第一部分

实验要求及 实验环境

实验要求

1. 上机实验的目的

"C语言程序设计"课程上机实验的目的是让学生加深对课堂讲授内容的理解,培养、训练学生的程序设计和程序调试能力。在每个实验中,除了对程序设计提出要求之外,对程序的调试方法也提出具体的要求,这样就可以逐步培养学生分析、判断、改正错误的能力。"程序设计"是一门实践性很强的课程,必须十分重视实践环节。必须保证有足够的上机实验时间,最好能做到授课学时与实验学时之比为1:1。除了课堂的上机实验以外,应当提倡学生自己课余抽时间多上机实践。

- "C语言程序设计"课程上机实验的目的如下:
- (1) 加深对讲授内容的理解,尤其是一些语法规定既枯燥无味又难以记忆,但它们都很重要。多次上机,就能自然、熟练地理解和掌握这些语法规定。
- (2) 熟悉 C 语言程序开发的环境。程序的开发环境包括所用的计算机系统的硬件环境和软件环境,一个 C 语言源程序总是在一定的硬件和软件环境支持下运行的。学生必须了解所使用的计算机系统的基本操作方法,了解在该系统上如何编辑、编译、连接和运行一个 C 语言程序。
- (3) 学会上机调试程序。在程序设计中,要求编写程序并上机调试通过。因此,调试程序本身是程序设计课程的重要内容和基本要求。调试程序就是发现程序中的错误,并且能很快地排除这些错误,使程序能正确运行。调试程序固然可以学习、借鉴他人的经验,但是主要的是通过自己的直接实践来积累经验,而且有些经验是只可意会不可言传的。别人的经验不能代替自己的经验。调试程序的能力是每个程序设计人员应当掌握的一项基本功。
- C语言程序设计的学习必须灵活、主动。也就是说,在做实验时千万不要在程序通过后就认为完成任务了,而应当在已通过的程序基础上做些改动,再进行编译、连接和运行,这样的学习才会有真正的收获。

2. 上机实验前的准备工作

在上机实验前应事先做好准备工作,以提高上机实验的效率。

- (1) 了解所用的计算机系统(包括 C 编译系统)的性能和使用方法。
- (2) 复习与本实验有关的教学内容,掌握本章的主要知识点。
- (3) 按任课教师的要求独立完成上机程序的编写,程序应书写整齐,并进行人工检查。
- (4) 对程序中自己有疑问的、无法独立解决的地方,应做出标记,以便在上机时给予注意或求助于实验指导教师。
 - (5) 准备好运行、调试和测试所需的数据。
 - (6) 准备实验报告。

3. 上机实验的步骤

- (1) 上机实验时应该一人一组,独立上机,首先启动操作系统。
- (2) 进入 C 语言工作环境(例如 Visual C++ 6.0、Visual C++ 2010 集成环境)。
- (3) 输入自己编写好的程序代码。

C语言程序设计上机指导与习题解答(第5版)

- (4) 人工检查一遍已输入的程序是否有错,若发现有错,及时改正。
- (5)进行编译和连接。如果在编译和连接过程中发现错误,屏幕上会出现报错信息,根据提示找到出错位置和原因,改正后再进行编译和连接,如此反复,直到顺利通过为止。
- (6) 运行程序并分析运行结果是否合理和正确。在运行时要注意当输入不同的数据时 所得到的结果是否正确。
 - (7) 输出程序清单和运行结果。
 - (8) 对程序的运行过程进行记录和思考,并记录在实验报告上。

4. 实验内容安排的原则

根据习题量的多少和上机时间的长短,教师可以指定习题的全部或一部分作为上机题目。本书包括 11 个实验,每个实验对应教材中一个完整的知识内容,每个实验包括 10 个左右备选的实验题目,每个实验的上机时间为每次两个学时。在每个完整的知识体后增加了拓展训练的应用性题目,使学生更深刻地理解和掌握程序设计的算法和思想。在组织上机实验时,可以根据实际情况做必要的调整,增加或减少某些部分。学生应在实验前将教师指定的题目编写好程序,然后上机输入和调试。

5. 整理实验结果并写出实验报告

实验结束后,要整理实验结果并认真分析和总结,根据教师要求写出实验报告。书写报告是整个实验过程的一个重要环节。通过撰写报告,可以对整个实验做一个总结,不断积累经验,提高程序设计和调试的能力。

实验报告主要包含以下内容:

(1) 实验目的。

实验的目的就是深入理解和掌握课程教学中的有关基本概念,应用基本技术解决实际问题,从而进一步提高分析问题和解决问题的能力。因此,学生必须明确实验的目的。

每个实验都安排了多个实验题目,学生事先必须做好准备,每个实验大约需要两学时, 学生要按照老师的要求完成指定的实验题目。

(3) 算法分析及主要语句说明。

本书中的实验安排是由易到难,对一些有难度的题目给出了算法分析和程序注释。在 写实验报告时,学生对于书中未给出算法分析的题目,自己要给出算法分析及主要语句的 说明。

(4) 完整的程序清单。

须提供完整、清晰的程序代码。

(5) 思考

思考调试过程及调试中遇到的问题及解决办法、调试程序的心得与体会。最终未完成调试的题目,要认真找出错误并分析原因等。

上机环境

C语言程序设计可以采用 Visual C++ 6.0、Visual C++ 2010 进行编译、连接和运行。

【Visual C++ 6.0 开发环境】

1. Visual C++ 6.0 的启动

在需要使用 Visual C++ 6.0 时,只需从桌面上依次选择"开始"→"程序"→"Microsoft Visual Studio"→"Visual C++ 6.0 "即可,此时屏幕上短暂显示 Visual C++ 6.0 的版权页后,进入 Visual C++ 6.0 的集成开发环境,如图 1.1 所示。

可以看到整个开发界面由6部分组成,分别为菜单栏、工具栏、工作区窗口、信息输出窗口、程序编辑窗口、状态栏。

- ① 工作区窗口:包含了用户的一些信息,如类、项目文件、资源等。
- ② 程序编辑窗口:用于编辑源程序。
- ③信息输出窗口:用于显示编译、调试、连接和运行的结果,帮助用户修改程序的错误,提示用户错误的条数、位置、大致的原因等。
 - ④ 状态栏:用于显示当前操作的状态、文本光标所在的行列号等信息。

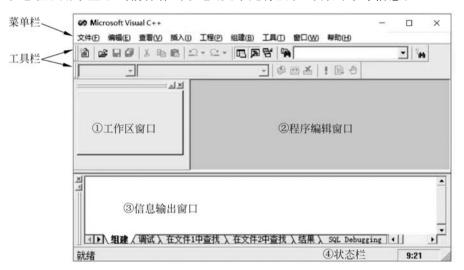


图 1.1 Visual C++ 6.0 开发环境

2. C语言程序的编辑、编译、连接和执行

(1) 新建一个 C 语言源程序的方法。

新建一个 C语言源程序,首先,在 Visual C++ 6.0 主界面的菜单栏中单击 File(文件),在其下拉菜单中选择 New(新建)选项,屏幕将出现一个 New(新建)对话框,单击对话框的 File(文件)选项卡,并选择 C++ Source File 选项。然后在对话框右半部分的 Location(目录)文本框中输入源程序文件的存储路径(如 D:\CH1,注意该路径必须已经存在),表示源程序文件将存放在 D:\CH1 子目录下。在其上方的 File(文件)文本框中输入源程序文件名(如 area. c),表示所要建立的是 C语言源程序,如图 1.2 所示。

注意: 所指定的文件名后缀为. c,如果所输入的文件名后缀为. cpp,则表示所要建立的是 C++语言源程序。如果不写明后缀,系统默认为 C++语言源程序文件,自动加后缀. cpp。



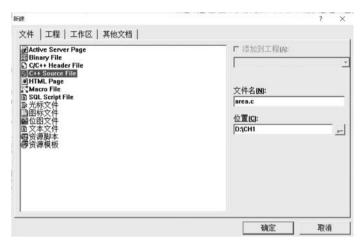


图 1.2 新建对话框

在单击"确定"按钮之后,回到 Visual C++ 主界面。在程序编辑窗口输入源程序,如图 1.3 所示。

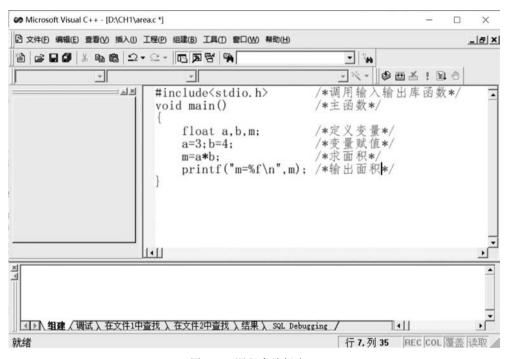


图 1.3 源程序编辑窗口

状态栏上显示"Ln 7,Col 35",表示光标当前的位置在第 7 行第 35 列,当光标位置改变时,显示的数字也随之改变。如果检查无误,则在菜单栏中单击 File(文件),然后在其下拉菜单中选择 Save(保存)选项,或者用 Ctrl+S 快捷键将源程序保存到前面指定的文件中。

(2) 编译、连接和运行。

选择菜单 Build(组建)→Compile area. c(编译 area. c),或者使用 Ctrl+F7 快捷键,对 area. c 进行编译(如图 1.4 所示)。同时在输出窗口中显示编译的结果,若出现:

area. obj - 0 error(s), 0 warning(s)

表示 area. obj 正确生成。



图 1.4 编译窗口

选择菜单 Bulid(组建)→Build area. exe(组建 area. exe),或者按 F7 键,对 area. obj 进行连接(如图 1.5 所示),同时在输出窗口中显示连接的结果,若出现:

area.exe - 0 error(s), 0 warning(s)

表示 area. exe 正确生成。



图 1.5 连接窗口

C语言程序设计上机指导与习题解答(第5版)

选择菜单 Build(组建)→Execute area. exe(执行 area. exe),或者使用 Ctrl+F5 快捷键,执行 area. exe(如图 1.6 所示)。程序执行后,显示运行结果,如图 1.7 所示。



图 1.6 执行窗口



图 1.7 运行结果

【Visual C++ 2010 开发环境】

1. Visual C++ 2010 的启动

依次选择"开始"→"程序"→Microsoft Visual C++ 2010,启动 Visual C++ 2010 编译系统,主窗体如图 1.8 所示。

2. 新建项目

在图 1.8 所示的起始页中单击"新建项目",或在菜单栏选择"文件"→"新建"→"项目",如图 1.9 所示。会弹出如图 1.10 所示窗口。

在图 1.10 中的左栏中选择"Visual C++",在中间栏选择"Win32 控制台应用程序",在下面的名称栏输入项目的名称,单击"浏览"按钮选择项目的存储位置。然后单击"确定"按钮进入如图 1.11 所示的窗口。

在图 1.11 中单击"下一步"按钮,弹出如图 1.12 所示的窗口。

在图 1.12 中勾选"空项目",其他选项默认,然后单击"完成"按钮。这时 Visual C++会自动加载新建的项目,如图 1.13 所示。

3. 新建 C 语言源程序

在图 1.13 左侧的资源管理器中右击"源文件",选择"添加"→"新建"命令,打开"添加新项"窗口,如图 1.14 所示。在该窗口左栏中单击"Visual C++",在中间栏选择"C++文件",在下面的名称栏里填写 C 语言程序的名称(注意:不要忘记加上文件的后缀名.c),存储位置保持默认不变,单击"添加"按钮。



图 1.8 Visual C++ 2010 环境



图 1.9 选择"文件"→"新建"→"项目"



图 1.10 "新建项目"窗口

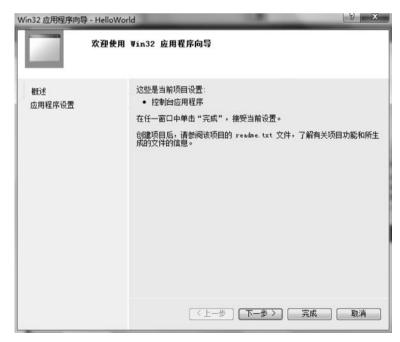


图 1.11 Win32 应用程序向导(一)



图 1.12 Win32 应用程序向导(二)



图 1.13 项目创建成功



图 1.14 添加新项

这时 Visual C++会自动加载新建的.c 文件(初始文件是空白的),然后写入一个简单的 C 语言程序,如图 1.15 所示。

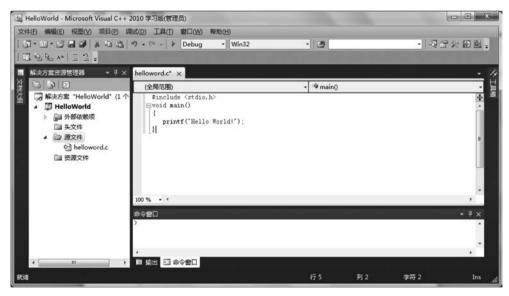


图 1.15 编辑程序

4. 调试运行

单击工具栏上 Debug 左边的绿色三角图标 ▶ 或选择菜单栏上的"调试"下拉菜单中的"启动调试"。C 语言程序的运行结果如图 1.16 所示。

运行过程中遇到的问题及解决办法说明:

(1) 若出现如图 1.17 所示的错误信息,解决办法:在菜单栏中选择"项目"→"属性"→"配置属性"→"清单工具"→"输入和输出",将"嵌入清单"的参数值由"是"改成"否"。

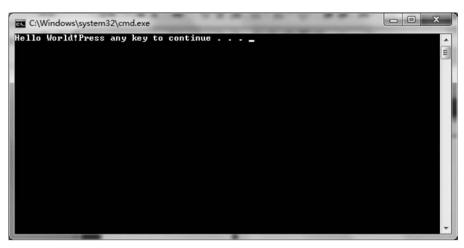


图 1.16 程序运行结果



图 1.17 错误信息

(2) 启动调试的时候,运行窗口会一闪而过。解决办法一:按 Ctrl+F5 快捷键调试运行程序。解决办法二:在源程序后面添加"getchar();",或者在 main 函数结尾前写上"system("pause");"。

如果退出 Visual C++环境后需要重新打开以前建立的文件"HelloWorld. c",则打开 Visual C++环境后通过选择"文件"→"打开"→"项目/解决方案",打开"HelloWorld. sln"。

【Visual Studio 2019 开发环境】

1. Visual Studio 2019 的启动

选择"开始"→"程序"→ Visual Studio 2019,启动 Visual Studio 2019 编译系统,主窗体 如图 1.18 所示。

2. 创建新项目

在图 1.18 所示的起始页中单击"创建新项目",或在菜单栏选择"文件"→"新建"→"项目",如图 1.19 所示。会弹出如图 1.20 所示窗口。

在图 1.20 中的右侧导航栏中选择"空项目",弹出如图 1.21"配置新项目"窗口,在下面的名称栏输入项目的名称,选择项目存储位置,单击"创建"按钮,进入如图 1.22 所示的窗口。



图 1.18 Visual Studio 2019 环境

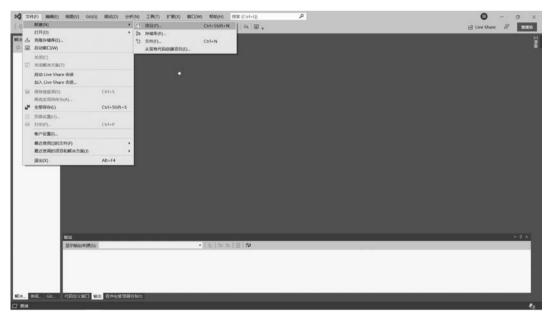


图 1.19 选择"文件"→"新建"→"项目"



图 1.20 "创建新项目"窗口



图 1.21 "配置新项目"窗口

C语言程序设计上机指导与习题解答(第5版)

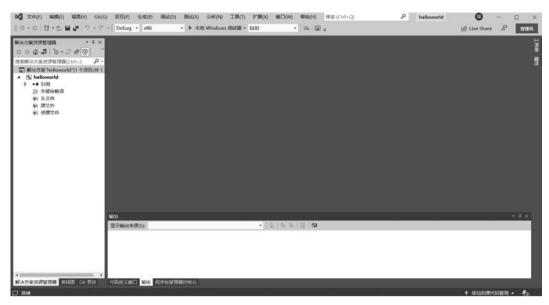


图 1.22 新建立的空项目

3. 新建 C 语言源程序

在图 1.23 左侧的资源管理器中右击"源文件",选择"添加"→"新建项"命令,打开"添加新项"窗口,如图 1.24 所示。在该窗口左栏中单击"Visual C++",在中间栏选择"C++文件(.cpp)",在下面的名称栏里填写 C语言程序的名称(注意:不要忘记加上文件的后缀名.c),存储位置保持默认不变,单击"添加"按钮。

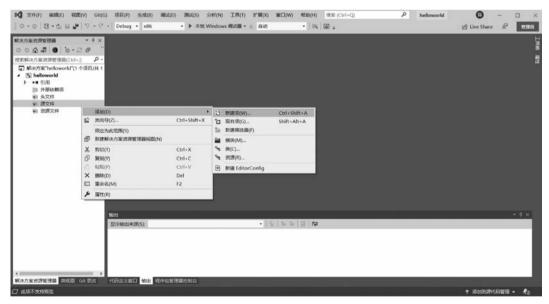


图 1.23 添加源文件

这时 Visual C++会自动加载新建的. c 文件(初始文件是空白的),如图 1.25 所示。然后写入一个简单的 C 语言程序,如图 1.26 所示。

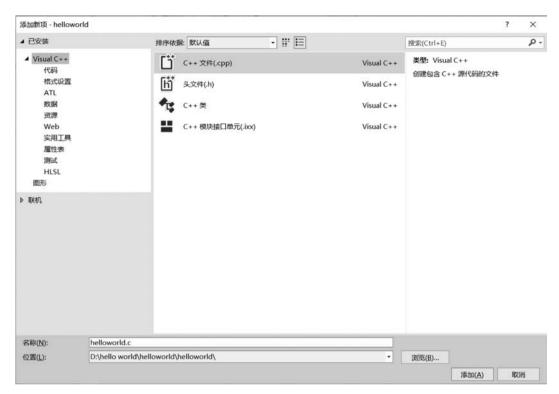


图 1.24 添加新项



图 1.25 源文件添加成功

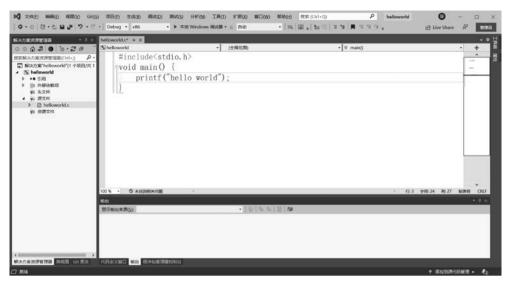


图 1.26 编辑程序

4. 调试运行

单击工具栏上 Debug 左边的绿色三角图标 ▶ 或选择菜单栏上的"调试"下拉菜单中的"开始调试"。C 语言程序的运行结果如图 1.27 所示。



图 1.27 程序运行结果

运行过程中遇到的问题及解决办法说明:

- (1) 若出现如图 1.28 所示的错误信息,解决办法为选择菜单栏中的"项目"→"属性"→"配置属性"→"清单工具"→"输入和输出",将页面右侧"嵌入清单"的参数值由"是"改成"否"命令。
- (2) 启动调试的时候,运行窗口会一闪而过。解决办法一:按 Ctrl+F5 快捷键调试运行程序。解决办法二:在源程序后面添加"getchar();",或者在 main 函数结尾前写上

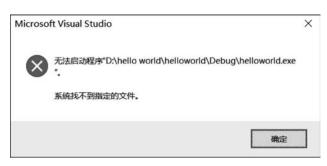


图 1.28 错误信息

"system("pause");".

如果退出 Visual Studio 2019 环境后需要重新打开以前建立的文件"helloworld. c",则打开 Visual Studio 2019 环境后通过选择"文件"→"打开"→"项目/解决方案",打开"helloworld. sln"。