



# 项目 1

## 测量身材是否标准

### 知识目标：

- (1) 知道 C++ 的由来。
- (2) 认识 C++ 程序的基本结构。
- (3) 熟练掌握使用一种工具开发 C++ 程序的基本步骤。

### 技能目标：

- (1) 能够搭建开发 C++ 程序的环境。
- (2) 能够编写并运行一个简单的 C++ 程序。

### 素质目标：

- (1) 培养程序设计严谨、认真的职业素养。
- (2) 培养程序设计基本逻辑思维能力。

### 思政目标：

了解社区版软件，尊重知识产权，培养创新意识。



## 1.1 项目情景

现实生活中越来越多的人关心自己的身材状况，根据这一需求，一家健康设备公司想要开发一款设备，该设备可以完成身高、体重的测量，并根据测量的数据计算测量者身材是偏胖、偏瘦，还是标准身材。通过简单测量，了解自己体重情况，并及时进行控制，帮助人们更好地健康生活。

该项目提交软件开发公司，该软件的核心功能是“输入身高、体重，输出身材状况”。基于对该项目的需求分析，项目经理列出需要完成的任务清单如表 1-1 所示任务清单。

表 1-1 项目 1 任务清单

任务序号	任务名称	知识储备
T1-1	测量身材是否标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C++ 语言简述</li> <li>• 程序基本组成</li> <li>• C++ 开发环境</li> <li>• 程序开发运行流程</li> </ul>



## 1.2 相关知识

### 1.2.1 程序设计语言概述

程序设计语言通常简称为编程语言，是一组用来定义计算机程序的语法规则。它是一种被标准化的交流技巧，用来向计算机发出指令。计算机语言让程序员能够准确地定义计算机所需要使用的数据，并精确地定义在不同情况下所应当采取的行动。

计算机只认识两个数：0 和 1。最早的计算机语言仅由 0 和 1 组成，称为机器语言，就是第一代计算机语言。高深的机器语言使很多人都望尘莫及，后来改进的机器语言用一些符号来表示，成为汇编语言。之后，为了开发与使用者的需要又产生了更简单明了的类人类语言——高级语言。目前，高级语言种类繁多，但其语法和使用都有其相似之处。C++ 语言是目前使用与教学都非常广泛的一门基础语言。

### 1.2.2 C++ 程序基本结构

可以这样理解 C++ 程序，它是用 C++ 语言给计算机写的一封信，让计算机按照自己的要求完成一系列的工作。C++ 语言像其他语言一样有自己的词语、语法和书写格式。下面举几个简单的例子让大家认识一下 C++ 程序。

**例 1-1** 编写程序，输出“我开始学习程序设计基础了”。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout<<" 我开始学习程序设计基础了 ";
}
```

**例 1-2** 编写程序，输入圆的半径并计算圆的面积。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float r,s;
    cout<<"r=";
    cin>>r;
    s=3.14*r*r;
    cout<<" 圆的面积是 "<<s<<endl;
}
```

**例 1-3** 编写程序，输出一行“\*”。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
```

```
cout<<"*****"<<endl;
}
```

一个相对完整的 C++ 程序主要由三部分组成：一是头文件，二是其他定义或预处理等，三是主程序。

### 1. 头文件

编写 C++ 程序时，经常使用头文件。头文件的定义格式如 `#include <iostream>`，其中 `iostream` 是标准的输入/输出文件流。



注意

程序所包含的文件都是该程序必需的。你可以试着去掉它，看看出现什么结果。

### 2. 其他定义或预处理等

该部分代码一般放在头文件定义后面，包括预处理、函数定义、全局变量的定义、结构体类型的定义、类的定义等。



注意

这些将在后续项目中陆续使用，对于类的定义我们将在项目 6 中介绍。

### 3. 主程序

C++ 的主程序也就是程序中的 `main()` 函数。`main()` 函数是一个完整的 C++ 程序唯一并且不可或缺的函数。C++ 程序无论多么复杂或简单，其执行都是从 `main()` 函数开始，到 `main()` 函数结束。

`main()` 函数中大括号的部分称为主函数体。主函数体是由一系列的语句组成的，这些语句的功能大体分为三类：变量定义语句、数据输入语句、数据输出语句。



学习 C++ 程序基本结构

## 1.2.3 C++ 程序实现

C++ 的开发工具有很多，像美国 Borland 公司 Turbo C++、微软公司的 Visual Studio 和 VC++ 等。本书使用微软公司的最新开发工具 Visual Studio 2022（简称 VS2022）。VS2022 免费版请到微软公司官网找到下载网址，选择 Community 版进行下载、安装及使用。Community 版供师生学习研究使用，没有版权争议，可放心下载。



VS2022 的下载、安装和使用



思政元素

软件正版化是使用开源免费系统和开源免费软件来代替盗版软件，或者是指软件终端用户购买正版软件以代替原来安装的非法产品。

软件正版化工作是知识产权保护工作中的一项重要内容，具有特殊的地位和重要性。软件正版化工作是我们履行国际义务，塑造大国形象的一项重要内容；软件正版化工作是我们国家保护知识产权、保持经济高速发展的需要，是建设创新型国家的需要，事关国家和企业信息安全，事关企业的诚信和规范管理，对促进中国软件产业发展具有十分重要的意义。



注意

本书开发平台使用 VS2022 的 Community 版。VS2022 软件有收费版和 Community 版，教师和学生可到官网下载 Community 版本进行研究、学习、交流。

在安装 VS2022 时，在“工作负荷”选项卡选择“使用 C++ 的桌面开发”选项，安装软件后才能开发 C++ 程序。本书所有案例均在 VS2022 中调试运行通过。下面先介绍在 VS2022 中开发 C++ 程序的步骤。

### 1. 新建项目

(1) VS2022 界面。如果启动了 VS2022，可看到 VS2022 的启动界面，如图 1-1 所示，选择“创建新项目”命令，可打开“创建新项目”对话框。

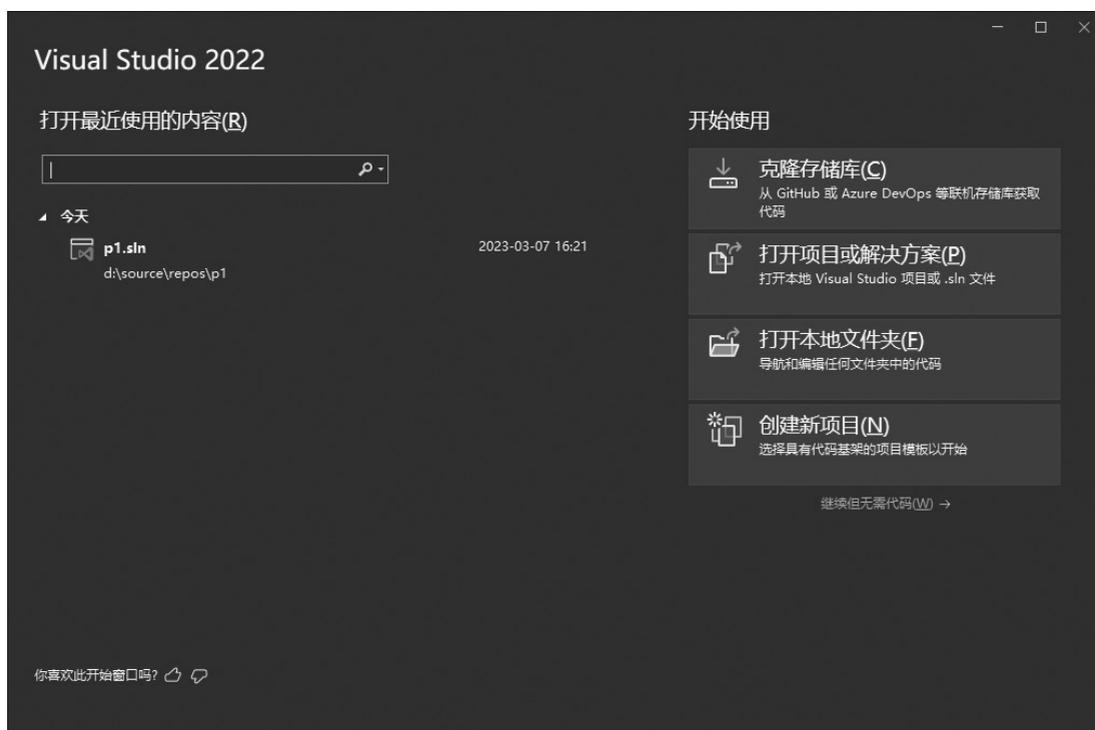


图 1-1 VS2022 界面

在 VS2022 中选择“文件”→“新建”→“项目”命令，也可以打开“创建新项目”对话框。

(2) 创建项目。在“创建新项目”对话框的项目模板列表中选择“控制台应用”命令，单击“下一步”按钮，如图 1-2 所示。

(3) 配置项目。在“配置新项目”对话框的“项目名称”文本框中将新项目命名为 p1，然后单击“创建”按钮，如图 1-3 所示。

此时将创建一个空的 C++ Windows 控制台应用程序。控制台应用程序使用 Windows 控制台窗口显示输出并接受用户输入。同时还会打开一个编辑器窗口并显示生成的代码。当前编辑的文件是 C++ 源文件，文件名为 p1.cpp，如图 1-4 所示。



图 1-2 建立项目

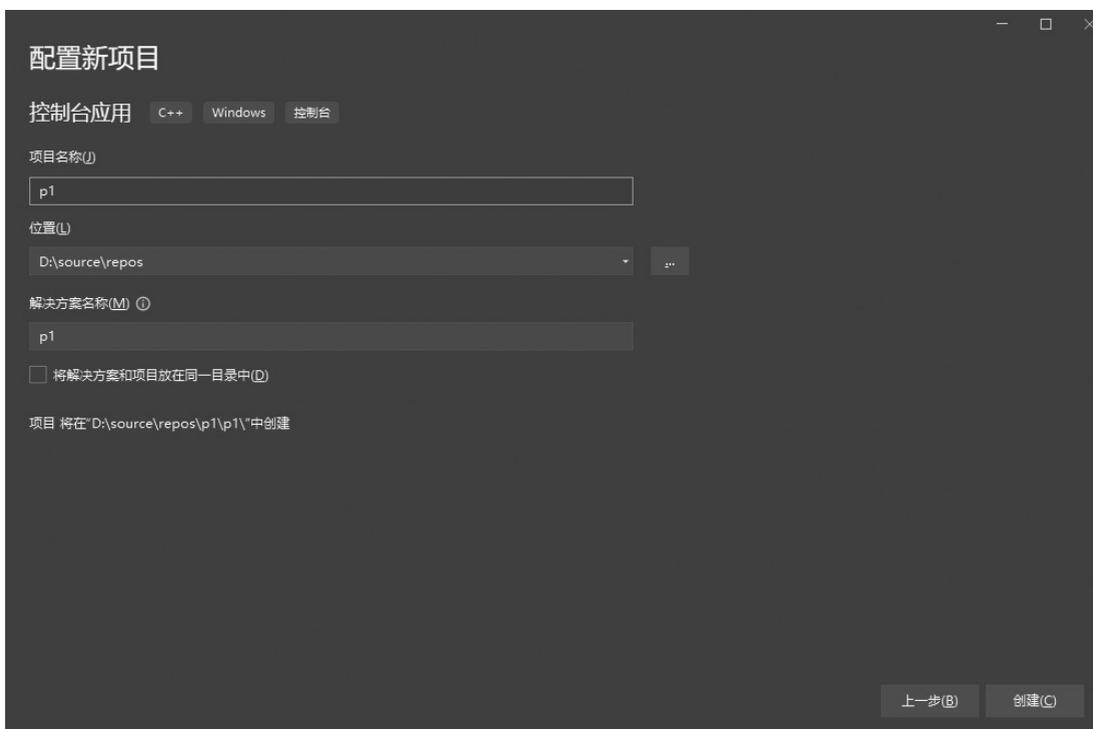


图 1-3 配置项目

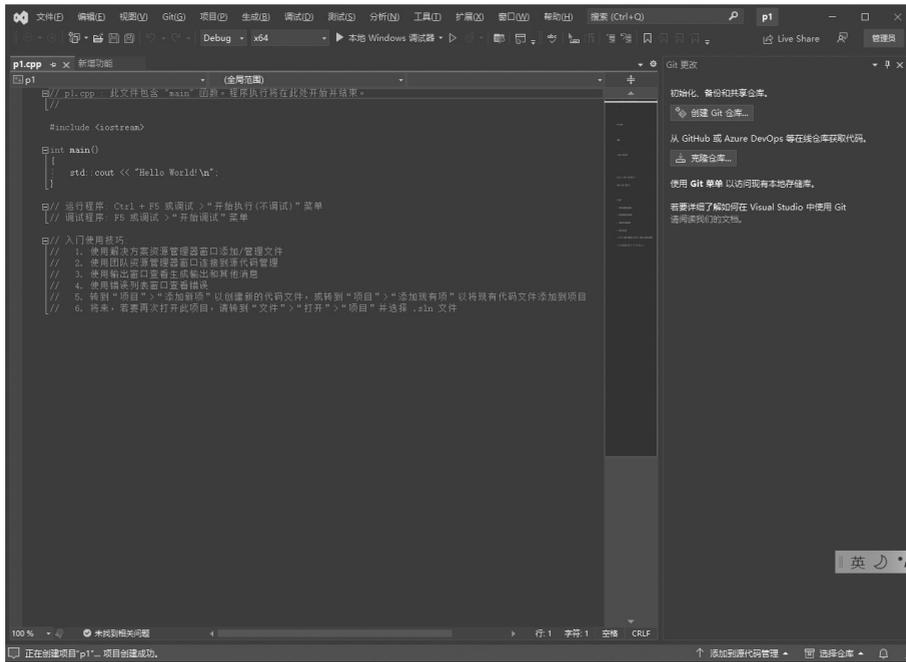


图 1-4 C++ 源文件编辑窗口

## 2. 编辑 C++ 源文件

在 p1.cpp 编辑窗口中编辑并完善如下程序代码, 如图 1-5 所示。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "Hello World!\n";
}
```

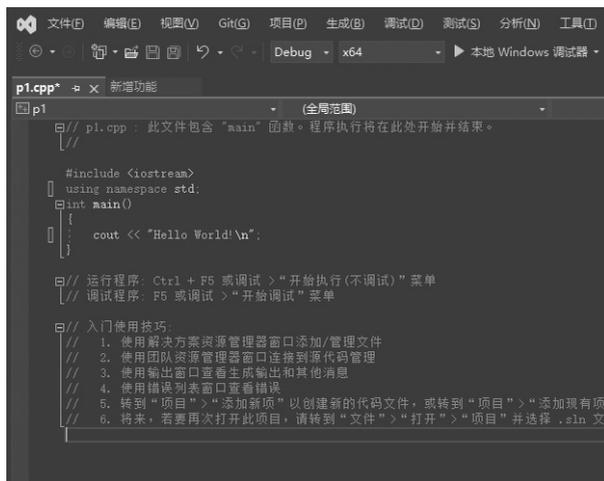


图 1-5 编辑 C++ 源程序

### 3. 生成项目

若要生成项目，请从“生成”菜单选择“生成解决方案”命令，“输出”窗口将显示生成过程的结果，如图 1-6 所示。如有错误，则需要调试，直到没有问题。

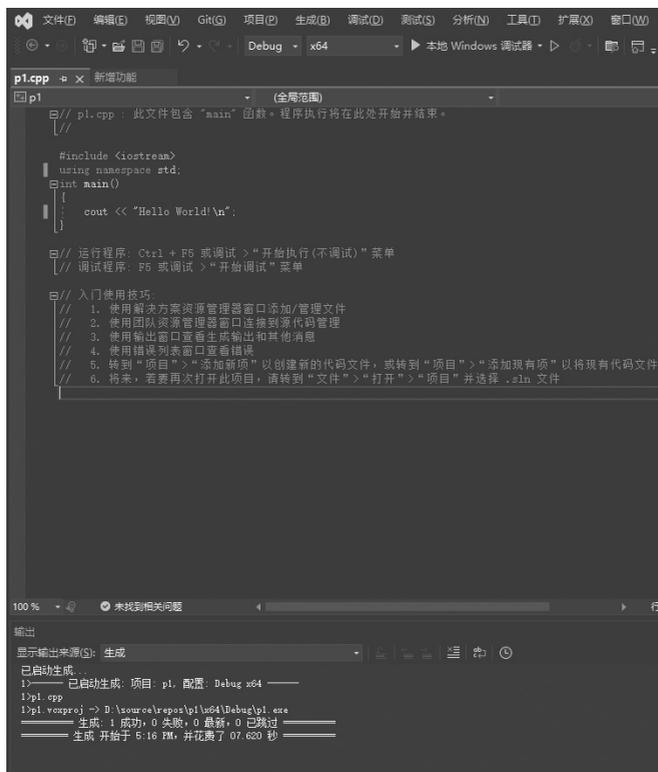


图 1-6 生成项目

### 4. 运行程序

若要运行程序，则在菜单栏上选择“调试”→“开始执行（不调试）”命令，显示运行结果，在屏幕上输出“Hello World!”，如图 1-7 所示。

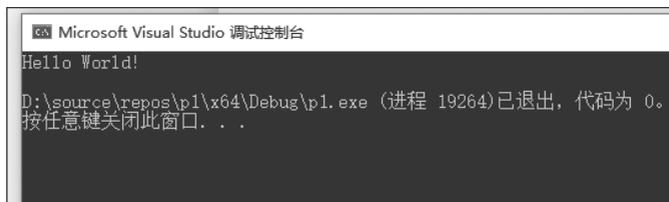


图 1-7 运行结果

## 1.3 项目实现

该项目包含一个任务，任务序号是 T1-1，任务名称是“测量身材是否标准”。

### 1.3.1 需求分析

测量身材是否标准项目，需要输入身高（单位：厘米）、体重（单位：千克），根据健康管理相关计算公式，输出测量人身材是“偏胖”“偏瘦”还是“标准”身材。

健康标准体型的计算公式有很多种。首都医科大学官网给出一种监控标准体型的标准，也是最简便的方法，就是身高减 105 厘米，所出现的数字就是该测量者的理想体重（单位：千克）。超过理想体重的 10% 称为“偏胖”，低于理想体重的 10% 称为“偏瘦”。

### 1.3.2 流程设计

#### 1. 算法描述

程序设计最重要的工作就是将解决问题的步骤详细地描述出来，这就是算法。算法就是解决问题的方法和步骤，这些步骤必须是有限的、可行的，而且没有模棱两可的情况。我们可以使用以下方法描述算法。

(1) 用自然语言描述算法。直接使用生活中的语言文字描述执行步骤。其优点是通俗易懂；缺点是缺乏直观性和简洁性，并且容易产生歧义。

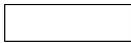
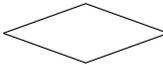
(2) 用伪代码描述算法。对于已具有程序基础的人，可以使用接近程序语言的方式来描述，不用拘泥于语法的正确性，并且很容易转化为程序语言代码；缺点是不如流程图描述的算法直观，出现逻辑错误后不易排查。

(3) 用流程图描述算法。使用标准图形符号来描述执行过程，以各种不同形状的图形表示不同的操作，箭头表示流程执行的方向。流程图描述算法形象、直观，更容易理解。

#### 2. 流程图符号说明

流程图符号说明如表 1-2 所示。

表 1-2 流程图符号说明

符 号	名 称	含 义
	开始或结束	表示流程图的开始或者结束
	数据	表示数据的输入、输出
	过程	表示具体处理过程
	判定	表示条件判断
	流程线	表示流程线

#### 3. 流程图绘制原则

- (1) 流程图需要使用标准的图形符号。
- (2) 每个流程图符号的文字说明要简明扼要。
- (3) 流程图只能有一个起点和至少一个终点。
- (4) 流程图绘制方向是从上而下、从左向右。
- (5) 判断符号有两条向外的连接线，而结束符号不允许有向外的连接线。



#### 4. 流程图效果

本项目流程图如图 1-8 所示。

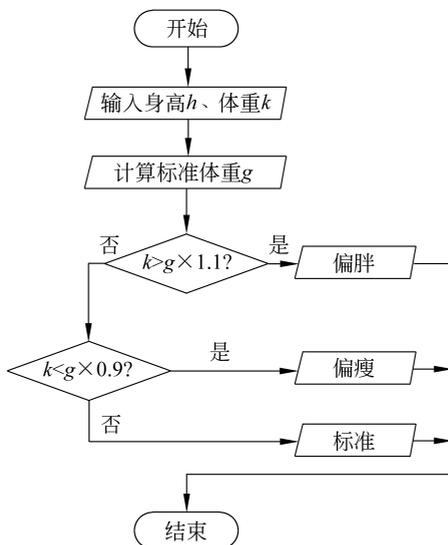


图 1-8 项目流程图

### 1.3.3 代码编写

本项目的设计主要目的是让读者整体了解 C++ 程序，使用的知识在后续章节中会陆续介绍。读者可以先模仿使用，项目参考源代码如下：

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int h,w,g;
    /*h 保存身高,w 保存体重,g 保存该身高的标准体重 */
    cout<<" 请输入你的身高 (cm):";
    cin>>h;
    cout<<" 请输入你的体重 (kg):";
    cin>>w;
    //进行一下计算
    g=h-105;//计算标准体重
    if(w>g*1.1)cout<<" 你偏胖 "<<endl;
    else if(w<g*0.9) cout<<" 你偏瘦 "<<endl;
    else cout<<" 恭喜,你身材标准! "<<endl;
}
  
```

### 1.3.4 运行及测试

#### 1. 生成项目并调试

生成项目，编写代码，再调试程序至没有错误，如图 1-9 所示。



图 1-9 项目源代码的编写

在 VS2022 中编写 C++ 代码时要注意以下两点。

(1) 格式。格式的不同并不影响程序的功能,但是会影响人们的调试与阅读。换言之,一个写得不“整洁”和不“规范”的程序,自己都懒得看,更何况别人。所以应养成一个良好的习惯,让程序变得“漂亮”起来。

(2) 编码。

- C++ 严格区分大小写。Main() 与 main() 是完全不同的。
- 除双引号里面的符号之外,其他所有符号都是英文半角符号。

## 2. 运行并测试程序

执行“调试”→“开始执行(不调试)”命令 3 次,每次的输入及输出情况如图 1-10~图 1-12 所示。读者可以尝试不同情况的多次输入,观察输出结果。



图 1-10 运行 1