

教材+教案+授课资源+考试系统+题库+教学辅助案例
一站式IT就业培训系列教程

C语言开发入门教程

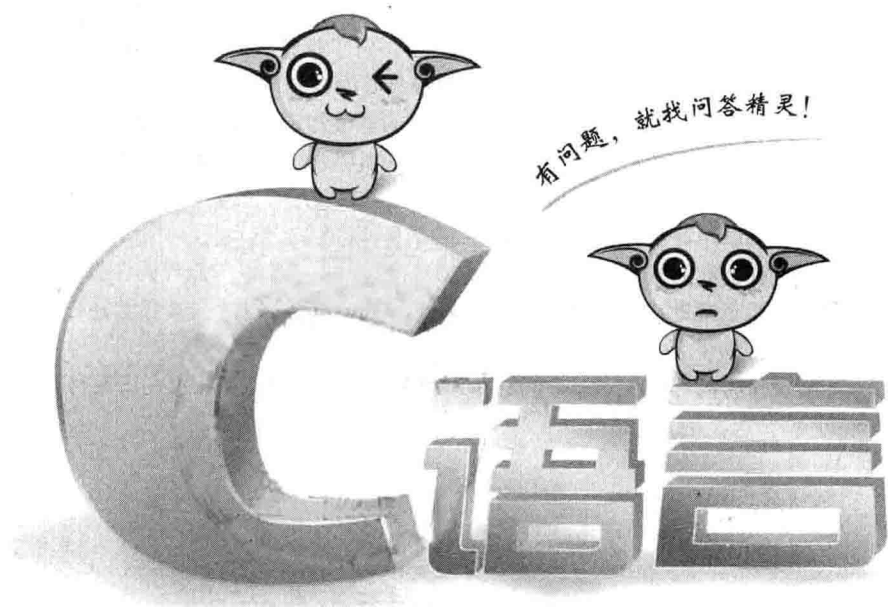
传智播客高教产品研发部 编著



◎ 原版图书配套DVD教学光盘，内含教学视频+案例源码

C语言开发入门教程

传智播客高教产品研发部 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

C语言开发入门教程 / 传智播客高教产品研发部编著

— 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-115-35623-9

I. ①C… II. ①传… III. ①C语言—程序设计—教材

IV. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第168454号

内 容 提 要

本书共 12 章, 第 1 章主要讲解了计算机语言方面的知识以及 C 语言在未来行业中的众多用途。第 2~5 章主要讲解了 C 语言的基础知识, 包括数据类型、运算符、流程控制、函数、数组, 学好这些知识对后续的学习至关重要。第 6~11 章分别讲解了指针、字符串、预处理、结构体和共用体、基本数据结构、文件操作, 这些知识是 C 语言中最核心的内容, 熟练掌握这些知识, 可以使程序开发更加得心应手。第 12 章为项目实战, 结合前面所学的基础知识, 开发一个学生成绩管理系统。

本书总结了市面多本 C 语言教材的优点, 知识系统全面, 涵盖了数组、函数、指针、字符串、预处理、数据结构、文件操作、宏等主流 C 语言开发技术。在章节编排上力求循序渐进, 在语言描述上力求准确、易懂, 在案例设计上力求实用。

本书附有配套的教学 PPT、题库 (2000 道)、教学视频、源代码、教学补充案例、教学设计等资源。同时, 为了帮助读者及时地解决学习过程中遇到的问题, 传智播客还专门提供了免费的在线答疑平台, 并承诺在 3 小时内针对问题给予解答。

本书可作为高等院校本、专科计算机相关专业程序设计类课程专用教材。

◆ 编 著 传智播客高教产品研发部

责任编辑 范博涛

责任印制 杨林杰

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 15

2014 年 9 月第 1 版

字数: 370 千字

2014 年 9 月河北第 1 次印刷

定价: 39.80 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

为购买本书的广大高校师生提供以下免费的配套资源与服务

01

本书非常荣幸地落户于在线学习网站【“博学谷” — <http://www.boxuegu.com>】。大家都知道：“学习IT的人都在博学谷”，难道您真不知道？

02

在学习本书过程中，遇到任何问题，请找问答精灵，我们承诺工作时间3小时内解答您的问题。问答精灵的官方网址为：<http://ask.boxuegu.com>。读者可以通过扫描下面的二维码，下载问答精灵移动客户端或关注问答精灵微信公众平台。学习IT有问题就找问答精灵。



问答精灵移动客户端



问答精灵微信公众平台

03

我们为本书录制了全程教学视频，通过学习视频您可以更容易理解本书的知识，读者可下载免费视频或申领免费视频光盘。视频下载或申领网址：<http://dvd.boxuegu.com/c>。

04

心中有疑问，想找老师面对面解惑？每周六晚上8点至10点，“面对面”讲堂，我们与您不见不散，网络公开课网址：<http://openclass.boxuegu.com/c>。

05

学习需要氛围，在校园快点组织起您的学习社团吧，只要申请通过，我们将免费给予社团各种支持，包括：教材、视频教程、技术参考资料、技术面试资料、技术讲座、实习岗位等，优秀社团还可获得现金奖励。

学习社团报名网址：<http://club.boxuegu.com>。

06

为使用本书的教师，提供源代码及习题答案下载。

下载网址：<http://book.boxuegu.com/c>。

07

针对高校教学，传智播客用近9年的教育培训经验，精心设计了“教材+教案+授课资源+考试系统+题库+教学辅助案例”一站式IT就业培训系列教程，方便老师进行教学，能够有效提高老师日常教学的效率。

如需索要配套教学资源，请关注博学谷高校老师俱乐部，

扫描右方二维码关注微信公众平台。



高校老师俱乐部

C/C++ 基础课程

《C语言开发入门教程》

本课程核心内容介绍:

- 面向过程编程思想
- 数据类型、结构体、共用体
- 数据控制
- 指针、数组、函数
- 文件操作
- 常见的数据结构

《C++语言开发入门教程》

本课程核心内容介绍:

- 面向对象编程
- 类与对象
- 操作符重载
- 继承与多态
- I/O流
- 模板、友元、异常

- 精通C语言, 能熟练运用C语言编写程序解决一般问题。
- 精通C++语言, 熟练运用C++的所有语言特性。
- 精通数据结构与算法, 解决软件开发中遇到的常见问题。
- 具备程序的调试能力, 拥有高级调试技巧。
- 掌握软件工程代码规范, 成为代码规范合格的程序员。

阶段胜任力

通过本阶段学习, 学员将具备扎实的C/C++基础知识与较强的编程能力, 可以为后面的学习奠定扎实的基础, 达到入门级C/C++程序员水平, 具备初级C/C++程序员的实力。

C/C++ 特色课程

《Linux C/C++开发高级教程》

本课程核心内容介绍:

- Linux操作系统技术
- GCC, GDB, MAKE
- Linux网络编程、进程间通信
- Linux多线程、线程同步
- Linux内存管理信号号处理
- 项目实战—高并发的Web Server

《Linux 数据库开发高级教程》

本课程核心内容介绍:

- MySQL关系数据库管理、SQL语句
- MySQL数据库开发
- Oracle的安装与基本使用、系统管理
- Proc开发技巧
- 基于mysql与oracle的处理
- 腾讯泄密的12亿QQ号与5000万QQ群数据

- 掌握C/C++/Linux开发、调试技巧, 成为合格的C/C++程序员。
- 熟练掌握多线程、以及高并发开发模型。
- 精通计算机网络, Linux操作系统核心知识与编程技巧。
- 熟练掌握Linux网络服务器开发技巧, 开发基础B/S和C/S架构的各类网络程序。
- 熟练掌握mysql、oracle数据库开发, 能够进行SQL设计、优化, 数据库开发。
- 掌握QT跨平台开发工具, 能够在Linux, windows, IOS, android, mac上开发跨平台软件。
- 具备平台软件堆栈能力, 构建客户端、服务器、数据库, 构建企业级的软件架构。

通过本阶段学习, 学员可以进入企业担任初级软件工程师岗位。

岗位职责:

- 主要参与软件详细设计
- 主要参与项目主业务模块的代码实现
- 主要参与项目维护, 如分析程序日志定位并解决问题
- 按照公司代码习惯实现相关接口对接
- 可能参与公司技术选型
- 可能参与新技术学习的任务
- 可能参与需求分析, 配置管理, 测试, 实施, 运维等常规软件生产动作(国内大部分中小软件公司现状)

岗位特点:

代码重复量巨大, 是软件产出的主要力量, 方向选择众多, 是转岗技术路线、管理路线、计算机周边产业路线的技术实践期、意识养成期。

平均薪水:

学习完该阶段课程的学员, 月薪为6000~9000元

C/C++ 高端课程

Cocos2dx手机游戏开发

课程内容介绍:

- Cocos2dx开发环境搭建, 常用知识
- 动作与动画, action动作, 常见特效
- 触屏事件、碰撞测试、地图音乐与音频特效
- 编译和运行跨平台项目(android, ios)
- 实战项目《打飞机》《打地鼠》《超级马里奥》《击乐的9秒》

物联网嵌入式设备开发以及企业实战

课程内容介绍:

- Linux嵌入式驱动开发, 设备管理
- 键盘驱动, 串口驱动, 触摸屏驱动, USB驱动设计
- 语音识别、手写识别开发
- 体感识别, 人脸识别, 人脸识别
- 物联网综合案例—智能家居

- 实战10个项目, 形成自身有价值的成功案例, 项目竞争力极高。
- 实战来自清华大学微软实验室的先进技术, 脑波识别, 语音识别, 手写识别, 体感识别等技术, 把握技术趋势, 掌握前沿的IT技能。
- 学到实用的黑客技术, 为自己的简历添光加彩, 突出自己的竞争力。
- 实战企业大数据编程, 提升云计算与大数据时代置业竞争力。
- 精通手机游戏开发, 具备开发手机游戏能力, 并实现诸多cocos2dx游戏项目。
- 精通手机广告联盟, 道具销售盈利模式, 以及手机网络游戏构架, 以及手机游戏在各大游戏平台推广技巧。
- 掌握物联网嵌入式设备开发, 掌握Linux, android内核开发, 并实现智能家居项目, 具备未来物联网时代的一流竞争力。

通过本阶段学习, 学员可以进入企业担任中级软件工程师2级~3级/高级软件工程师岗位。

岗位职责:

- 可以独立完成系统的架构设计
- 完成项目的设计和接口封装, 研发任务
- 完成项目需求分析, 技术选型和解决方案的指定, 担任核心程序模块设计及代码、编写
- 完成server, client程序设计开发与开发
- 有较强的分析和解决问题的能力
- 参与软件项目需求分析、开发计划、概要设计、详细设计
- 参与与软件项目开发管理、项目实施和质量控制, 参加相应技术评审和考核工作
- 负责分析和设计核心功能模块, 并能够编写核心代码

岗位特点:

该阶段人员决定项目的完成质量, 如果设计不当可能导致项目流产或者可扩展性、性能等出现层出不穷的问题, 是软件公司核心人才。

平均薪水:

学习完该阶段课程的学员, 月薪为8000~12000元
部分优秀学员的月薪可达13000元以上, 甚至15000元

技能掌握

课程内容

序 言

为什么出这本书

数年前，传智播客团队是一群默默工作在 IT 行业上的程序员。现如今，为了同一个梦想聚集在一起，为“改变中国的 IT 教育”而全力以赴。为什么会有这样的梦想，大家先来听一听 IT 毕业生的心声：

“我们专业的课程太枯燥了，太多理论方面的课程，并且这些理论听起来都是很难理解的，同学们学完了都是一头雾水。”

“终于毕业了，学了多年的计算机课程，我们班上大部分同学都不知道能干什么，感觉好像什么都学了，但却什么都不会干！”

“实习单位根本就不让我们干活，最多只是让我们阅读代码、修改文档，说我们什么都不会，不敢让我们参与实际工作。想想自己辛苦学了四年连实习的要求都达不到，心里很不是滋味。”

“面试的时候，用人单位问能做什么，做过什么项目，我们回答不上来，面试过程中问到的很多问题，我们连听都没有听过。”

.....

这些心声并不是个别毕业生所表达的，而是中国高校反映出的一种普遍现象。高校的 IT 教育与企业的真实需求存在严重脱节，如果高校的相关课程仍然不进行更新的话，毕业生将继续面临毕业即失业的困境。出现这样的困境主要原因在于教材更新速度非常缓慢，导致学生所学的知识与现在的社会需求严重不符，无法向学生传授企业需要的专业技能。面对高校所存在的问题，国务院近期也提出提高高校教学质量的改革要求，很庆幸，我们所做的事情就是配合高校完成教学改革。

传智播客作为一家专业的 IT 培训机构，一直将“改变中国的 IT 教育”作为自己的事业，并为此拼搏了 9 年。在这 9 年期间，传智播客默默耕耘，陆续出版了计算机书籍十几本、教学视频几十套、发表各类技术文章几百篇，直接培养的软件工程师就有 2 万多名，被传智播客影响的在校学生更是多达数百万人。毫不夸张地说，传智播客已经为 IT 学子开辟了一条全新的求知之路。

9 年的沉淀让传智播客拥有了目前国内最好的 IT 培训课程。如今，传智播客决定把这套精品课程全部公开，印刷成书并输送至高校，解决眼下高校亟待解决的课程陈旧问题。另外，面向高校计算机专业的老师，传智播客还将提供免费的培训服务，让高校老师可以通过培训提高授课技能，将最专业、最实用的技能传授给学生。为了让广大师生在学习传智播客课程的同时能达到最好的效果，公司投入巨额资金，用于为高校师生提供以下学习配套资源与服务。

1. 本书非常荣幸地落户于在线学习网站“博学谷”：<http://www.boxuegu.com>。全宇宙的人都知道：“学习 IT 的人都在博学谷”，难道您真不知道？

2. 在学习本书过程中，遇到任何问题，请找问答精灵，我们承诺工作时间 3 小时内解答您的问题。问答精灵的官方网址为 <http://ask.boxuegu.com>。读者可以通过扫描下面的二维码，下载问答精灵移动客户端或关注问答精灵微信公众平台。学习 IT 有问题就找问答精灵。



问答精灵移动客户端



问答精灵微信公众平台

3. 我们为本书录制了全程教学视频, 通过学习视频您可以更容易理解本书的知识, 读者可下载免费视频或申领免费视频光盘。

4. 心中有疑问, 想找老师面对面解惑? 每周六晚上 8 点到 10 点, “面对面”讲堂, 我们与您不见不散, 网络公开课网址: <http://openclass.boxuegu.com/c>。

5. 学习需要氛围, 在校园快点组织起您的学习社团吧, 只要申请通过, 我们将免费给予社团各种支持, 包括: 教材、视频教程、技术参考资料、技术面试资料、技术讲座、实习岗位等支持, 优秀社团还可获得现金奖励。

学习社团报名网址: <http://club.boxuegu.com>。

6. 为使用本书的教师提供源代码和习题答案下载。

下载网址: <http://book.boxuegu.com/c>。

7. 针对高校教学, 传智播客用近 9 年的教育培训经验, 精心设计了“教材+教案+授课资源+考试系统+题库+教学辅助案例”一站式 IT 就业培训系列教程, 方便老师进行教学, 能够有效提高老师日常教学的效率。如需索要配套教学资源, 请关注博学谷高校老师俱乐部, 扫描下方二维码关注微信公众平台。



高校老师俱乐部

希望通过我们的努力, 在不久的将来, 高校能够真正培养出符合企业所需的实用型人才, IT 学子们不再为就业而迷惘!

关于本书

作为一种技术的入门教程, 最重要也最难的一件事情就是要将一些非常复杂、难以理解的问题和思想简单化, 让读者能够轻松理解并快速掌握。本书对每个知识点都进行了深入地分析, 并针对每个知识点精心设计了相关案例, 然后模拟这些知识点在实际工作中的运用, 真正做到了知识的由浅入深、由易到难。为确保教材通俗易懂, 在本书编写的过程中, 我们还让 600 多名读者参与到了教材试读中, 对读者反馈上来的难懂地方均做了一一修改。因此, 本书将是您接触到的技术书籍中最通俗易懂的一本。

本书共分为 12 个章节, 接下来分别对每个章节进行简单的介绍, 具体如下。

- 第 1 章主要介绍了 C 语言的特点和 Visual Studio 开发环境的搭建。通过本章的学习, 读者需要掌握 Visual Studio 的安装与使用, 并动手实现第一个 C 语言程序。
- 第 2~5 章主要讲解 C 语言的基础知识, 在学习这些知识时, 一定要做到认真掌握每个知识点, 切记走马观花, 粗略地阅读章节内容, 那样达不到任何学习效果。
- 第 6~11 章主要讲解了 C 语言中最核心的内容, 读者需要花大量的精力来理解所讲解

的内容，只有熟练掌握这些知识，才算真正学好 C 语言。

- 第 12 章主要讲解了学生成绩管理系统这个项目，读者应按照教材中的思路和步骤动手实践，以便更好地掌握项目开发的流程。

在上面所提到的 12 个章节中，第 1 章比较特殊，是对 C 语言的特点和开发环境的介绍，在学习这章时要求读者按照教材中所描述的步骤动手练习；第 2~5 章主要是针对 C 语言中的基础知识进行讲解，在讲解每个知识点时都会提供一个实用的案例，并在每个案例后对其进行详细的分析，读者可以结合案例后的分析对案例进行学习；第 6~11 章的内容是本教材的核心知识，在实际开发中最常用，读者在学习时应完全理解每个知识点，认真地完成每个案例；第 12 章是一个综合项目，要求读者深刻理解 C 语言项目开发的流程，并动手实践。

在学习本教材时，首先要做到对知识点理解透彻，其次一定要亲自动手去练习教材中所提供的案例，因为在学习软件编程的过程中动手实践是非常重要的。对于一些非常难以理解的知识点也可以选择通过案例的练习来学习，如果实在无法理解教材中所讲解的知识，建议读者不要纠结于某一个知识点，可以先往后学习。通常来讲，看了后面一两个小节的内容后再回来学习之前不懂的知识点，一般就都能理解了。

致谢

本书的编写和整理工作由传智播客教育科技有限公司高教产品研发部完成，主要参与人员有徐文海、高美云、陈欢、王春生、贡宗新、王龙、黄云、马丹等，研发小组全体成员在这 1 年多的编写过程中付出了很多辛勤的汗水。另外，传智播客讲师尹成、朱景尧、胡耀文、王宁、高延君等人也参与了教材的部分编写和修订工作。除此之外，传智播客 600 多名学员也参与到了本书的试读工作中，他们站在初学者的角度对教材提供了许多宝贵的修改意见，在此一并表示衷心的感谢。

意见反馈

尽管我们尽了最大的努力，但书中难免会有不妥之处，欢迎各界专家和读者朋友们来信来函给予宝贵意见，我们将不胜感激。您在阅读本书时，如发现任何问题或有不认同之处，可以通过电子邮件与我们取得联系。

请发送电子邮件至：itcast_book@vip.sina.com

传智播客教育科技有限公司 高教产品研发部
2014 年 6 月 于北京

目 录 CONTENTS

第1章 初识C语言 1

1.1 C语言概述	1	1.2.2 Visual Studio安装	4
1.1.1 计算机语言	1	1.2.3 Visual Studio主界面	8
1.1.2 什么是C语言	2	1.3 编写HelloWorld程序	9
1.1.3 为什么要学习C语言	3	1.4 注释	14
1.2 开发环境搭建	3	1.5 本章小结	15
1.2.1 主流开发工具介绍	3	1.6 习题	15

第2章 数据类型与运算符 17

2.1 进制	17	2.3.4 类型转换	31
2.1.1 什么是二进制	17	2.4 运算符	33
2.1.2 八进制与十六进制	18	2.4.1 运算符与表达式	33
2.1.3 进制转换	19	2.4.2 算术运算符	33
2.1.4 ASCII码表	21	2.4.3 赋值运算符	35
2.2 关键字和标识符	23	2.4.4 比较运算符	36
2.2.1 关键字	23	2.4.5 逻辑运算符	36
2.2.2 标识符	23	2.4.6 位运算符	37
2.3 常量与变量	24	2.4.7 sizeof运算符	39
2.3.1 常量	24	2.4.8 运算符的优先级	40
2.3.2 变量	24	2.5 本章小结	41
2.3.3 变量的数据类型	25	2.6 习题	41

第3章 流程控制 43

3.1 程序的运行流程图	43	3.4.2 do-while循环语句	55
3.2 顺序结构语句	44	3.4.3 for循环语句	56
3.3 选择结构语句	45	3.4.4 循环嵌套	57
3.3.1 if条件语句	45	3.4.5 跳转语句 (break、goto、continue)	59
3.3.2 switch条件语句	51	3.5 本章小结	61
3.4 循环结构语句	54	3.6 习题	61
3.4.1 while循环语句	54		

第4章 函数 64

4.1 初识函数	64	4.3.1 外部函数	74
4.1.1 函数的定义	64	4.3.2 内部函数	76
4.1.2 函数的返回值	67	4.4 局部变量与全局变量	77
4.1.3 printf()函数和scanf()函数	68	4.4.1 局部变量	77
4.2 函数调用	71	4.4.2 全局变量	78
4.2.1 函数的调用方式	71	4.4.3 变量的作用域	79
4.2.2 嵌套调用	71	4.5 本章小结	80
4.2.3 递归调用	73	4.6 习题	80
4.3 外部函数与内部函数	74		

第5章 数组 82

5.1 什么是数组	82	5.3.1 二维数组的定义与初始化	88
5.2 一维数组	83	5.3.2 二维数组的引用	89
5.2.1 一维数组的定义与初始化	83	5.3.3 二维数组的应用	90
5.2.2 一维数组的引用	83	5.4 多维数组	92
5.2.3 一维数组的常见操作	84	5.5 本章小结	93
5.3 二维数组	88	5.6 习题	93

第6章 指针 95

6.1 指针的概念	95	6.5 指向函数的指针	106
6.2 指针运算	96	6.5.1 定义一个指向函数的指针	106
6.2.1 取址运算符	96	6.5.2 使用函数指针作为函数参数	107
6.2.2 取值运算符	97	6.6 指针数组和二级指针	108
6.2.3 指针的常用运算	98	6.6.1 指针数组的概念	108
6.3 指向变量的指针	100	6.6.2 指针数组作为main()函数的形参	109
6.3.1 指针变量的使用	100	6.6.3 二级指针	110
6.3.2 指针变量作为函数参数	101	6.7 指针与const限定符	112
6.4 指向数组的指针	102	6.8 本章小结	113
6.4.1 指向一维数组元素的指针	102	6.9 习题	113
6.4.2 指向二维数组元素的指针	104		

第7章 字符串 115

7.1 字符串和字符数组	115	7.3.1 字符串比较	122
7.1.1 字符数组	115	7.3.2 字符串查找	124
7.1.2 字符串	116	7.3.3 字符串连接	127
7.1.3 字符串与指针	119	7.3.4 字符串复制	129
7.2 字符串的输入输出	120	7.3.5 数字与字符串的转换	130
7.2.1 gets()函数	121	7.4 本章小结	132
7.2.2 puts()函数	121	7.5 习题	132
7.3 操作字符串函数	122		

第8章 预处理 134

8.1 宏定义	134	8.3 条件编译	140
8.1.1 不带参数的宏定义	134	8.3.1 #if/#else/#endif指令	140
8.1.2 带参数的宏定义	136	8.3.2 #ifdef指令	141
8.2 文件包含	138	8.3.3 #ifndef指令	142
8.2.1 文件包含命令的形式	138	8.4 本章小结	145
8.2.2 文件包含的实例	138	8.5 习题	145

第9章 结构体和共用体 148

9.1 结构体类型和结构体变量	148	9.3.2 结构体数组指针	156
9.1.1 结构体类型定义	148	9.4 结构体类型数据在函数间的传递	157
9.1.2 结构体变量的定义	149	9.4.1 结构体变量作为函数参数	157
9.1.3 结构体变量的初始化	151	9.4.2 结构体数组作为函数参数	158
9.1.4 结构体变量的引用	151	9.4.3 结构体指针作为函数参数	159
9.2 结构体数组	152	9.5 union共用体	159
9.2.1 结构体数组的定义	152	9.5.1 共用体类型的定义	160
9.2.2 结构体数组的初始化	153	9.5.2 共用体变量的定义	160
9.2.3 结构体数组的引用	154	9.5.3 共用体变量的引用和初始化	161
9.3 结构体指针变量	155	9.6 本章小结	162
9.3.1 结构体指针变量	155	9.7 习题	163

第10章 基本数据结构 165

10.1 链表	165	10.2.4 综合案例	178
10.1.1 什么是链表	165	10.3 队列	181
10.1.2 定义与初始化链表	166	10.3.1 什么是队列	181
10.1.3 链表的常用操作	167	10.3.2 定义与初始化队列	182
10.1.4 综合案例	170	10.3.3 队列的常见操作	183
10.2 栈	174	10.3.4 综合案例	184
10.2.1 什么是栈	175	10.4 本章小结	187
10.2.2 定义与初始化栈	175	10.5 习题	187
10.2.3 栈的常用操作	176		

第11章 文件操作 189

11.1 文件概述	189	11.3.2 单行读写文件	198
11.1.1 文件	189	11.3.3 二进制读写文件	199
11.1.2 文件指针	190	11.4 文件的随机读写	201
11.1.3 文件位置指针	191	11.4.1 文件位置指针的定位	201
11.1.4 流	191	11.4.2 对文件进行随机读写	203
11.2 文件的打开与关闭	192	11.5 本章小结	204
11.3 文件的读写	194	11.6 习题	204
11.3.1 单字符读写文件	194		

第12章 综合项目——学生成绩管理系统 206

12.1 项目分析	206	12.2.4 主函数实现	219
12.1.1 需求分析	206	12.3 程序调试	220
12.1.2 效果展示	208	12.3.1 设置断点	220
12.1.3 数据设计	211	12.3.2 单步调试	221
12.2 项目实施	212	12.3.3 观察变量	222
12.2.1 创建项目	212	12.3.4 条件断点	224
12.2.2 预处理实现	212	12.3.5 项目调试	225
12.2.3 功能函数实现	213	12.4 本章小结	227

第 1 章 初识 C 语言

学习目标



- 了解 C 语言的特点
- 掌握 Visual Studio 开发环境的搭建
- 掌握 Hello World 程序的编写

C 语言是一种通用的、过程式的编程语言，它具有高效、灵活、可移植等优点。在最近 20 多年里，它是使用最广泛的编程语言之一，被大量地运用在系统软件与应用软件的开发中。本章作为整本书的第 1 章，将针对 C 语言的发展历史、开发环境搭建以及如何编写 C 语言程序等内容进行详细地讲解。

1.1 C 语言概述

1.1.1 计算机语言

在揭开 C 语言的神秘面纱之前，先来认识一下什么是计算机语言。计算机语言 (Computer Language) 是人与计算机之间通信的语言，它主要由一些指令组成，这些指令包括数字、符号和语法等内容，编程人员可以通过这些指令来指挥计算机进行各种工作。

计算机语言有很多种类，根据功能和实现方式的不同大致可分为 3 大类，即机器语言、汇编语言和高级语言，下面针对这 3 类语言的特点进行简单介绍。

1. 机器语言

计算机不需要翻译就能直接识别的语言被称为机器语言 (又被称为二进制代码语言)，该语言是由二进制数 0 或 1 组成的一串指令，对于编程人员来说，机器语言不便于记忆和识别。

2. 汇编语言

人们很早就认识到这样的一个事实，尽管机器语言对计算机来说很好懂也很好用，但是

对于编程人员来说,记住 0 和 1 组成的指令简直就是煎熬。为了解决这个问题,汇编语言诞生了。汇编语言用英文字母或符号串来替代机器语言,把不易理解和记忆的机器语言按照对应关系转换成汇编指令。这样一来,汇编语言就比机器语言更加便于阅读和理解。

3. 高级语言

由于汇编语言依赖于硬件,使得程序的可移植性极差,而且编程人员在使用新的计算机时还需学习新的汇编指令,大大增加了编程人员的工作量,为此计算机高级语言诞生了。高级语言不是一门语言,而是一类语言的统称,它比汇编语言更贴近于人类使用的语言,易于理解、记忆和使用。由于高级语言和计算机的架构、指令集无关,因此它具有良好的可移植性。

高级语言应用非常广泛,世界上绝大多数编程人员都在使用高级语言进行程序开发。常见的高级语言包括 C、C++、Java、VB、C#、Python、Ruby 等。本书讲解的 C 语言就是目前最流行、应用最广泛的高级语言之一,也是计算机编程语言的“元老”。

1.1.2 什么是 C 语言

C 语言是一种高级程序设计语言,具有简洁、紧凑、高效等特点。它既可以用于编写应用软件,也可以用于编写系统软件。自 1973 年问世以来,C 语言迅速发展并成为最受欢迎的编程语言之一,下面针对 C 语言的发展史和 C 语言标准分别进行讲解。

1. C 语言的发展史

早期的系统软件设计均采用汇编语言,例如,大家熟知的 UNIX 操作系统。尽管汇编语言在可移植性、可维护性等方面远远不及高级语言,但是一般的高级语言有时难以实现汇编语言的某些功能。那么,能否设计出一种集汇编语言和高级语言优点于一身的语言呢?于是,C 语言就应运而生了。

C 语言的发展颇为有趣,它的原型是 ALGOL 60 语言(也称 A 语言)。

1963 年,剑桥大学将 ALGOL 60 语言发展成为 CPL (Combined Programming Language) 语言。

1967 年,剑桥大学的马丁·理查兹 (Martin Richards) 对 CPL 语言进行了简化,于是产生了 BCPL 语言。

1970 年,美国贝尔实验室的肯·汤普森 (Ken Thompson) 将 BCPL 进行了修改,并为它起了一个有趣的名字“B 语言”,其含义是将 CPL 语言煮干,提炼出它的精华,并且他用 B 语言写了第一个 UNIX 操作系统。

1973 年,美国贝尔实验室的丹尼斯·里奇 (Dennis M. Ritchie) 在 B 语言的基础上设计出了一种新的语言,他取了 BCPL 的第 2 个字母作为这种语言的名字,即 C 语言。

1978 年,布赖恩·凯尼汉 (Brian W. Kernighan) 和丹尼斯·里奇 (Dennis M. Ritchie) 出版了名著《The C Programming Language》,从而使 C 语言成为目前世界上流行最广泛的高级程序设计语言。

2. C 语言标准

随着微型计算机的日益普及,出现了许多 C 语言版本。由于没有统一的标准,使得这些 C 语言之间出现了一些不一致的地方。为了改变这种情况,美国国家标准学会 (ANSI) 为 C 语言制定了一套 ANSI 标准,即 C 语言标准。

在 1989 年美国国家标准学会 (ANSI) 通过的 C 语言标准 ANSI X3.159-1989 被称为 C89。之后在 1990 年,国际标准化组织 ISO 也接受了同样的标准 ISO9899-1990,该标准被称为 C90。

这两个标准只有细微的差别，因此，通常来讲 C89 和 C90 指的是同一个版本。

后来随着时代的发展，1999 年 ANSI 又通过了 C99 标准。C99 标准相对 C89 做了很多修改，例如，变量声明可以不放在函数开头，支持变长数组等。但由于很多编译器仍然没有对 C99 提供完整的支持，因此本书将按照 C89 标准来进行讲解，在适当时会补充 C99 标准的规定和用法。

1.1.3 为什么要学习 C 语言

从 20 世纪 70 年代起，C 语言通过 UNIX 操作系统迅速发展起来，逐渐占据了大、中、小以及微型机，成为风靡世界的计算机语言。大多数软件开发商都优先选择 C 语言来开发系统软件、应用程序、编译器和其他产品。

这样的现象一直保持了 20 年，直到 20 世纪 90 年代，一种代表着先进思想的语言问世，也就是 C 语言的超集 C++，由于 C++ 解决了 C 语言不能解决的诸多难题，所以许多开发商开始使用 C++ 来开发一些复杂的、规模较大的项目，因此，C 语言进入一个冷落时期。

这个冷落时期并没有持续太长时间，随着嵌入式产品的增多，C 语言简洁高效的特点又被重视起来，被广泛地应用于手机、游戏机、机顶盒、平板电脑、高清电视、VDC/DVD/MP3 播放器、电子字典、可视电话等现代化设备的微处理器编程。随着信息化、智能化、网络化的发展，嵌入式系统技术的发展空间还会逐渐加大，而 C 语言的地位也会越来越高。因此，学习好 C 语言是很有必要的，掌握好 C 语言的编程知识，也是求职拿高薪的敲门砖。

1.2 开发环境搭建

在使用 C 语言开发程序之前，首先要在系统中搭建开发环境。现在主流开发工具有很多种，接下来本节将针对常见的开发工具进行简单介绍，并重点讲解如何搭建 C 语言开发环境。

1.2.1 主流开发工具介绍

C 语言程序有多种开发工具，选择合适的开发工具，可以让读者更加快速地进行程序编写，接下来将针对几种主流的开发工具进行介绍，具体如下。

1. Visual Studio 工具

Visual Studio (简称 VS) 是由微软公司发布的集成开发环境。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。

Visual Studio 支持 C/C++、C#、F#、VB 等多种程序语言的开发和测试，功能十分强大。常用的版本有 Visual Studio 2010、Visual Studio 2012 等，目前最新版本为 Visual Studio 2013。

2. Code::Block 工具

Code::Block 是一个免费的跨平台 IDE，它支持 C、C++ 和 Fortran 程序的开发。Code::Block 的最大特点是它支持通过插件的方式对 IDE 自身功能进行扩展，这使得 Code::Block 具有很强的灵活性，方便用户使用。

Code::Block 本身并不包含编译器和调试器，它仅仅提供了一些基本的工具，用来帮助编程人员从命令行中解放出来，使编程人员享受更友好的代码编辑界面。不过，在后期 Code::Block 的发行版本中已经以插件的形式提供了编译和调试的功能。

3. Eclipse 工具

Eclipse 是一种被广泛使用的免费跨平台 IDE，最初由 IBM 公司开发，目前由开源社区的 Eclipse 基金会负责 Eclipse 的管理和维护。一开始，Eclipse 被设计为专门用于 Java 语言开发的 IDE，现在 Eclipse 已经可以用来开发 C、C++、Python 和 PHP 等众多语言。

Eclipse 本身是一个轻量级的 IDE，在此之上，用户可以根据需要安装多种不同的插件来扩展 Eclipse 的功能。除了利用插件支持其他语言的开发之外，Eclipse 还可以利用插件实现项目的版本控制等功能。

4. Vim 工具

和其他 IDE 不同的是，Vim 本身并不是一个用于开发计算机程序的 IDE，而是一款功能非常强大的文本编辑器，它是 UNIX 系统上 Vi 编辑器的升级版。和 Code::Block 以及 Eclipse 类似，Vim 也支持通过插件扩展自己的功能。Vim 不仅适用于编写程序，而且还适用于几乎所有需要文本编辑的场合，Vim 还因为其强大的插件功能以及高效方便的编辑特性而被称为是程序员的编辑器。

由于 Vim 配置多种插件可以实现几乎和 IDE 同样的功能，因此，Vim 有时也被编程人员直接当作 IDE 来使用。

1.2.2 Visual Studio 安装

开发 C 语言程序最常用的工具是 Visual Studio，目前最新版本为 Visual Studio 2013，该版本的开发工具具有功能全面、界面友好等特点。Visual Studio 2013 开发工具还分为多个版本，大家可以针对不同的需求选择不同的版本。本书选择的开发工具是 Visual Studio Express 2013 for Windows Desktop，它是 Visual Studio 产品的轻量版本，具备易学、易用、易上手等特点，更加适合读者使用。

接下来通过具体的步骤来演示如何在 Windows 7 系统上安装 Visual Studio Express 2013 for Windows Desktop 开发工具。

1. 开始安装

从微软的官网下载 VS2013_RTM_DskExp_CHS.iso 镜像文件，在本地可以直接解压或者通过虚拟光驱来进行安装，解压后以管理员身份运行安装程序，此时显示 Visual Studio 界面，如图 1-1 所示。



图 1-1 Visual Studio

图 1-1 所示的开始安装界面会暂停片刻，然后便会进入路径选择界面，如图 1-2 所示。

从图 1-2 可以看出，程序的安装路径默认为 C:\Program Files(x86)\Microsoft Visual Studio 12.0，单击安装路径后的浏览按钮，可以把 Visual Studio 开发工具安装到指定的路径，本书使用默认路径进行安装。

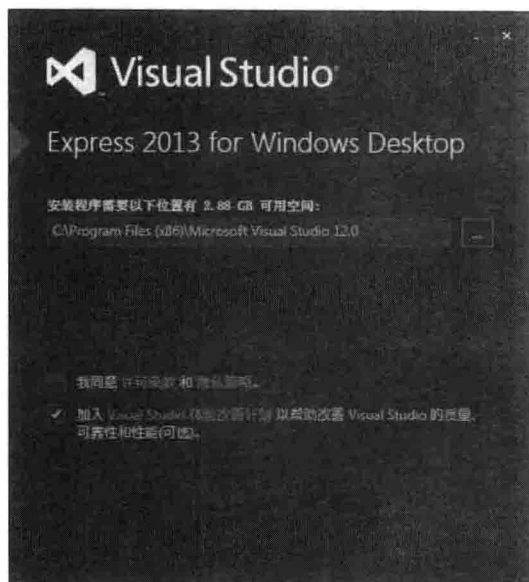


图 1-2 路径选择界面

选中【我同意许可条款和隐私策略】选项，取消对【加入 Visual Studio 体验改善计划以帮助改善 Visual Studio 的质量、可靠性和性能（可选）】选项的勾选，如图 1-3 所示。

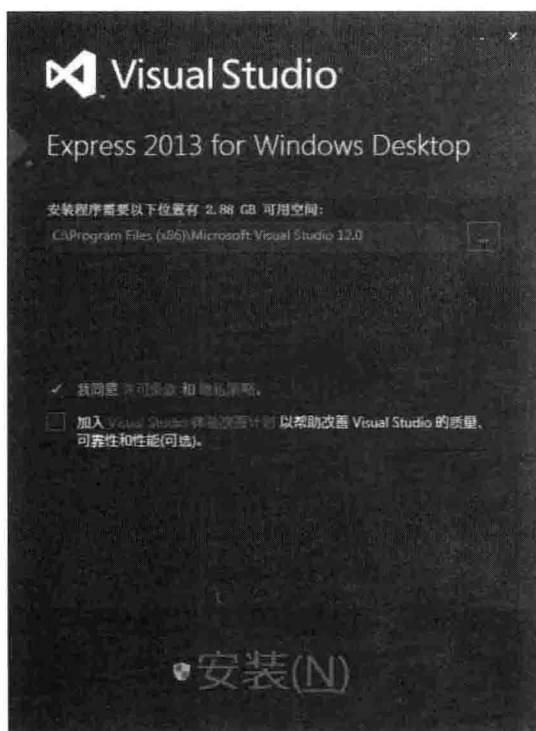


图 1-3 路径选择界面

点击图 1-3 路径选择界面中的“安装（N）”图标，此时便会出现安装界面，如图 1-4 所示。