

高等学校“十三五”规划教材

C language program
Design experiment and Practice

C语言程序 设计实验实训

●主编 陈利 宁滔

高等学校“十三五”规划教材

C 语言程序设计实验实训

主 编 陈 利 宁 滔

副主编 王晓莹 蔡迅华 张 钰

王 鑫 刘利民

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书分为基础篇、进阶篇和综合篇,共 13 章内容。基础篇包括 C 语言程序设计实验基础、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组初步、函数初步、指针初步、对文件的输入输出;进阶篇包括基础综合、数组进阶、函数进阶、指针进阶、复杂数据类型;综合篇包括 C 语言程序设计综合实训。

本书内容全面,例题丰富,概念清晰,讲解循序渐进,既适合初学者(基础篇),又适合有一定编程基础的读者(进阶篇、综合篇)。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计实验实训/陈利,宁滔主编. -西安:西安电子科技大学出版社,2016.8
高等学校“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5606-4146-1

I. ① C… II. ① 陈… ② 宁… III. ① C 语言—程序设计—高等学校—教材
IV. ① TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 169230 号

策 划 陈婷

责任编辑 王崇 陈婷

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西利达印务有限责任公司

版 次 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 8.5

字 数 198 千字

印 数 1~3000 册

定 价 18.00 元

ISBN 978-7-5606-4146-1/TP

XDUP4438001-1

如有印装问题可调换

本社图书图书封面为激光防伪覆膜,防止盗版。

前 言

C 语言是一种功能强大、编程灵活、特色鲜明的程序设计语言，要运用这门语言进行程序设计，不仅要学习 C 语言的基本概念、语法规则以及基本编程算法，更重要的是要进行实践。只有经过不断的实践，才能真正利用所学知识，动手编写程序，解决实际问题。这就要求加强这门课程的实验环节，通过大量的不同层次的训练，积累学生的编程经验，提高其程序设计能力。但是目前缺乏面向中职升本学生的 C 语言实验教材。针对此种情况，我们参阅了国内外各种 C 语言教材，认真分析了中职升本学生在学习过程中遇到的困难，同时兼顾其他学历层次学生的需要，编写了本书。

本书分为基础篇、进阶篇和综合篇。基础篇针对初学者，从 C 语言的基础开始，使略有计算机基础的人都能容易地学会 C 语言编程；进阶篇介绍了 C 语言的复杂运用、高级编程技巧等；综合篇从 C 语言综合实训角度出发，介绍了使用 C 语言进行系统设计、游戏开发、图形绘制的相关内容。

本书选用 Code::Blocks 作为开发工具，读者不仅可在 Windows 环境下使用本书学习 C 语言，也可在 Linux 环境下使用本书学习 C 语言。

本书依托于桂林电子科技大学 2015 年校级教育教学改革(电子与信息工程示范特色专业及实训基地建设专项)研究项目、桂林电子科技大学 2014 年校级教育教学改革项目(项目编号：JGB201436)以及桂林电子科技大学海洋信息工程学院 2015 年院级教育教学改革项目。

本书作者均为桂林电子科技大学海洋信息工程学院教师，陈利负责总体内容的策划并编写第 6 章、第 11 章、第 13 章的 13.1~13.4 节，宁滔负责编写第 5 章和第 10 章，王晓莹负责编写第 1~3 章、第 8 章及第 13 章 13.5 节，蔡迅华负责编写第 4 章、第 7 章、第 9 章，张钰负责编写第 12 章。王鑫和刘利民负责总体内容校核。

桂林电子科技大学海洋信息工程学院的领导在本书编写过程中给予了大力

支持，在此表示感谢。

限于作者水平，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2016年7月

目 录



第 1 章 C 语言程序设计实验基础	2
1.1 C 语言程序设计实验概述	2
1.2 编程工具 Code::Blocks	3
1.2.1 Code::Blocks 编译系统的使用方法	4
1.2.2 Code::Blocks 的跟踪调试	8
1.2.3 Code::Blocks 的常用快捷键	15
1.3 实验项目一 数据类型、运算符与表达式	16
1.4 实验项目二 格式化输入输出	22
第 2 章 选择结构程序设计	26
2.1 实验项目一 if 语句	26
2.2 实验项目二 switch 语句	29
第 3 章 循环结构程序设计	31
3.1 实验项目一 while 循环	31
3.2 实验项目二 do-while 循环	32
3.3 实验项目三 for 循环	33
第 4 章 数组初步	35
4.1 实验项目一 数组的定义和引用	35
4.2 实验项目二 二维数组的定义和引用	37
第 5 章 函数初步	39
5.1 实验项目一 函数的定义与调用	39
5.2 实验项目二 函数嵌套调用与变量	42
第 6 章 指针初步	46
6.1 实验项目一 指针变量的定义和引用	46
6.2 实验项目二 指针变量作为函数参数	49
6.3 实验项目三 通过指针引用数组	50
6.4 实验项目四 通过指针引用字符串	53
第 7 章 对文件的输入输出	56

7.1 实验项目一 C 语言文件操作的方法	56
7.2 实验项目二 格式化文件输入输出	62



第 8 章 基础综合	66
8.1 实验项目一 C 语言知识汇总	66
8.2 实验项目二 结构化程序设计方法	79
第 9 章 数组进阶	83
9.1 实验项目一 字符数组运用	83
9.2 实验项目二 数组相关算法	87
第 10 章 函数进阶	90
10.1 实验项目一 函数递归调用	90
10.2 实验项目二 数组作为函数的参数	91
第 11 章 指针进阶	95
11.1 实验项目一 通过指针引用多维数组	95
11.2 实验项目二 指向函数的指针和返回指针的函数	97
11.3 实验项目三 指针数组和指向指针数据的指针	100
第 12 章 复杂数据类型	103
12.1 实验项目一 结构体变量的定义和使用	103
12.2 实验项目二 结构体数组	106
12.3 实验项目三 结构体指针	108
12.4 实验项目四 共用体的定义和使用	110



第 13 章 C 语言程序设计综合实训	114
13.1 综合实训概述	114
13.2 实训项目入门——编制万年历	114
13.3 数值计算与趣味数学类——验证哥德巴赫猜想	117
13.4 游戏类——棋类游戏	120
13.5 图形类	125
13.5.1 C 语言绘图概述	125
13.5.2 绘图示例	127
13.5.3 绘图类题目练习	128
参考文献	130

基础篇



第 1 章 C 语言程序设计实验基础

1.1 C 语言程序设计实验概述

在课堂学习中,我们对 C 语言已有了一定的了解,同时也对 C 语言源程序结构有了总体认识,那么如何在机器上运行 C 语言源程序呢?

计算机只能识别机器语言,即“0”(低电平)、“1”(高电平),任何高级语言源程序都要先转变成机器语言,才能在机器上运行。转变的方式有两种:一种是解释方式,即对源程序解释一句执行一句;另一种是编译方式,即先把源程序整体转变成目标程序(用机器代码组成的程序),再经过链接装配后生成可执行文件,最后执行可执行文件而得到结果。

C 语言是一种典型的编译型的程序设计语言,它采用编译方式。运行一个 C 程序,共需要 4 个步骤:

- (1) 输入源程序,编辑源程序文件(.C);
- (2) 编译生成目标文件(.obj);
- (3) 生成可执行文件(.exe);
- (4) 执行。

通过对本书的学习,我们将掌握编辑器的使用方法和编译运行的方法,掌握上机完成 C 语言程序设计的基本技能,为以后相关课程的学习打好基础。

C 语言自开发以来,使用时间长,使用者多,根据不同的用途与开发习惯,它的编译器和开发工具也随之变得品种繁多。常用的 C 语言开发工具如下:

Turbo C 2.0: Borland 公司的产品,在 DOS 界面下编译运行,小巧、灵活,但是不能使用鼠标,界面如图 1.1 所示。



图 1.1 Turbo C 2.0 运行界面

Dev-C++: 这是在 Windows 下开发的一款 C/C++ 的开发环境, 使用 gcc 为编译器, 具有单步调试、断点设置等功能, 遵循 C 标准, 是一款很强大的开发工具, 界面如图 1.2 所示。

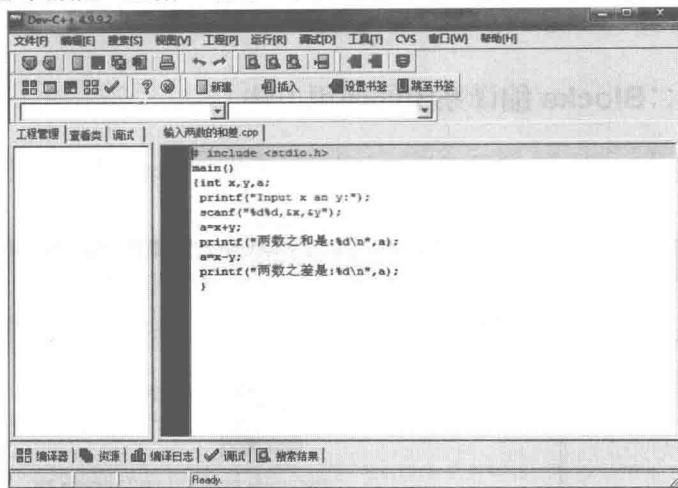


图 1.2 Dev-C++运行界面

Visual Studio (VS): VS 是一个相对完整的开发工具集, 它包括了整个软件生命周期所需要的大部分工具, 如 UML 工具、代码管控工具、集成开发环境 (IDE) 等, 所写的目标代码适用于微软支持的所有平台, 界面如图 1.3 所示。

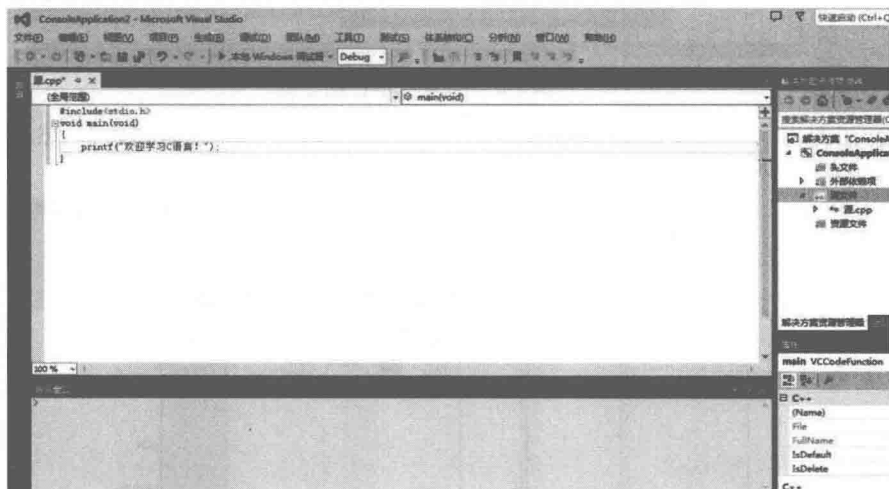


图 1.3 Visual Studio 运行界面

以上介绍的开发工具主要工作在 DOS 或 Windows 平台下, 为了日后读者采用多种方式进行程序开发, 本书选用开放源码的全功能的跨平台 C/C++ 集成开发环境 Code::Blocks。

1.2 编程工具 Code::Blocks

Code::Blocks 是一个全功能的 C/C++ 集成开发环境, 开放源码且可跨平台使用。Code::Blocks 由纯粹的 C++ 语言开发完成, 它使用了著名的图形界面库 wxWidgets, 相较于其他流



行的集成开发环境(如 Eclipse、VS.NET)有着软件全免费及运行速度快的优点。

“工欲善其事，必先利其器”，下面为读者介绍 Code::Blocks 的基本使用方法与常用快捷方式。

1.2.1 Code::Blocks 编译系统的使用方法

(1) 启动 Code::Blocks 编译系统，点击左上角是“New file”按钮，然后选择“File”菜单，如图 1.4 所示。

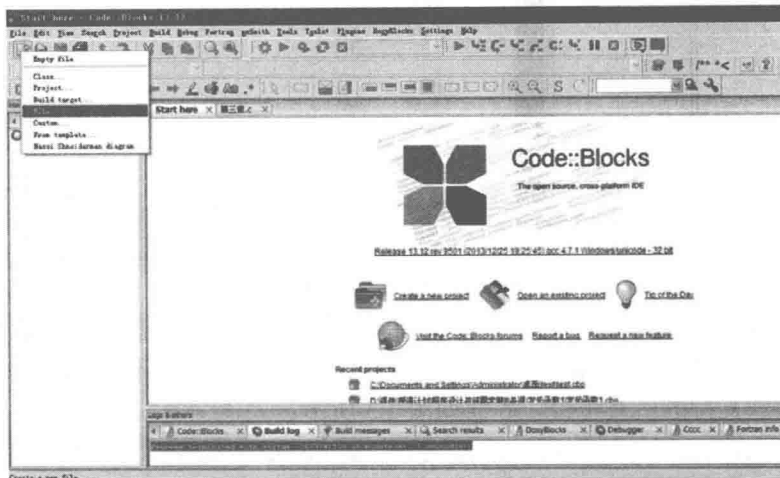


图 1.4 创建新的 C 源文件

(2) 在弹出的“New from template”对话框中，选择“C/C++ source”，然后点击“Go”按钮，如图 1.5 所示。

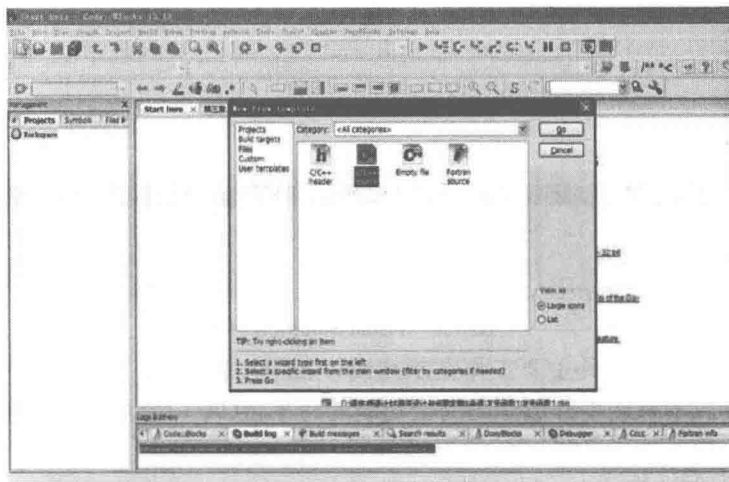


图 1.5 选择 C/C++ source

(3) 在弹出的“C/C++ source”对话框中选择“C”选项，然后点击“Next”按钮，如图 1.6 所示。

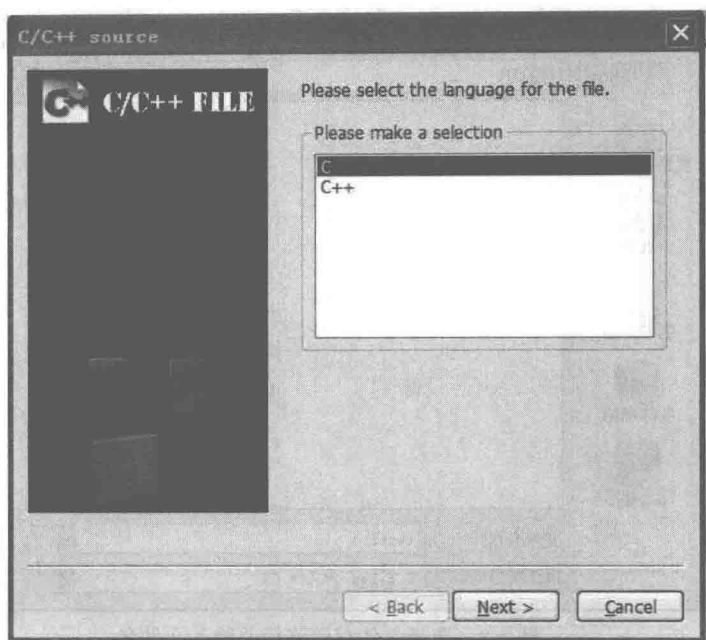


图 1.6 选择“C”选项

(4) 点击“Filename with full path”右边的浏览方框，选择文件存储路径，如图 1.7 所示。

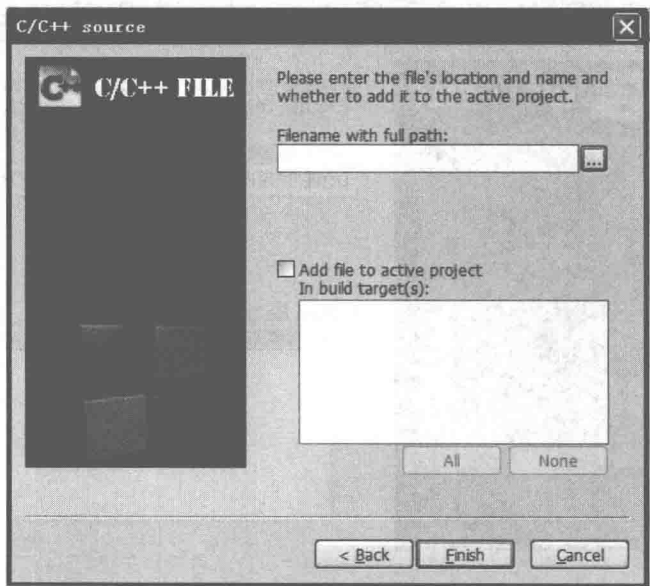


图 1.7 选择文件存储路径

(5) 在弹出的“Select filename”对话框中选择文件目录(比如 001)，输入文件名 test1，然后点击“保存”，如图 1.8 所示。

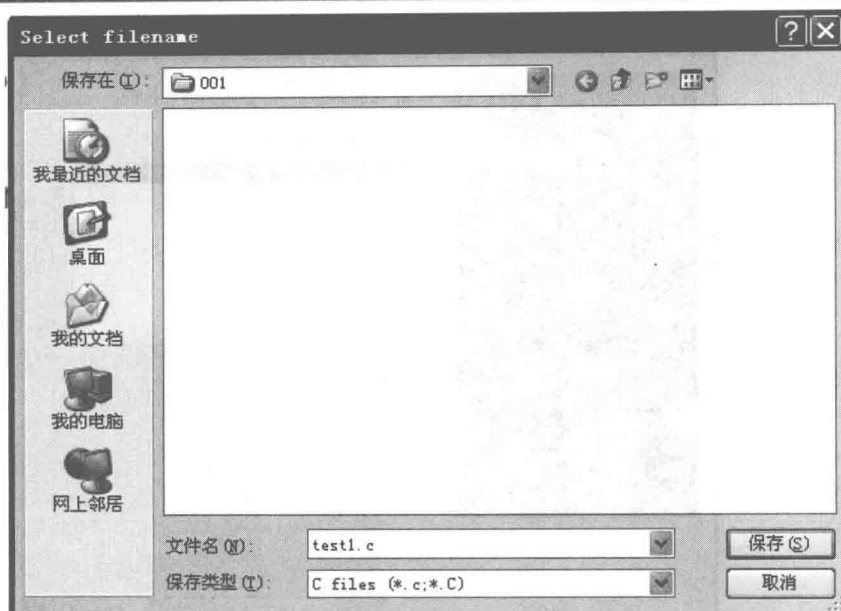


图 1.8 选择文件存储路径并输入文件名

(6) 回到“C/C++ source”对话框后点击“Finish”按钮，完成 C 源文件创建工作，如图 1.9 所示。

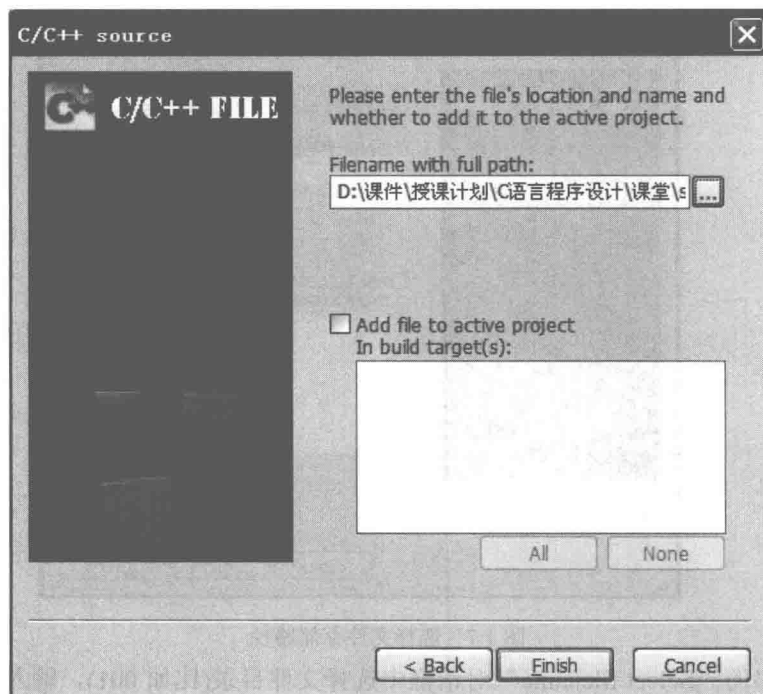


图 1.9 完成创建

(7) 创建成功的“test1.c”源文件如图 1.10 所示，可在上面进行程序编写。

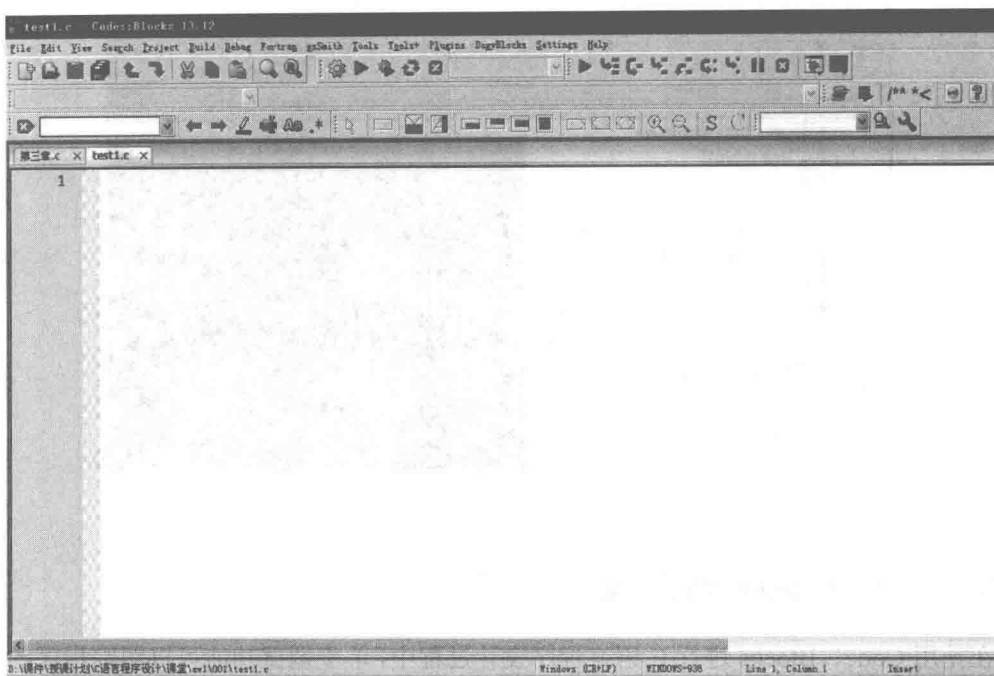


图 1.10 源文件编写界面

(8) 程序编写成功后, 点击“Build”按钮构建(编译+链接)程序, 如图 1.11 所示。

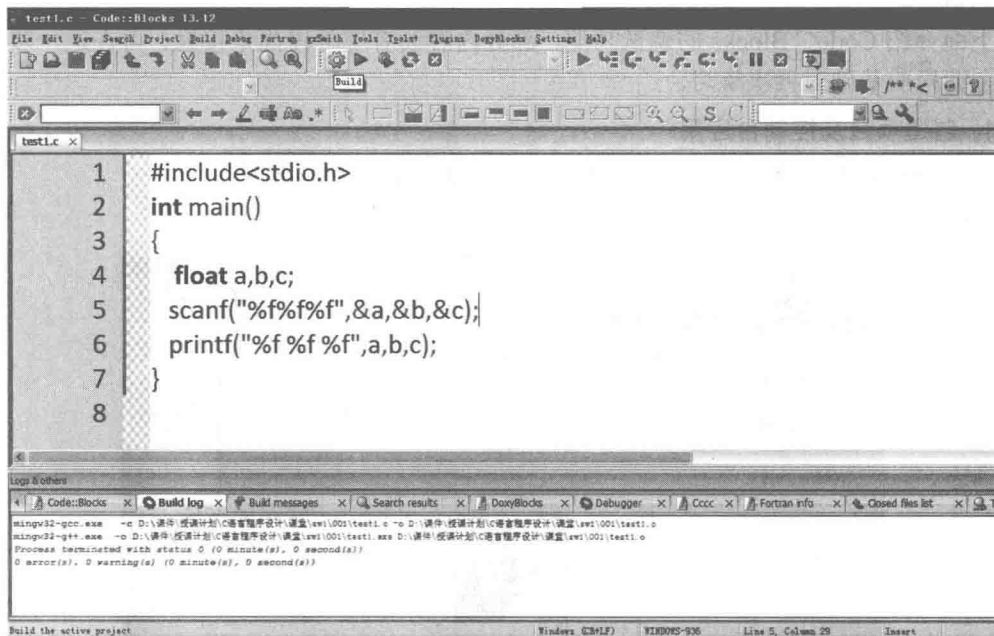


图 1.11 构建程序

(9) 点击“Run”按钮, 运行程序, 如图 1.12 所示。

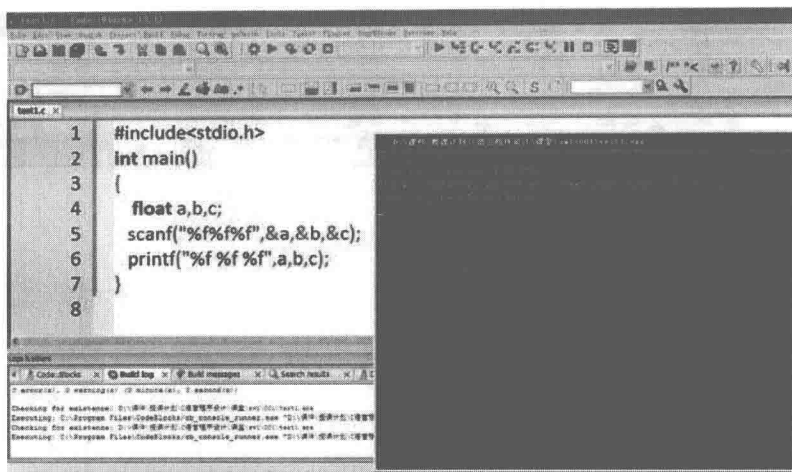


图 1.12 程序运行结果界面

1.2.2 Code :: Blocks 的跟踪调试

在使用 Code::Blocks 进行 C 语言程序设计过程中,单步调试功能可以跟踪程序的执行流程。在跟踪过程中,可以看到变量的变化情况,通过变量的变化发现程序中存在的问题。单步调试功能除了可以帮助设计者发现程序中存在的问题,对于初学者,还可以帮助理解语言的机制。

下面介绍 Code::Blocks 的调试功能,部分内容读者现阶段尚未接触,可在进一步学习 C 语言编程的基础上再次练习。

1. 创建项目及控制台应用

进行调试必须先建立项目,项目路径中不允许含有空格、汉字。

(1) 进入项目创建界面,如图 1.13 所示。

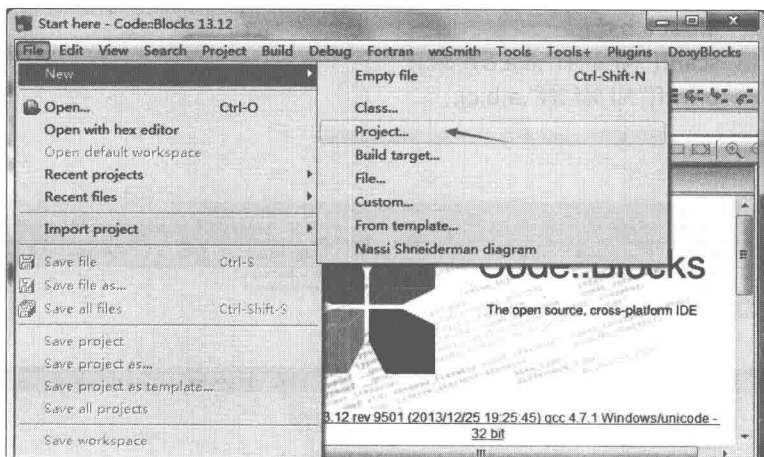


图 1.13 准备建立项目

(2) 通过向导选择控制台应用，进入控制台应用的创建，如图 1.14 所示。

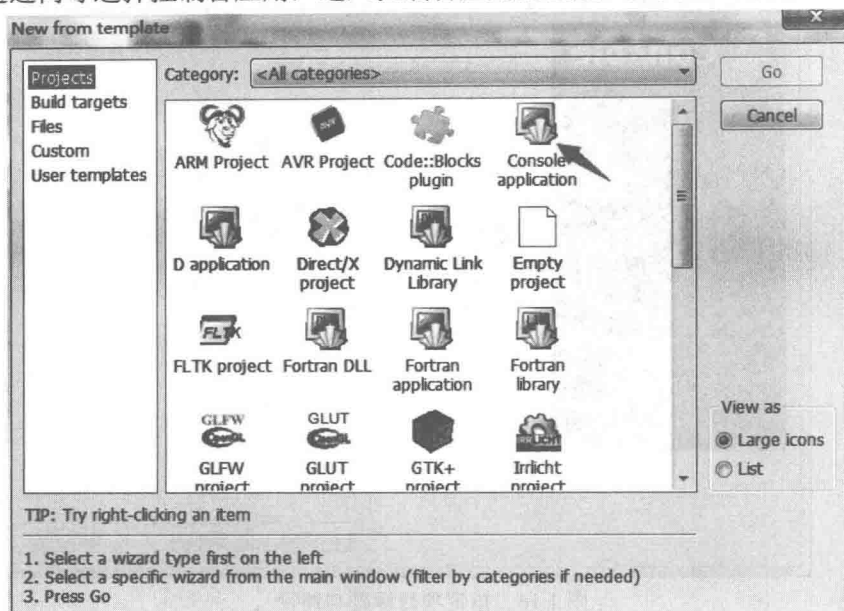


图 1.14 创建控制台应用

(3) 选择语言对话框，选择 C 语言，如图 1.15 所示。

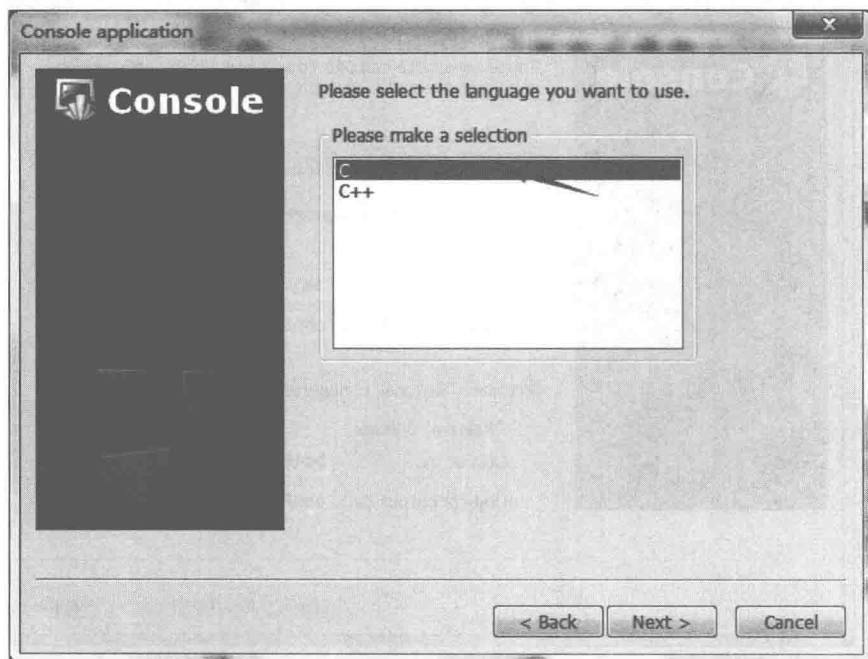


图 1.15 选择使用语言

(4) 输入项目标题和项目存储路径，项目文件名和运行结果文件名将自动生成，如图 1.16 所示。

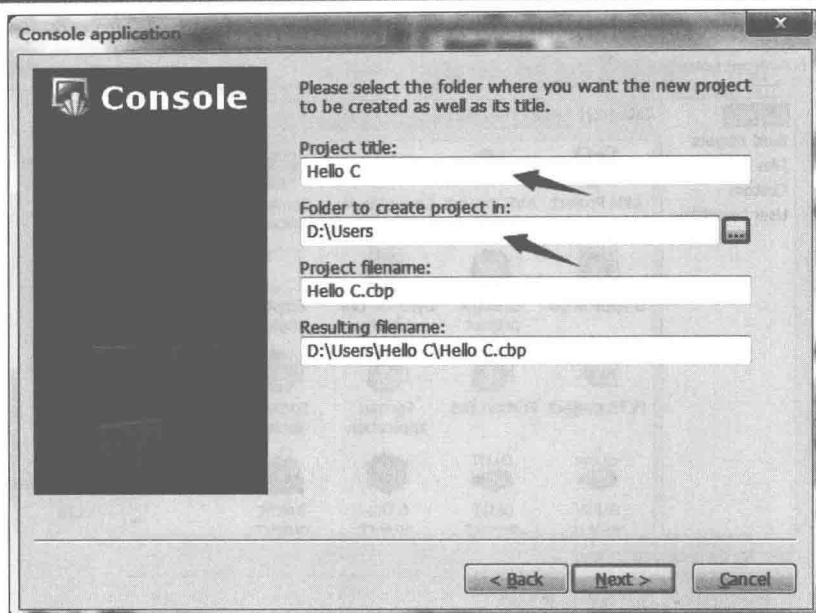


图 1.16 指定项目标题与路径

(5) 选择“GNU GCC Compiler”编译器(其下“Debug”与“Release”两个编译目标都是默认选中的,不必修改),设置完成,如图 1.17 所示。

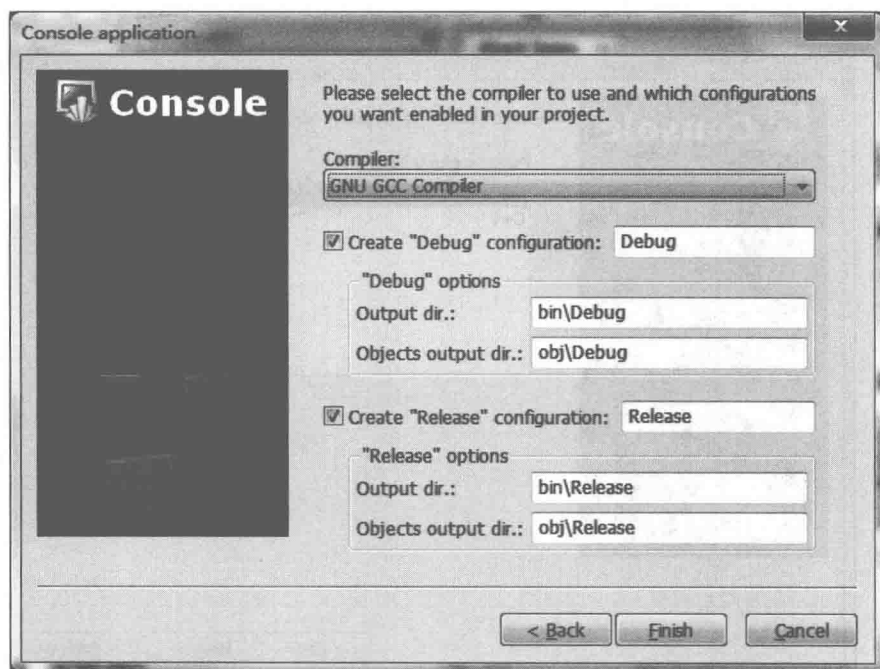


图 1.17 编译器选项对话框

项目创建完成后如图 1.18 所示。可在项目中添加、删除源文件,并且可以对源文件进行编辑、编译、运行及跟踪调试。