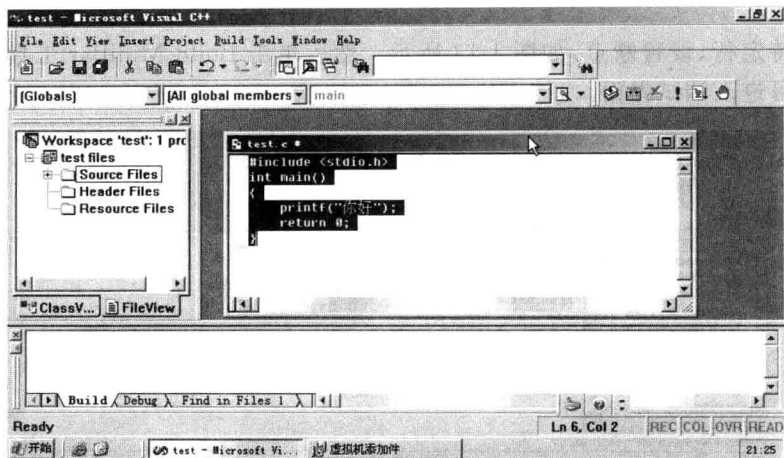


图 1-9 源程序编辑界面

(5) 源程序编译

选择 Build|Compile 菜单项,可以对当前文件进行编译,编译结果输出到输出与调试区,如图 1-10 所示。

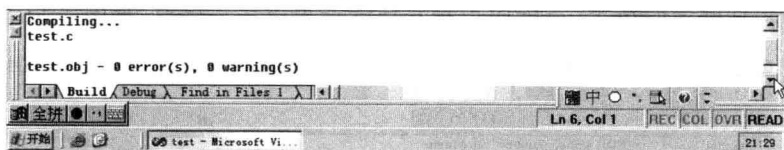


图 1-10 编译结果

(6) 应用程序构建

选择 Build|Build 菜单项,系统 will 把项目中的所有目标代码和库文件链接为一个完整的可执行文件,如图 1-11 所示。

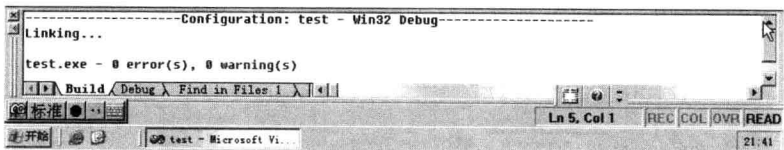


图 1-11 应用程序构建

(7) 程序运行

选择 Build|Execute 菜单项,即可运行可执行文件,程序运行结果如图 1-12 所示。

(8) 程序调试

如果要对当前程序进行调试,选择 Build MiniBar 工具栏的 Insert/Remove Breakpoint



图 1-12 程序运行结果

工具,选择特定行,设置断点,如图 1-13 所示。然后单击 Build MiniBar 工具栏的 GO 运行程序,即可进入调试界面。

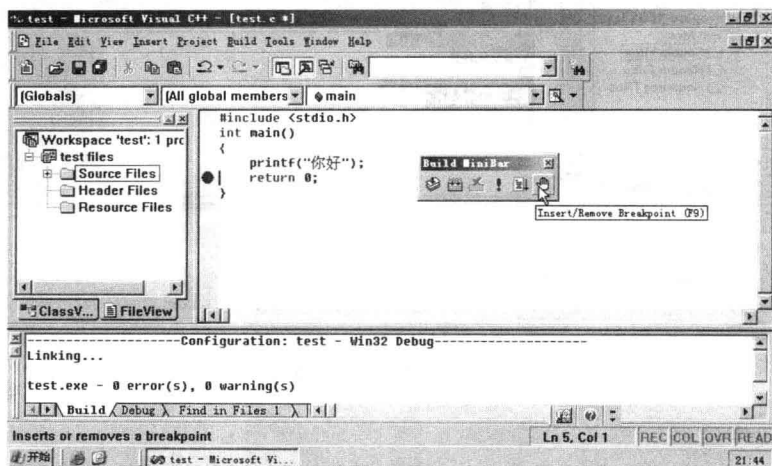


图 1-13 断点设置

程序运行到断点时停下,允许用户交互地查看程序运行情况,如图 1-14 所示。

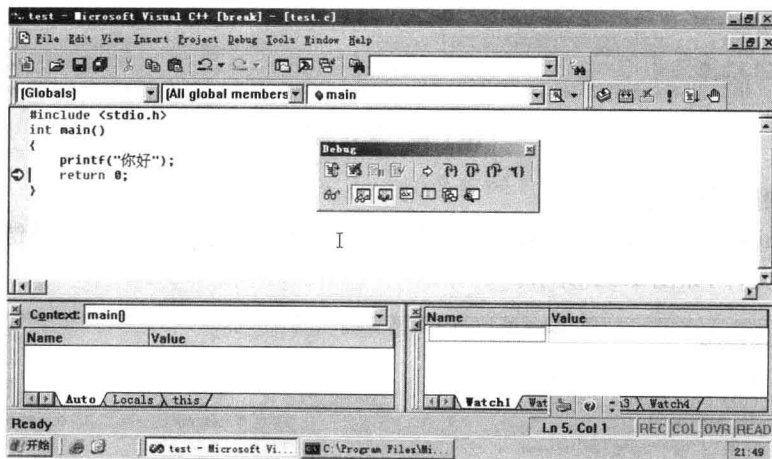


图 1-14 调试界面

3. 实验内容

(1) 安装 Microsoft Visual C++ 6.0

使用 Microsoft Visual Studio 98 安装光盘安装 Microsoft Visual C++ 6.0。

(2) 编写简单应用程序

建立 C++ 工程 Example1, 在此工程中建立包括以下实验源代码的应用程序, 编译并运行。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("你好");
    return 0;
}
```

1.2.2 实验二 控制台程序开发实验

1. 实验目的

掌握应用 Microsoft Visual C++ 6.0 构成控制台程序的基本方法。

2. 实验指导

控制台程序是指没有窗口的 Win32 程序, 此类程序在 Windows 控制台下运行, 通过控制台获取数据, 并输出结果, 其运行情况类似 DOS 下的应用程序。程序运行时显示如图 1-12 所示的控制台窗口, 并通过此窗口接收用户输入信息, 并输出运行结果。

建立此类应用程序的步骤包括项目建立、源代码建立、源程序编译、应用程序构建和应用程序运行 5 个步骤。

(1) 项目建立

如图 1-7 所示, 建立项目 ConsoleApp1, 选择项目类型为 Win32 Console Application, 项目名称为 ConsoleApp1。

下一步, 选择项目类型为 An empty project, 如图 1-15 所示。

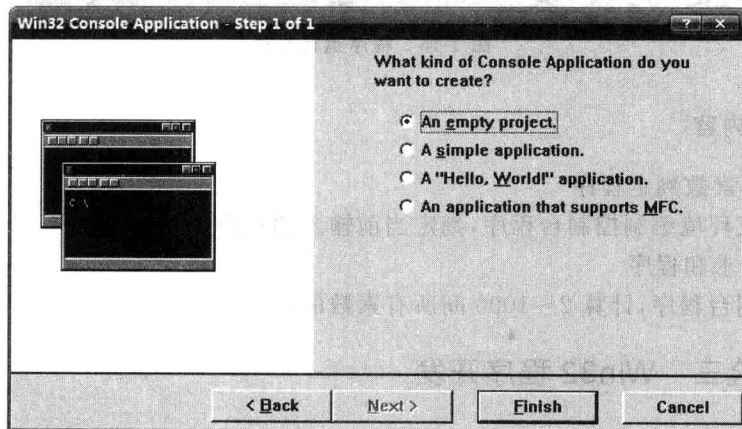


图 1-15 项目类型

单击 Finish 按钮, 完成项目创建。

(2) 源代码建立

如图 1-9 所示,建立源程序文件 ConsoleApp1.cpp,编辑此文件,输入如下代码。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a=0,b=0;
    int c;
    cin>>a>>b;
    c=2*a+b;
    cout<<"c="<<c<<endl;
    return 0;
}
```

(3) 源程序编译

单击 Build|Compile 菜单项,编译当前的文件。

(4) 应用程序构建

单击 Build|Build 菜单项,构建应用程序 ConsoleApp1.exe。

(5) 程序运行

单击 Build|Execute 菜单项,运行 ConsoleApp1.exe。在运行界面输入如下内容。

10<CR>

20<CR>

程序运行结果如图 1-16 所示。



图 1-16 程序运行结果

3. 实验内容

(1) 编写素数判定程序

集成开发环境编制控制台程序,判定当前输入的整数是否为素数。

(2) 编写求和程序

编写控制台程序,计算 2~1000 间所有素数的和。

1.2.3 实验三 Win32 程序开发

1. 实验目的

掌握应用 Microsoft Visual C++ 6.0 构成控制台程序的基本方法。