



随书光盘为书中案例源文件
及教学视频



C语言

程序设计与 项目实践

主 编：郭旭文 郭 斌

副主编：闫书磊 张永春

超大容量多媒体，总时长超过30小时

QQ答疑：1418949629

赠送C语言程序开发技术多媒体教学视频超过18小时

赠送正文课后上机题多媒体语音解答视频超过8小时

赠送电子教案PPT

197个范例+177个疑难解答+183道上机题+110个作者心得

+30小时多媒体语音教学



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

C 语言程序设计 与项目实践

主 编：郭旭文 郭 斌

副主编：闫书磊 张永春

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书讲解知识全面、重点突出,其中覆盖了基于 Visual C++6.0 环境的 C 开发中的各个方面,通过本书可以使 C 语言的初学者和大中专学生轻松入门,并且全面了解 C 语言的应用方向和重点掌握重点内容,从而为进一步学习 C 语言提供坚实基础。本书内容包括 C 语言开发环境,数据类型,运算符,控制语句,输入与输出,数组,函数,指针,结构体与共用体,链表,编译预处理,文件,字符串处理,调试,软件测试,常用算法,以及 C 语言实际应用和工程应用等,最后通过各种实际应用的例子讲解如何使用 C 语言解决生活中的问题以及如何使用 C 语言进行工程项目开发。

本书最大的特点在于实例众多、图文结合、讲解到位、实践性强。适合初、中级 C 语言开发人员参考使用,对大中专院校计算机专业的学生有很高借鉴价值。

本书 DVD 光盘内容丰富,包括 30 个小时配套视频、PPT 教学课件、3 小时的开发工具讲解,超过 3000 页技术文档和本书源代码。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言程序设计与项目实践/郭旭文,郭斌主编. —北京:电子工业出版社,2011.6
ISBN 978-7-121-13757-0

I. ①C… II. ①郭… ②郭… III. ①C 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 104847 号

策划编辑: 祁玉芹

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 29 字数: 742 千字

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 65.00 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

FOREWORD

为什么学习 C 语言

C 语言是目前应用最广泛的高级程序语言，在工程应用、软件开发和互联网建设中具有举足轻重的地位。在互联网领域，C 语言已经涉及到网站建设、底层操作系统开发、多媒体应用、大型网络游戏设计等各个 IT 行业。在工业以及通信领域，C 语言是首选的工程软件设计语言。各种操作系统，如 Unix、Linux 和 Windows 等的内核都采用部分或全部 C 语言编写。

由于 C 语言即可以实现图形化界面软件设计，又可以和硬件系统直接交互，因此，C 语言的应用非常广泛。手机程序设计，DSP 软件开发、单片机软件开发等都需要用到 C 语言。通信基站软件系统开发、航空航天器软件部件设计等也可以见到 C 语言的身影。程序员根据自己的工作需求和爱好，可以针对某些 C 语言的特定应用深入研究。

在当前软件开发领域，C 语言已成为一项程序员必须具备的基本技能，熟练掌握和利用 C 语言进行程序设计，程序员必能在 IT 领域占有一席之地。

为什么要写这本书

C 语言是伴随着计算机及互联网的发展而发展起来的，作为承接高级语言和低级语言的关键的程序设计工具，C 语言经历数十年而长盛不衰。但是，很多程序初学者由于不能掌握 C 语言的设计技巧，不能领会 C 语言蕴含的奇妙思想而放弃继续学习。根据调查，我总结出初学者学习 C 语言过程中存在的困惑。

- 概念理解模糊不清。
- 教材讲解晦涩难懂。
- 程序实例难以理解。
- 开发工具和开发环境无法下手。
- 实践机会和实践实例不切实际。

为了解决这些问题，我决定写这样一本书，通过这本书让初学者重燃学习信息，让初学者少走弯路，快速轻松的学会 C 语言编程。通过本人多年开发和配置经验总结，让读者快速入门，学有所用。如何解决这些问题的请看本书特点。

本书特

对于一些读者而言，读书是一件乏味的事，但是如果有一位老师带领的学习就不一样了，

但是巨额的培训费用不能进入培训结构学习。为了解决这个问题，作者在本书随书光盘中的如下内容：

配套视频

作者为本书录制了 30 小时的配套视频。视频内容全面囊括本书全部内容，并且高于书的内容，在其中对书中的内容进行了扩展。在培训结构中，学习这些内容，少则几千元；在培训网站中，购买作者同级别视频，也要 200 元左右。

电子教案（PPT）

本书是一本 C 语言基础教程，覆盖 C 语言全部知识点和工程应用中需要的软件测试和基本算法，所以本书可以做为高校教材，也可以作为工程技术人员速查手册。为了教学读者使用方便，为本书做了随书教学课件，并且配套视频也是使用本电子教案讲解的，可以作为老师的参考。

开发工具视频讲解

目前 C 语言实际开发中，主流的开发工具是 Visual C++6.0，作者为这款开发工具录制了 140 分钟的视频，供大家学习。相信读者看完该视频后，一定收益非浅，对以后的工作有所作用。

软件测试技巧和代码编写规范

为了使工程技术人员能更快的理解和学习 C 语言，也为了高校学生学习 C 语言后能够很快的适应 C 语言在工作中的应用，本书还着重介绍了针对 C 语言的代码测试基本流程和 C 语言代码编写过程中需要注意的代码规范，以使读者能更好、更快地了解和使用 C 语言。

本书适合哪些读者

- 从未接触过 C 语言的自学人员。
- 对程序设计有所了解，想专门学习 C 语言的工程技术人员。
- 各大中专院校的在校学生和相关授课老师。
- 备考和应考计算机 C 语言二级考试、三级或四级上机考试的考生。
- 编程爱好者。

鸣谢

本书由郭旭文、郭斌担任主编，闫书磊、张永春担任副主编，参加本书编写工作的还有胡书敏、范秀平、庞永庆、卜烜、张联锋、沈毅、陈文臣、袁宝玺、许小荣、来羽、胡荷芬、张彬、林登奎、葛杰、申士爱等，在此，编者对以上人员致以诚挚的谢意！

作者力图使本书案例功能详实，并尽量使用关键编程技术进行程序设计和简化程序代码。但由于水平有限，纰漏之处难免，欢迎广大读者、同仁批评斧正。

编著者

2011 年 5 月

目录

CONTENTS

第1章 C语言开发环境简介..... 1

1.1 C语言发展历史	1
1.2 C语言的特点	2
1.3 C语言的广泛应用	3
1.4 Visual C++ 6.0 开发环境概述	4
1.4.1 Visual C++ 6.0 开发环境安装	4
1.4.2 Visual C++ 6.0 开发环境介绍	8
1.5 Visual C++ 6.0 下创建开发项目	10
1.5.1 Visual C++ 6.0 下创建工程项目	10
1.5.2 Visual C++ 6.0 下C源代码创建	12
实训 1.1——一个经典的C语言程序	15
1.6 疑难解答和上机题	16
1.6.1 疑难解答	16
1.6.2 上机题	18

第2章 基本数据类型..... 19

2.1 数据类型概述	19
2.2 进制换算	20
2.2.1 进位计数制概述	20
2.2.2 二进制与其他进制转换	20
2.2.3 八进制与其他进制转换	22
2.2.4 十六进制与其他进制转换	23
2.2.5 十进制与二进制的转换	24
2.2.6 机器数及其在内存中存储格式	25
2.3 常量	26
2.3.1 整型常量	26
2.3.2 实型常量	27
2.3.3 字符常量	28
2.3.4 字符串常量	29
2.4 变量	30
2.4.1 变量与内存结构	30
2.4.2 变量的定义	31
2.4.3 整型变量	33

2.4.4	实型变量	34
2.4.5	字符变量	35
2.5	枚举	36
2.5.1	枚举的定义	36
2.5.2	枚举变量的定义与使用	36
2.6	疑难解答和上机题	38
2.6.1	疑难解答	38
2.6.2	上机题	40

第 3 章 运算符和表达式 43

3.1	运算符与表达式的分类	43
3.1.1	运算符的分类	43
3.1.2	表达式的分类	45
3.2	运算符的优先级与结合性	46
3.3	赋值运算符与赋值表达式	48
3.4	算术运算符与算术表达式	50
3.4.1	算术运算符与数据类型	50
实训 3.1	——计算圆柱体体积	51
3.4.2	模除运算符	52
3.4.3	自增自减运算符	53
3.5	关系运算符与关系表达式	56
3.6	逻辑运算符与逻辑表达式	57
3.6.1	逻辑与 (&&)	57
3.6.2	逻辑或 ()	58
3.6.3	逻辑非 (!)	59
实训 3.2	——判断闰年	60
3.7	位运算符	61
实训 3.3	——交换两变量的值	63
3.8	条件运算符	66
实训 3.4	——分段函数计算	66
3.9	sizeof 运算符	67
3.10	强制类型转换	68
3.11	疑难解答和上机题	70
3.11.1	疑难解答	70
3.11.2	上机题	72

第 4 章 C 语言标准输入与输出 73

4.1	C 语言标准库函数概述	73
4.2	格式输出函数 printf	74
4.2.1	标准格式输出	74
4.2.2	格式输出控制	78

4.3 格式输入函数 scanf	80
4.3.1 标准格式输入	80
4.3.2 格式输入控制	84
4.4 字符输入输出函数	85
4.4.1 putchar 函数	85
4.4.2 getchar 函数	85
实训 4.1——输出及格率	86
4.5 疑难解答和上机题	88
4.5.1 疑难解答	88
4.5.2 上机题	90

第 5 章 分支结构程序设计 91

5.1 结构化程序设计思想	91
5.2 简单的 if 语句	92
5.2.1 if 语句的定义	92
5.2.2 合理设计 if 语句	93
实训 5.1——求一元二次方程的实根解	94
5.3 多分支 if 语句	96
5.3.1 if-else 语句的结构	96
5.3.2 if-else 语句的应用	97
5.3.3 if-else-if 语句的结构及应用	99
5.4 嵌套 if-else 语句	101
5.4.1 嵌套 if-else 语句的定义	101
5.4.2 嵌套 if-else 语句的应用	103
实训 5.2——求一元二次方程的复数根解	105
5.5 switch 语句	108
5.5.1 switch 语句的定义	108
5.5.2 break 语句	110
5.5.3 switch 语句的执行与应用	110
实训 5.3——使用 switch 语句实现四则运算	111
5.6 嵌套 switch 语句	113
5.6.1 嵌套 switch 语句的定义	113
5.6.2 嵌套 switch 语句的执行与应用	114
5.7 疑难解答和上机题	116
5.7.1 疑难解答	116
5.7.2 上机题	117

第 6 章 循环结构程序设计 119

6.1 循环语句的提出	119
6.2 for 循环语句	120
6.2.1 for 语句的定义	120

6.2.2 for 语句的执行	120
6.2.3 for 语句的应用	121
6.3 for 循环嵌套语句	124
6.3.1 for 循环嵌套语句的定义与执行	124
6.3.2 for 循环嵌套语句的应用	125
实训 6.1——打印九九乘法表	126
实训 6.2——打印三位数水仙花数	127
6.4 while 循环语句	130
6.4.1 while 循环语句的定义	130
6.4.2 while 循环语句的应用	130
实训 6.3——记录键盘输入字符数	132
6.5 do...while 循环语句	134
6.5.1 do...while 循环语句的定义	134
6.5.2 do...while 循环语句的应用	134
6.6 goto 语句	137
6.7 break 语句和 continue 语句	138
6.7.1 break 语句	138
6.7.2 continue 语句	139
6.8 疑难解答和上机题	140
6.8.1 疑难解答	140
6.8.2 上机题	143

第 7 章 数组 145

7.1 一维数组	145
7.1.1 一维数组的定义	145
7.1.2 一维数组赋值与引用	147
7.1.3 一维数组的应用	151
实训 7.1——数列排序	152
7.2 二维数组	154
7.2.1 二维数组的定义	154
7.2.2 二维数组的赋值与引用	155
7.2.3 二维数组的应用	158
实训 7.2——学员平均成绩计算	159
实训 7.3——输出杨辉三角	161
7.3 字符数组	163
7.3.1 字符数组的定义	163
7.3.2 字符数组的赋值与引用	164
7.3.3 字符数组与字符串	166
7.3.4 二维字符数组	168
7.4 疑难解答和上机题	170
7.4.1 疑难解答	170

7.4.2 上机题	172
第8章 函数	173
8.1 函数的定义	173
8.1.1 函数的分类	173
8.1.2 函数的定义	174
8.2 函数的调用与声明	176
8.2.1 函数的调用	176
实训 8.1——计算数学分段函数	179
8.2.2 函数的声明	181
实训 8.2——近似计算圆周率 pi	184
8.2.3 函数的参数	187
8.3 局部变量与全局变量	189
8.3.1 局部变量	189
8.3.2 全局变量	191
8.4 函数的嵌套调用和递归	193
实训 8.3——汉诺塔程序设计	194
8.5 数组作函数参数	196
8.6 疑难解答和上机题	198
8.6.1 疑难解答	198
8.6.2 上机题	200
第9章 指针	201
9.1 指针的引入	201
9.1.1 指针的定义	201
9.1.2 指针的引用	202
9.2 指针和地址	204
9.2.1 指针和地址的关系	204
9.2.2 指针和地址的区别	208
9.2.3 void 指针和空指针	209
9.3 指针与数组	211
9.3.1 指针与数组首地址	211
9.3.2 指针与数组名的区别	212
实训 9.1——指针转换数组中字母大小写	214
9.4 指针与函数	216
9.4.1 指针作函数参数	216
9.4.2 函数返回指针	220
9.4.3 指向函数的指针	221
9.5 指针与字符串	222
9.5.1 指针与字符串的关系	222
9.5.2 指针引用字符串	224

9.6 指针与二维数组.....	226
9.6.1 指针和二维数组的关系	226
9.6.2 指针数组	229
实训 9.2——输出 main 函数参数值.....	231
9.7 内存分配.....	233
9.7.1 指针与内存分配	234
9.7.2 malloc 函数	234
9.7.3 memset 函数.....	237
9.7.4 free 函数.....	237
实训 9.3——指针实现简单月历计算.....	238
9.8 疑难解答和上机题.....	240
9.8.1 疑难解答	240
9.8.2 上机题	242

第 10 章 结构体与共用体..... 243

10.1 结构体的定义.....	243
10.2 结构体变量.....	245
10.2.1 结构体变量的定义	245
10.2.2 结构体变量的初始化	245
10.2.3 结构体变量的引用	247
10.2.4 结构体数组	248
实训 10.1——身份证信息录入.....	249
10.2.5 结构体的嵌套	252
10.3 结构体指针.....	253
10.3.1 结构体指针的定义	253
10.3.2 结构体指针引用结构体成员	254
10.3.3 指向结构体数组的结构体指针	255
10.4 结构体变量的内存分配.....	256
10.4.1 动态分配结构体内存	256
10.4.2 结构体在内存中的存储结构	260
10.5 结构体指针作函数参数.....	262
10.5.1 结构体指针作函数参数的定义	262
10.5.2 结构体指针作函数参数的应用	263
10.6 共用体的定义.....	264
10.6.1 共用体的定义	264
10.6.2 共用体变量的定义与应用	265
10.7 共用体的内存结构.....	266
实训 10.2——教师学生信息卡设计	267
10.8 疑难解答和上机题.....	270
10.8.1 疑难解答	270
10.8.2 上机题	271

第 11 章 链表	273
11.1 什么是链表.....	273
11.2 结构体实现单链表.....	274
11.2.1 单链表节点的结构体实现.....	274
11.2.2 单链表的结构体实现.....	275
11.3 结构体实现双向链表.....	279
11.3.1 双向链表节点的结构体实现.....	279
11.3.2 双向链表节点的内存分配.....	282
11.4 链表节点的插入与删除.....	283
11.4.1 单链表节点的插入.....	283
11.4.2 双向链表节点的插入.....	284
11.4.3 单链表节点的删除.....	285
11.4.4 双向链表节点的删除.....	286
实训 11.1——新员工录入员工信息表.....	286
11.5 疑难解答和上机题.....	289
11.5.1 疑难解答.....	289
11.5.2 上机题.....	290
第 12 章 编译预处理	291
12.1 宏定义.....	291
12.1.1 什么是宏定义.....	291
12.1.2 宏定义的应用.....	294
实训 12.1——程序不同 Log 的打印.....	297
12.1.3 宏定义的终止.....	298
12.2 文件包含.....	299
12.2.1 头文件包含.....	299
实训 12.2——银行卡信息录入.....	300
12.2.2 头文件中的函数声明.....	302
12.3 条件编译.....	303
12.3.1 #if...#else 和#endif 命令.....	303
12.3.2 #ifdef...#endif 和#ifndef...#endif 命令.....	305
12.4 疑难解答和上机题.....	307
12.4.1 疑难解答.....	307
12.4.2 上机题.....	308
第 13 章 文件	309
13.1 文件和文件指针.....	309
13.1.1 流和文件.....	309
13.1.2 文件指针.....	310
13.2 文件的打开和关闭.....	311

13.2.1 文件的打开	311
13.2.2 文件的关闭	314
13.3 文件的读写	315
13.3.1 字符处理函数 fgetc 和 fputc	315
实训 13.1——建立 readme 文件	318
13.3.2 字符串处理函数 fgets 和 fputs	321
13.3.3 数据段处理函数 fread 和 fwrite	324
实训 13.2——项目信息录入与输出	325
13.3.4 标准格式读写函数 fprintf 和 fscanf	330
13.4 文件的定位	331
13.5 疑难解答和上机题	332
13.5.1 疑难解答	332
13.5.2 上机题	334

第 14 章 C 语言标准数学库函数 335

14.1 平方根计算函数 sqrt	335
14.2 求指数函数 exp 和 pow	336
14.2.1 指数函数 exp	336
14.2.2 指数函数 pow	337
14.3 取对数函数 log 和 log10	338
14.3.1 自然对数函数 log	339
14.3.2 10 为底的对数函数 log10	340
14.4 绝对值函数 abs 和 fabs	341
14.4.1 绝对值函数 abs	341
14.4.2 绝对值函数 fabs	342
14.5 三角函数	343
14.5.1 正弦函数 sin 和 asin	343
14.5.2 其他三角函数	344
14.6 取整函数 floor 和 ceil	346
14.6.1 取整函数 floor	346
14.6.2 取整函数 ceil	347
14.7 疑难解答和上机题	348
14.7.1 疑难解答	348
14.7.2 上机题	349

第 15 章 字符串处理 351

15.1 字符串复制函数 strcpy	351
15.1.1 库函数 strcpy	351
15.1.2 自定义函数 strcpy	353
15.2 字符串链接与比较函数 strcat 和 strcmp	353
15.2.1 字符串链接函数 strcat	354

15.2.2 字符串比较函数 strcmp	355
15.3 字符串长度与查找函数 strlen 和 strchr	356
15.3.1 字符串长度计算函数 strlen	356
15.3.2 字符串查找函数 strchr	357
15.4 字符串输入输出函数 gets 和 puts	359
15.4.1 字符串输入函数 gets	359
15.4.2 字符串输出函数 puts	360
15.5 其他字符串处理函数	361
15.5.1 特定字符串比较函数 strcmp	361
15.5.2 字符串重设函数 strnset	362
15.5.3 字符串子串查找函数 strstr	363
实训 15.1——文章中字符串查找与替换	364
15.6 疑难解答和上机题	366
15.6.1 疑难解答	366
15.6.2 上机题	367

第 16 章 C 语言调试 369

16.1 C 语言开发入门	369
16.1.1 注释的编写	369
16.1.2 代码风格	372
16.2 C 语言单步调试与跟踪	375
16.3 C 语言断点调试与跟踪	377
16.3.1 设置调试断点	377
16.3.2 断点调试	379
16.4 查看动态内存	382
实训 16.1——代码风格设计	384
16.5 疑难解答和上机题	386
16.5.1 疑难解答	386
16.5.2 上机题	387

第 17 章 软件测试 389

17.1 软件测试概述	389
17.1.1 什么是软件测试	389
17.1.2 软件测试模型、分类和流程	390
17.2 搭建软件测试环境	391
17.2.1 分析被测软件	391
17.2.2 搭建软件测试环境	392
17.3 软件测试过程	393
17.3.1 函数级软件测试	393
17.3.2 模块级软件测试	400
17.4 疑难解答和上机题	401

17.4.1 疑难解答	401
17.4.2 上机题	402
第 18 章 C 语言常用算法	403
18.1 什么是算法	403
18.2 排序算法	404
18.2.1 起泡排序	404
18.2.2 选择排序	408
18.2.3 合并排序	411
18.2.4 快速排序	412
18.3 查找算法	414
18.3.1 顺序查找算法	414
18.3.2 折半查找算法	416
18.4 二叉树	417
18.4.1 二叉树的结构	417
18.4.2 C 语言实现简单的二叉树	418
18.4.3 二叉树的简单操作	421
实训 18.1——合并两个有序数组	425
18.5 疑难解答和上机题	428
18.5.1 疑难解答	428
18.5.2 上机题	430
第 19 章 C 语言应用实例	431
19.1 C 语言巧解问题实例	431
19.1.1 求 1 到 1000 之内的素数	431
19.1.2 巧解古代百钱买百鸡问题	433
19.1.3 巧解换钱币问题	433
19.1.4 求 1 至 20000 之间的平方回文数	434
19.1.5 验证卡布列克常数	435
19.2 C 语言应用实例——计算数学公式	437
19.2.1 C 语言实现三角函数 $\sin x$ 逼近	438
19.2.2 C 语言实现三角函数 $\cos x$ 逼近	439
19.2.3 C 语言计算排列组合	439
19.3 C 语言编写万年历	440
19.3.1 万年历的实现流程	440
19.3.2 万年历程序设计流程	442
19.3.3 万年历程序编写	443
19.3.4 结果验证与代码完善	446
19.4 疑难解答和上机题	447
19.4.1 疑难解答	447
19.4.2 上机题	448

第1章 C语言开发环境简介

C 语言的编辑和调试都要在一定的环境下才能执行，C 语言的可执行程序也是在 C 语言调试工具中编译和链接最终生成的文件。基于上述原因，本章将介绍如何创建 C 语言的开发工程项目，创建 C 语言源文件，以及如何进行 C 程序的编译和运行等。

本章学习重点：

- ◆ C 语言的历史和特点
- ◆ Visual C++ 6.0 的安装
- ◆ Visual C++6.0 下创建工程
- ◆ Visual C++ 6.0 下建立 C 语言源文件
- ◆ Visual C++ 6.0 下 C 语言程序的运行

1.1 C 语言发展历史

C 语言是计算机程序设计语言的一种，它是伴随着计算机系统的发展而不断发展起来的。一个完整的计算机系统包括硬件和软件两部分，没有安装任何软件的计算机硬件设备又称为“裸机”，这样的计算机仅是一个通了电的设备，什么也干不了，安装了软件之后，计算机系统才算完整，才能够顺利执行指定的运算和处理。

最早期的计算机是由一个个电子开关组成的，因此，最初的计算机语言是二进制语言，即使用 0 和 1 表示运算过程的语言。二进制语言是计算机硬件可以直接识别的语言，所以有人也称为“机器语言”。后来，随着计算机运算能力的提高，出现了使用符号代替二进制码的汇编语言。汇编语言需要通过某种流程将其翻译成二进制码才能执行，所以称为汇编语言。另外，汇编语言由各种符号组成，以代替二进制码，因此也有人称它为符号语言。汇编语言一般只能在一种类型的计算机上运行，因此也称为“面向机器的语言”。

二进制语言和汇编语言都是低级语言，虽然汇编语言比机器语言有了很大进步，但仍然无法满足计算机系统对程序设计的要求。此外，各种类型的计算机系统也越来越多，因此，为了脱离程序对机型的要求，有人提出了能够在任何机型上运行的“高级语言”。在高级语言中最典型、应用最广泛的就是 C 语言。

C 语言的原型是 ALGOL 60 (Algorithm Language) 语言，它是由计算机科学家、2005 年图灵奖获得者彼得·诺尔 (Peter Naur) 于 1960 年提出的。此后的近 20 年间，出现过

多种高级语言，但随着计算机硬件系统的发展和对程序设计的需求不断提高，这些语言都没有被很好地继承下来。直到 1978 年，美国电话电报公司(AT&T)贝尔实验室正式发表了 C 语言这一引起软件业巨大变革的程序语言，同时，贝尔实验室的两名资深工程师 B·W·Kernighan 和 D·M·Ritchie 合作出版了著名的《THE C PROGRAMMING LANGUAGE》一书。

C 语言一经提出，就得到了广大程序爱好者和工程师的青睐，但是，最初的 C 语言并没有对语法结构 and 应用标准做严格的规定。因此，为了统一 C 语言的应用，1983 年，美国国家标准协会在最初的 C 语言版本上制定并发表了标准的 C 语言，即 ANSI C (American National Standard Institute C)，这也是现在所使用的 C 语言的雏形。

1.2 C 语言的特点

C 语言之所以能够在多种计算机高级语言中脱颖而出，成为最受程序员青睐的计算机程序设计语言，是与它本身的许多独有的特点分不开的，具体来讲 C 语言具有如下特点。

1. 运算符丰富、任务实现灵活多样

丰富的运算符，使得 C 语言对同一个问题既可以使用这种方法实现，也可以使用另外一种方法实现。例如，求 a 和 b 之间的较大值存到 max 中，既可以使用 if 语句，也可以使用条件运算符实现，如下面的两段代码（有关这几条代码的含义将在后续章节中详细介绍）。

```
if(a>b)
    max=a;
else
    max=b;
```

或者

```
max = (a>b) ? a : b
```

2. 语言简洁紧凑、风格多样

C 语言有 32 个关键字用于定义不同的数据类型、语句结构等，同时 9 种控制语句也使得 C 语言在具体编写过程中实现风格多样、程序编写灵活。为了合理处理不同类型的数据，C 语言规定了整型 (int)、实型 (float 和 double)、字符型 (char) 等基本数据类型，在这些基本数据类型的基础上，派生出如数组、指针、结构体、共用体等几种复合数据类型，以满足对复合数据结构的应用需求。

3. 数据操作灵活、程序设计自由度大

对于数据的使用，C 语言提供了一个非常独特的数据处理方式——强制类型转换。强制类型转换是针对物理内存存储结构进行的数据读取，它使得对数据的处理更加灵活，也更加适合各种不同场合的需求。C 语言并没有规定严格的程序开发流程，程序员可以根据自己的意愿灵活设计和修改程序设计程式。

4. 直接访问内存地址、程序可移植性好

C 语言区别于其他高级语言的一个显著特点是，它可以直接访问物理内存地址。正因为