

高等学校计算机基础教育规划教材

C/C++程序设计进阶 实验指导与习题解析

张玉春 主编

清华大学出版社



高等学校计算机基础教育规划教材

C/C++程序设计进阶 实验指导与习题解析

张玉春 主编

孙元 赵永华 王洋 副主编

黄玥 李晓峰 刘通 杨卉 段云娜 张春飞 曹婧华 胡瑞华 参编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

《C/C++ 程序设计进阶实验指导与习题解析》是与教材《C/C++ 程序设计进阶教程》相配套的学习指导与实验用书,由上机实验指导、主教材各章习题参考答案、C 语言练习题及参考答案三大部分组成。

第一部分上机实验指导,每个实验都先说明实验目的,再以实验案例引导学生,最后给出具体的实验内容,并要求学生进行总结和分析。第二部分主教材各章习题参考答案给出《C/C++ 程序设计进阶教程》各章习题的参考答案。第三部分 C 语言练习题及参考答案给出大量练习题供学生使用,有助于帮助学生掌握所学知识。本书所配程序代码可以从清华大学出版社官网下载。

本书既可作为高等学校本科及专科学生学习程序设计的教材,又可作为自学者的参考用书,同时也可供相关考试的应考人员复习参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C/C++ 程序设计进阶实验指导与习题解析/张玉春主编. —北京:清华大学出版社,2019(2019.6重印)
(高等学校计算机基础教育规划教材)

ISBN 978-7-302-51844-0

I. ①C… II. ①张… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 271847 号

责任编辑:袁勤勇

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:12.25

字 数:282千字

版 次:2019年1月第1版

印 次:2019年6月第2次印刷

定 价:35.00元

产品编号:081359-01

前言

本书是与清华大学出版社出版的《C/C++ 程序设计进阶教程》配套的学生用书。

本书由上机实验指导、主教材各章习题参考答案、C 语言练习题及参考答案三大部分组成。每部分的内容都与作者编著的《C/C++ 程序设计进阶教程》一书的内容相呼应。第一部分上机实验指导,每个实验都先说明实验目的、实验所涉及的 C 语言知识要点、该实验要做的具体内容以及实验完成后的思考问题,再以实验案例引导学生,最后给出具体的实验内容,并要求学生进行总结和分析。认真完成这些实验,能够极大地提高学生的编程能力。第二部分主教材各章习题参考答案给出《C/C++ 程序设计进阶教程》各章习题的参考答案。第三部分根据各章知识的要点和难点,选择了一些典型练习题,题型包括选择题、填空题、阅读程序写结果题等,并给出了参考答案。通过这些练习题,可以训练学生理解和掌握所学的基本概念与基本语句、编程的思想和方法,有助于学生掌握所学知识。

本书内容丰富,条理清晰,重点突出,能帮助初学者快速且牢固地掌握 C 语言知识,既可作为高等院校 C 语言教学的配套教材,也可作为 C 语言程序设计初学者和爱好者的自学用书。

参加编写的教师及编写内容如下:

作者姓名	编写内容
王洋	实验 1、实验 9;习题 1、习题 8;练习 8
赵永华	实验 2;习题 2;练习 1
李晓峰	实验 3、实验 4;习题 3;练习 2、练习 3
黄玥	实验 5、实验 12.3;习题 4;练习 4
孙元	实验 6;习题 5;练习 5
张春飞	实验 7.1、实验 7.2;习题 6 中 1~7;练习 6 中填空题、选择题
曹婧华	实验 7.3;习题 6 中 8~14;练习 6 中程序填空题、程序结果选择题
刘通	实验 8、实验 12.1、实验 12.2;习题 7;练习 7
段云娜	实验题、习题和练习题中所有有关文件内容的题目

续表

作者姓名	编写内容
杨卉	实验 10;习题 9~习题 11;练习 9
张玉春	实验 11.1、实验 11.2;习题 12、习题 13;练习 10
胡瑞华	实验 11.3;习题 14

在本书的编写过程中得到了吉林大学公共计算机教学与研究中心领导的大力支持,在此表示感谢。本书在出版过程中得到清华大学出版社的大力支持,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者指正。为方便教师的教学工作和读者的学习,本书有配套的实验和习题的源程序代码,可通过清华大学出版社与编者联系获取或在清华大学出版社网站(www.tup.tsinghua.edu.cn)下载。

编者

2018年8月

目录

第一部分 上机实验指导	1
实验 1 C 语言运行环境与 C 程序调试方法	1
实验 1.1 在 Microsoft Visual Studio 2010 环境下设计 C 程序的基本步骤	1
实验 1.2 在 Microsoft Visual Studio 2010 环境下调试 C 程序	5
实验 2 基本类型数据运算及其输入输出	7
实验 2.1 基本类型数据及其运算	7
实验 2.2 数据的输入输出	8
实验 3 选择结构程序设计	12
实验 3.1 使用表达式与 if 语句	12
实验 3.2 使用 if 语句与 switch 语句编程	12
实验 3.3 使用 if 语句编程	13
实验 3.4 使用表达式与 if 语句	13
实验 4 循环结构程序设计	14
实验 4.1 使用循环语句(1)	14
实验 4.2 使用循环语句(2)	14
实验 4.3 使用循环语句(3)	15
实验 4.4 使用循环语句(4)	15
实验 4.5 读写文件中字符	16
实验 5 数组	16
实验 5.1 数组输入输出	16
实验 5.2 排序	16
实验 5.3 查找	17
实验 5.4 矩阵操作	17
实验 5.5 文件字符串读写	17
实验 6 函数	18
实验 7 指针	20
实验 7.1 用指针变量引用数组	20

实验 7.2	指针作函数参数	21
实验 7.3	用指针处理字符串	23
实验 8	结构体与共用体	24
实验 8.1	结构体变量、结构体数组、结构体指针及链表	24
实验 8.2	共用体	26
实验 9	位运算	26
实验 10	C++ 实验	30
实验 10.1	构造函数和析构函数	30
实验 10.2	继承与派生	32
实验 11	MFC 实验	34
实验 11.1	编写基于 API 的 Windows 应用程序	34
实验 11.2	编写基于对话框的应用程序	36
实验 11.3	编写基于单文档的应用程序	37
实验 12	C 语言应用	39
实验 12.1	C 语言标准库函数应用	39
实验 12.2	利用非标准的 C 语言库函数应用	42
实验 12.3	线性回归方程的 C 语言实现	44
第二部分	主教材各章习题参考答案	47
习题 1	C 语言与程序设计	47
习题 2	基本类型数据及其运算	47
习题 3	C 程序控制结构	51
习题 4	数组	62
习题 5	函数	77
习题 6	指针	84
习题 7	结构体与共用体	99
习题 8	位运算	117
习题 9	C++ 初步知识	120
习题 10	类和对象	121
习题 11	继承	121
习题 12	Windows 编程	122
习题 13	对话框和控件	123
习题 14	菜单和工具栏	123
第三部分	C 语言练习题及参考答案	125
练习 1	基本类型数据及其运算	125
题目		125
参考答案		132

练习 2	选择结构程序设计	133
	题目	133
	参考答案	137
练习 3	循环结构程序设计	137
	题目	137
	参考答案	143
练习 4	数组	144
	题目	144
	参考答案	152
练习 5	函数	153
	题目	153
	参考答案	159
练习 6	指针	160
	题目	160
	参考答案	170
练习 7	结构体与共用体	171
	题目	171
	参考答案	176
练习 8	位运算	177
	题目	177
	参考答案	180
练习 9	C++	180
	题目	180
	参考答案	183
练习 10	Windows 编程	184
	题目	184
	参考答案	185
参考文献		186

第一部分

上机实验指导

实验 1 C 语言运行环境与 C 程序调试方法

实验 1.1 在 Microsoft Visual Studio 2010 环境下设计 C 程序的基本步骤

【实验目的】

- 熟悉 C 程序设计编程环境 Microsoft Visual Studio 2010,掌握运行一个简单 C 程序的基本步骤,包括编辑、编译、连接和运行。
- 掌握 C 程序设计的基本框架,能够编写简单的 C 程序。
- 了解程序调试的思想,能找出并改正 C 程序中的语法错误。

【实验内容】

1. 在 C 盘根目录下以“学号+姓名”为名建立一个文件夹,每个程序的项目目录都存到该目录下。例如,文件夹名为“42110101 李一”。
2. 调试示例,在屏幕上输出一个字符串“This is an experiment!”。

程序代码如下:

```
#include <stdio.h> //预处理部分,输入输出函数的头文件
int main() //主函数
{
    printf("This is an experiment!\n"); //输出一行信息
    return 0; //main 函数的返回值
}
```

运行结果:

```
This is an experiment!
```

程序调试基本步骤:

(1) 启动 Microsoft Visual Studio 2010。

选择“开始”→“程序”→Microsoft Visual Studio 2010→Microsoft Visual Studio 2010

菜单命令,进入 VC++ 2010 编程环境。如果桌面上有 Microsoft Visual Studio 2010(简称 VS 2010)的快捷方式(如图 1-1 所示),则可通过双击 VC++ 2010 在桌面上的快捷方式,打开 VC++ 2010 的集成开发环境窗口(如图 1-2 所示)。



图 1-1 Microsoft Visual Studio 2010 的桌面快捷方式

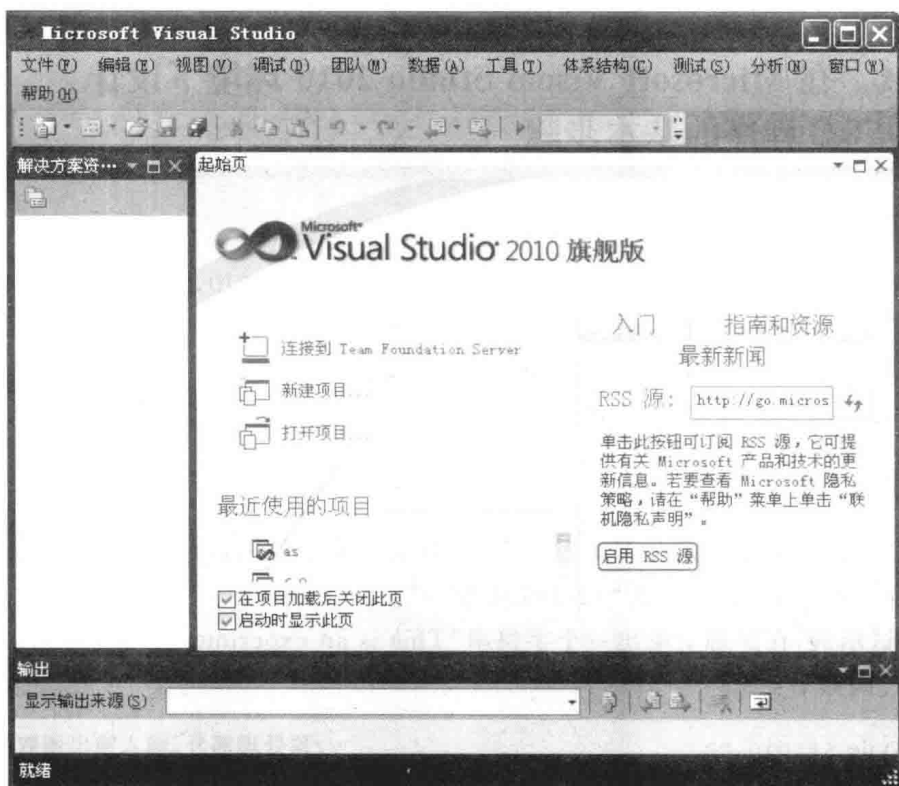


图 1-2 Microsoft Visual Studio 2010 中文版主窗口

(2) 新建项目。

在 VS 2010 窗口中,选择“文件(File)”→“新建(New)”菜单命令,单击“项目(Project)”选项卡,然后选择“Win32 控制台应用程序选项(Win32 Console Application)”,在“位置(Location)”文本框中输入准备建立的项目的存储路径(如“C:\42110101 李一”),在其上方的“名称(Name)”文本框中输入准备建立的项目的名字,然后单击“确定(OK)”按钮(如图 1-3 所示),然后单击“下一步(Next)”按钮,在“应用程序设置”选项卡中选择“空项目(Empty Project)”选项(如图 1-4 所示),单击“完成(Finish)”按钮。

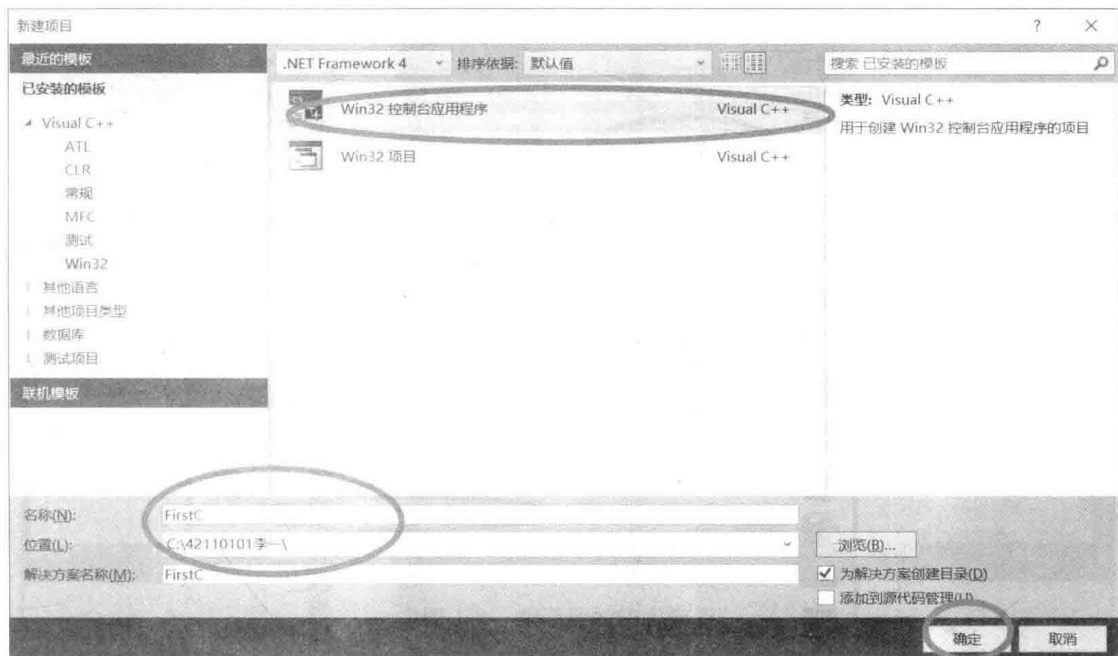


图 1-3 创建项目

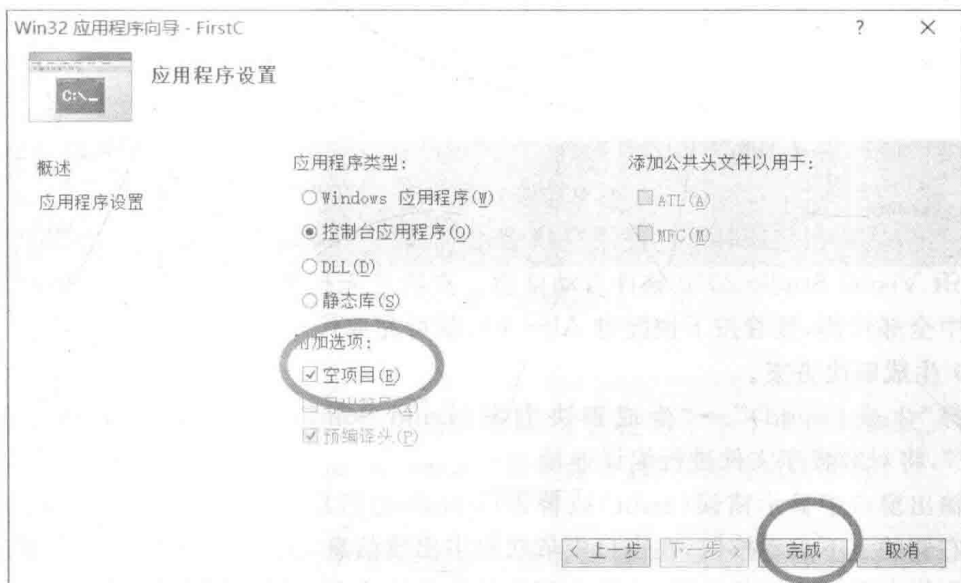


图 1-4 选择空项目

(3) 新建文件。

在 VS 2010 解决方案资源管理器窗口中在“源文件(Source Files)”处右击,选择“添加(Add)”→“新建项(New Item)”菜单,在弹出的对话框中选择“C++ 文件(C++ File)”选项,然后在“名称(Name)”处输入源文件名称(如图 1-5 所示),然后单击“添加(Add)”按钮。



图 1-5 新建文件

(4) 编辑和保存源文件。

在编辑窗口输入源程序,然后选择“文件(File)”→“保存(Save)”菜单命令或“文件(File)”→“另存为(Save...As...)”菜单命令保存文件。在编辑窗口书写源程序代码时,一般采用缩进风格,在缩进时可以使用空格键也可采用 Tab 键来实现。另外,也可以采用 Microsoft Visual Studio 2010 软件自动排版。方法是先把源程序代码输入到编辑窗口,然后选中全部代码,接着按下快捷键 Alt+F8,就可完成代码的自动排版。

(5) 生成解决方案。

选择“生成(Build)”→“生成解决方案(Build Solution)”菜单命令,或按快捷键 Ctrl+F7,将对源程序文件进行编译连接。

在输出窗口中显示错误(error)或警告(warning)信息。若有错误,可以通过单击输出窗口右侧的上下滚动按钮,在窗口中依次双击出错信息,在编辑源程序窗口中就会出现一个箭头指向程序出错的位置,一般在箭头的当前行或上一行,可以找到出错语句。在改正错误时,应从第一条错误开始修改,每修改一处错误,重新生成一次,直至出现“0 error(s),0 warning(s)”。当没有错误与警告出现时,输出窗口所显示的最后一行应该是“成功 1 个,失败 0 个,最新 0 个,跳过 0 个”,如图 1-6 所示。

(6) 运行程序。

生成成功后,生成可执行程序。选择“调试(Debug)”→“开始执行(不调试)(Start Without Debugging)”选项,也可按组合键 Ctrl+F5,运行可执行程序,执行后将出现一个类似于 DOS 窗口的界面,如图 1-7 所示。

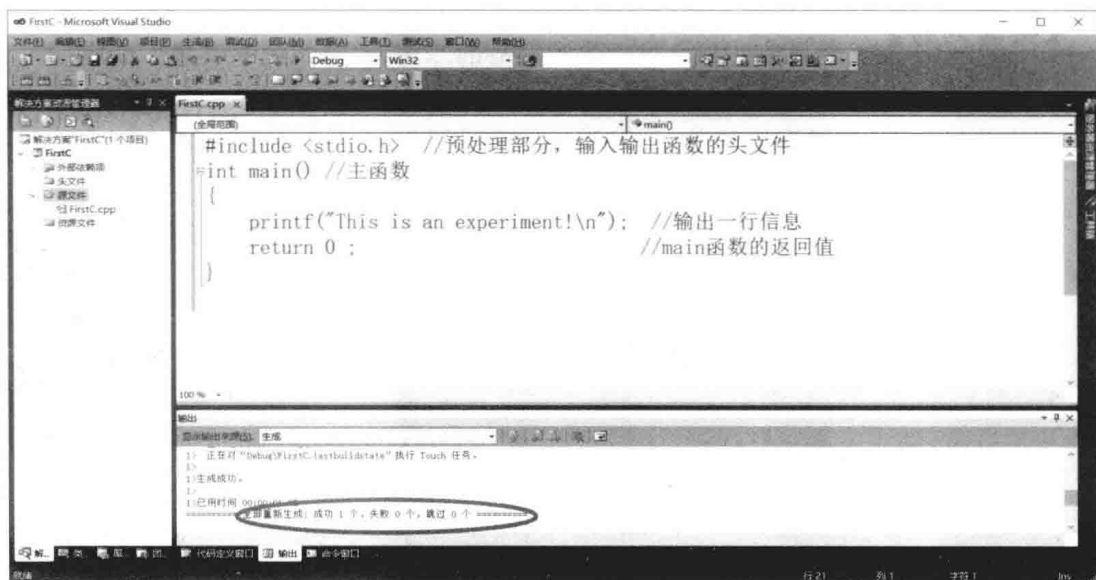


图 1-6 编译后的输出窗口



图 1-7 执行文件窗口

(7) 关闭项目。

当程序调试成功以后,应该先关闭当前项目,才能进行下一个项目的调试。选择“文件(File)”→“关闭解决方案(Close Solution)”菜单命令,即可关闭当前项目。

(8) 打开项目。

项目关闭以后,若想重新打开该项目进行检查或修改,可选择“文件(File)”→“打开(Open)项目或解决方案(Project/Solution)”,找到该项目的解决方案名,双击即可。

实验 1.2 在 Microsoft Visual Studio 2010 环境下调试 C 程序

【实验目的】

- 掌握调试一个简单 C 程序设计的基本过程。
- 了解程序调试的思想,找出并改正 C 程序中的语法错误。

【实验内容】

1. 在屏幕上输出一个字符串 "How are you!".
程序代码如下(有错误的程序):

```
#include <stdio.h>
int mian()
{
    printf(How are you!\n")
    return 0;
}
```

运行结果(改正后的运行结果):

How are You!

操作步骤:

(1) 按照实验 1.1 中介绍的步骤(1)~步骤(4)输入上述源程序并保存。

(2) 选择“生成(Build)”→“生成解决方案(Build Solution)”菜单命令,对源程序进行编译连接。信息窗口中显示编译错误信息,如图 1-8 所示。

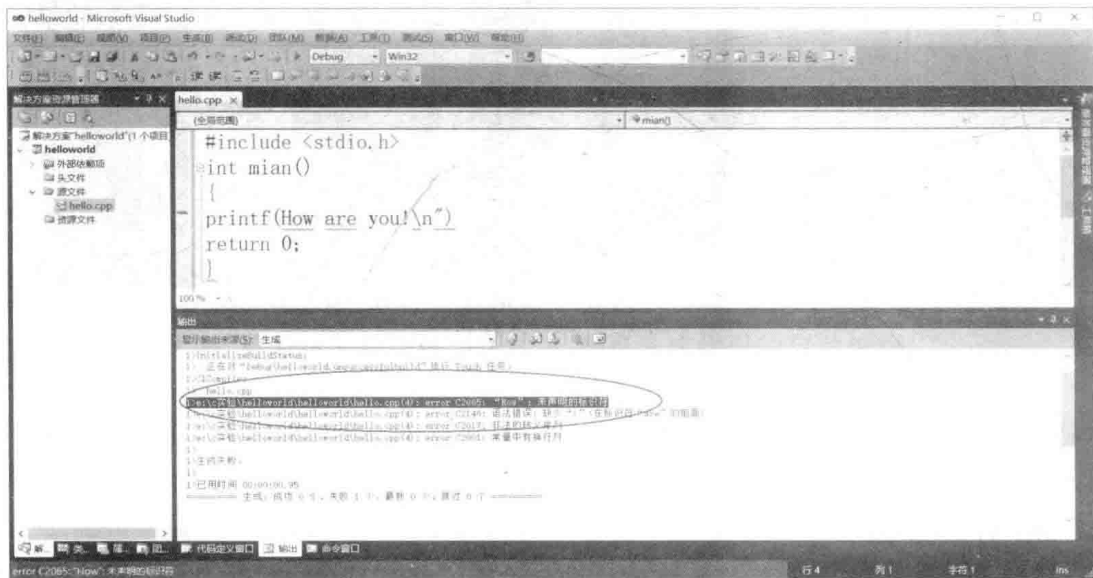


图 1-8 编译后的信息窗口

错误提示“未声明的标识符”,此处少写了双引号,改正后重新生成解决方案。

(3) 此次出错信息提示为“缺少‘;’(在'return'的前面)”,改正错误后重新生成解决方案。

(4) 此次出错信息提示为“无法解析的外部符号 _main”,出错信息提示缺少主函数,把 mian 改为 main 后,重新生成,信息窗口显示生成成功。

(5) 运行。选择“调试(Debug)”→“开始执行(不调试)(Start Without Debugging)”

选项,运行程序,观察运行结果是否与要求一致。

2. 改正下列程序中的错误,使之能够在屏幕上显示以下 3 行信息。

```
*****  
Welcome to Jilin University  
*****
```

程序代码如下(有错误的程序):

```
#include <stdio.h>  
int main()  
{  
    printf("*****\n");  
    printf("Welcome to Jilin University")  
    printf("*****\n");  
}
```

3. 编程并调试,在屏幕上显示一个字符串"This is my first c program."。

【思考题】

思考在实验过程中自己遇到的题,试一试能否找到解决问题的方法。

实验 2 基本类型数据运算及其输入输出

实验 2.1 基本类型数据及其运算

【实验目的】

- 掌握基本类型变量的定义。
- 掌握 C 运算符的使用。

【实验内容】

1. 取出一个 3 位整数的各位数字并输出。

```
#include <stdio.h>  
int main()  
{  
    int x=123; int c1,c2,c3;  
    c1=x%10;  
    c2=x/10%10;  
    c3=x/100;
```

```

printf("%d,%d,%d\n",c3,c2,c1);
return 0;
}

```

运行结果:

1,2,3

(1) 若将最后一句改为“printf(“%d%d%d”,c3,c2,c1);”,运行结果会是什么?

(2) 列出求 x 的各位数字的其他方法。

2. 自增运算符(++).

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    int x=2,y,z;
    y=++x;
    z=x++;
    printf("x=%d,y=%d,z=%d\n",x,y,z);
    return 0;
}

```

运行程序并分析运行结果。

3. 有如下程序:

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    int x=6,y,z;
    x+=x*=x-2;
    printf("x=%d\n",x);
    printf("%d\n", (y=z=5,y--,z+1,y+z));
    return 0;
}

```

运行程序并分析结果。

4. 编程实现: 不使用 if 语句交换两个变量的值。

实验 2.2 数据的输入输出

【实验目的】

- 掌握文件打开函数 fopen 和文件关闭函数 fclose 的使用方法。
- 掌握文件格式化读函数 fscanf 和文件格式化写函数 fprintf 的使用方法。

【实验内容】

1. 为使得 $a=1, b=2, c='A', d=5.5$, 在键盘上如何输入数据?

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    char c;
    float d;
    scanf("a=%d b=%d",&a,&b);
    scanf("%c %e",&c,&d);
    printf("a=%d,b=%d,c=%c,d=%f",a,b,c,d);
    return 0;
}
```

(1) 运行程序,输入:

```
a=1_b=2 ✓
A_5.5 ✓
```

会产生什么结果? 和要求值是否相同?

(2) 若输入:

```
a=1_b=2A_5.5 ✓
```

会产生什么结果? 和要求值是否相同?

2. 有下面程序:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b;
    float d, e;
    char c1, c2;
    a=12; b=3456;
    c1='a'; c2='b';
    d=1234.56789; e=0.123456789;
    printf("a=%d,b=%d\ncl=%c,c2=%c\n",a,b,c1,c2);
    printf("d=%f,e=%f\n",d,e);
    printf("d=%10.3f,e=%10.4f\n",d,e);
    return 0;
}
```

(1) 运行程序,对照结果分析各语句的作用。