

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。

4

(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。

(2) 实验内容。

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。



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。

Binay File Binay File CCC+ Header File HTML Page Macro File B SOL Script File B SOL Script File B SOL Script File B ST Script File B ST Script File B SOL	文件名(N): area.c 位置(C): [D3(CH1	
1	确定	取消

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。

Microsoft Visual C++ - [D:\CH1\area.c]		- 🗆 X
☑ 文件(E)编辑(E) 查看(V) 插入(I) 工程(P)	组建(B) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)	_ 8 ×
12 2• 2• 12•2- 1	◎ 编译 [area.c] 指数 出 全部更強	
الله الله الله الله الله الله الله الله	开始调试(D) /*调用输入 远程连接调试程序 /*主函数*/	. 输出库函数*/
}	float a,b,m; /*定义变量 a=3;b=4; /*变量赋值 m=a*b; /*求面积*, printf("m=%f\n",m); /*输出面积	:*/ [*/ (*/
		- - -
▲」 」 」 」 」 」 】 】 1 】 1 】 1 】 1 】 1 】 1 」	在文件2中查找 〉 结果 〉 SQL Debugging /	
Compiles the file	行几列	35 REC COL 覆盖 读取

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

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。

之] 起始页 - Microsoft Visual C++ 201	0学习版(管理员)			- 0	x
文件(日編編(日視園(の) 編成(日)	I具(D) 窓口(W) 帮助(H)	. 3	· 53% 25%		
■ 新大方宽洗滑管理器 • 1 × 大方 一 一 一 一 一	 私始页 × Microsoft 	学习版 入门 最新新闻		•	◇ 工具約
	 「計井项目… 最近使用的项目 豆在项目加载后关闭此页 図 自动时显示此页 	交迎使用 学习 升級	欢迎使用 Visual C++ 2010 学习版 传统仍在延续 Visual C++ 2010 学习版 可解助开发人员快速创建和入心的交互 式 Windows 应用程序、借助全新的 Visual C++ 2010 学习版开发环境、改进		
	命令部口 対			* 4 ×	
	· 王 靖王 □ 命令部口				0.4ki • 0.1ki

图 1.8 Visual C++ 2010 环境

E E	起始页 - Microsoft Visual C++ 20	10 学习版(管理员)		• ×
	(年(F) 新編編(E) (紀四(V) 新聞(U) 新建(N) 打开(O) 关闭(C)	→ → → → → →	##2011) ② 项目(P) Ctrl+Shift+N ・ マコンと記載。 ③ 文相(P) Ctrl+N 从現有代码建项目(E)	- 72 E
6	 关闭解决方案(T) 保存选定项(S) 将选定项另存为(A) 全部保存(L) 	Ctrl+S Ctrl+Shift+S	isual C+++2010 学习版	140
9	页面设置(U) 打印(P) 最近的文件(F) 最近使用的项目和解决方置(J)	Ctrl+P	1日 1日 1日 1日 1日 1日 1日 文記使用 学习 升级 1日	
	退出(X)	Alt+F4 ☑ 在项目加载 ☑ 启动时显示	项目 振关闭此页 动质 动力 动力 动力 动力 动力 动力 动力 动力 动力 动力	
		命令靈口 >		• # x
90	đ	▲ 副 統出 図 命		* 0K/s + 0K/s - 0K/s

图 1.9 选择"文件"→"新建"→"项目"

府建项目	And Distances	Million .		? ×
最近的模板	排序依据	默认值	• •	搜索已安装的模板 🗘
已安装的模板 ▲ Visual C++ CLR Win32 常規		CLR 空项目 CLR 控制台应用程序 Win32 控制台应用程序 Win32 项目 Windows 醫体应用程序 空项目 类库 生成文件项目	Visual C++ Visual C++ Visual C++ Visual C++ Visual C++ Visual C++ Visual C++	类型: Visual C++ 用于创建 Win32 控制台应用程序的项目
名称(N):	HelloWorld			
位置(L):	E:\第一个C程序\		•	浏范(B)
解决方案名称(<u>M</u>):	HelloWorld			✓ 为解决方案创建目录(D)
				确定 取消

图 1.10 "新建项目"窗口

Win32 应用程序向导 - Hell	oWorld
欢迎	使用 ₩in32 应用程序向导
概述 应用程序设置	这些是当前项目设置: • 控制台应用程序 在任一窗口中单击"完成",接受当前设置。 创建项目后,请参阅该项目的 readme.txt 文件,了解有关项目功能和所生成的文件的信息。
	✓ 上一歩 下一歩 > 完成 取消

图 1.11 Win32 应用程序向导(一)

132 应用程序向导 - Hel	loWorld	8
应用 C:\	程序设置	
₩述 应用程序设 <u>置</u>	 应用程序类型: ● Yindows 应用程序(P) ● 注制台应用程序(P) ● DLL(P) ● 静态库(S) P 静态库(S) P 甜茄语(S) ● 第出符号(S) ● 第出符号(S) ● 予始符号(S) ● 予始符号(S) 	添加公共头文件以用于: □ ATL (4) □ MFC (M)
	〈上一步)〔	下一步〉 完成 取消

图 1.12 Win32 应用程序向导(二)



图 1.13 项目创建成功

▲ Visual C++ UI 代码 屬性表 ● C++ 文件(.cpp) Visual C++ ● 美文件(.h) Visual C++ ● 美文件(.h) Visual C++ ● 重 羅性表(.props) Visual C++ ● 通 祖件类 Visual C++	
代码 庫性表 C++ 文件(cpp) Visual C++ N 头文件(.h) Visual C++ Ⅲ 服性表(.props) Visual C++ Ⅲ 组件类 Visual C++	*
▶ 头文件(.h) Visual C++ ■ 届性表(.props) Visual C++ ④ 组件类 Visual C++	
■■■ 属性表(.props) Visual C++	
通 组件类 Visual C++	
名称(N): helloword.c	
位置(L): E:\第一个C程序\HelloWorld\HelloWorld\	

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

×	无法启动程序 "E:\第一个C程序\HelloWorld\Debug\HelloWorld.exe "。
	系统找不到指定的文件。

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。

打开最近使用的内容(R)	开始使用
使用 Visual Studio 时,你打开的任何项目、文件夹或文件都将显示在此处供你快邀访问。 可固定任何策繁打开的对象,使其始终位于列表顶部。	◆ 克隆存储库(C) 从 GitHub 或 Azure DevOps 等取机存储库获取 代码
	わ 新 の お の で わ の で わ の の の の の の の の の の の の の の
	了开本地文件夹(E) 号航和编辑任何文件夹中的代码
	*3 创建新项目(N) 选择具有代码基项的项目模拟以开始
	继续但无需代码(<u>W)</u> →

图 1.18 Visual Studio 2019 环境



图 1.19 选择"文件"→"新建"→"项目"

0.

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○	Git(G) 清武(D) 分析(N) 工具(T) 計算	E(X) 慶口(W) 帰助(H) 1938 (Ctrl+Q) P
○・○ 3・☆ 日 J ^a 秋決方案抗滞性確認 ○○○□ J ^a	创建新项目		ロ × e Share 紀 1933 現実現型(Alt+5)(5) タ・ 全球活動(C)
	最近使用的项目模板(<u>R</u>)		C++ · 所有平台四 · 所有項目要型田 ·
	日政党 [28	C++	C++ Windows 从3月18日代, 不同時編編25年, C++ Windows 1836月18日代, 不同時編編25年,
			E Windows 別就面行代码。第33月1日 "Hello World"。 C++ Windows 19時間
			CMake 項目 生成不体統于、sin 版 waproj 文件的新式用平台 C++ 前用。 C++ Windows Linux 時時日
			Windows 劇風時号 使用時時時間就能Mindows 応用。
			♥ Windows 創創的用作序 具有在 Windows 上出行的图形用户界级的应用和中的项目。
			C++ Windows ADB
解决方案资源管理器 供报题			(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
口 1958			42

图 1.20 "创建新项目"窗口

		-	
配置新项目			
空项目 C++ Windows 控制台			
项目名称(J)			
helloworld			
位置(L)			
D:\hello world\			
幕决方案名称(M) ①			
helloworld			
将解决方案和项目放在同一目录中(D)			

图 1.21 "配置新项目"窗口

16



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。

(3)開始 (3)計交 (2) (3)開始 (3)計交 (2) (3)・(3) (0・0)	税間(V) Git(G) 球田(P) 生成(8) 編 」 マット マート Debug - x86	Ed.(D) 第Ed.(S) 分 • ▶ 本地 Wi	新(N) 工具(T) indows 明近日・) 計開(X) 6 自动	第日(W) 希約(P ・)	1) 注意 (Ctrl+Q)	م	helloworld		- (R	X L
 新決方室流算整課題 ○ (2)	★ 単 × 一 の の ・ の ・ の ・ 、 の ・ 、 ・ の ・ 、 ・ 、 ・ 、 ・										INN AT
₩ 治療文件	 運動(D) 美向号(Z) 限定为此范围(S) 都被解決力案(法序管理器积距(N) 	+ Ctrl+Shift+X	 新建筑(W) 股内坝(G) 新建建造 新建建造 根块(M) 	1) 38(F)	Ctrl+Shift+A Shift+Alt+A						
	 ※ 約約(1) ① 規範(へ) 私地(中) ※ 翻除(D) 	Ctrl+X Ctrl+C Ctrl+V Del	* 类(C) * 資源(R) ● 新羅 Edit	orConfig	_						
	▲ 重きc(W) メ 届性(R)	TE.									
	1010日 12075年12日年2日(S);			• 13	(<u>22</u>]	a					9 ×
口 武策不支持接近		Beirerau							↑ 将加到期代	約當理 -	42

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。

漆加新项 - hellowo	rld			?	×
▲ 已安装		排序依据: 默认值		搜索(Ctrl+E)	ρ.
 ✓ Visual C++ 代码 格式设置 ATL 数据 资源 Web 实用工具 属性表 测试 HLSL 图形 ▶ 联机 		 └ C++ 文件(.cpp) └ 決文件(.h) C++ 类 C++ 类 C++ 模块接口单元(.ixx) 	Visual C++ Visual C++ Visual C++ Visual C++	类型: Visual C++ 创建包含 C++ 源代码的文件	
名称(N):	helloworld.c				
位置(L):	D:\hello world\hell	oworld\helloworld\	•	浏览(B)	
				(A)nt添	1728

图 1.24 添加新项



图 1.25 源文件添加成功

Construction Construction	Md Sinclude <stdio,h) oid main() { printf("hello</stdio,h) 	- (298838)	• 🤋 main	0		-	+
100 % -		-C		1 - 42:3	字称24 称27	10775	CRLF
Mitta:							* # ×
2/36-23		1414	-1=11				

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 成选择菜单栏上的"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

Microsoft Visual Studio	×	_
无法启动程序"D:\hello world\helloworl	d\Debug\helloworld.exe	
系统找不到指定的文件。		

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"。