

21

世纪计算机专业重点课程辅导丛书

C 语言 习题与解析

第2版

李春葆 编著

Exercise
&
Analysis



清华大学出版社

► 21 世纪计算机专业重点课程辅导丛书

C 语言习题与解析

(第 2 版)

李 春 葆 编著

清 华 大 学 出 版 社
北 京

内 容 简 介

C 语言是一种结构化、模块化、可编译的主流程序设计语言。作者编写的《C 语言与习题解答》一书自 1999 年出版以来,受到了广大读者的关爱与好评。由于技术的发展和读者反馈的意见,本书作者对该书内容进行了扩充与修订。

本书分为 13 章,分别介绍了 C 语言的基本概念、基本数据类型、基本控制结构、数组、函数、编译预处理、指针、结构体和共用体、位运算、文件以及利用 C 语言进行程序设计的方法。每章内容分为两部分:第一部分是基本知识点,介绍主要概念、所用语法和相应的程序实现;第二部分是例题分析,包括选择题、填空题、简答题和编程题,每题均给出参考答案,大部分例题阐述了分析过程。

本书系统性、实用性强,内容简明扼要、重点突出,可作为大专院校各专业 C 语言程序设计课程的教学辅导书,也可供准备参加计算机等级考试与考研者阅读参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

C 语言习题与解析/李春葆编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2004.2

(21 世纪计算机专业重点课程辅导丛书)

ISBN 7-302-07646-4

I. C… II. 李… III. C 语言—程序设计—高等学校—解题

IV. TP312-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 103790 号

出 版 者: 清华大学出版社

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

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 夏非彼

文稿编辑: 洪英

封面设计: 付剑飞

版式设计: 科海

印 刷 者: 北京市耀华印刷有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.75 字数: 480 千字

版 次: 2004 年 2 月第 2 版 2004 年 3 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07646-4/TP·5608

印 数: 5001-8000

定 价: 25.00 元

从 书 序

“计算机专业教学辅导丛书——习题与解析系列”自 1999 年推出以来,一直被许多院校采用并受到普遍好评,广大师生也给我们反馈了不少中肯的改进建议。这些都是我们修订、扩充该丛书的动力之源。同时,计算机科学与技术的持续发展和不断演化,使得传统的计算机专业教学模式也随之扩充与革新。随着计算机教学教材改革不断深化,如何促进学生将理论用于实践,提高分析与动手能力,以及通过实践加深对理论的理解程度,都是我们 21 世纪计算机教学亟待解决的问题。正是基于这样的需求,经过对原有丛书的使用情况的深入调研,并组织专家和一线教师对自身教学经验进行认真总结提炼之后,我们重新修订了这套“21 世纪计算机专业重点课程辅导丛书”。本丛书根据计算机专业普遍采用的课程体系,在原有丛书的基础上新增了“高等数学”、“线性代数”、“概率统计”、“计算机系统结构”等专项分册,同时,依据各门课程的最新教学大纲,对原有图书内容进行了全面的修订和扩充,使其更加完备、充实。修订之后的新版丛书几乎囊括了计算机专业的各个科目,与现行计算机专业课程体系更加吻合。

“21 世纪计算机专业重点课程辅导丛书”包括:

- 《高等数学习题与解析》
- 《线性代数习题与解析》
- 《概率统计习题与解析》
- 《离散数学习题与解析》(第 2 版)
- 《C 语言习题与解析》(第 2 版)
- 《C++ 语言习题与解析》(第 2 版)
- 《数据结构习题与解析》(第 2 版)
- 《数据库原理习题与解析》(第 2 版)
- 《操作系统习题与解析》(第 2 版)
- 《编译原理习题与解析》(第 2 版)
- 《计算机网络习题与解析》(第 2 版)
- 《计算机组成原理习题与解析》(第 2 版)
- 《计算机系统结构习题与解析》

本套丛书除保留原有丛书的体例风格外,还强化了如下特点:

☒ 以典型题目分析带动能力培养

本丛书注重以典型题目的分析为突破口,点拨解题思路,强化各知识点的灵活运用,启发解题灵感。所有例题不仅给出了参考答案,还给出了详细透彻的分析过程,便于读者

在解题过程中举一反三，触类旁通，从而提高分析问题和解决问题的能力。

☑ 全面复习，形成知识体系

本丛书以权威教材为依托，对各知识点进行了全面、深入的剖析和提炼，构成了一个完备的知识体系。往往在各类考试中，一个微小的知识漏洞，就可能造成无法弥补的损失，因此复习必须全面扎实。

☑ 把握知识间的内在联系，拓展创新思维

把握知识点之间的关系，这样，掌握的知识就能变“活”。本丛书通过对知识点的分解，找出贯穿于各知识之间的内在联系，并配上相关的例题，阐明如何利用这些内在联系解决问题，从而做到不仅授人以“鱼”，更注重授人以“渔”。本套丛书由长期坚持在教学第一线的教授和副教授编写，他（她）们结合自己的教学经验和见解，把多年的教学实践成果无私奉献给读者，希望能够提高学生素质、培养学生的综合分析能力。

如果说科学技术的飞速发展是 21 世纪的一个重要特征的话，那么，教学改革将是 21 世纪教育工作不变的主题，也是需要我们不断探索的课题。要紧跟教学改革，不断更新，真正满足新形势下的教学需求，还需要我们不断地努力实践和完善。本套教材虽然经过细致的编写与校订，仍然难免有疏漏和不足之处，需要不断地补充、修订和完善。我们热情欢迎使用本套丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵意见和建议，使之更臻成熟。

本丛书作者的电子邮件：licb@public.wh.hb.cn

本丛书出版者的电子邮件：info@khp.com.cn

2004 年元月

前 言

C 语言是一种结构化、模块化、可编译的通用程序设计语言。C 语言具有表达能力强、代码质量高和可移植性好等特点,并兼备高级语言和低级语言的许多优点,现已成为国际上广泛使用的主流程序设计语言。在我国,C 语言不仅作为各大专院校计算机专业的必修课程,也成为大多数非计算机专业的重要选修课。

本书除了介绍 C 语言的基本内容外,还精解了大量的例题,这些例题是作者在总结多年教学实践的基础上精心遴选出来的,涉及面广并具有很强的代表性,同时融入了程序设计方法学的思想,有助于拓宽读者的编程思路。

全书以谭浩强教授所著的《C 语言程序设计》一书体系为结构主线,共分为 13 章。第 1 章 C 语言概述。第 2 章数据类型、运算符与表达式,介绍了 C 语言的基本数据类型,它是 C 语言程序设计的基础。从第 3 章起介绍 C 语言的 3 种基本控制结构:第 3 章讨论顺序结构;第 4 章讨论选择结构;第 5 章讨论循环结构。第 6 章介绍数组及其基本使用方法;第 7 章介绍函数设计;第 8 章介绍 C 语言的预编译处理命令;第 9 章介绍指针,本章既是重点也是难点,它体现了 C 语言的精髓;第 10 章介绍结构体和共用体,它们是典型的构造型数据类型;第 11 章介绍位运算;第 12 章介绍文件操作;第 13 章介绍 C 语言中常用的程序设计算法。每章内容安排相同,分为两大部分:第一部分介绍本章的主要概念、所用语法和相应的程序实例;第二部分是例题分析,题型有选择题、填空题、简答题和编程题,每题不仅给出了参考答案,而且给出了较为详细的分析过程。全书最后给出了 4 个附录,附录 A 包含一份重点大学《C 语言程序设计》本科生考试试题和参考答案,附录 B 包含一份重点大学《C 语言程序设计》硕士研究生入学考试试题和参考答案,附录 C 为 C 语言运算符及优先级表,附录 D 为部分常用的字符与 ASCII 代码对照表。

本书是在《C 语言与习题解答》的基础上改编的,除保留了原书语言简洁等特点外,还适当地提高了例题的难度,删除了部分陈旧的习题,特别添加了一些高等院校计算机专业招收硕士研究生入学考试试题(书中标有“*”的习题),并对选择题和填空题的答案进行了分析,从而进一步增强了本书的可读性。

本书既可作为大专院校各专业 C 语言程序设计课程的教学辅导书,也可供准备参加计算机等级考试者和考研者阅读研习。

由于作者水平有限,书中难免存在缺点和不足之处,敬请有关专家和广大读者不吝指正。作者的电子邮箱是:licb@public.wh.hb.cn。

作 者

2004 年元月

目 录

第 1 章 C 语言概述	1
1.1 基本知识点	1
1.1.1 C 语言出现的历史背景	1
1.1.2 C 语言的特点	2
1.1.3 C 语言的标识符和保留字	2
1.1.4 C 语言的风格	2
1.1.5 C 程序的结构	3
1.1.6 算法和程序设计	3
1.1.7 C 程序的开发过程	4
1.2 例题分析	4
1.2.1 单项选择题	4
1.2.2 填空题	5
1.2.3 简答题	5
第 2 章 数据类型、运算符与表达式	9
2.1 基本知识点	9
2.1.1 C 语言的数据类型	9
2.1.2 整型数据	10
2.1.3 实型数据	11
2.1.4 字符型数据	12
2.1.5 运算符	12
2.1.6 表达式	15
2.1.7 类型转换	15
2.2 例题分析	16
2.2.1 单项选择题	16
2.2.2 填空题	20
2.2.3 简答题	20
第 3 章 顺序结构	25
3.1 基本知识点	25
3.1.1 字符数据的输入输出	25
3.1.2 格式输入与输出	26
3.2 例题分析	28

mjs 66/09



3.2.1 单项选择题.....	28
3.2.2 填空题.....	30
3.2.3 简答题.....	31
3.2.4 编程题.....	34
第4章 选择结构.....	36
4.1 基本知识点.....	36
4.1.1 if 语句.....	36
4.1.2 条件表达式.....	38
4.1.3 switch (开关) 语句.....	39
4.2 例题分析.....	41
4.2.1 单项选择题.....	41
4.2.2 填空题.....	43
4.2.3 简答题.....	45
4.2.4 编程题.....	46
第5章 循环控制.....	51
5.1 基本知识点.....	51
5.1.1 while 循环语句.....	51
5.1.2 do-while 循环语句.....	52
5.1.3 for 循环语句.....	52
5.1.4 break 语句.....	53
5.1.5 continue 语句.....	54
5.1.6 goto 语句.....	54
5.2 例题分析.....	55
5.2.1 单项选择题.....	55
5.2.2 填空题.....	57
5.2.3 简答题.....	59
5.2.4 编程题.....	62
第6章 数组.....	71
6.1 基本知识点.....	71
6.1.1 一维数组.....	71
6.1.2 二维数组.....	72
6.1.3 字符数组.....	73
6.2 例题分析.....	75
6.2.1 单项选择题.....	75
6.2.2 填空题.....	78
6.2.3 简答题.....	80

6.2.4 编程题.....	83
第7章 函数.....	94
7.1 基本知识点.....	94
7.1.1 函数设计.....	94
7.1.2 函数的存储类型.....	96
7.1.3 变量的作用域和存储类型.....	97
7.1.4 函数的数据传递.....	99
7.1.5 数组在函数间的传递.....	100
7.1.6 递归函数.....	101
7.1.7 传给 main()函数的参数.....	102
7.2 例题分析.....	102
7.2.1 单项选择题.....	102
7.2.2 填空题.....	105
7.2.3 简答题.....	114
7.2.4 编程题.....	116
第8章 预处理命令.....	123
8.1 基本知识点.....	123
8.1.1 宏.....	123
8.1.2 条件编译.....	125
8.1.3 文件包含.....	127
8.2 例题分析.....	128
8.2.1 单项选择题.....	128
8.2.2 填空题.....	130
8.2.3 简答题.....	132
8.2.4 编程题.....	134
第9章 指针.....	136
9.1 基本知识点.....	136
9.1.1 指针变量.....	136
9.1.2 指针的说明和初始化.....	137
9.1.3 指针运算.....	138
9.1.4 一维数组和指针.....	139
9.1.5 二维数组和指针.....	140
9.1.6 字符指针和字符串.....	143
9.1.7 多级指针.....	144
9.1.8 指针型函数.....	145
9.1.9 指向函数的指针.....	145



9.2 例题分析	146
9.2.1 单项选择题	146
9.2.2 填空题	152
9.2.3 简答题	160
9.2.4 编程题	164
第 10 章 结构体与共用体	177
10.1 基本知识点	177
10.1.1 结构体定义和变量说明	177
10.1.2 结构体变量的引用和初始化	179
10.1.3 结构体数组	181
10.1.4 结构体指针	182
10.1.5 函数之间结构体变量的数据传递	184
10.1.6 结构体嵌套	185
10.1.7 链表	186
10.1.8 共用体	190
10.1.9 枚举类型	191
10.1.10 用户定义类型	192
10.2 例题分析	193
10.2.1 单项选择题	193
10.2.2 填空题	196
10.2.3 简答题	200
10.2.4 编程题	204
第 11 章 位运算	215
11.1 基本知识点	215
11.1.1 位运算符	215
11.1.2 位段	216
11.2 例题分析	216
11.2.1 单项选择题	216
11.2.2 填空题	217
11.2.3 编程题	218
第 12 章 文件	221
12.1 基本知识点	221
12.1.1 文件概述	221
12.1.2 文件的输入输出	222
12.1.3 文件的定位操作	230
12.1.4 文件的检测	232

12.2 例题分析	233
12.2.1 单项选择题.....	233
12.2.2 填空题.....	240
12.2.3 编程题.....	243
第 13 章 常用算法设计	258
13.1 基本知识点	258
13.1.1 排序	258
13.1.2 查找	260
13.1.3 枚举法.....	261
13.1.4 递归法.....	262
13.2 例题分析	263
13.2.1 单项选择题.....	263
13.2.2 填空题.....	265
13.2.3 简答题.....	269
13.2.4 编程题.....	271
附录 A 一份重点大学《C 语言程序设计》本科生考试试题	288
附录 B 一份重点大学《C 语言程序设计》硕士研究生入学考试试题	297
附录 C C 语言运算符及优先级	301
附录 D 部分字符与 ASCII 代码对照表.....	302
参考文献	303

第 1 章 C 语言概述

本章学习要点

- ☑ 掌握 C 语言的特点。
- ☑ 掌握 C 程序的结构。
- ☑ 掌握 C 程序的开发过程。

1.1 基本知识点

1.1.1 C 语言出现的历史背景

归纳起来，C 语言的由来和发展如图 1.1 所示。

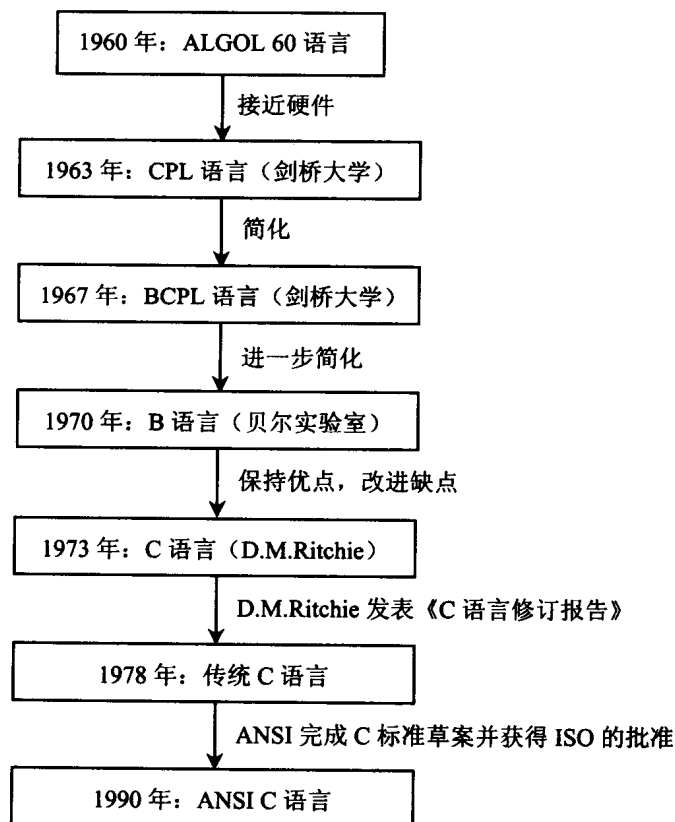


图 1.1 C 语言的发展过程



1.1.2 C 语言的特点

C 语言的主要特点如下:

- C 语言具有结构化的控制语句, 适合于进行结构化程序设计。
- C 语言提供了丰富的数据结构, 适合于进行复杂软件系统设计。
- C 语言允许直接访问物理地址。具有低级语言的许多功能, 适合于进行系统软件设计。

1.1.3 C 语言的标识符和保留字

1. 标识符

标识符是指用户自定义的字符序列, 通常用于表示程序中需要指明的对象名称, 比如表示符号常量、变量、数组、函数等对象的名字。

C 语言的标识符是满足如下条件的字符序列:

- 只能由英文字母、数字和下划线组成。
- 长度为 1~32。
- 必须以英文字母或下划线开头。

在标识符中, 大写字母和小写字母被认为是两个不同的字符, 因此 `str` 和 `Str` 是两个不同的标识符。

由于可能和系统定义的名字相冲突, 因而程序员定义的标识符尽量不要以下划线 “_” 开头。

标识符主要用于给程序涉及的对象命名, 所以应尽可能地选取有意义的词汇, 以便能方便地从标识符理解其所代表的对象的特征, 比如 `Date`、`name`、`sex` 等。

表示常量的标识符在 C 语言中一般由大写字母组成。

2. 保留字

C 语言中用到一些英语单词, 它们符合标识符的定义, 但是已为其规定了特殊的含义, 不允许再有其他用途。这些特定的标识符称为“保留字 (或关键字)”。

C 语言规定的保留字如下:

<code>auto</code>	<code>break</code>	<code>case</code>	<code>char</code>	<code>continue</code>	<code>const</code>	<code>default</code>	<code>do</code>
<code>double</code>	<code>else</code>	<code>enum</code>	<code>extern</code>	<code>float</code>	<code>for</code>	<code>goto</code>	<code>int</code>
<code>if</code>	<code>long</code>	<code>register</code>	<code>return</code>	<code>short</code>	<code>signed</code>	<code>sizeof</code>	<code>static</code>
<code>struct</code>	<code>switch</code>	<code>typedef</code>	<code>union</code>	<code>unsigned</code>	<code>void</code>	<code>volatile</code>	<code>while</code>

1.1.4 C 语言的风格

C 语言的风格概括如下:

- C 语言严格区分大小写英文字母。

- C语言用“;”作为语句分隔符。
- C语言中大括号“{”和“}”用于标识一个语句组，即构成一个复合语句，因此必须配对使用。
- C程序书写格式自由，一行内可以写几个语句，一个语句可以写在几行上。
- 可以使用/*...*/对C程序中的任何部分作注释。

1.1.5 C程序的结构

C程序的基本结构如下：

- 所有的C程序都是由一个或多个函数组成的程序模块构成的。
- 在所有函数中，至少包含一个名为main()的主函数。
- C程序总是从主函数main()开始执行，main()函数可以放在程序的任何位置。

C程序由函数组成，从组织形式上看，函数亦称为模块，每个模块实现一个单一的功能，这称为模块化程序设计。模块化程序设计的思想是，按照自顶向下的原则，把问题逐层分解。先从总体出发，把问题分成若干个大块，每一大块代表一个大任务；在此基础上再对每个大块细化，把大任务变成若干个小任务。这一过程叫做逐步求精，直到每个小任务都能用基本结构（顺序、分支和循环3种结构之一）表示为止。在划分模块的过程中，应保证模块的单入口单出口、完整性和独立性，这种方法称为结构化程序设计。

从组织结构上看，一个C程序可以由若干个源程序文件（分别进行编译的文件模块）组成，一个源文件可以由若干个函数及全局变量声明部分组成，一个函数由数据定义部分和执行语句组成。

1.1.6 算法和程序设计

人们在使用计算机解题时，应告知计算机要“做什么工作（解决什么问题）”和“怎样工作”，即告知它解题的具体方法和步骤。

求解一个问题的方法和思路，称为“算法”。可以用以下3种基本结构作为表示一个良好算法的基本单元：

- 顺序结构。在执行一个语句后，接着执行下一个语句，这种结构称为顺序结构，它是最简单的一种基本结构。
- 选择结构（或分支结构）。该结构中包含一个条件表达式，根据该条件表达式的值执行不同语句。
- 循环结构（重复结构）。该结构中包含一个条件表达式，根据该条件表达式的值反复执行同一语句或退出该循环结构。

要计算机帮助解题，还必须将“算法”转化为具体的解题步骤。解题步骤须用计算机语言一句一句地描述出来，最终以计算机“指令”的序列表示出来。这种用计算机高级语言的语句序列或“机器指令”的序列描述出的解题步骤称为“程序”。



根据求解问题的“算法”设计程序的过程,称为“程序设计”。计算机就是通过执行程序来处理信息或数据而最终解决问题的。

C 语言是处理信息、实现人与计算机交流信息用的工具,是人机交流的一种程序设计语言。

1.1.7 C 程序的开发过程

C 程序的开发步骤如下:

- (1) 编辑。使用一个文字编辑器(如 Turbo C 2.0 系统自带的编辑器)编辑 C 源程序,其文件扩展名为“.c”。
- (2) 编译。使用一个 C 语言编译系统(如 Turbo C 2.0 系统)对 C 源程序进行语法检查和翻译,生成同名的“.obj”目标文件。
- (3) 连接。将目标文件和库函数等连接在一起形成一个“.exe”的可执行文件。
- (4) 运行。脱离 C 语言编译系统,可在操作系统下键入文件名直接运行程序。

其中,编译和连接两步是由语言编译系统自动完成的,程序员只需使用相应的菜单或命令即可。

1.2 例题分析

1.2.1 单项选择题

【例 1.1*】 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 源程序的基本组成单位是函数
- D. 在 C 源程序中,注释说明只能位于一条语句的后面

解 由 1.1.5 节可知 A、B、C 都是正确的。而注释可以出现在一个 C 源程序的任何地方,实际上,在编译中系统自动将 C 源程序中的所有注释删除,然后再转换成目标代码。所以 D 是不正确的。本题答案为 D。

【例 1.2】 下列选项中是 C 语言合法标识符的有_____;是 C 语言关键字的有_____。

- | | | | |
|------------|-----------------|-----------|-------------|
| A. _123 | B. main | C. record | D. case |
| E. 8abc | F. my-file | G. FOR | H. register |
| I. stdio.h | J. good_morning | | |

解 由 1.1.3 节有关标识符的定义可知，合法的标识符有 A、B、C、G、J；由 1.1.3 节有关关键字的定义可知，是 C 语言关键字的有 D、H。E 没有以字母或“_”开头，F 中包含有“-”字符，I 中包含有“.”字符，所以它们都不是 C 语言的标识符。

【例 1.3*】 可用作 C 语言用户标识符的一组标识是_____。

- | | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| A. void | B. a3-3 | C. For | D. 2a |
| define | _l23 | _abc | DO |
| WORD | if | Case | sizeof |

解 在 A 中 void 是 C 语言关键字，define 是预编译符；在 B 中 a3-3 不是合法的标识符，if 是 C 语言关键字；在 D 中 2a 不是合法的标识符，sizeof 是 C 语言关键字；只有 C 中均是合法的标识符。所以本题答案为 C。

【例 1.4*】 下例说法正确的是_____。

- A. 在执行 C 程序时不是从 main() 函数开始
- B. C 程序书写格式限制严格，一行内必须写一个语句
- C. C 程序书写格式比较自由，一个语句可以分写在多行上
- D. C 程序书写格式严格，要求一行内必须写一个语句，并要有行号

解 由 1.1.4 节可知本题答案为 C。

1.2.2 填空题

【例 1.5*】 程序的 3 种基本控制结构是_____结构、_____结构和_____结构。

解 由 1.1.6 节可知本题答案为：顺序，选择（或分支），循环（或重复）。

【例 1.6】 C 程序的执行是从_____函数开始的。

解 一个 C 程序由若干个函数构成，其中有且仅有一个 main() 函数，从该函数开始执行程序。所以本题答案为：main()。

1.2.3 简答题

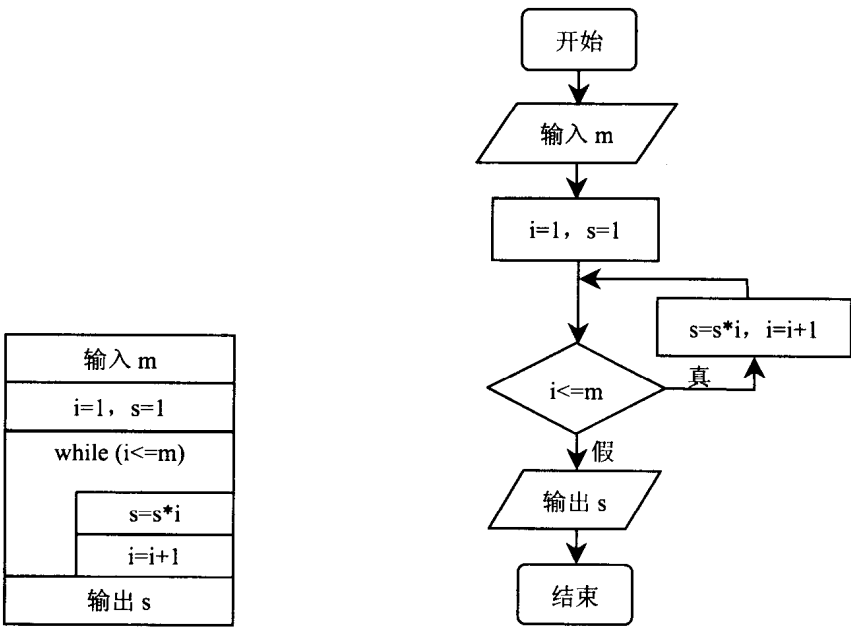
【例 1.7*】 计算机结构化程序设计的 3 种基本逻辑结构是什么？若要计算 $m!$ ，请画出其 N-S 图和程序流程图。

解 计算机结构化程序设计的 3 种基本逻辑结构是：顺序结构、选择（或分支）结构和循环（或重复）结构。计算 $m!$ 的过程如下：



```
输入 m;  
i=1, s=1;  
while (i<=m)  
{  
    s=s*i;  
    i=i+1;  
}  
输出 s;
```

对应的 N-S 图和程序流程图分别如图 1.2 (a) 和图 1.2 (b) 所示。



(a) 计算 m! 的 N-S 图 (b) 计算 m! 的程序流程图

图 1.2 计算 m! 的 N-S 图和程序流程图

【例 1.8】 一个 C 程序只能包含一个.c 文件吗？

解 一个 C 程序可以包含一个或多个.c 文件，每个文件中包含若干个函数，但整个 C 程序有且仅有一个 main() 函数。当一个 C 程序包含多个.c 文件时，先分别编译各个文件产生对应的.obj 文件，然后连接它们生成一个可执行文件。

【例 1.9*】 举例说明程序的 3 种控制结构。

解 程序的 3 种控制结构为顺序控制、选择控制和循环控制。

以下为顺序结构示例（用于求边长为 a、b、c 的三角形面积，对应的程序流程图如图 1.3 (a) 所示）：