



天行健教育

www.edu-exam.net



全国计算机等级考试二级C语言教材

C语言上机实验指导

National Computer Rank Examination

天行健教研组 编

天行健教育专用教材



江西科学技术出版社

全国计算机等级考试二级 C 语言教材

C 语言上机实验指导

主 编：蒋金良

编 委：（按姓氏笔画排名）

丁宁虹 付中华 刘 华 李小明

张 侃 邱 霞 姚玉生 徐忠良

温润良 赖华平

 江西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全国计算机等级考试二级 C 语言教材. C 语言上机实验指导 / 蒋金良编. —南昌:
江西科学技术出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-5390-3990-9

I. ①全… II. ①蒋… III. ①C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 167978 号

国际互联网 (Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号: ZK2010533

图书代码: B10023-101

全国计算机等级考试二级 C 语言教材 C 语言上机实验指导

天行健教研组 编

出版发行 江西科学技术出版社

社 址 南昌市蓼洲街 2 号附 1 号

邮编: 330009 电话: (0791) 6623491 6639342 (传真)

印 刷 江西和平印刷厂

经 销 各地新华书店

开 本 188mm×265mm 1/16

字 数 32 千字

印 张 4.625

版 次 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5390-3990-9

定 价 128.00 元 (共五册)

赣版权登字-03-2010-283

版权所有, 侵权必究

本书凡属印装质量问题, 可向承印厂调换

前言

全国计算机等级考试 (National Computer Rank Examination, NCRE), 是用于考查应试人员计算机应用知识与技能的全国性计算机水平考试体系。它是由教育部考试中心主办, 是计算机类考试中规模最大、考试人数最多的考试。全国每年有超过 1000 万考生参加这个考试, 它也是排在高考和大学英语等级考试之后的全国第三大考试。通过 NCRE 考试, 不仅能够掌握丰富的计算机知识, 证明自身的能力与价值, 同时也可以为今后工作、晋升和深造打下良好的基础。例如, 在职称评定中, 计算机等级考试的证书可以直接作为计算机能力水平的认证。

本书是针对全国计算机等级考试二级 C 语言科目所编写的辅导教材。计算机等级考试的现状是笔试通过率远高于上机考试通过率, 这说明考生在动手实践环节还有较大的欠缺, 而这也是应试教育体制的弊病之一。

针对这一现状, 我们组织中国科技大学、合肥工业大学、西安交通大学、贵州大学等重点高校的一线 C 语言教师, 按照计算机二级考试的要求, 精心设计了这本上机实验指导手册, 旨在通过有针对性的实验帮助考生提高上机编程能力。本书不仅设计了多个科学、合理的实验, 还详细介绍了 VC 开发环境的使用、计算机等级考试上机考试的步骤和流程以及应试技巧。本书中的实例源代码均由编者在 VC++ 6.0 环境下调试通过, 读者可以自行上机实验, 以更好地掌握实际编程技巧。

本书在编写过程中得到了许多高校教师和等级考试辅导专家的大力支持, 为本书的编写提出了许多宝贵的意见, 在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限, 书中难免有缺漏不当之处, 热切期望得到广大专家和读者的批评指正!

天行健教研组

2010 年 8 月

目 录

实验一 VC的使用	1
一、实验目的	1
二、实验环境	1
三、实验内容	1
1 Visual C++开发环境介绍	1
2 VC环境下的C程序开发	2
3 C程序编译错误的查找与排除	8
4 C程序的错误类型	10
四、总结	10
实验二 数据处理	11
一、实验目的	11
二、实验环境	11
三、实验内容	11
四、总结	15
实验三 选择结构	16
一、实验目的	16
二、实验环境	16
三、实验内容	16
四、总结	21
实验四 循环结构	22
一、实验目的	22
二、实验环境	22
三、实验内容	22
四、总结	26
实验五 字符型数据 函数	27
一、实验目的	27
二、实验环境	27
三、实验内容	27
四、总结	30
实验六 数组与指针	31
一、实验目的	31
二、实验环境	31

三、实验内容.....	31
四、总结.....	34
实验七 结构体	35
一、实验目的.....	35
二、实验环境.....	35
三、实验内容.....	35
四、总结.....	38
实验八 上机考试指导	39
一、实验目的.....	39
二、实验环境.....	39
三、实验内容.....	39
1 上机考试介绍.....	39
2 解题要求.....	40
3 上机考试流程及各题型解题方法.....	40
四、总结.....	52
实验九 程序编程题的解题技巧	53
一、实验目的.....	53
二、实验环境.....	53
三、实验内容.....	53
1 程序编程题的评分标准与方法.....	53
2 程序编程题的解题技巧（原理）	57
3 程序编程题的解题技巧（方法步骤）	57
4 程序编程题解题技巧的关键点.....	59
四、总结.....	61
附录一 VC编译错误信息.....	62
附录二 VC的正确配置.....	64
附录三 实验报告模板	67

实验一 VC的使用

一、实验目的

- 了解并掌握程序设计所必须的计算机基本操作技能
- 了解并熟悉 VC 开发环境
- 了解并掌握 VC 开发环境下的 C 程序的编译、连接与运行方法
- 了解并掌握查找与排除程序编译错误的方法
- 了解不同类型的程序错误

二、实验环境

- 个人计算机一台, PIII500 (或同等性能) 以上 CPU, 128MB 以上内存, 500MB 以上硬盘剩余空间, SVGA 彩色显卡。
- Windows XP 操作系统
- Microsoft Visual C++ 6.0 (中文/英文) 版

三、实验内容

1 Visual C++开发环境介绍

Visual C++是一个功能强大的可视化软件开发工具。自从1993年,微软公司(Microsoft)推出 Visual C++ 1.0 后,随着其新版本的不断问世, Visual C++已成为专业程序员进行软件开发的首选工具。

虽然微软公司推出了 Visual C++.NET (Visual C++ 7.0), 但它的应用具有很大的局限性, 只适用于 Windows 2000、Windows XP 和 Windows NT4.0。所以实际中, 更多的是以 Visual C++ 6.0 为平台。

Visual C++ 6.0 不仅是一个 C/C++编译器, 而且是一个基于 Windows 操作系统的可视化集成开发环境(integrated development environment, IDE)。Visual C++ 6.0 由许多组件组成, 包括编辑器、调试器以及程序向导 AppWizard、类向导 Class Wizard 等开发工具。这些组件通过一个名为 Developer Studio 的组件集成为和谐的开发环境。

Visual C++为用户开发 C 程序提供了一个集成环境, 这个集成环境包括: 源程序的输入和编辑, 源程序的编译和连接, 程序运行时的调试和跟踪, 项目的自动管理, 为程序的开发提供各种工具, 并具有窗口管理和联机帮助等功能。

Visual C++ 6.0 开发环境的界面如图 1 所示。

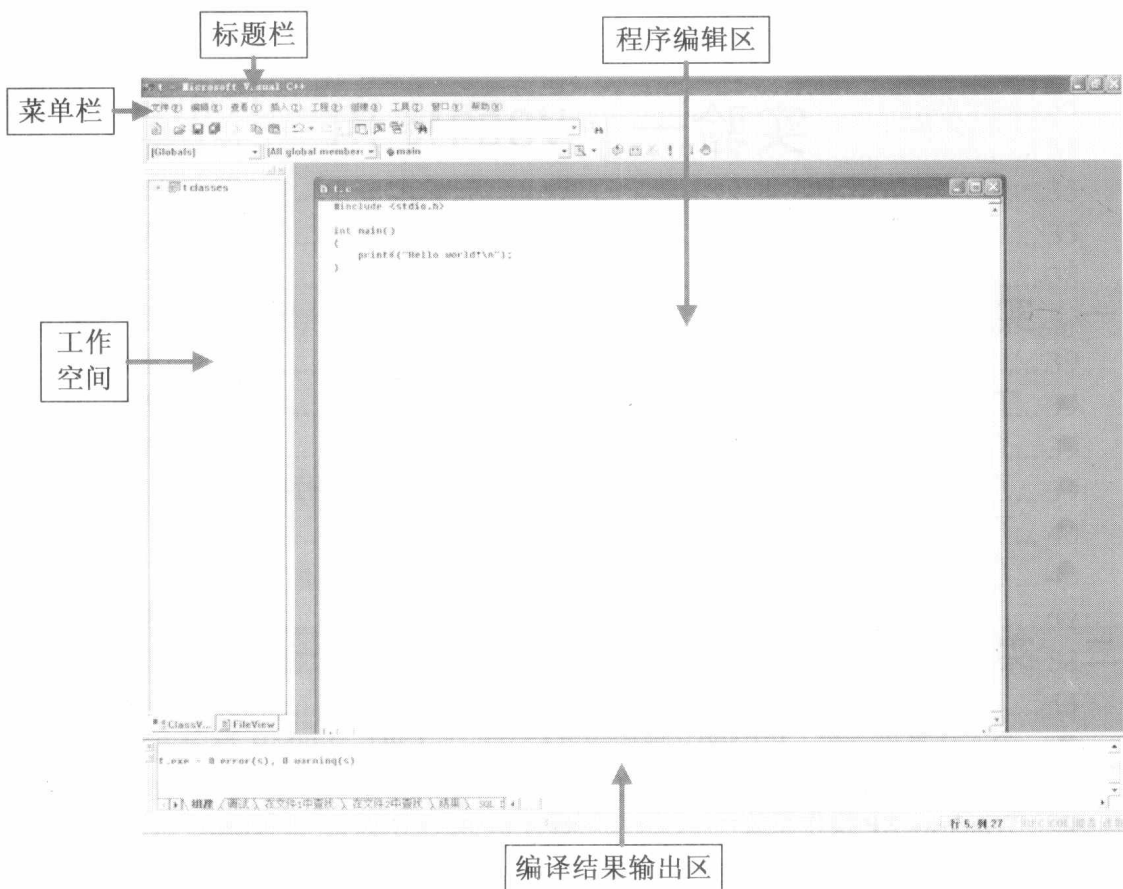


图 1 VC 开发环境

2 VC 环境下的 C 程序开发

尽管 VC 的功能很强大，但二级考试只是将其作为一个可视化的 C 编译器来使用，因此要求考生掌握的操作很简单。

2.1 启动 VC

在计算机安装 VC 开发环境后，桌面都会出现一个 VC 的图标，如图 2 所示，双击该图标就可以启动 VC。有的计算机上显示的名称是“Visual C++ 6.0”或“Microsoft Visual C++”等，但图标都是一样的。也可以在“开始”菜单的“所有程序”子菜单中，找到相应的启动项。

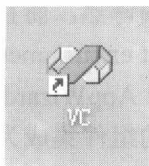


图 2 VC 图标

2.2 创建一个 C 源程序文件

启动 VC 后,单击“菜单栏”上的“文件”,弹出一个下拉菜单,单击其中的“新建”选项,如图 3 所示。

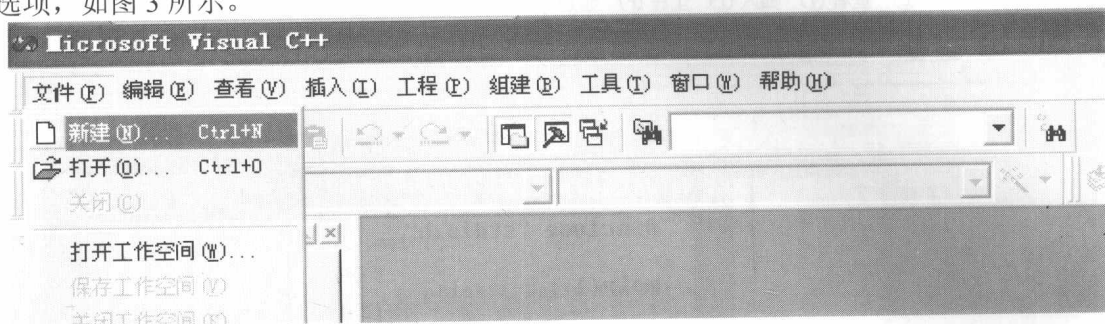


图 3 创建 C 源程序

单击“新建”选项后,会弹出“新建”对话框,如图 4 所示。选择上方的“文件”选项卡,选中“C++ Source File”选项。然后再右方的“文件名(N)”一栏中为程序起个名字,可以是任意字母和数字的组合,但其中不能有空格,并且最后一定要以“.c”结尾。然后在“位置(C)”一栏中为程序选择一个合适的位置存放,也可以单击图 4 中划圈的按钮,会弹出一个对话框,让用户选择存放的位置。我们现在把这个程序命名为“example-1.c”,放在 D 盘下的 program 文件夹中。

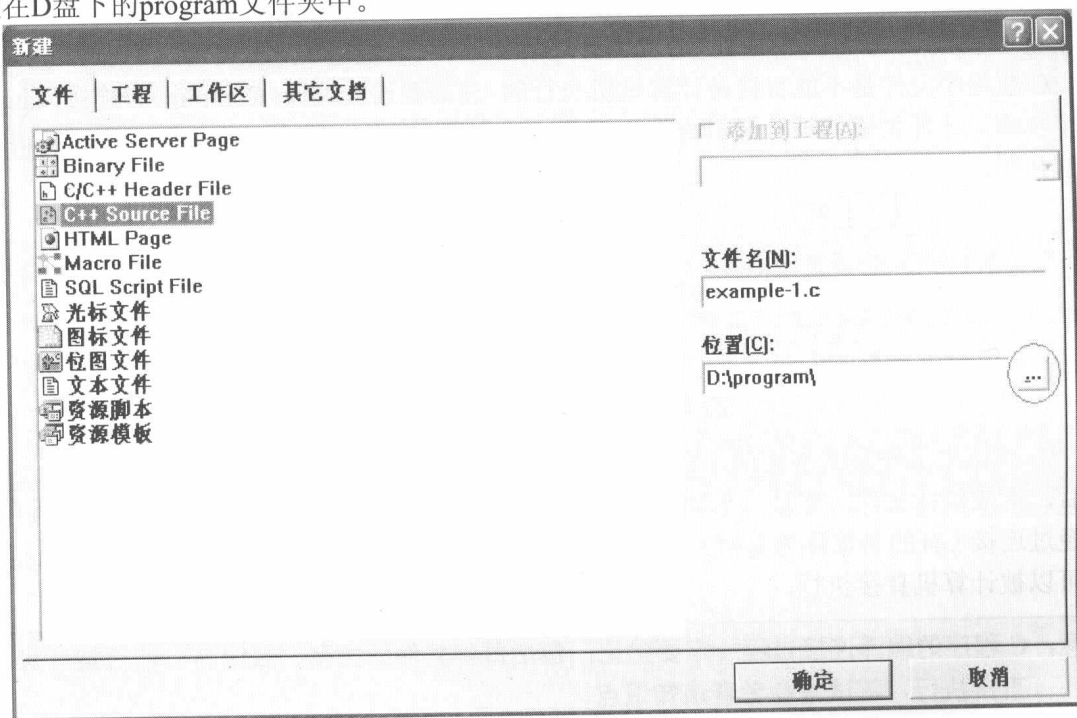


图 4 “新建”对话框

2.3 编写程序

在单击图 4 中的“确定”按钮后,VC 就会在 D 盘 program 文件夹下创建一个名为“example-1.c”的 C 源程序,并在“程序编辑区”中打开它,用户可以在其中输入程序,如图 5 所示。图 5 中是一个很简单的小程序,只有一条 printf()函数调用语句,其功能是向屏幕上输出一行信息“Hello world!”。

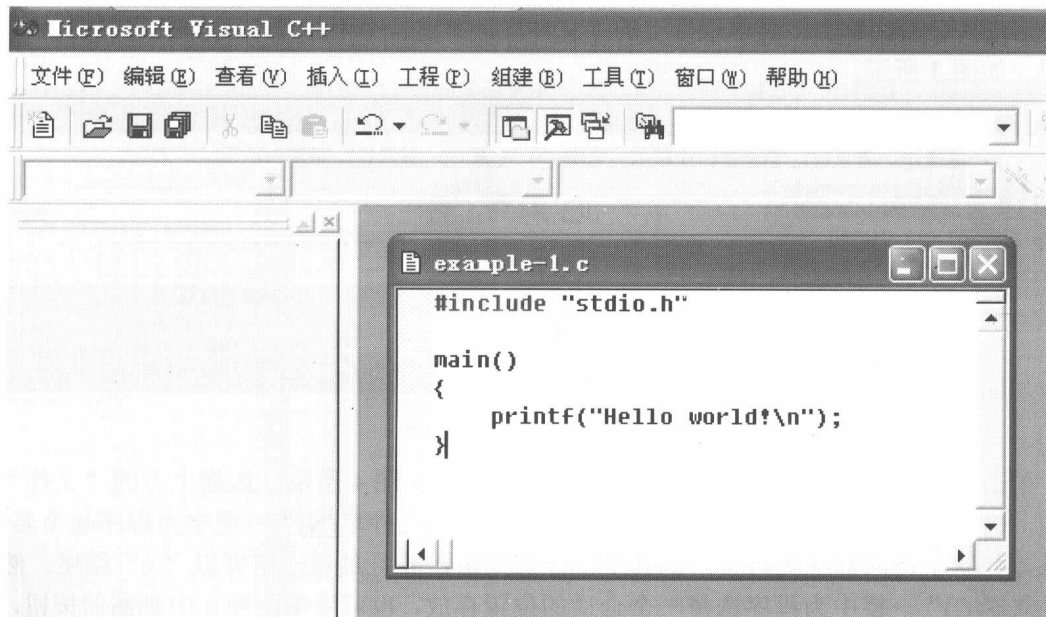


图 5 编写程序

2.4 C 源程序的编译、连接与运行

C 源程序文件是不能直接被计算机所执行的,它需要通过编译(Compile)和连接(Link)两个步骤,才能生成能被计算机直接执行的“可执行文件”。整个过程如图 6 所示,请牢记这张图。

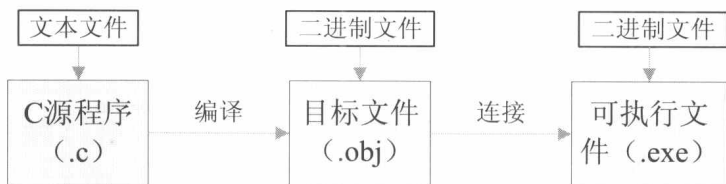


图 6 C 程序的编译连接过程

C 源程序文件是文本文件,它的后缀名为“.c”,它不能被计算机直接执行;经过编译后,生成目标文件,它是二进制文件,后缀名为“.obj”,它也不能被计算机直接执行;再经过连接(有的书籍称为链接),生成可执行文件,它是二进制文件,后缀名为“.exe”,它可以被计算机直接执行。

注意: C 程序的编译连接过程一定要熟记,包括每种文件的类型、后缀名、能否被计算机直接执行,笔试常会考查该知识点。

因此,在编写完 C 源程序后,首先要做的就是编译。编译实际上就是进行语法检查,以保证 C 源程序完全符合 C 语言的语法,没有语法错误。在 VC 开发环境下,编译 C 源程序的方法是单击“菜单栏”的“组建”选项,弹出一个下拉菜单,单击其中的“编译”选项,如图 7 所示。或者也可以单击图 7 中划圈的按钮,那是“编译”的快捷键。

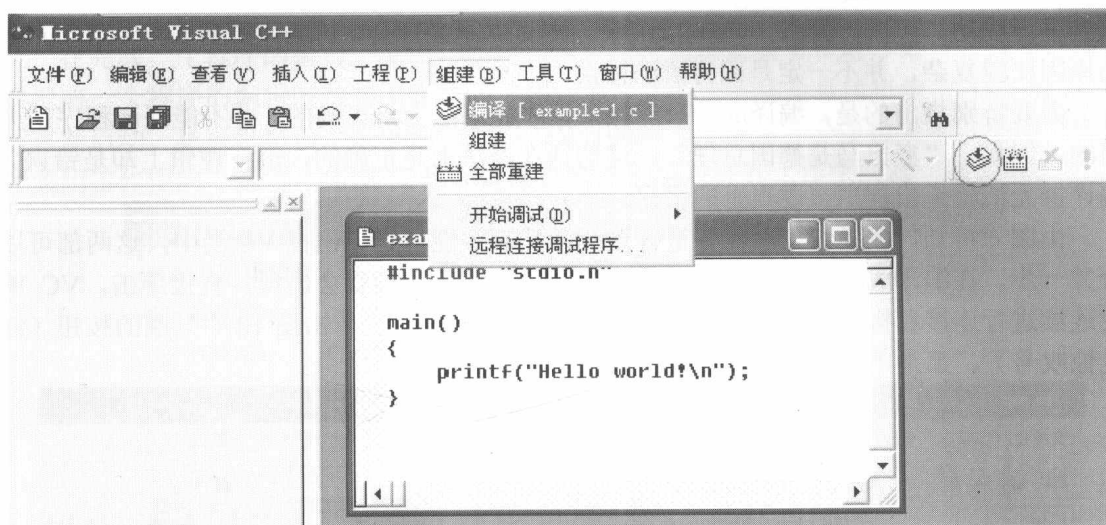


图 7 C 程序的编译

随后，VC 会弹出一个对话框，如图 8 所示，不用去理会它的具体含义，直接单击“是”。

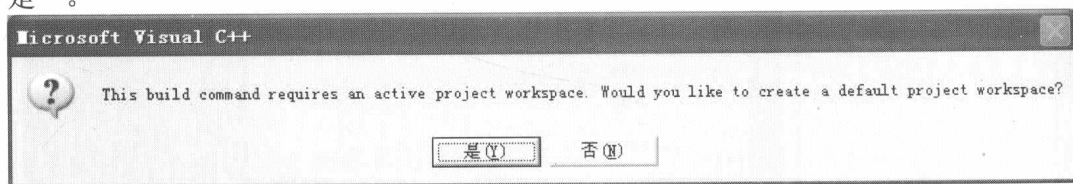


图 8 C 程序的编译

注意：如果在 VC 的使用过程中遇到类似的弹出对话框，都不用去理会它的具体含义，直接单击“是”即可。

VC 随即开始对 C 源程序进行语法检查，其结果在 VC 底部的“编译结果输出区”中显示，如图 9 所示。

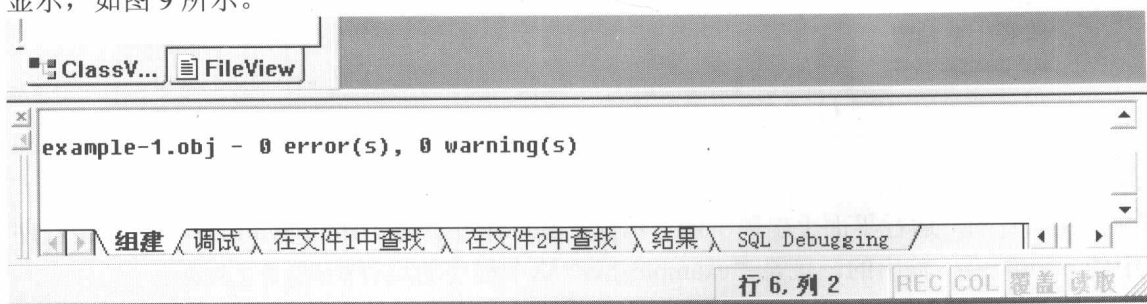


图 9 编译结果

其中，“error(s)”代表语法错误，“warning(s)”代表警告。图 9 中的结果显示，语法错误（error(s)）与警告（warning(s)）的数量都为 0，也就意味着程序编译成功。在实际编程当中，语法错误（error(s)）是绝对不允许存在，哪怕存在一个语法错误（error(s)），程序都无法进入下一步的连接和运行，也就是编译失败。因此“error(s)”前面的错误必须是“0”，才能进入下一步的连接和运行，否则就要改成程序中的错误，并重新进行编译，

直到编译成功。而对于警告 (warning(s))，则可以不必要理会，因为造成警告 (warning(s)) 的原因比较复杂，并不一定是因为语法错误。

需要特别指出的是，编译成功只能保证程序在语法上是正确的，并不能保证程序是无错的。例如，“奥巴马是德国总理”，这句话在语法上是正确的，但在逻辑上却是错误。编译器无法检查出程序在逻辑上的错误。

由图 6 可知，编译结束后需要进行连接，然后才能运行。但在 VC 当中，这两部可以合并一步。在编译成功后，“组建”菜单中的“执行”选项就会出现，直接单击，VC 就会连续进行连接和执行两步操作，如图 10 所示。或者也可以单击图 10 中划圈的按钮（红色惊叹号），那是“执行”的快捷键。

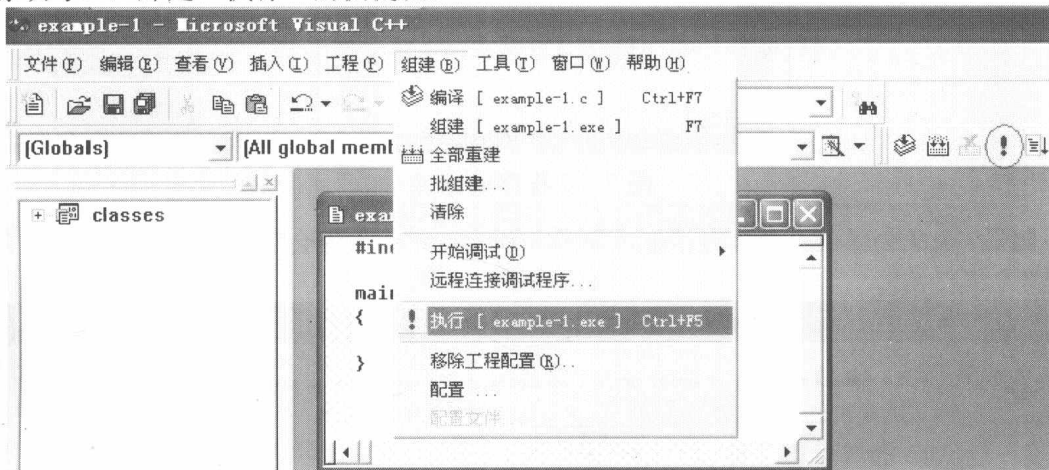


图 10 C 程序的执行

程序在运行后，VC 会弹出一个黑色的 DOS 界面，来显示程序的运行结果，如图 11 所示。

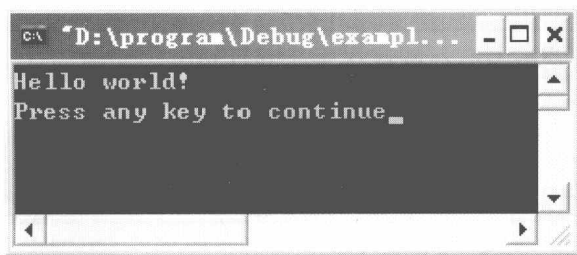


图 11 程序的运行结果

我们看到，运行界面上出现了两行信息，其中第一行是“Hello world!”，这是由程序中的 `printf()` 语句输出的，正是“example-1.c”这个程序的运行结果。

而第二行“Press any key to continue”，它是由 VC 自动输出的提示信息，不属于程序的运行结果。事实上，任何程序在运行结束后，VC 都会在最后加上这样一行提示信息。

我们可以把它作为程序运行结束的标志，只有当最后一行出现了“Press any key to continue”，才能证明程序正常运行结束了。否则，程序可能在等待用户输入数据，或者陷入了死循环。

2.5 关闭工作空间

在完成一个程序的编写、编译、连接和运行后，如果要编写和运行另一个程序，那么要把前一个程序的编辑区及其工作空间关闭。最简单的方法就是直接将整个 VC 关闭，然后重新启动。也可以单击“菜单栏”上的“文件菜单”，弹出一个下拉菜单，单击其中的“关闭工作空间”选项，如图 12 所示。这样程序的编辑区和工作空间就一起关闭了。



图 12 关闭工作空间

注意：在编写和运行另一个程序前，一定要关闭工作空间，而不能只是简单的把程序的编辑区关闭，这样会造成下一个程序无法运行。

2.6 打开已存在的 C 源程序文件

要打开一个已存在的 C 源程序文件，首先要知道该文件的位置。例如，前面的那个“example-1.c”文件，我们知道它是放在 D 盘的 program 文件夹下的。下面，我们用 VC 打开它。

单击“菜单栏”上的“文件菜单”，弹出一个下拉菜单，单击其中的“打开”选项，如图 13 所示。



图 13 打开 C 源程序文件

随后，会弹出一个“打开”对话框，如图 14 所示。单击图 14 中划圈的按钮，就可以在弹出的下拉界面中选择要到达的位置。现在选中 D 盘，然后双击 D 盘中的 program 文件夹，就可以进入该文件夹了，如图 15 所示。

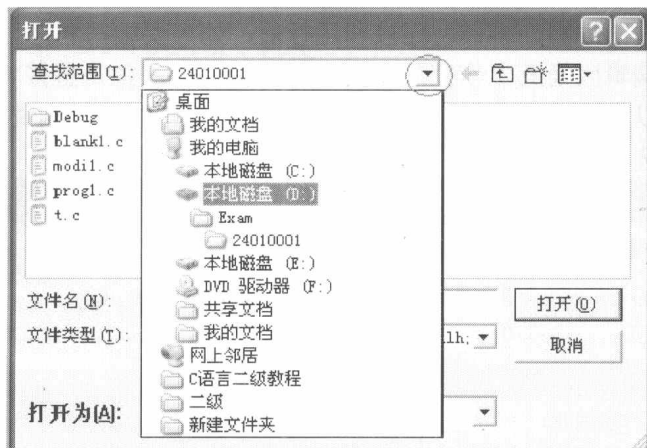


图 14 “打开”对话框

默认情况下，“打开”对话框只会显示 C\C++ 程序或工程文件。但用 VC 也可以打开其它类型的文件（在程序设计题的解题技巧中会用到该操作），只要单击图 15 中划圈的按钮，然后再弹出的下拉菜单中选中“所有文件 (*.*)”即可显示所有类型的文件。用鼠标单击选中要打开的文件“example-1.c”然后单击右方的“打开”按钮，即可打开该文件。

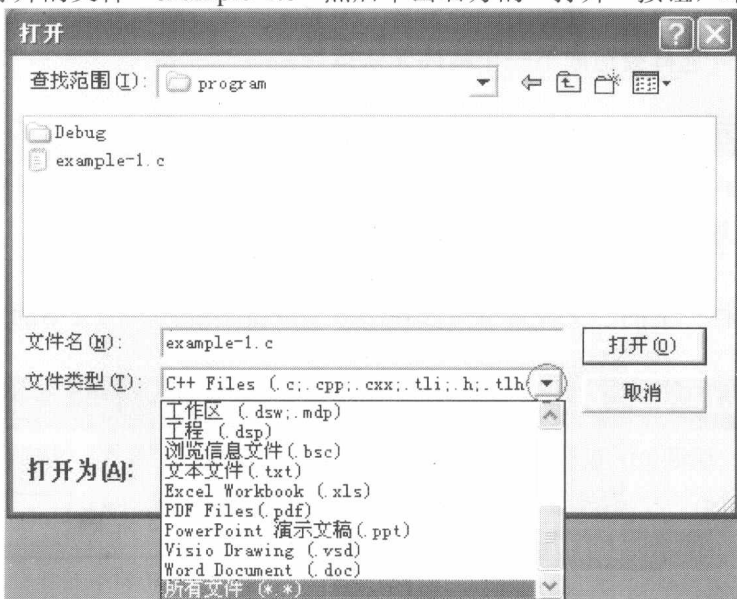


图 15 打开文件

3 C 程序编译错误的查找与排除

在实际的程序编写过程中，语法错误是难免的，尤其是对初学者而言。编写的程序中出现语法错误是很正常的事情，没有必要感到急躁或灰心。平时的练习中犯些错误，是有助于提高程序设计水平的。

VC 为我们提供了一个辅助功能，帮助我们查找和排除程序中的编译错误。以前面的那个简单程序为例，故意将“`printf("Hello world!\n");`”语句最后的那个分号（`;`）去掉，这样很明显就出现了一个语法错误。事实上，初学者也常犯这样的错误。现在，再次编译这

个源程序，编译结果显示，出现了一个语法错误，编译失败，如图 16 所示。

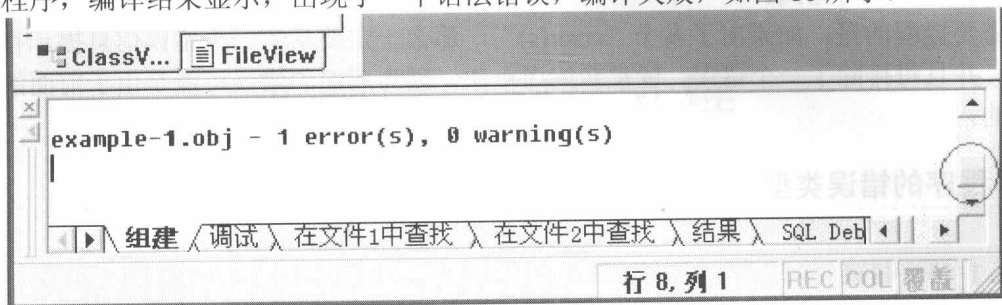


图 16 程序的编译结果

在编译失败的情况下，“执行”按钮是灰色，不可点击。下面要做的就是找出这个语法错误。将图 16 中划圈的滚动条向上拖动，会看到一行信息“D:\program\example-1.c(6): error C2143: syntax error : missing ';' before '}'”，如图 17 所示。这是一行错误提示信息，辨认的标志在“error C2143”上，“error”意味着该行是语法错误的提示信息（如果是“warning”则意味着该行警告错误的提示信息，不用去管它），“C2143”是错误代码。把鼠标移到该行的任意位置上，并双击，该行错误提示信息变为蓝色，如图 17 所示。

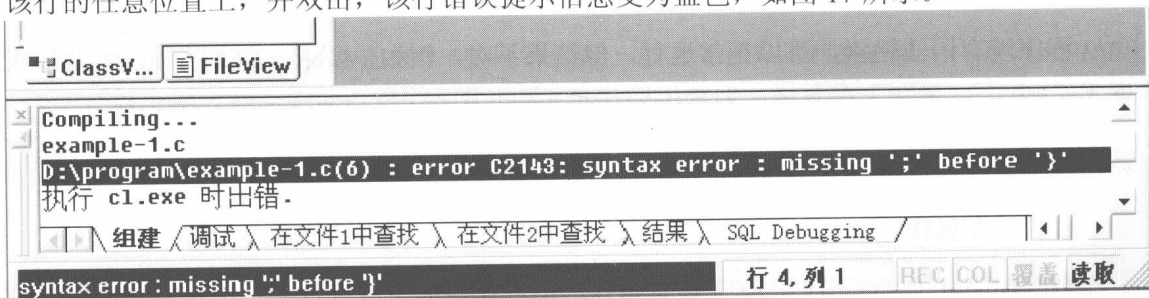


图 17 错误提示信息

此时，再回到“程序编辑区”，观察它的变化，如图 18 所示。

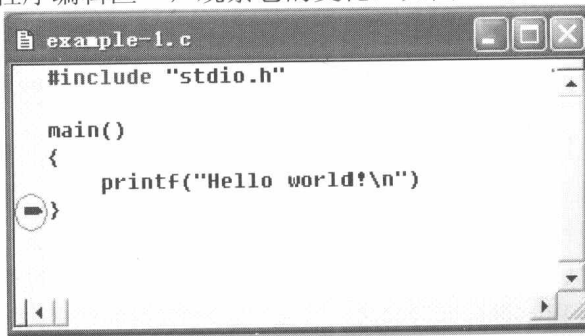


图 18 程序编辑区

注意到程序编辑区的最左端多了一个蓝色的小箭头（图中划圈部分），该箭头所指向的行就是该语法错误出现的大概位置，可能在箭头所指行，也可能在前一行或后一行。实际上，尽管错误提示信息时是英文的，但其中多数的单词都很简单很常见，大致上是可以读懂的。例如图 17 中的语法错误提示“D:\program\example-1.c(6): error C2143: syntax error : missing ';' before '}'”，后半句的意思就是：在“}”前丢了“;”。而蓝色箭头又指出了该错误的大概位置，所以应该是能够比较容易的排除该错误的。附录 1 中列出了常见的编译

错误, 可供需要时查阅。

需要提醒的是, 如果出了多个“error(s)”, 那么一定要从第一个错误信息提示行开始查错。并且每排除了一个错误, 就重新编译一次, 因为后面的错误可能是由于前面的错误产生的。

4 C 程序的错误类型

4.1 语法错误

语法错误是指不符合 C 语言的语法规则, 例如左右括号数量不匹配、语句最后漏了分号等等, 这些错误会在编译时被发现并指出。这些错误都属于“致命错误”, 不改正是无法通过编译的。

对一些在语法上有轻微毛病但不影响程序运行的问题(如定义了某个变量但始终未使用), 编译时会发出“警告”。但“警告”不属于“致命错误”, 程序可以通过编译。但是在程序的运行过程中, 这些“警告”可能造成一些运行时错误。

4.2 逻辑错误

程序没有语法错误, 可以正常运行, 但结果不对。例如, 要求 a 和 b 的和, 可是却写成了“a-b;”。语法上没有错, 但求出的却是 a 和 b 的差。

这类错误可能是由于设计算法时的错误, 也可能是由于在编写程序时出现的疏忽所致。这类错误计算机是无法检查出来的。

4.3 运行错误

有时程序既无语法错误, 又无逻辑错误, 但程序不能正常运行或结果不对。多数情况下, 是由于数据不正确, 或数据类型不合适造成的。例如: 要求 a/b , 如果 b 的值为非 0 程序不会有问题, 而如果 b 的值为 0 就会造成溢出(over-flow)错误。

四、总结

VC 的使用是整个上机考试的基石, 如果不能熟练地使用 VC, 那么编程能力根本无从提高, 也会严重影响考试的发挥。

因此, 应该要反复练习“实验内容”中所讲到的操作, 并且用一些课本上的其它程序来进行实验。尤其是“C 编译错误的查找与排除”以及附录 1 中常见的编译错误, 如果能够熟悉并掌握, 能够对程序设计水平的提升起到很大的促进作用。

实验二 数据处理

一、实验目的

- 熟悉并掌握数据输入函数的格式与应用
- 熟悉并掌握数据输出函数的格式与应用
- 进一步熟悉 VC 的使用
- 学习独立排除程序中的编译错误

二、实验环境

- 个人计算机一台，PIII500（或同等性能）以上 CPU，128MB 以上内存，500MB 以上硬盘剩余空间，SVGA 彩色显卡。
- Windows XP 操作系统
- Microsoft Visual C++ 6.0（中文/英文）版

三、实验内容

1 程序阅读与分析

注意：以下在书写时，用“□”代表空格，用“↵”代表回车换行。

1.1 printf()函数

新建一个文件，在 VC 中输入下面的程序代码，查看程序的运行结果，将其记录下来。

```
/*example-1.c*/
#include <stdio.h>
main()
{
    int i=5832;
    float j=3.14159;
    printf("i=%d,j=%f,j*10=%f\n", i, j, j*10);
    printf("j*10=%d,i=%f,j=%f\n", i, j, j*10);
    printf("%03d, %10f\n", i, j);
}
```