

如何使用 C 语言编写及实现程序

◆ 王 华 伟

(陕西省理工学校)

【摘要】 C 语言是一种通用的程序设计语言,它包含了紧凑的表达式、丰富的运算符集合、现代控制流以及数据结构等四个部分。C 语言功能丰富,表达能力强,使用起来灵活方便;它应用面广,可移植性强,同时具有高级语言和低级语言的优点,因此,在工程计算及应用程序开发中得到了广泛的应用。众所周知,对于 C 语言的初学者来说,最佳途径是编写程序,本文通过对一个典型实例的分析和讲解,来帮助读者掌握这门语言。

【关键词】 C 语言 程序设计语言 编写程序

C 语言于 1972—1973 年间,诞生于美国的贝尔实验室,是一种通用、灵活、结构化、标准化、使用普遍的程序设计语言,是计算机及相近专业的一门重要必修课程。学习 C 语言,一定要多读程序,多动手编写程序。编写和运行程序,有一定的步骤。下面利用 TC20 编辑环境,举例说明 C 程序的编写及实现过程。

一、编写程序

用 C 语言编写程序的过程可分为三步:分析问题、设计算法及实现程序。

第一步:分析问题(Question)。即明确问题,明确有哪些输入数据,要得到哪些处理结果,同时给出问题的数据分析(即输入量、中间量、输出量)。

第二步:设计算法(Algorithm)。即寻找解决问题的方法。先找到一种方法,再考虑其它方法,并从中选择最好的方法。算法通过自然语言及流程图描述,一般意义上讲可分输入、处理、输出三个步骤。

第三步:实现程序(Program)。将数据分析(第一步结果)转化成程序的说明部分,将算法分析(第二步结果)转化成程序的执行部分,同时加上必要的辅助成份(主要是注释语句与交互信息的实现语句),完成程序的编码。

例如:编写程序,打印如图 1 所示的杨

辉三角形:

```

      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
    
```

图 1

解:编写程序,分三步走:

第一步:分析问题:题目要求输出规定格式的杨辉三角形。观察此三角形,是一个不规则矩阵,故可用数组来描述。为了使问题简化,可使三角形变形为规则的矩阵,如图 2 所示:

```

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
    
```

图 2

这时,我们可以看出,此矩阵的组成规则:包含 5 行 5 列,并且左上角与右下角对角线上边的元素全为 0,我们可以采用二维整型数组 a[5][5]来描述该矩阵。利用整型变量 i, j 来描述行列坐标,即二维数组的下标。利用整型变量 k 来描述图 1 中每行第一个元素前的空格。

通过分析得出:输入量: i, j, a[5][5] 为 int 型

中间量: k 为 int 型

第二步:设计算法:从图 2 可以看出,当列坐标为 1 或列行坐标相等时,数组元素的值为 1,当列坐标大于行坐标时,数组元素的值为 0,其余各数组元素的值为该元素的上一行的同列及前一列元素的值之和,即 a[i][j] = a[i-1][j] + a[i-1][j-1]。

通过分析有如下算法(采用自然语言描述):

算法一:1. 将矩阵中每一行第一个元素赋初值 1。

2. 利用两层 for 循环及公式 a[i][j] =

a[i-1][j] + a[i-1][j-1] 给其余各数组元素赋值。

3. 利用两层 for 循环,插入适当空格,输出符合要求的杨辉三角形。

算法二:1. 将数组 a[5][5] 中各元素的值初始化为 0。

2. 在两层 for 循环中,利用 if 条件语句,将矩阵的第一列及左上角与右下角对角线上的元素的值赋为 1,其余情况下,利用公式 a[i][j] = a[i-1][j] + a[i-1][j-1] 给数组元素赋值,并利用 for 循环,插入适当空格,输出符合要求的杨辉三角形。

第三步:实现程序:

1. 如果采用算法一,则编写的源程序如下

```

main()
{ int i, j, k, a[5][5] = { {1}, {1}, {1}, {1}, {1} };
  printf("shu chu yang hui san jiao xing:\n");
  for(i=1; i<5; i++)
    for(j=1; j<=i; j++)
      a[i][j] = a[i-1][j] + a[i-1][j-1];
  for(i=0; i<5; i++)
    { for(k=0; k<10-i; k++) printf(" ");
      for(j=0; j<5; j++)
        if(a[i][j]!=0) printf("%2d", a[i][j]);
      printf("\n");
    }
}
    
```

2. 如果采用算法二,则编写的源程序如下

```

main()
{ static int a[5][5];
  int i, j, k;
  printf("shu chu yang hui san jiao xing:\n");
  for(i=0; i<5; i++)
    { for(k=0; k<10-i; k++) printf(" ");
      for(j=0; j<=i; j++)
        {if((j==0) || (j==i))
            a[i][j]=1;
          else a[i][j]=a[i-1][j]+a[i-1][j-1];
          printf(" ");
          printf("%d", a[i][j]);
        }
      printf("\n");
      if(j==5) break;
    }
}
    
```

二、C 程序的实现

C 程序在计算机上的实现与其它高级语言程序的实现一样,一般要经过编辑、编译、连接、运行四个步骤。如图 3 所示:

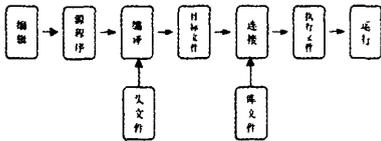


图 3

1. 编辑

编辑是将 C 语言的源程序输入到计算机,并以文本文件的形式存储在磁盘上,源程序文件的扩展名为 .C。编辑可以用任何文字处理软件完成,一般用编译器自己本身集成的编辑器进行编辑。

2. 编译、连接

C 程序的实现必须经过编译程序对源程序进行编译,生成目标代码程序。目标代码程序的扩展名为 .OBJ。目标代码程序机器可以识别,但还不能直接执行,还需要将目标代码程序与库文件进行连接处理,生成可执行文件,可执行文件的扩展名为 .EXE。当编译出错或连接出错时,系统给出提示信息,需返回到编辑步骤,修改源程序,再重新进行编译连接。

3. 运行

运行连接生成的可执行文件。可通过编译系统下的运行功能,也可像执行 DOS 的外部命令一样,输入可执行文件名运行。程序运行后,一般在屏幕上显示运行结果。根据运行结果可以判断程序是否还有算法方面的错误。在 TC 20 编译环境下,按 ALT + F,显示用户屏幕,查看运行结果。编译时产生的错误是语法错误,运行时出现的错误是逻辑错误。出现逻辑错误时需要修改算法、重新编辑、编译、运行程序。

如图 1 所示的杨辉三角形的 C 程序,在 TC 20 编译系统下的实现过程如下:

(1) 运行 tc.exe 文件,打开 TC20 编译器,如图 4 所示:

(2) 按 ALT + F,选 NEW 项,进入编辑新文件状态,输入已编写好的源程序,如图 5、图 6 所示。(若选 Load 项或 Pick 项,进入打开已存在文件的编辑状态)

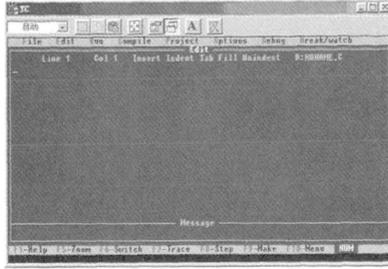


图 4 进入编辑环境

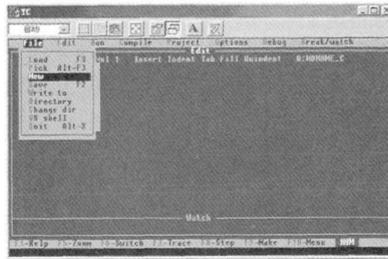


图 5 编写新程序



图 6 编写源程序

(3) 源程序输入完毕后,按 F2 或 ALT + F 选 Save 项进行原名保存,按 ALT + F 选 write to 项进行换名保存,换名保存时,在文本框内输入盘符、路径及新文件名保存,文件即存入指定位置,文件扩展名为 .C。如图 7、图 8 所示:

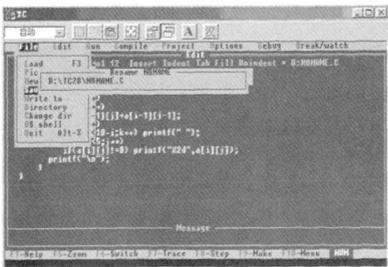


图 7 原名保存

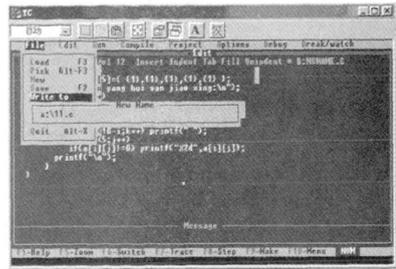


图 8 换名保存

(4) 按 F3 或 Ctrl + C 进行编译连接,如有错误,返回(2)进行编辑修改,重新存盘,编译连接,直到出现“Warning 0 0;Errors 0 0.”为至。如图 9 所示:



图 9 编译、连接程序

(5) 按 ALT + R 或 Ctrl + F,运行生成的可执行文件。按 ALT + F,查看用户屏幕,如图 10 所示。若运行结果错,则重新编辑、编译、连接、运行,直至输出结果正确。

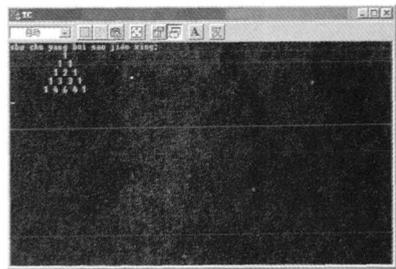


图 10 用户屏幕

至此,一个 C 语言程序的编写与运行就完成了。通过这个例子,我们可以看出,要编写一个程序,需要经过三个步骤:分析问题、设计算法及实现程序。运行一个程序,在 TC20 编辑环境下,也需要经过三个步骤:编辑、编译连接、运行。

以上仅是在我教学过程中的一些体会,希望大家多提宝贵意见。

如何使用C语言编写及实现程序

作者: [王华伟](#)
 作者单位: [陕西省理工大学](#)
 刊名: [商情](#)
 英文刊名: [SHANGQING](#)
 年, 卷(期): 2009, (15)
 引用次数: 0次

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [张海黎, 李俊德, ZHANG Hai-li, LI Jun-de](#) [单片机C语言与C高级程序设计语言的异同](#) -[湖南广播电视大学学报](#)2002(4)

在单片机应用领域,用C语言开发单片机日益重要.只要掌握一种单片机语言编程,将来可根据需要移植到其它单片机上.本文以单片机领域内的典型代表NEC公司78K0系列单片机的CC78K0 C语言为例,比较它与C高级程序设计语言的异同,帮助已具有C高级语言基础的科技人员快速了解单片机C语言.
2. 期刊论文 [庄志宏](#) [高职院校计算机专业程序设计语言教学探讨](#) -[科技经济市场](#)2006(8)

本文阐述了高职院校开设程序设计语言的重要性,以C语言的教学为基础探讨程序设计语言的教学方法,并对程序设计语言的后续课程进行研究.
3. 期刊论文 [曲波, QU Bo](#) [小型跨平台类C语言的设计与实现](#) -[南京晓庄学院学报](#)2009, 25(3)

文章阐述了小型跨平台类C语言CC的设计与实现.CC语言类似于C语言的子集,语法与C语言十分接近;目标代码采用RISCs类型指令系统结构,使用栈式虚拟机解释执行;具有常用的多种数据类型,具备跨平台功能,适于做编译系统课程的教学语言.CC语言稍加扩充后,可成为实用的工程语言,适用于嵌入式系统和跨平台系统应用.
4. 期刊论文 [戴长秀](#) [浅谈C语言在非计算机中的教学](#) -[中国校外教育\(理论\)](#)2008(z1)

时代在发展,科技在进步,教育思想在更新.教育部先后公布了一些对教育界有影响的研究成果,比如去年的蓝皮书.教育专家们一直在探讨着,面对计算机应用领域日益增大,在计算机教学方面我们要进行怎样的改革,如何才算是比较适合的;对于不同的授课对象,我们是不是要采取不同的讲课方法.文章针对C语言在非计算机学生中的教学略施薄见,浅谈了非计算机的学生要不要学习C语言,怎样学才能取得一个师生共同认可的效果的一些看法.
5. 学位论文 [王立柱](#) [基于C和C++比较研究的多媒体教学软件的设计与实现](#) 2007

C++通常被视为更好的C.人们一直在探索从C程序到C++的学习方法,本文提出的C和C++比较研究是其中之一.它的主要思想是,把C到C++看作一个对象化的过程:C语言满足了程序员的需求,也提升了程序员的需求,对已经被提升的需求,C语言已经难以满足,于是C++语言产生了.学习C++的一个有效途径是从被C提升的需求开始.比较研究的具体内容有两个方面,一是C++类与C结构的比较,二是由C++编译器Simplifier等价转化后的C-H代码与C代码的比较.本课题以Authorware为主要开发工具,Photoshop为辅助开发工具,结合C和C++具体的比较内容,进行了多媒体教学软件的设计与实现.

目前,程序设计语言方面的多媒体教学软件可以分为两类,一是电子讲稿式,二是放映式.本课题开发出模仿式教学多媒体软件.具体所做的工作有以下几个方面:

 1. 建立三级菜单,与学习的章节对应.
 2. 建立任务栏,便于调用一个主题的相关比较内容.
 3. 在一个多媒体界面同时展示一个算法实现的多种机制和手段,包括抽象结构,存储结构,求解步骤,代码等,以便从更多的角度同时进行C和C++的比较.
 4. 模拟编译系统的Tracc功能,逐条语句跟踪,并且同时展示比较变化中的内容.
 5. 为了使多媒体教学软件更接近真实的程序运行环境,也为了方便用户使用多种数据分析比较中的算法,处理中的数据可以由用户输入.
 6. 开发Authorware的程序设计模板,实现上述的多媒体设计.
6. 期刊论文 [钟治初, ZHONG Zhi-chu](#) [C++语言异常处理机制](#) -[信息技术](#)2006, 30(3)

对C++语言的异常处理机制进行了比较详细的分析和研究,包括语法特征、动态性质、实现中的问题以及它们可能造成的影响等.
7. 期刊论文 [钟治初, ZHONG Zhi-chu](#) [C++语言异常处理机制](#) -[农业网络信息](#)2006(1)

对C++语言的异常处理机制进行了比较详细的分析和研究,包括语法特征、动态性质、实现中的问题以及它们可能造成的影响等.
8. 会议论文 [葛震, 潘文红](#) [工科院校开设C语言课程之我见](#) 2004

当前在工科院校中,面向对象程序设计语言课程的设置已经毫无疑问.随之而来的是,前阶段开设的C语言课程是否应被前者取代,却有相当大的争议.本文提出了自己的观点,并对该课程教学内容和实践提出了建设性的意见.
9. 期刊论文 [张恒博, 魏晓鸣, 沃雪梅](#) [程序设计语言类课程设置的分析](#) -[大连民族学院学报](#)2005, 7(1)

程序设计语言种类很多,并且发展很快,高校中应该开设哪些程序设计语言课程,如何设置,将影响到学生学习后续课程和毕业后从事软件开发等实际工作的能力.提出采用C++语言作为主要程序设计教学语言,以C, C++, VC为主线,并适当学习其它程序设计语言的课程设置方法.
10. 期刊论文 [唐永红, 龚安, TANG Yong-hong, GONG An](#) [程序设计语言实验教学探讨](#) -[电气电子教学学报](#)2006, 28(3)

该文指出在程序设计语言实验教学过程中,应当以程序设计为主线,以实例为引导,在实例练习中消化掌握C语言语法知识,以实践促教学.学习程序设计语言的目的不仅是让学生掌握语言的语法知识,更重要的是培养学生的编程思想,学会使用语言来解决实际问题.

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_sq-zh200915036.aspx

下载时间: 2010年5月15日