

高等学校教材

C语言程序设计 实训教程

杨丽萍 宁以风 刘粉香 编

高等学校教材

C语言程序设计 实训教程

C Yuyan Chengxu Sheji Shixun Jiaocheng

杨丽萍 宁以风 刘粉香 编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书内容参照全国计算机等级考试二级 C 语言程序设计考试大纲编写,是“C 语言程序设计”配套的上机辅助实践教程。全书共有 16 个实训单元,每个实训单元由实训目标、基础实训、实训拓展及习题四部分组成。实验目标指出了每个实训需要掌握的内容。基础实训由程序填空、程序改错、程序设计三部分构成,既有助于读者由浅入深、循序渐进地掌握程序设计方法,又与等级考试上机题题型一致。实训拓展是对程序设计题的升级,题目比较难。习题都是从历届等级考试真题中精选出来的,几乎涵盖了 C 语言中各个知识点,涉及等级考试中的各种考点。

本书重操作、练习题目多并且都为等级考试真题,既可以作为“C 语言程序设计”配套实验教程,也可以作为全国计算机等级考试二级 C 语言上机考试的复习参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计实训教程 / 杨丽萍, 定以风, 刘粉香
编. —北京: 高等教育出版社, 2012. 8 (2013. 12 重印)
ISBN 978 - 7 - 04 - 035916 - 9

I. ①C… II. ①杨… ②宁… ③刘… 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(2012)第 181474 号

策划编辑 唐德凯 责任编辑 张海波 封面设计 杨立新 版式设计 杜微言
插图绘制 尹 莉 责任校对 刘 莉 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京玥实印刷有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 14
字 数 330 千字
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2012 年 8 月第 1 版
印 次 2013 年 12 月第 2 次印刷
定 价 19.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 35916 - 00

前 言

“C 语言程序设计”是一门实践性很强的课程,想要学好这种语言课,必须重视实践,学生只有通过大量的上机编程练习,在反复的编程实践中才能掌握语法知识、算法、编程思维并提高综合程序设计能力。因此 C 语言的实验课程内容的编排和设计尤为重要。

本书是“C 语言程序设计”实训用书,主要以培养学生的程序设计能力为编写目的。在结构设计上,强调实践,全书共有 16 个实训单元,每个实训单元由实验目标、基础实训、实训拓展及习题四部分组成。实验目标指出每个实训需要掌握的内容和知识点;基础实训由程序填空、程序改错和程序设计三部分构成,既有助于读者由浅入深、循序渐进地掌握程序设计方法,又与等级考试上机题题型一致;实训拓展是对程序设计题的升级,题目比较难;习题都是从历届等级考试真题中精选出来的,几乎包含了 C 语言中各个知识点,涵盖了上机等级考试大纲要求的各种考点和算法。

本书具有如下特点:

(1) 以等级考试考试大纲为参考,每个实训单元都围绕着考试大纲来进行设计,题型,算法均是考试中要求的。

(2) 题目都是等级考试上机题提炼出来的,题型精练,题目丰富。

(3) 每单元根据实训目标,围绕知识点着重进行训练。

(4) 每个实训单元的题目,均是由浅入深给出的,符合认知规律。

(5) 习题都配有答案,部分配有解析。

本书的每个实训单元,编者建议基础实验部分是在课堂中完成,有老师讲解和指导,实训拓展部分需要学生课下作为作业独立完成,习题部分是课外作业,老师可以抽讲。鉴于能让学生独立完成,编者只给出习题部分的答案,其余部分的答案和所有的源程序代码均放在高等教育出版社下,网址为 <http://computer.cncourse.com>。

本书的编写教师都是多年从事 C 语言教学的一线教师,经验丰富,实践性强。其中实训一到实训五由刘粉香老师完成,实训六到实训十二由杨丽萍老师完成,实训十三到实训十六由宁以风老师完成。本书的编写得到很多同行及同事的帮助,在此一并表示感谢。由于编写时间仓促,书中不足与疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2012 年 5 月于南京

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

实训一 C 语言程序的运行环境	1	二、基础实训	52
一、实训目标	1	三、实训拓展	55
二、基础实训	1	四、习题	55
三、实训拓展	7	实训七 函数 1	60
四、习题	9	一、实训目标	60
实训二 数据类型、运算符和表达式	10	二、基础实训	60
一、实训目标	10	三、实训拓展	63
二、基础实训	10	四、习题	63
三、实训拓展	12	实训八 函数 2	70
四、习题	15	一、实训目标	70
实训三 赋值语句、键盘输入和屏幕 输出	19	二、基础实训	70
一、实训目标	19	三、实训拓展	73
二、基础实训	19	四、习题	73
三、实训拓展	21	实训九 指针	77
四、习题	24	一、实训目标	77
实训四 选择结构	26	二、基础实训	77
一、实训目标	26	三、实训拓展	80
二、基础实训	26	四、习题	80
三、实训拓展	29	实训十 指针和数组 1	85
四、习题	32	一、实训目标	85
实训五 循环结构	37	二、基础实训	85
一、实训目标	37	三、实训拓展	90
二、基础实训	37	四、习题	90
三、实训拓展	40	实训十一 指针和数组 2	95
四、习题	43	一、实训目标	95
实训六 数组	52	二、基础实训	95
一、实训目标	52	三、实训拓展	98
		四、习题	98

实训十二 指针和函数	103	四、习题	141
一、实训目标	103	实训十五 链表	155
二、基础实训	103	一、实训目标	155
三、实训拓展	106	二、基础实训	155
四、习题	106	三、实训拓展	164
实训十三 字符串	111	四、习题	166
一、实训目标	111	实训十六 文件与位运算	180
二、基础实训	111	一、实训目标	180
三、实训拓展	117	二、基础实训	180
四、习题	118	三、实训拓展	186
实训十四 结构体和共用体	132	四、习题	187
一、实训目标	132	部分参考答案	196
二、基础实训	132	参考文献	215
三、实训拓展	139		

实训一 C 语言程序的运行环境

一、实训目标

1. 熟悉 C 语言集成开发环境 Visual C++ 6.0。
2. 了解 C 语言程序设计的开发过程,掌握运行一个 C 语言程序设计的基本步骤,包括编辑、编译、连接和运行,能够编写简单的 C 程序。
3. 了解 C 语言程序的结构的特点、程序调试的方法,能找出并改正 C 语言程序中的语法错误。

二、基础实训

1. 专项练习

1-1 Visual C++ 6.0 的启动及窗口组成。

首先要安装 Visual C++ 6.0,然后单击“开始”菜单,在“所有程序”菜单中选择 Microsoft Visual Studio 6.0 下的 Microsoft Visual C++ 6.0 命令,或者直接双击桌面的 Microsoft Visual C++ 6.0 快捷方式图标来启动程序。以下简称 Microsoft Visual C++ 6.0 为 VC++ 6.0。

VC++ 6.0 的窗口组成如图 1-1 所示。

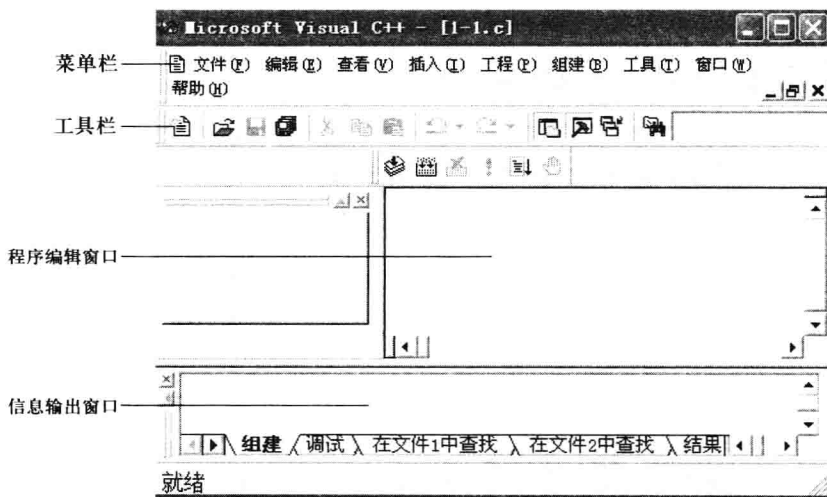


图 1-1 VC++ 6.0 的窗口组成

1-2 创建程序,输出字符串“hello world!”,在 VC++ 6.0 中编辑、编译及运行。

【源程序】

```
#include <stdio.h>          /* 将 stdio.h 文件包含到本程序中 */
void main()                 /* 主函数 */
{                             /* 函数体开始 */
    printf("hello world! \n"); /* 调用标准输出函数,输出 hello world! */
}                             /* 函数体结束 */
```

【操作步骤】

① 启动 VC++ 6.0,新建一个文件(.c),保存在“D:\C 实训\实训一”中,文件名为 1-2.c。

选择“开始”→“程序”→Microsoft Visual Studio 6.0 →Microsoft Visual C++ 6.0 命令,进入 VC++ 6.0 环境。

选择“文件”→“新建”命令,单击“文件”选项卡,选择“C++ Source Files”,修改文件保存路径为“D:\C 实训\实训一”,“文件名”为“1-2.c”,单击“确定”按钮,如图 1-2 所示。

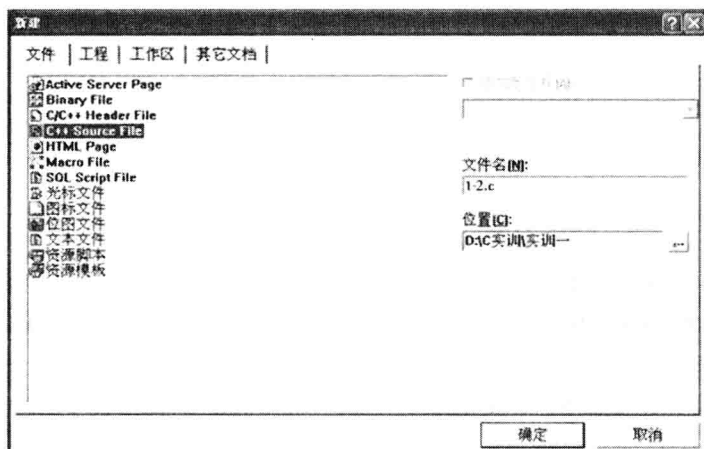


图 1-2 新建 C 程序界面

② 在程序编辑窗口内输入以上源程序,如图 1-3 所示。



图 1-3 1-2.c 源程序

③ 编译(*.obj):用来检查语法错误。

选择“编译”→“编译”命令或按 Ctrl + F7 键,或者单击按钮 , 在产生的工作区对话框中, 单击“是”按钮。

④ 连接(*.exe):选择“编译”→“连接”命令或按 F7 键,或者单击按钮 。

⑤ 运行:选择“编译”→“运行”命令或按 Ctrl + F5 键或者单击按钮 。

⑥ 查看运行结果,程序运行结果如图 1-4 所示。

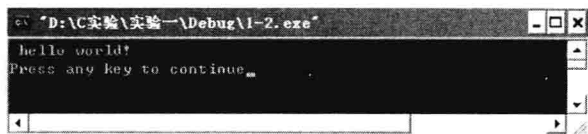


图 1-4 1-2 程序运行结果

⑦ 关闭程序工作区(即工作空间):选择“文件”→“关闭工作空间”命令,如图 1-5 所示。

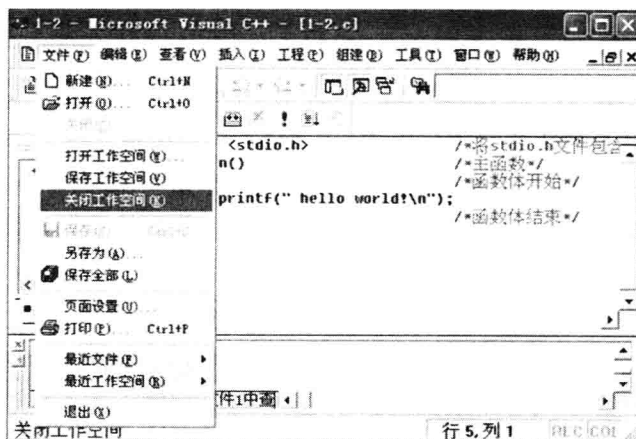


图 1-5 关闭工作区

2. 程序改错

1-3 以下程序中有语法错误,请查找并修改,使程序运行后在屏幕上显示一行“This is my first c program.”。

【源程序】(有错误的程序)

```
#include <stdio.h>

void mian()
{
    printf(This is my first c program. ")
}
```

【程序运行结果】(改正后的运行结果)

This is my first c program.

【操作步骤】

① 按照实训 1-2 中介绍的方法输入上述源程序并保存。

② 编译:选择“编译”→“编译”命令(Ctrl + F7),在信息输出窗口中显示编译出错信息,如图 1-6 所示。

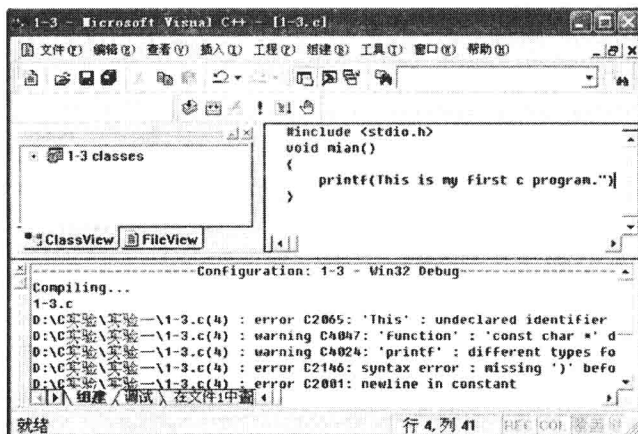


图 1-6 1-3 程序编译信息

③ 找出错误,在信息输出窗口中依次双击出错信息,编辑窗口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,如图 1-6 所示。

第 4 行,出错信息:This 是一个未定义的变量,但 This 并不是变量,出错的原因是 This 前少了一个双引号。

④ 改正错误,重新编译,出现如图 1-7 所示的出错信息。

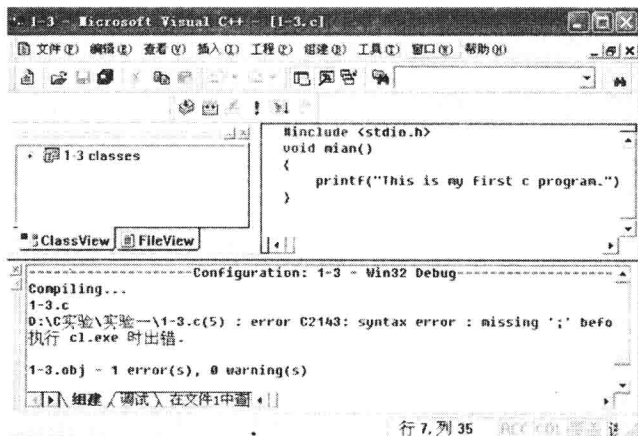


图 1-7 1-3 程序出错信息

⑤ 再次改正错误,在“}”前即 printf() 后加上“;”(英文状态),重新编译,无出错信息。

⑥ 连接,选择“编译”→“连接”命令,出现如图 1-8 所示出错信息。

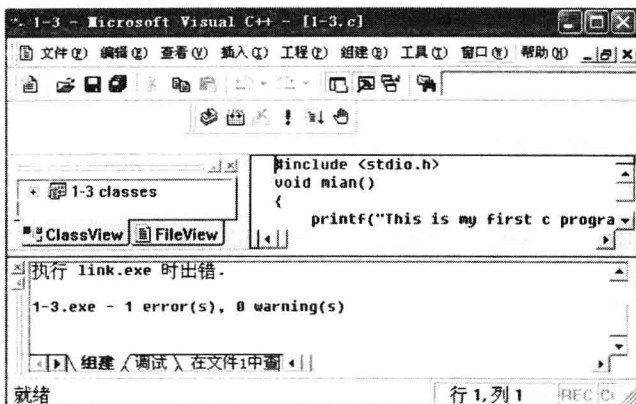


图 1-8 1-3 程序连接出错信息

出错信息:缺少主函数。

⑦ 改正错误,即把“mian”改为“main”后,重新连接,信息输出窗口显示连接正确。

⑧ 运行,选择“编译”→“运行”命令(Ctrl + F5),观察结果是否与要求一致。

1-4 以下程序中有语法错误,请查找并改正。

【源程序】(有错误的程序)

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    Printf(" ***** \n");
    Printf("  Welcome  \n")
    Printf(" ***** \n");
}
```

错误改正后,程序运行结果如图 1-9 所示。

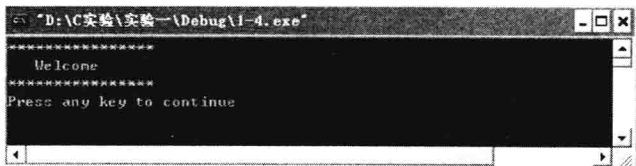


图 1-9 1-4 程序运行结果

1-5 拼写错误。

初学者编辑 C 语言程序很容易出现拼写错误。例如,把 main 写成 mian;大小写错误,注意 C 语言区分大小写。

【源程序】(有错误的程序)

```
#include <stdio.h>

void mian()
```

```
}  
  
int x;  
X = 10;  
printf(" %d", x);  
  
}
```

此程序编译时出现的错误如图 1-10 所示。

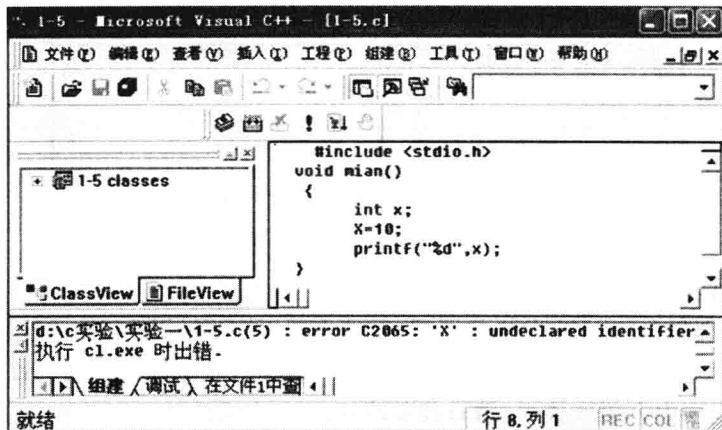


图 1-10 1-5 程序编译出错信息

【提示】把大写 X 改成小写 x, 因为 C 程序区分英文字符大小写。

此程序连接时会出现的错误如图 1-11 所示。

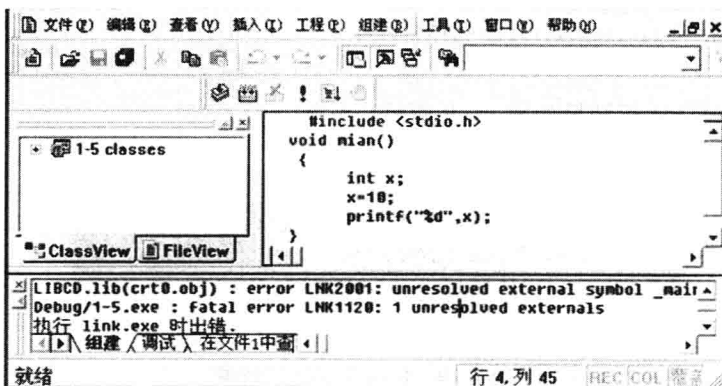


图 1-11 1-5 程序连接出错信息

【提示】应把程序中的 mian 改成 main。

1-6 一个程序运行结束要关闭工作区, 如果直接新建另一个源程序, 连接时会出错, 因为工作区里如果已有打开的工程, 再创建新的文件, 连接时工作空间里有多多个 main() 函数, 系统会提示如图 1-12 所示的错误信息。

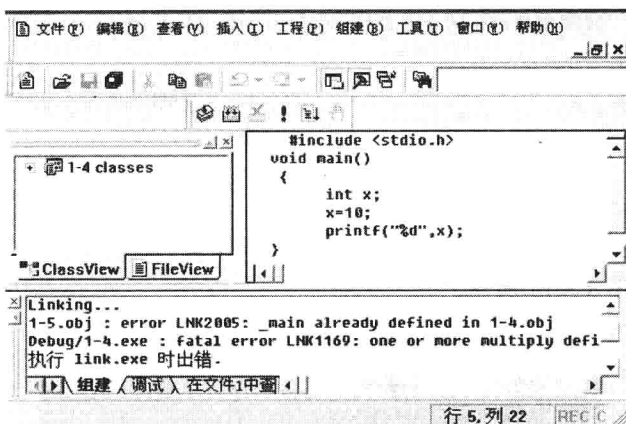


图 1-12 1-4 程序连接出错信息

【提示】要连接 1-4.c 的程序,应先关闭刚才运行的 1-5.c 程序工作区。

三、实训拓展

1. 专项练习

1-7 阅读程序,预测运行结果,并上机编译、连接、调试运行。

【源程序】

```
#include <stdio.h>                                /* 将 stdio.h 文件包含到本程序中 */
void main()                                       /* 主函数 */
{
    printf(" * \n");                             /* 函数体开始 */
    printf(" ** \n");
    printf(" *** \n");
    printf(" ** \n");
    printf(" * \n");
}                                                 /* 函数体结束 */
```

程序运行结果如图 1-13 所示。



图 1-13 1-7 程序运行结果

【提示】printf() 函数中双引号内以“%”开头的是格式控制字符,还有普通字符和转义字符。普通字符按原样输出,“\n”是转义字符,功能是换行。

【思考】如果将 printf(" * \n") 语句中的“\n”去掉,结果会怎样?

1-8 阅读程序,预测运行结果,并上机编译、连接、调试运行。

【源程序】

```
#include <stdio.h>                /* 将 stdio.h 文件包含到本程序中 */
void main()                        /* 主函数 */
{                                  /* 函数体开始 */
    printf("hello everyone! \n");
}                                  /* 函数体结束 */
```

程序运行结果如图 1-14 所示。

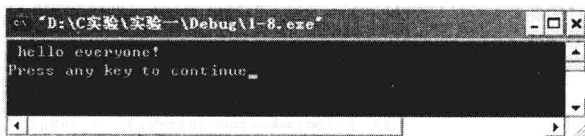


图 1-14 1-8 程序运行结果

2. 程序改错

1-9 阅读程序,纠正错误,上机调试运行。

【源程序】

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf(" ***** ")
}
```

【提示】C 程序设计语句后要以“;”结束。

1-10 阅读程序,纠正错误,上机调试运行。

【源程序】

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    printf("welcome!");
}
```

【提示】C 语言程序以“}”结束。

3. 程序设计

1-11 编写一个 C 程序,输出以下信息:

```
*****
Very good!
*****
```

【提示】该程序有 3 行输出,每行结束要有“\n”。

1-12 编程实现输出如图 1-15 所示信息。



图 1-15 1-12 运行结果

【提示】注意中英文转换。C 语言程序中需要使用英文标点符号。

四、习题

1. 填空题

1-13 在一个 C 语言源程序中,必不可少的是_____。

2. 选择题

1-14 一个用 C 语言编写的源程序中,_____是必不可少的。

- A. 取名为 main 的函数定义
- B. #include <stdio.h>
- C. 变量声明
- D. 注释

1-15 以下叙述正确的是_____。

- A. 一个用 C 语言编写的程序在运行时总是从 main 函数开始逐条执行语句
- B. main 函数是系统库函数
- C. main 函数中每行只能出现一条语句
- D. main 函数必须出现在所有其他函数之前

1-16 以下各 C 语言程序段中,注释方法错误的是_____。

- A.

```
void main ( /* int argc, char * argv[] */ )
{
}
```
- B.

```
void main ( )
{ pri /* remark */ ntf ( " name" ); }
```
- C.

```
void main ( )
{ int x /* = 10 */ ;
  printf ( "% d" , x );
}
```
- D.

```
void main ( )
{ int x = 10 ;
  /* printf ( "% d" , x ); */
}
```

1-17 以下关于 C 语言语句的叙述中,正确的是_____。

- A. 所有语句都包含关键字
- B. 所有语句都包含表达式
- C. 所有语句都可以出现在源程序的任何位置
- D. 所有语句都以分号结束

1-18 以下叙述中正确的是_____。

- A. 在编译时可以发现注释中的拼写错误
- B. C 语言程序的每一行只能写一条语句
- C. main() {} 必须位于程序的开始处
- D. C 语言程序可以由一个或多个函数组成

实训二 数据类型、运算符和表达式

一、实训目标

1. 掌握 C 程序设计中几种基本数据类型: int、char、float、double, 各取值范围及所占字节数。
2. 理解常量和变量, 包括关键字的概念及使用方法。
3. 掌握 C 语言程序设计中运算符的优先级和结合方向, 能够计算由多种运算符构成的复杂表达式。

二、基础实训

1. 程序填空

2-1 程序的运行结果如图 2-1 所示, 以强制类型转换方式给变量 i 赋值, 请填空。

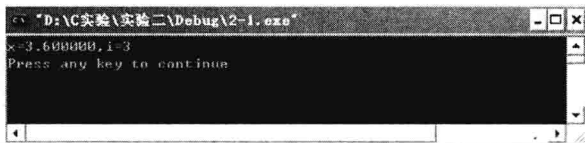


图 2-1 2-1 程序运行结果

【源程序】

```
#include <stdio.h>

void main()
{
    float x;
    int i;
    x = 3.6;
    i = _____;
    printf("x = %f, i = %d\n", x, i);
}
```

【提示】需要对 x 进行强制类型转换, 再赋给 i。

2-2 本程序实现将 a 转换成 A, b 转换成 B, 运行结果为 A B, 请填空。

【源程序】

```
#include <stdio.h>

void main()
{
```