



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



21世纪大学本科
计算机专业系列教材

王开铸 著

如何编写C程序

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

- 根据教育部“高等学校计算机科学与技术专业规范”组织编写
- 与美国 ACM 和 IEEE CS *Computing Curricula* 最新进展同步



清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪大学本科计算机专业系列教材

如何编写C程序

王开铸 著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书学习 C 语言和 C 程序设计。全书共 10 章 6 个案例。第 1 章简介 C 语言 92 个字、6 类基本词、4 类组词、1 个词组和 30 个句子；第 2 章介绍数值型数据和 4 种程序设计方法：直接、分支、循环、函数程序设计方法；第 3 章直接进入“小学生四则运算测试系统”的案例设计；第 4 章以 C 语言、英语、汉语为基础，介绍字符和字符串类型、指向数值型的指针、指向文件型的指针和文件程序设计方法；第 5 章介绍结构、联合、枚举、位结构 4 种组合类型的数据结构；第 6 章是“C 程序基本词识别系统设计与实现”的案例，对 C 语言的关键字、标识符、常量、运算符、分隔符、注解符从语法上进行深入研究；第 7 章是“C 语言试卷成绩分析系统”案例，对成绩进行定量和定性分析；最后 3 章是 3 个案例，分别对 C 的复合词、C 的表达式、C 的程序查错与纠错进行识别研究。

全书结构新颖，以 C 语言和 C 程序为领域知识，介绍 C 语言和 C 程序，内容由浅入深、案例新颖，非常适合于高等学校计算机专业的本科生、研究生阅读。

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

如何编写 C 程序/王开铸著. —北京：清华大学出版社，2014

21 世纪大学本科计算机专业系列教材

ISBN 978-7-302-36815-1

I. ①如… II. ①王… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 124305 号

责任编辑：张瑞庆

封面设计：何凤霞

责任校对：梁 毅

责任印制：何 芊

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 刷 者：北京富博印刷有限公司

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：19.25

字 数：481 千字

版 次：2014 年 11 月第 1 版

印 次：2014 年 11 月第 1 次印刷

印 数：1~2000

定 价：35.00 元

产品编号：059839-01

21 世纪大学本科计算机专业系列教材编委会

主 任：李晓明

副 主 任：蒋宗礼 卢先和

委 员：(按姓氏笔画为序)

马华东 马殿富 王志英 王晓东 宁 洪

刘 辰 孙茂松 李仁发 李文新 杨 波

吴朝晖 何炎祥 宋方敏 张 莉 金 海

周兴社 孟祥旭 袁晓洁 钱乐秋 黄国兴

曾 明 廖明宏

秘 书：张瑞庆

责任编辑：李晓明

目前“C 语言程序设计”出版的书很多,有适宜初学的、有实用的、有高级的、有案例的,更有大全的书。书被写得越来越厚,书的价格也越来越高。其实,“C 语言程序设计”书的内容,不外乎 4 个方面: C 语言的知识、程序设计的知识、C 库函数的知识、例题或案例的领域知识。前两种知识是固定不变的,并不因为是初级的书就少一些,也不因为是高级的书就多一些;它们的差别在于内容排列次序不同、库函数使用的多少不同、例题或案例的领域知识不同,从而引出不同版本的书。初学者看了初学的、实用的和大全的书,感到难学;去看高级的和案例的书,因为没有前面的知识,就感到更难学。

结合自己多年的教学经验,我写过几本“C 语言程序设计”的书,也没有跳出“老套路”: 先讲解基本概念、基本类型、表达式、基本语句;围绕这些 C 语言知识,选择案例讲解程序设计的知识: 输入、加工、输出的直接程序设计,具有判断的分支程序设计,重复多次的循环程序设计;再讲解复杂类型、指针类型和文件类型的知识;然后结合例题或案例讲解实用程序。领域知识不外乎数学、人工智能、各种管理、游戏程序等。用到的方法有累加法、累乘法、穷举法、递推法、迭代法、递归法等。我也误认为“学会了这样的 C 语言程序设计就会解决问题了”,其实不然,学会了“C 语言程序设计”只是学会了人工语言的 C 和程序设计的基本方法,不能说“就会解决问题了”,因为解决问题要涉及具体领域。不懂具体领域的知识,怎么能解决这个领域的问题? 或者说,单凭学会了“C 语言程序设计”中个别的数学、人工智能、各种管理、游戏的程序,是不能解决具体领域问题的。

C 语言的知识点不多: 92 个字、6 类基本词、4 类组词、1 个词组和 30 个句子。

学 C 语言程序设计是为了编写程序,所以这本书名为“如何编写 C 程序”。学习编写程序,解决问题是目的,学 C 语言和程序设计是手段与工具。本书以 C 语言和 C 程序为领域,来学习 C 语言和 C 程序,没有了数学、人工智能的知识,而多了些处理语言信息的信息。

本书特点:

(1) 全书的例子与案例都围绕着语言、C 语言和 C 程序取材,有利于更好地学习和理解 C 语言和 C 程序,有利于处理语言知识。

(2) 全书的内容安排,由浅入深、顺序渐进地介绍,边学边用。

(3) 全书由函数概念开始介绍 C 语言的语句,从介绍调用系统函数来学习编程;强调编写大程序的程序结构、调用关系的程序结构和数据传递的程序结构的编程方法。

全书共 10 章 6 个案例,每个案例是 1 章。一般读者就学前 3 章;想学习 C 语言程序设计的读者,建议学习前 7 章;想研究 C 语言程序设计的读者,后 3 章中挑 1、2 章学会它、完善它。本书最适用于计算机专业的学生阅读,特别是书后的 10 个课题,适合于创业。

本书例题和案例的 C 程序由杨玲录入。

编程水平有限,不完善之处,敬请读者提出宝贵意见。

作 者

2014 年 5 月



CONTENTS

第 1 章 C 语言简介	1
1.1 C 语言的字	1
1.2 C 语言的词	1
1.3 C 语言的词组	3
1.4 C 语言的句子	4
第 2 章 如何编写简单程序	8
2.1 编程四步法	8
2.2 C 函数和与函数有关的语句	9
2.2.1 C 函数模型	9
2.2.2 C 函数调用	9
2.2.3 与函数有关语句	10
2.3 利用系统函数编写程序	13
2.3.1 指定位置显示指定信息的编程	13
2.3.2 开辟窗口技术的编程	14
2.4 常量、变量、基本类型说明语句	17
2.4.1 常量、变量	17
2.4.2 基本类型说明语句	18
2.4.3 变量的引用和初始化定值	19
2.4.4 人机对话技术的编程	21
2.5 算术表达式和赋值语句	24
2.5.1 算术表达式	24
2.5.2 赋值语句	25
2.5.3 直接程序设计举例	26
2.6 关系表达式、逻辑表达式和判断语句	30
2.6.1 关系表达式	30
2.6.2 逻辑表达式	30
2.6.3 判断语句	31
2.6.4 分支程序设计举例	32

2.6.5	计数器技术与 if_goto 程序设计	38
2.7	结构化循环语句	40
2.7.1	循环语句	40
2.7.2	与循环结缘的语句	44
第 3 章	案例一：“小学生四则运算测试系统”	48
3.1	系统功能分析	48
3.2	程序结构设计	49
3.3	用户使用手册设计	51
3.4	关键技术	51
3.5	主函数详细设计	52
3.6	加法函数详细设计	53
3.7	成绩显示函数详细设计	54
3.8	减法函数详细设计	55
3.9	乘法或除法函数详细设计	56
3.10	本系统源程序	57
第 4 章	文字信息处理	61
4.1	文字信息处理的对象	61
4.1.1	字符类型、字符函数和举例	61
4.1.2	字符串类型、字符串函数和举例	70
4.2	指针类信息处理的对象	78
4.2.1	指针类型、指针函数和举例	78
4.2.2	文件类型、文件函数和举例	85
4.2.3	文件格式化输入输出函数	92
4.2.4	数据块输入输出的文件操作	93
4.3	汉字处理	94
4.3.1	汉语文字机内表示	94
4.3.2	汉字文本字和标点符号统计	95
4.4	汉字词的处理	97
4.5	汉语文本词信息处理	104
第 5 章	复合类型	114
5.1	基本类型与数组类型的回顾	114
5.2	结构类型	119
5.3	联合类型	125
5.4	枚举类型	130
5.5	位与位段类型	135

5.5.1	位类型与位运算	135
5.5.2	位段类型与位段运算	137
第 6 章	案例二: C 程序基本词识别系统设计与实现	141
6.1	C 程序词识别的基本概念	141
6.2	基本词识别算法分析	142
6.3	基本词识别系统程序结构	144
6.4	各个基本词主要特征识别程序	146
6.5	基本词识别程序	150
6.6	基本词识别系统源程序	155
第 7 章	案例三: C 语言试卷成绩分析系统	161
7.1	系统功能	161
7.2	系统模块一般功能叙述	162
7.3	试卷成绩分析系统的系统程序结构	162
7.4	系统功能模块的详细设计与程序设计	163
7.4.1	考试成绩输入模块函数 kscjsrmk() 的详细设计	163
7.4.2	定量分析模块函数 dlfxmk() 的详细设计与程序设计	165
7.4.3	填表模块函数 tbmk() 的详细设计与程序设计	167
7.4.4	题型和题量识别模块函数 txtlsbmk() 的详细设计与程序设计	170
7.4.5	卷面内容识别模块函数 jmnrsb() 的程序设计	174
7.4.6	模板填写模块 mbtxmk 程序	182
7.5	C 语言试卷成绩分析系统的源程序	185
第 8 章	案例四: C 语言复合词识别程序	193
8.1	复合词识别算法	193
8.2	标准句式的转换程序	193
8.3	标准词性句式的转换程序	206
8.4	复合词词性表示集	207
8.5	复合词匹配	207
8.6	复合词识别源程序	209
8.6.1	复合词的类别	209
8.6.2	复合词识别的知识表	212
8.6.3	复合词识别程序的组成	213
第 9 章	案例五: C 语言表达式识别与计算程序	223
9.1	C 语言表达式的基本概念	223
9.2	表达式计算的基本方法	224

9.2.1	单一运算符算术表达式计算的基本方法	224
9.2.2	混合运算符算术表达式计算的基本方法	228
9.3	扩大表达式运算对象的方法	232
9.3.1	递归函数编程法	232
9.3.2	递归下降编程法	236
9.4	扩大 C 表达式运算符的方法	243
9.4.1	C 关系运算符的扩大方法	244
9.4.2	C 赋值运算符的扩大方法	248
9.4.3	C 语言表达式完整的语法定义	252
9.4.4	C 语言表达式程序	257
第 10 章	案例六：C 程序查错和纠错程序	262
10.1	C 程序查错与纠错概念	262
10.2	特定 int 说明语句识别、查错与纠错程序探讨	263
10.2.1	特定 int 说明语句识别、查错程序	263
10.2.2	特定 int 说明语句纠错程序	266
10.3	放宽条件的特定 int 语句识别、查错与纠错程序	268
10.3.1	放宽条件的特定 int 语句分隔符识别、查错和纠错程序	268
10.3.2	放宽条件的特定 int 语句变量识别、查错和纠错程序	271
10.4	一般 int 说明语句识别、查错与纠错程序	274
10.4.1	一般 int 说明语句识别程序	275
10.4.2	一般 int 说明语句识别、查错程序	277
10.4.3	一般 int 说明语句变量查错程序	282
10.5	C 语言 if 语句识别、查错与纠错程序设计	289
10.5.1	if 语句识别的程序设计	289
10.5.2	if 语句查错的程序设计	293
后语		296

第 1 章

C 语言简介

C 语言是用来编写 C 程序的人机交互的书面语言。C 程序是告诉计算机解什么题和怎么解题的书面文章。C 语言比自然语言好学,只有 92 个字、6 类基本词、4 类组合词、1 个词组和 30 个句子。C 语言用途广泛,许多应用软件和系统软件都是用它编写的。例如,C 编译程序、UNIX 和 Linux 操作系统等,甚至 Windows 操作系统也是用 C 语言写的。

1.1 C 语言的字

C 语言有 92 个字,其中大、小写英文字母 52 个,数字 10 个,另有键盘上的特殊字 30 个。30 个特殊字可分成 7 组来记忆:

- (1) 算术符号: +、-、*、/、%(即加、减、乘、除、按模取余)。
- (2) 赋值符号: =(赋值)。
- (3) 关系符号: <、>(即小于、大于)。
- (4) 句号符号: .、,、:、;、? (即点、逗号、冒号、分号、问号)。
- (5) 逻辑符号: &、|、!、~、^(即与、或、非、取反、异或)。
- (6) 括号符号: "、'、()、[]、{}(即双引号、单引号、小括号、中括号、大括号)。
- (7) 特殊符号: _、#、\、_(即空格(白)、井号、反斜杠、下划线)。

1.2 C 语言的词

C 语言的词具有最小独立意义,它由基本词和组合词组成。基本词由一或多个字组成。组合词由组合运算符和基本词组成。

1. C 语言的基本词

C 语言的基本词分为 6 类: 关键字、标识符、常数、运算符、分隔符和注释符。

1) 关键字

关键字是表示 C 语句用途和意义的专用名,共有 32 个,又可细分为 7 组。

- (1) 基本数据类型: char、int、float、double、void(即字符、整数、单精度、双精度、无类型)。
- (2) 修饰存储类型: auto、register、static、extern(即自动、寄存器、静态、外部)。
- (3) 修饰数据类型: signed、unsigned、short、long、const、volatile(即有符号、无符号、短型、长型、常数、外部定值变量)。

(4) 复合数据类型: struct、union、enum(即结构、联合、枚举)。

(5) 流程控制语句: break、case、continue、default、do、else、for、goto、if、return、switch、while(即中断、情况、继续、例外、做、否则、循环、转向、如果、返回、开关、当型)。

(6) 类型定义: typedef(即类型定义)。

(7) 求类型长度: sizeof(即类型名)。

2) 标识符

标识符是为领域对象起的名字。命名的方法很简单,由字母或下划线打头,后跟字母、数字或下划线串。起名要能见其名知其义。例如,标识符 name、age、score 等。

3) 常数

常数是指程序中写的或键盘上输入的数据。例如,12 和 12.3 是数值型常量,前者是整数,后者是带小数点的实数。又如,'a'和"wang"是字符型常量,前者是用一对单引号括住的单个字符常数,后者是用一对双引号括住的由多个字符组成的一个字符串常数。

4) 运算符

运算符有 43 个,是表示特定运算的数学或逻辑符号。而运算是指从何处取数、进行何种操作、结果具有何种类型、又送往何处的整个过程。

运算符按运算对象多少分三类:一个对象的一目运算符有 9 个;两个对象的二目运算符有 33 个;三个对象的三目运算符有 1 个。

运算符按功能又可分两类:基本运算符和特色运算符。

基本运算符包括:

(1) 算术运算符 7 个: +、-、*、/、%、++、--(即加法、减法、乘法、除法、按模取余、自增 1、自减 1)。

(2) 赋值运算符 1 个: =(即赋值)。

(3) 关系运算符 6 个: <、>、<=、>=、==、!=(即小于、大于、小于等于、大于等于、等于、不等于)。

(4) 逻辑运算符 3 个: &&、||、!(即逻辑与、逻辑或、逻辑非)。

特色运算符包括:

(1) 按位运算符 4 个: &、|、~、^(即按位与、按位或、取反、异或)。

(2) 复合赋值运算符 10 个: +=、-=、*=、/=、%=、&=、|=、!=、<<=、>>=。

(3) 条件运算符 1 个: ? :。

(4) 逗号运算符 1 个: ,。

(5) 指针运算符 3 个: &、*、->(即取地址、间接访问、指向)。

(6) 移位运算符 2 个: <<、>>(即左移、右移)。

(7) 组合运算符 4 个: ()、[]、.、->(即函数运算、数组下标运算、结构成员运算)。

(8) 求类型长度运算符 1 个: sizeof(类型名)。

运算符的优先级是指不同级别运算符出现在一起时,进行运算的先后次序。优先级 1 先算,优先级 15 最后算。运算方向也称结合性,是指同一级别的运算符出现在一起时,运算的先后次序。第 9 章的表 9-1 给出了运算符的计算顺序。

5) 分隔符

分隔符有 6 个: 逗号、空格、分号、冒号和一对大括号。其中,逗号用于对象表中对象间

的分隔,如 line,save;空格用于句中词间的分隔,如 int len;;分号用于句间的分隔,如 s[i]=c; ++i;;冒号用于定义性标号(标号语句)出现的后面,表示语句的位置;一对大括号用于构造复合句或分程序段间的分隔,如{s[i]=c; ++i;}{s[i]=c; ++i;}表示复合句。

6) 注释符

注释符以/ * 和 * /前后呼应为注释符词。它不是语句,是一个可分离的词,在前后两部分之间写上字符序列,用于说明语句或程序。一个好程序必须有三分之一的注解说明,日后才能看懂程序。

2. C 语言的组合词

C 语言的组合词由组合运算符和基本词组成,C 语言的组合词有 4 类:“标识符()”表示函数名、“标识符[标识符]”表示数组成员名、“标识符.标识符”表示结构或联合成员名、“标识符->标识符”表示指向成员名。

1.3 C 语言的词组

C 语言只有一个词组即表达式。表达式由运算符与运算对象合理排列组成。表达式是程序中使用率最频繁、出现次数最多的计算和判断的手段。因此,C 语言又称表达式语言。

不同表达式进行不同运算达到不同目的,按优先级定义如下。

1. 算术表达式

算术表达式是用算术运算符连接两个数值型运算对象完成数值计算的功能。例如,i+1,表示变量 i 和常量 1 进行加法运算,其结果是一个数值。

2. 关系表达式

关系表达式是用关系运算符连接两个算术表达式完成关系比较的判断功能。例如,i+len>max-1,它是先计算两个算术表达式 i+len、max-1 的值,再用它们的值进行关系的比较,作出一个关系的判断。其中,算术表达式可以简化为变量或常量。

3. 逻辑表达式

逻辑表达式是用逻辑运算符连接两个关系表达式完成逻辑比较的多个判断功能。例如,i<lim-1&&(c=getchar())!='#'&&c!='\n',这是一个复杂的逻辑表达式。它有 8 个运算符:1 个算术运算符-,1 个赋值运算符=,3 个关系运算符<、!=、!=,2 个逻辑与运算符 &&、&,1 个组合运算符()。外加 1 对圆括号(),用来改变计算的顺序。还有 8 个运算对象 i、lim-1、c、getchar()、'#'、c、'\n'。这个复杂的逻辑表达式计算的顺序是:从左往右依次按优先级计算;先括号内后括号外;先一目运算后二目运算;二目运算中,先算术运算后关系运算,再逻辑运算。计算过程如下:

```
i<lim-1&&(c=getchar())!='#'&&c!='\n'
```

```
i<lim-1&&
```

```
i<值 &&
```

```
真假值 &&(c=getchar())
```

```
真假值 &&(c=getchar())
```

```
真假值 &&(c=字)
```

```
真假值 &&c!=
```

计算算术表达式 lim-1 的值

计算关系表达式 i<值的真假值

先计算括号内的值

先计算函数 getchar(),输入 1 个字

将字赋值给变量 c

当 && 与 != 同时出现时,先计算关系运算符

真假值 `&& c != '#'`

真假值 `&&` 真假值 `&&`

真假值 `&& c !=`

真假值 `&& c != '\n'`

真假值 `&&` 真假值

计算关系表达式 `c != '#'` 的真假值

当逻辑与同时出现时,从左到右计算

当 `&&` 与 `!=` 同时出现时,先计算关系运算符

计算关系表达式 `c != '\n'` 的真假值, `'\n'` 表示回车

计算结果为真或为假

这个表达式的意思是:当输入的字是回车键时,或输入一行字,或输入一空行。当输入 '#'(井号)时,表示输入结束;当输入不是回车也不是 '#' 时,则继续输入,直到输入行为 '#' 时,停止输入。

4. 其他表达式

还有条件表达式、赋值表达式、逗号表达式等,各自完成不同的功能。

1.4 C 语言的句子

C 语句是 C 程序的基本单位,是具有独立程序意义的多个词的组合,最后一个词必须是分号。它可以是简单句、复合句和空语句。任何 C 表达式或函数调用的末尾加上分号就是简单句,如赋值语句、函数调用语句等;由一对大括号括住的一组 C 语句就组成复合句,表示一个较大意义的程序段落,在语法上相当于一个简单句;空语句是指只有一个分号的语句,是只有位置什么也不做的空句。

语句按功能可以分为类型说明语句和执行语句。类型说明语句是用于告诉计算机解什么题的语句。执行语句是告诉计算机如何解题的语句。表 1-1 是 C 语言说明语句的功能表,表 1-2 是执行语句功能表。

表 1-1 说明语句功能表

序号	语 句 格 式	语 句 功 能
1	char 变量名表;	定义一组用逗号隔开的字符类型的变量
2	int 变量名表;	定义一组用逗号隔开的整数类型的变量
3	float 变量名表;	定义一组用逗号隔开的单精度类型的变量
4	double 变量名表;	定义一组用逗号隔开的双精度类型的变量
5	void * 变量名;	定义一个指针变量,指向无类型空间
6	类型名 a[10];	定义具有同一类型名的 10 个数组元素的数组
7	struct 类型名 { ... };	构造一个具有一组成员的新的结构类型
8	struct 类型名 a;	定义一个具有结构类型的结构变量 a
9	union 类型名 { ... };	构造一个具有一组成员的新的联合类型
10	union 类型名 a;	定义一个具有结构类型的联合变量 a
11	int * p;	定义一个指针变量名为 p,专门指向整型变量
12	enum 类型名 { ... };	构造一个具有一组常数成员的新的枚举类型
13	enum 类型名 a;	定义一个具有枚举类型的枚举变量 a

续表

序号	语 句 格 式	语 句 功 能
14	函数类型 函数名(形参表){语句组}	定义一个具有形参表的新函数
15	函数类型 函数名(形参表);	函数声明语句,本函数要调用它
16	typedef 老类型 新类型	用新类型名替换老类型名,新老皆可用

表 1-2 执行语句功能表

序号	语 句 格 式	语 句 功 能
1	表达式;	计算表达式的值
2	if(表达式)语句 1;	如果表达式为真(非零)则执行语句 1
3	else 语句 2;	否则执行语句 2
4	switch(表达式){case 常量表达式: 语句;case 常量表达式: 语句;...case 常量表达式: 语句;Default: 语句;}	首先计算表达式的值,然后将此值与 case 后常量表达式比较,当发现某个相等时,则以此作为入口,执行后面的各条语句;若不相等,则执行 default 后面的语句
5	while(表达式)语句;	当表达式值为真时重复执行语句,直到假为止
6	do 语句 while(表达式);	重复执行语句直到表达式值假为止
7	for(表达式 1;表达式 2;表达式 3)语句;	先执行表达式 1,次判断表达式 2,直到假退出;否则,执行表达式 3,再进入次判断
8	break;	无条件跳出循环或 switch 语句
9	continue;	直接进入下一轮循环
10	goto 标号;	无条件转向同一标号语句执行
11	标号: 语句;	为语句定义一个入口
12	函数名(实参表);	函数调用句
13	;	空语句,什么也不干
14	return 表达式;	返回最近调用的断点

语句再细可以分为:函数有关语句(说明语句的 14、15,执行语句的 12、14)、基本类型语句(说明语句的 1、2、3、4)、构造类型语句(说明语句的 7、8、9、10 等)、赋值语句(执行语句的 1)、判断语句(执行语句的 2、3、4)、循环语句(执行语句的 5、6、7)和流程控制语句(执行语句的 8、9、10、11)等。

C 语言的句子是由词组成的。每个句子中的词的词数是固定的,不能多也不能少。词与词之间的搭配关系也是固定的。因此,C 语句很好记忆。如说明语句:

```
int 变量名表;
```

它由 4 个部分组成:第一部分是关键字 int,是基本词,表示整型变量说明语句,也表示后面变量取值都是整数;第二部分是一个不可缺少的空格(空白),是基本词,起第一部分和第三部分的分隔作用;第三部分是一个变量名(标识符)表,是由一个标识符或多个标识符组成

的,标识符与标识符之间必须用分隔符“逗号”隔开;第四部分是分隔符分号“;”,表示语句到此结束。即

```
int 变量名;           * 定义一个变量
int 变量名[,变量名...]; * 定义多个变量
```

【例 1-1】 观察 C 语言程序。

```
1  #define MAXLINE 1000           /* 定义输入的最大长度为 1000 */
2  #include<stdio.h>
3  main()                         /* 求输入行中最长行的长度 */
4  {
5      int len;                   /* 存放当前行的长度 */
6      int max;                   /* 存放至今行的最大长度 */
7      int getline(char s[],int lim);
8      void copy(char s1[],char s2[]);
9      char line[MAXLINE];        /* 存放当前输入行 */
10     char save[MAXLINE];         /* 已保存的最大行内容 */
11     max=0;                      /* 最大长度 max 清 0 */
12     while((len=getline(line,MAXLINE))>0)
13     {
14         if(len>max)
15         {
16             max=len;            /* 令当前行的长度为至今最大行的长度 */
17             copy(line,save);
18         }
19     }
20     if(max>0)                   /* 至少存在 1 行吗 */
21     printf("%s",save);
22 }
23
24 getline(char s[],int lim)       /* 获取 1 行放在 s 中,返回本行长度 */
25 {
26     int c,i;
27     for(i=0;i<lim-1&&(c=getchar())!='#'&&c!='\n';++i) /* #作为输入结束 */
28         s[i]=c;                /* c 不是#也不是回车,将 c 存入 s[i]中 */
29     if(c=='\n')
30         {s[i]=c;++i;}
31     s[i]='\0';
32     return (i);
33 }
34
35 void copy(char s1[],char s2[]) /* 将 s1 中内容复制到 s2 中,s2 要足够大的空间 */
36 {
37     int i;
38     i=0;                        /* 清 0 */
39     while((s2[i]=s1[i])!='\0')
40         ++i;                    /* 终止符'\0'存入 s2[i]中 */
41 }
```

以上就是由 3 个函数组成的程序。由函数定义句的外形,函数名后跟一对圆括号再后跟一对花括号,识别出 3~20 行组成用户自定义函数 main,也称为主函数,看注解,知道其

任务是“求输入行中最长行的长度”；21~29 行组成另一个自定义函数，名叫 `getline`，它有 3 个注解，知道 `getline` 函数的任务是“获取 1 行放在 `s` 中，返回本行长度”；30~35 行组成第 3 个函数，名叫 `copy`，它有 3 个注解，知道 `copy` 函数的任务是“将 `s1` 中内容复制到 `s2` 中，`s2` 要足够大的空间”。

本程序共用了 57 个字，17 个标识符，其中 7 个是关键字、10 个是变量名；本程序用了 6 类基本词、2 类组合词；表达式有算术表达式、关系表达式、逻辑表达式和赋值表达式；共用了 21 个分号；有 3 个函数定义句，2 个函数声明语句，1 个函数返回句，4 个函数调用句（2 个系统定义的函数，2 个用户定义的函数），6 个类型说明语句，8 个赋值语句，3 个 `if` 语句，3 个循环语句。分号数与语句数不等，原因是有的函数调用句出现在表达式中。函数定义句不是以分号来统计的，因为 `if` 句或循环句后面可以跟复合句。