

李长河

自动化学院 710

lichanghe@cug.edu.cn

教材

李长河, 童恒建等, **C++ 程序设计 (基于 C++11 标准)**. 电子工业出版社, 2018 年 8 月, ISBN: 9787121343520

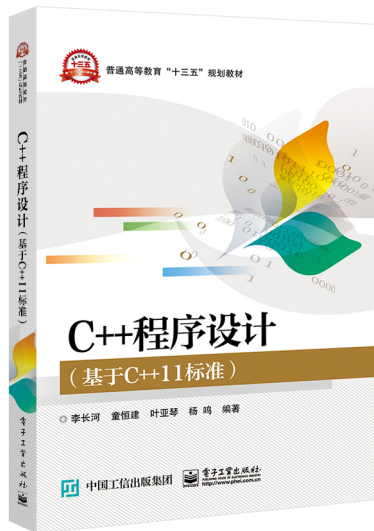
参考书

Stanley B. Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo. C++ Primer (第五版). 王刚等译. 北京: 电子工业出版社, 2013.

电子资源

课程 PPT, 教材代码, 实验指导书:

<https://github.com/Changhe160/book-cplusplus>



课程纪律

- ① 线下课堂上严禁看手机;
- ② 课下作业和上机考试严禁抄袭, 一经发现, 均记 0 分处理。

课程纪律

- ① 线下课堂上严禁看手机;
- ② 课下作业和上机考试严禁抄袭, 一经发现, 均记 0 分处理。

课下要求

- 每个星期保证独立上机完成 1-2 个程序的调试;
- 学会课外找资料 (上网或翻阅书籍) 解决问题;
- 交流和探讨, C++ 以动手为基础;
- 养成查看英文资料的习惯。

课程纪律

- ① 线下课堂上严禁看手机;
- ② 课下作业和上机考试严禁抄袭, 一经发现, 均记 0 分处理。

课下要求

- 每个星期保证独立上机完成 1-2 个程序的调试;
- 学会课外找资料 (上网或翻阅书籍) 解决问题;
- 交流和探讨, C++ 以动手为基础;
- 养成查看英文资料的习惯。

实验安排

4 次上机考试, 时间地点待定

课程纪律

- ① 线下课堂上严禁看手机;
- ② 课下作业和上机考试严禁抄袭, 一经发现, 均记 0 分处理。

课下要求

- 每个星期保证独立上机完成 1-2 个程序的调试;
- 学会课外找资料 (上网或翻阅书籍) 解决问题;
- 交流和探讨, C++ 以动手为基础;
- 养成查看英文资料的习惯。

实验安排

4 次上机考试, 时间地点待定

课程考核

课程总成绩 = 作业 *5%+ 上机考核 *40%+ 考勤 *5%+ 考试 *50%

统计联系方式

班长利用Excel按照以下格式统计所有学生信息，然后发给我

姓名	电子邮件
李长河	lichanghe@cug.edu.cn

全球市值最高公司排行2018

排名	公司名称
1	苹果 (Apple)
2	Alphabet
3	微软 (Microsoft)
4	Facebook (脸书)
5	亚马逊 (Amazon)
6	伯克希尔·哈撒韦 (BerkshireHathaway)
7	阿里巴巴 (Alibaba)
8	腾讯 (Tencent)
9	强生(Johnson&Johnson)
10	埃克森美孚 (Exxon Mobil)

2019市值排名

1	微软 (Microsoft)	9050	51	中国石化 (Sinopec of China)
2	苹果(Apple)	8960	52	奈飞(Netflix)
3	亚马逊 (Amazon.com)	8750	53	欧莱雅(L'Oreal)
4	Alphabet	8170	54	英国石油(BP)
5	伯克希尔哈撒韦(Berkshire Hathaway)	4940	55	道达尔(Total)
6	脸书 (Facebook)	4760	56	花旗集团 (Citigroup)
7	阿里巴巴 (Alibaba)	4720	57	麦当劳 (McDonalds)
8	腾讯控股 (Tencent)	4380	58	思爱普(SAP)
9	强生(Johnson & Johnson)	3720	59	雅培(Abbott Laboratories)
10	埃克森美孚 (Exxon Mobil)	3420	60	菲莫国际(Philip Morris International)

人工智能与大数据 (不少于3门)	面向对象的数据结构↵ Object-Oriented Data Structures↵	2↵	32↵	16↵	16↵	↵	↵	↵	C 语言程序设计 A↵	↵	↵	↵	2↵	↵	↵	↵	↵
	数据库原理↵ Database System ↵	2↵	32↵	24↵	8↵	↵	↵	↵	C 语言程序设计 A↵	↵	↵	↵	↵	2↵	↵	↵	↵

课程名称 Course Name	学分 Crs	课内总学时 Hrs	学时分类 Class Hours					先修课程 Prerequisite courses	学期学分分配 Semester Credits							
			讲课 Lec	课内实验 Lab	实验/科研实践 Lab/Res. Dis	研讨 Dis	素质拓展 Exp		一 1st	二 2nd	三 3rd	四 4th	五 5th	六 6th	七 7th	八 8th
数字信号处理 Digital Signal Processing	2	32	28	4	4			复变函数与积分变换 B						2		
数字图像处理 Digital Image Processing	2	32	24	8				数字信号处理							2	
物联网技术* Internet of Things Technology	1.5	24	16	8				智能传感与检测技术							1.5	
模式识别与机器学习 Pattern Recognition and Machine Learning	2	32	28	4				人工智能基础、离散数学							2	
智能机器人技术 Intelligent Robot Technology	2	32	28	4				人工智能基础、离散数学							2	

第一章 初识 C++ 程序

目录

① 编写一个 C++ 程序

② 认识类

③ 编译与调试程序

学习目标

- ① 掌握 C++ 程序的基本组成、了解类的概念；
- ② 学会独立上机编写、调试以及运行一个简单的 C++ 程序。

1.1 编写一个 C++ 程序

一个空的 main 函数

```
/*   一个空的main函数
    返回一个整型值
*/
int main(){ //程序从main函数开始执行
    return 0; /*返回一个整型值*/
}
```

1.1 编写一个 C++ 程序

一个空的 main 函数

```
/*   一个空的main函数
    返回一个整型值
*/
int main(){ //程序从main函数开始执行
    return 0; /*返回一个整型值*/
}
```

注释

- main() 是主函数，也是入口函数
- 函数包括四部分：返回值类型、函数名、形参列表和函数体
- int (整型类型)，即为 main 函数返回值类型
- C++ 有两种注释方法
 - 双斜线 (//) 注释单行语句，以换行符结束
 - 界定符 (/* */) 注释多行语句，以/* 开始，到 */结束

1.1 编写一个 C++ 程序

例 1.2

已知圆柱体的底面半径和高分别为 6cm 和 12cm，求圆柱体的体积？

1.1 编写一个 C++ 程序

例 1.2

已知圆柱体的底面半径和高分别为 6cm 和 12cm，求圆柱体的体积？

数学解法

解：设半径为 `radius`，高为 `height`，体积为 `volume`

由已知可得：`radius=6cm`，`height=12cm`

`volume=π*radius2*height=3.14*6*6*12=1356.48cm3。`

1.1 编写一个 C++ 程序

代码清单 1.2, 例 1.2

```
#include <iostream>

int main() {
    // 定义三个double类型对象, 存放半径、高和体积的值
    double radius, height, volume;
    //屏幕终端显示Please input radius and height:
    std::cout << "please_input_radius_and_height: ";
    //从键盘输入6.5 12回车
    std::cin >> radius >> height;
    //计算圆柱体体积, 并把结果存放到对象volume中
    volume = 3.14*radius*radius*height;
    //屏幕输出 the volume is 1591.98
    std::cout << "the_volume_is_" << volume;
    return 0;
}
```

1.1 编写一个 C++ 程序

代码清单 1.2, 例 1.2

```
#include <iostream>
int main() {
    // 定义三个double类型对象, 存放半径、高和体积的值
    double radius, height, volume;
    // 屏幕终端显示Please input radius and height:
    std::cout << "please input radius and height: ";
    // 从键盘输入6.5 12回车
    std::cin >> radius >> height;
    // 计算圆柱体体积, 并把结果存放到对象volume中
    volume = 3.14*radius*radius*height;
    // 屏幕输出 the volume is 1591.98
    std::cout << "the volume is " << volume;
    return 0;
}
```

注释

- `iostream` 为输入输出流库, 通过 `cin` 和 `cout` 语句来实现读写操作
- “`std::`” 表明 `cin`、`cout` 定义在 `std` 的命名空间, “`::`” 为作用域运算符
- `radius`、`height` 和 `volume` 均为 `double` 类型的对象

1.2 认识类

类 (class) = 数据结构 (data structure) + 操作 (algorithm)

类 (class)

- 核心思想是定义一种数据结构 (data structure) 以及与数据结构相关联的一组操作，并把它们封装在一起，形成一个类类型(class type)。
- 属于用户自定义类型，具有抽象 (abstract) 和封装 (encapsulation) 的属性，是面向对象程序设计 (object-oriented programming, OOP) 的基础。

1.2 认识类

下面用面向对象的方法来求解前面的求圆柱体体积的问题

1.2 认识类

下面用面向对象的方法来求解前面的求圆柱体体积的问题

代码清单 1.3, 例 1.3

```
#include<iostream>
using namespace std; //使用标准命名空间
class Cylinder { //定义一个名为Cylinder的类类型
    double m_radius, m_height;
public:
    double volume() { //计算圆柱体的体积
        return 3.14*m_radius*m_radius*m_height;
    }
    Cylinder(double i=0, double h=0) :m_radius(i), m_height(h)
    {} //初始化半径和高的操作
};

int main() {
    //定义并初始化对象object
    Cylinder object(1.0, 1.0);
    //调用Cylinder类的volume函数
    double vol=object.volume();
    cout << vol << endl;
}
```

1.2 认识类

下面用面向对象的方法来求解前面的求圆柱体体积的问题

代码清单 1.3, 例 1.3

```
#include<iostream>
using namespace std; //使用标准命名空间
class Cylinder { //定义一个名为Cylinder的类类型
    double m_radius, m_height;
public:
    double volume() { //计算圆柱体的体积
        return 3.14*m_radius*m_radius*m_height;
    }
    Cylinder(double i=0, double h=0) :m_radius(i), m_height(h)
    {} //初始化半径和高的操作
};

int main() {
    //定义并初始化对象object
    Cylinder object(1.0, 1.0);
    //调用Cylinder类的volume函数
    double vol=object.volume();
    cout << vol << endl;
}
```

注释

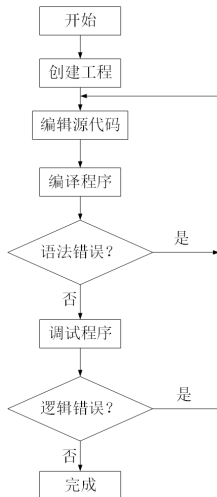
- Cylinder 为自定义的类类型, 其定义了一个含有半径和高的数据结构以及与之关联的操作。
- 此处 cout 没有 std:: 前缀是因为通过 using namespace std; 提前声明了使用标准命名空间。

1.3 编译与调试程序

C++ 程序编译、调试和执行步骤

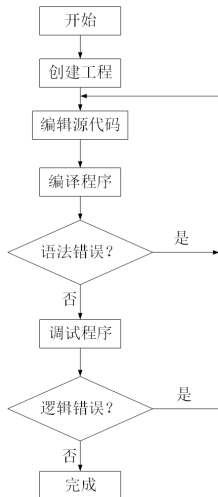
1.3 编译与调试程序

C++ 程序编译、调试和执行步骤



1.3 编译与调试程序

C++ 程序编译、调试和执行步骤



说明

- 1 C++ 程序工程的创建
推荐使用 **Visual Studio** 编译器
- 2 添加空的源文件 (*.cpp),
如 `main.cpp`
- 3 编写源代码
- 4 编译, 编译器会指出具体的语法错误
- 5 改正语法错误
- 6 调试程序 (找出逻辑错误)
- 7 运行程序

1.3 编译与调试程序

Visual Studio 几个常用快捷键

F5	执行程序
F7	编译源文件
F9	添加断点
F10	单步执行一行代码
Ctrl+F5	执行但不调试

1.3 编译与调试程序

Visual Studio 几个常用快捷键

F5	执行程序
F7	编译源文件
F9	添加断点
F10	单步执行一行代码
Ctrl+F5	执行但不调试

建议

- 遵循“编辑-编译-调试”的原则
- 养成调试程序的好习惯

课后作业

作业本

- ① 教材 p7:1.1 和 1.5

上机练习

- ① 实验指导书：实验一

本章结束