

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材  
计算机应用

# C语言解题指导

周华任 李喜波 周生 马元正 等编著



清华大学出版社

高等学校教材  
计算机应用

# C语言解题指导

周华任 李喜波 周生 马元正 等编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书的各章按照 C 语言教材的一般内容顺序编写。本书每章包括目的(给出本章应该掌握的基本知识点)、重点(给出本章应该掌握的重要知识点和考试的热点)、难点(给出本章比较难以理解的知识点)、知识要点概述(对本章知识点做了详细的归纳和解释)、典型例题分析(紧扣学习内容和考试热点,精选研究生入学考试真题和计算机等级考试等各类典型习题并给出详细解答)5 个部分。最后给出一套综合测试题。

本书实用性强、算法思想丰富、紧扣知识要点和考试热点,不但可以作为高等院校和在职培训人员的参考书,也可作为报考研究生和计算机等级考试考生的辅导教材。

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

C 语言解题指导/周华任,李喜波,周生,马元正等编著. —北京:清华大学出版社,2009.11  
(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-20249-3

I. C… II. ①周… ②李… ③周… ④马… III. C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 082255 号

责任编辑:闫红梅 薛 阳

责任校对:梁 毅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

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:185×260 印 张:14.5 字 数:359 千字

版 次:2009 年 11 月第 1 版 印 次:2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:22.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系  
调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:033421-01



南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	副教授
	叶俊民	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

**改**革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻

性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

**清华大学出版社教材编审委员会**  
**E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn**

C语言具有理论的抽象性、算法的通用性和应用的广泛性。许多同学在学习过程中感到抽象难懂,对基本概念以及算法思想理解起来感到困难。为了帮助同学们掌握C语言的基本理论和基本方法,熟悉有关的算法思想,提高解题能力,我们编写了本书。

本书的各章按照C语言教材的一般内容顺序编写,每章按照以下5个部分编排。

- (1) 目的: 给出本章应该掌握的基本知识点。
- (2) 重点: 列出本章应该掌握的重要知识点和考试的热点。
- (3) 难点: 给出本章比较难以理解的知识点。
- (4) 知识要点概述: 对本章知识点做了详细的归纳和解释。

(5) 典型例题分析,紧扣学习内容和考试热点,精选研究生入学考试真题和计算机等级考试等各类典型习题并给出了详细解答。

最后给出了一套综合测试题。

本书由周华任、李喜波、周生、马元正、叶东、李元、蒋林、顾洪编著。在编写的过程中,编者参考了众多的教材和参考书。在此谨向有关作者表示衷心的感谢。

在本书的策划、编写、审稿等方面,清华大学出版社都给予了大力支持和热情帮助,在此深表感谢。

限于编者水平有限,书中不妥和错误之处在所难免,欢迎广大读者给予指正。

编 者

2009年4月



<b>第 1 章 C 语言概述</b> .....	1
目的 .....	1
重点 .....	1
难点 .....	1
知识要点概述 .....	1
典型例题分析 .....	3
<b>第 2 章 程序的灵魂——算法</b> .....	6
目的 .....	6
重点 .....	6
难点 .....	6
知识要点概述 .....	6
典型例题分析 .....	8
<b>第 3 章 数据类型、运算符与表达式</b> .....	9
目的 .....	9
重点 .....	9
难点 .....	9
知识要点概述 .....	9
典型例题分析 .....	14
<b>第 4 章 最简单的程序设计——顺序程序设计</b> .....	21
目的 .....	21
重点 .....	21
难点 .....	21
知识要点概述 .....	21
典型例题分析 .....	23

<b>第5章 选择结构程序设计</b> .....	27
目的 .....	27
重点 .....	27
难点 .....	27
知识要点概述 .....	27
典型例题分析 .....	31
<b>第6章 循环控制</b> .....	37
目的 .....	37
重点 .....	37
难点 .....	37
知识要点概述 .....	37
典型例题分析 .....	42
<b>第7章 数组</b> .....	53
目的 .....	53
重点 .....	53
难点 .....	53
知识要点概述 .....	53
典型例题分析 .....	57
<b>第8章 函数</b> .....	71
目的 .....	71
重点 .....	71
难点 .....	71
知识要点概述 .....	71
典型例题分析 .....	78
<b>第9章 预处理命令</b> .....	96
目的 .....	96
重点 .....	96
难点 .....	96
知识要点概述 .....	96
典型例题分析 .....	99
<b>第10章 指针</b> .....	104
目的 .....	104
重点 .....	104

难点 .....	104
知识要点概述 .....	104
典型例题分析 .....	113
<b>第 11 章 结构体与共用体 .....</b>	<b>129</b>
目的 .....	129
重点 .....	129
难点 .....	129
知识要点概述 .....	129
典型例题分析 .....	139
<b>第 12 章 位运算 .....</b>	<b>157</b>
目的 .....	157
重点 .....	157
难点 .....	157
知识要点概述 .....	157
典型例题分析 .....	159
<b>第 13 章 文件 .....</b>	<b>163</b>
目的 .....	163
重点 .....	163
难点 .....	163
知识要点概述 .....	163
典型例题分析 .....	165
<b>附录 综合测试题 .....</b>	<b>177</b>

## C 语言概述

### 目 的

- (1) 了解 C 语言出现的历史背景。
- (2) 掌握 C 语言程序的结构、书写格式和上机步骤。

### 重 点

C 语言程序的结构。

### 难 点

C 语言程序的概念。

### 知识要点概述

#### 一、C 程序的基本结构

一个 C 程序可由一个函数或多个函数组成,其中必须有且只能有一个以 main 命名的主函数,其余函数的名字由程序设计者自定。各函数只能并列定义,不能相互嵌套,即不能在函数内部再定义函数。主函数 main( ) 可以位于程序的任何位置,但程序的执行总是从 main( ) 函数的第一个可执行语句开始,到 main( ) 函数的最后一个可执行语句结束。其他函数都是在 main( ) 函数开始执行以后,通过函数调用而得以执行的。

#### 二、程序设计语言的发展

- (1) 机器语言
- (2) 汇编语言

- (3) 面向过程的语言
- (4) 面向对象的程序设计语言

### 三、C语言的特点

- (1) 语言简洁、紧凑,使用方便、灵活。
- (2) 运算符丰富。
- (3) 数据类型丰富,具有现代语言的各种数据结构(整型、实型、字符型、数组类型、指针类型、结构体类型、共用体类等)。
- (4) 具有结构化的控制语句。
- (5) 语法不太严格,程序设计自由度大。

C语言允许直接访问物理地址,能进行位操作,能实现汇编语言的大部分功能,可以直接对硬件进行操作,既是高级语言,又具有低级语言的功能。目标代码质量高,程序执行效率高。可移植性好。

### 四、C语言程序构成(采用程序实例加以说明,并提倡良好的程序设计书写风格)

- (1) C语言是由函数构成的,至少有一个 main() 函数。
- (2) 每个函数由两部分组成,即函数首部和函数体;函数体由说明语句、执行语句组成。
- (3) 每个 C 程序从 main() 函数开始执行,并在 main() 中结束。
- (4) C 程序书写格式自由,一行内可以写几个语句,一个语句可以写在多行上。
- (5) 每个语句和数据定义的最后必须加分号。
- (6) C 程序无输入、输出语句:输入功能由 scanf() 函数完成;输出功能由 printf() 函数完成。
- (7) 可以用 /\* ..... \*/ 对 C 程序中的任何部分做注释。

### 五、上机步骤

- (1) 进入集成环境。
- (2) 编辑源程序。
- (3) 对源程序进行编译。
- (4) 对目标程序进行链接。
- (5) 执行程序,查看结果。
- (6) 退出环境。

如图 1-1 所示。

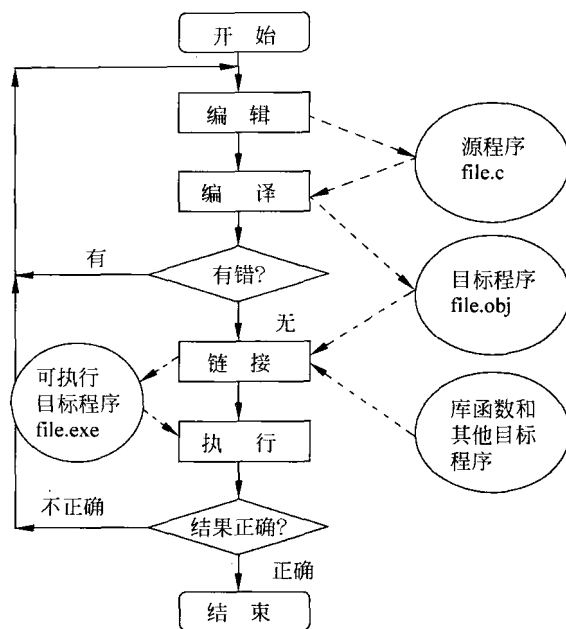


图 1-1

## 典型例题分析

**【例 1】** 计算 3.1415926 的正弦值。

```

#include "stdio.h"
#include "math.h"
main( )
{
    float a;                /* 定义 a 为实型变量 */
    a = sin(3.1415926);     /* 调用 sin 函数 */
    printf("%f\n",a);      /* 调用 printf 函数,输出 a 的值 */
}
  
```

### 【程序详解】

(1) 在本例中用到的  $\sin$  函数称为数学函数,它是为了用户使用方便,由一批厂家开发编写的函数,并不是 C 语言的一部分。在使用数学函数时,往往要用到函数执行时所需的一些信息(例如宏定义),这些信息包含在"math.h"中。因此在程序开头用 `#include "math.h"` 将有关的标头文件包括到程序中。

(2) 一个 C 语言源程序文件由一个或多个函数组成,C 语言的基本组成单位是函数。一个完整的 C 语言程序有且只有一个称为主函数的 `main` 函数,程序总是从 `main` 函数开始执行,调用其他函数后再回到 `main` 函数,在 `main` 函数中结束整个程序的运行。

(3) `main` 是函数名称,没有参数可以不写,但圆括号不能省略,`main()` 后面有一对花括号,花括号内的部分称为函数体,`main` 函数可以在程序的任意位置。

(4) C规定每个语句以分号(;)结束,分号是语句不可缺少的组成部分,每行中可以写多条语句。

(5) /\*与\*/之间为注释信息,对程序运行结果不产生影响,也不被编译,注释说明可以放在语句的任意位置。

(6) “float a”;语句是把a定义为一个实型变量。

(7) C语言本身没有输入输出语句,本例使用printf函数输出数据。printf函数的括号内包括两部分内容:双引号内的部分、双引号外的部分。双引号内的部分是“格式字符串”,用于指定输出双引号外的变量的打印格式。此例中双引号中有一个“%f”,它是输出一个保留小数点后6位数字的格式字符,小数点前的位数不指定。

**【例2】** 一个C程序的执行是从\_\_\_\_\_。

- (A) 本程序的main函数开始,到main函数结束
- (B) 本程序文件的第一个函数开始,到本程序文件的最后一个函数结束
- (C) 本程序的main函数开始,到本程序文件的最后一个函数结束
- (D) 本程序文件的第一个函数开始,到本程序main函数结束

**【解】** 答案为C。

**【详解】** 一个C语言源程序文件由一个或多个函数组成。一个完整的C语言程序有且只有一个称为主函数的main函数,程序总是从main函数开始执行,调用其他函数后再回到main函数,在main函数中结束整个程序的运行。

**【例3】** 以下叙述不正确的是\_\_\_\_\_。

- (A) 一个C源程序可由一个或多个函数组成
- (B) 一个C源程序必须包含一个main函数
- (C) C程序的基本组成单位是函数
- (D) 在C程序中,注释说明只能位于一条语句后面

**【解】** 答案为D。

**【详解】** /\*与\*/之间为注释信息,对程序运行结果不发生影响,也不被编译,注释说明可以放在语句的任意位置。

**【例4】** 写出一个C程序的构成。

**【解】** 一个C程序可由一个函数或多个函数组成,其中必须有且只能有一个以main命名的主函数,其余函数的名字由程序设计者自定。各函数只能并列定义,不能相互嵌套,即不能在函数内部再定义函数。主函数main()可以位于程序的任何位置,但程序的执行总是从main()函数的第一个可执行语句开始,到main()函数的最后一个可执行语句结束。其他函数都是在main()函数开始执行以后,通过函数调用而得以执行的。

**【例5】** 编写一个C程序,输出以下信息:

```
*****
One World One Dream
*****
```

**【解】**

```
#include "stdio.h"
main()
```

```
{ printf(" ***** \n");
printf("\n");
printf(" One world One Dream \n");
printf("\n");
printf(" ***** \n");
}
```

运行结果:

```
*****
One World One Dream
*****
```

**【例 6】** 编写一个程序,输入 a、b、c 这 3 个值,输出其中最大者。

**【解】**

```
#include "stdio.h"
main()
{ int a,b,c,max;
printf("input three numbers:\n");
scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
max = a;
if(max<b)max = b;
if(max<c)max = c;
printf("max = %d",max);
}
```

运行结果:

```
input three numbers:
16,8,1 ↙
max = 16
```



## 第 2 章

# 程序的灵魂——算法

### 目 的

- (1) 了解算法的概念。
- (2) 掌握结构化程序的 3 种基本结构及算法的表示方法。

### 重 点

算法的表示方法。

### 难 点

结构化程序的 3 种基本结构。

### 知识要点概述

#### 一、一个程序包括以下两方面内容

- (1) 对数据的描述。在程序中要指定数据的类型和数据的组织形式,即数据结构。
  - (2) 对操作的描述。即算法,为解决一个问题而采取的方法和步骤。
- 著名计算机科学家 Wirth 提出一个公式: 数据结构+算法=程序。

#### 二、算法的概念

为解决某一个具体问题而采取的方法和步骤,就称为算法。