

# C#程序设计

## 案例教程 (第3版)

杜少杰 李新 主编

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

“十二五”职业教育国家规划教材修订版

# C#程序设计案例教程

(第3版)

主 编 杜少杰 李 新  
副主编 丁 冉 劳 飞  
参 编 姜 华 郭传雷  
主 审 石 忠

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 简 介

本书共有 8 章，第 1 章可视化编程初体验，讲述 Visual Studio 2019 可视化开发环境、Form 窗体、TextBox 控件等的用法，并通过界面的美化讲解控件的常用属性；第 2 章数据类型与运算符，讲述程序中不同的数据类型、数据类型在使用中常见的故障，以及故障的调试；第 3 章编写分支结构的程序，介绍 if 语句、switch 语句；第 4 章编写循环结构的程序，介绍 do...while 循环和 for 循环；第 5 章程序中的数组，介绍程序中一维数组、多维数组的用法；第 6 章方法，通过对前面“计算器”的完善，介绍方法的定义与调用、参数传递；第 7 章程序中的控件，介绍了用户界面中常用的控件；第 8 章 Windows 窗体应用程序开发实例，以“学生选保系统”为例，体验 Windows 窗体类型的应用程序的开发过程。

本书适合作为计算机专业的教材使用，也可作为相关从业人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目 (CIP) 数据

C#程序设计案例教程 / 杜少杰, 李新主编. — 3 版. — 北京: 北京理工大学出版社, 2019.11 (2020.6 重印)

ISBN 978-7-5682-7847-8

I. ①C… II. ①杜… ②李… III. ①C 语言-程序设计-高等职业教育-教材  
IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 243481 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 14.5

字 数 / 340 千字

版 次 / 2019 年 11 月第 3 版 2020 年 6 月第 2 次印刷

定 价 / 37.00 元

责任编辑 / 王玲玲

文案编辑 / 王玲玲

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

---

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

# 前 言

## 为什么要编写本书

作为人类向计算机发出命令的媒介，程序设计语言与我们人类所使用的自然语言有很大的不同，每种语言都有繁杂、抽象的语法规则，学习这些语法规则的过程通常是枯燥无味的。教学中需要的是这样的教材：

既能将抽象的编程理论知识融合到实用、有趣的程序片段中，充分激发学生的学习兴趣，同时，又能符合由点到面、循序渐进的学习规律；使初学者在一种相对愉悦的过程中掌握抽象的理论知识，并能够在实际中应用。本着这样良好的心愿，我们编写了本书。

## 本书特点

通过努力，我们力争在以下方面有所改进。

(1) 带着趣味学习：兴趣是最好的老师，为了激发学生学习的兴趣，用有趣的游戏或者在日常使用电脑过程中经常遇到的某一现象作为抽象理论的载体。比如，学习数据类型时以简单的计算器作为例子，学习控件属性时以界面美化作为例子。

(2) 循序渐进地学习：循序渐进地学习就是符合学习规律的学习。在本书中，循序渐进地学习主要体现在三个方面：首先从现象入手，对某一学习任务要实现的功能进行分析，给出详细的实现步骤；其次，在学习完知识理论后，让学生模仿任务实现的方法，扩展任务的功能，有目的地仿写程序；最后，给出一些能够用所学理论知识解决的实际问题，要求学生自己独立完成，实现知识的学以致用。

(3) 在错误中学习：程序的调试能力是程序员很重要的基本能力，如何培养学生的程序调试能力是程序设计教学中的难点。本书改变了以往纯粹讲解调试菜单、调试工具的传统方式，通过在学习任务中设置错误，并通过解决错误的过程来达到培养调试能力的目的。比如，在学习数据类型转换时，以计算圆的面积为例，给出了多种不同类型的半径，对产生错误的半径形式，分析故障信息，并逐步修改实现功能。

(4) 理论与实践双向融合：本书在体例上与其他同类图书有很大不同，增加了“边做边想”和“边学边做”栏目。在按步骤完成的操作过程中，右侧的“边做边想”栏目会即时提醒学习者观察、记录该操作产生的结果，思考其原因，为后续的理论学习

做铺垫。在理论讲解过程中，右侧的“边学边做”栏目以操作实例的形式，指导学习者去实践该理论知识所产生的现象，并进行记录。这种在实践中观察思考、在讲解中实践体验的做法，实现了从现象到本质、从理论到实践的双向融合。这种独特的方式非常适合对计算机类操作知识的学习，会使学习事半功倍。

### 意见反馈

在本书的编写过程中，虽然经过认真的审读和校验，但仍不敢保证书中没有任何疏漏和不妥之处。聪明的读者，如果您发现了问题，请一定告诉我们。联系方式：[ducare@126.com](mailto:ducare@126.com)，期待您的来信。

编 者

# 目 录 | CONTENTS

## 第 1 章 可视化编程初体验 / 1

- 任务 1-1 安装 Visual Studio 2019 / 1
- 任务 1-2 创建空白界面的 Windows 应用程序 / 4
- 任务 1-3 编写欢迎程序 / 15
- 任务 1-4 设计用户登录界面 / 23
- 任务 1-5 美化登录界面 / 34

## 第 2 章 数据类型与运算符 / 42

- 任务 2-1 设计整数计算器 / 42
- 任务 2-2 计算圆的面积 / 55
- 任务 2-3 程序错误排查 / 59

## 第 3 章 编写分支结构的程序 / 68

- 任务 3-1 判断分数是否及格 / 68
- 任务 3-2 判断成绩的等级 / 74

## 第 4 章 编写循环结构的程序 / 88

- 任务 4-1 求 1 至某个正整数的和 / 88
- 任务 4-2 提取整数中各位对应的数字 / 99

## 第 5 章 程序中的数组 / 109

- 任务 5-1 单科成绩分析 / 109
- 任务 5-2 多科成绩分析 / 125

## 第 6 章 方法 / 141

- 任务 6-1 整数四则运算计算器 / 141
- 任务 6-2 交换两个数 / 149

**第 7 章 程序中的控件 / 159**

任务 7-1 用户注册 / 159

任务 7-2 图片播放器 / 176

任务 7-3 简易记事本 / 185

任务 7-4 制作学生管理系统主窗体 / 202

**第 8 章 Windows 窗体应用程序开发实例 / 213**

参考文献 / 224



# 第 1 章 可视化编程初体验



## 本章学习目标

### 能力目标

- ✓ 能够安装 Visual Studio 2019
- ✓ 能够开发诸如用户登录等简单的 Windows 应用程序
- ✓ 能够使用简单的常用控件，Label 控件、TextBox 控件、Button 控件
- ✓ 能够对控件的共有属性进行设置，例如 BackColor、ForeColor 等

### 知识目标

- ✓ 掌握 C# 代码结构
- ✓ 掌握对象的属性、事件和方法
- ✓ 了解控件的共有属性

### 经验目标

- ✓ 了解 Visual Studio 2019 不同功能所需的硬盘空间，并在安装前查看磁盘空间是否充足
- ✓ 遇到问题时到 CSDN 网站求助

## 任务 1-1 安装 Visual Studio 2019

### 前期准备：环境需求与安装文件获取

#### 1. 环境需求

Visual Studio 2019 对计算机软硬件环境有一定要求。比如 1.8 GHz 的 CPU、2 GB 以上内存、20 GB 以上硬盘等硬件条件，目前的个人电脑和办公电脑基本可以达到这样的要求，也就是说，在日常使用的电脑上都可以正常安装、使用 Visual Studio 2019 开发环境，因此硬件需求不需要特殊指明。从软件上来看，应使用 Win7 以上版本的操作系统。

#### 2. 安装文件获取

可以购买一张 DVD 安装盘，也可以从网络上下载安装文件。

### 安装过程

下面在 Win7 操作系统上安装 Visual Studio 2019 开发环境。在解压后的文件中找到“setup.exe”文件，双击，开始

边做边想

① 你的操作系统是什么？

安装。①

(1) 首先弹出“Visual Studio Installer”安装程序对话框，如图 1-1 所示，在阅读 Microsoft 软件许可条款后，单击“继续”按钮进行安装。

如何获得安装文件？



图 1-1 “Visual Studio Installer”安装程序对话框

(2) 安装程序自动加载安装组件，如图 1-2 所示，加载结束后自动进入下一步。



图 1-2 加载安装组件

(3) 安装程序将为计算机安装所需的组件和 Visual Studio 2019，如图 1-3 所示，对话框中有 4 个选项卡：“工作负载”“单个组件”“语言包”和“安装位置”，默认显示“工作负载”选项卡。“工作负载”选项卡中可以根据业务的类型选择需要安装的组件，也可以根据需要手工选择组件，在此对话框中也可以选择安装的位置。

图 1-3 所示的“工作负载”选项中共包括 7 种业务类型：ASP.NET 和 Web 开发、Python 开发、.NET 桌面开发、通用 Windows 平台开发、Azure 开发、Node.js 开发、使用 C++ 的桌面开发。选择了业务类型后，右侧的“安装详细信息”栏中会自动选中安装的组件，也可以手动修改。此处选择“.NET 桌面开发”业务类型。

在“位置”栏显示了安装位置。默认的安装位置是“C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2019\Professional”，可以单击“更改”按钮选取其他的路径或者手动修改。



图 1-3 选择安装的功能和安装位置

当选择了所需安装的功能和安装位置时，在界面的右下方部分显示了该硬盘的空间状况，此时应注意查看一下选定的安装位置是否有足够的空间。单击“安装”按钮进行安装。<sup>②③</sup>

(4) 安装界面如图 1-4 所示，安装所需时间会根据用户当前系统环境的不同而略有不同，大约 20 分钟。

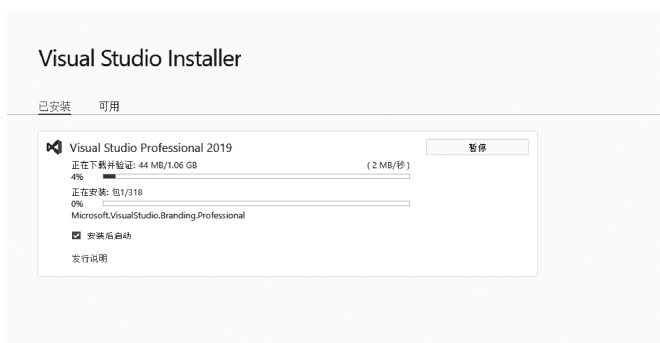


图 1-4 安装界面

(5) 安装完成后，会打开一个对话框，提示用户安装完成，如图 1-5 所示。<sup>④</sup>

## 边做边想

② 安装完所有功能时，需要多少硬盘空间？

③ 你的 Visual Studio 2019 安装在什么位置？

④ 安装过程中遇到了哪些问题？是如何解决的？



图 1-5 安装完成界面

## 相关知识：Visual Studio

Visual Studio 是基于 .NET 框架的应用程序开发工具。“Visual”是指“可视化编程”，所谓可视化编程，是一种直观的程序设计方法。应用这种方法，开发人员不需要编写大量代码去描述界面元素的外观和位置，而只需利用编程工具提供的特定界面元素的样本来创建对象，然后通过不同的方法编写一些容易理解的事件处理程序，就可以完成应用程序的设计。应用可视化编程可以大大提高应用程序的开发效率。“Studio”是指提供了一个统一的集成开发环境，将 C#、C++、VB、JScript 等多种开发语言集成在一起，使用同一个基础类库，简化应用程序的开发过程。

在上面的任务中，安装了 Visual Studio 2019，2019 代表版本号，也就是 2019 年发布的 Visual Studio 开发环境。

## 关键术语

.NET 框架：.NET Framework

可视化编程：Visual Programming

## 任务 1-2 创建空白界面的 Windows 应用程序

### 任务分析

在 Visual Studio 2019 开发环境中创建一个最简单的、只有一个空白界面的 Windows 程序，体会程序创建的步骤，熟悉 Visual Studio 2019 集成开发环境。

## 任务实现


(1) 启动 Visual Studio 2019。单击“开始”→“所有程序”→“Microsoft Visual Studio 2019”→ Visual Studio 2019 命令，打开如图 1-6 所示的起始页对话框。



图 1-6 起始页对话框

**提示：**安装后第一次启动 Visual Studio 2019 时，出现初始配置页面。选择“Visual C# 开发设置”，这样系统会自动配置一个优化的开发环境，使 C# 应用程序的创建和命令的访问更加容易。以后可以在 IDE 开发环境中使用“工具”→“导入和导出设置”→“重置所有设置”进行修改。

(2) 新建项目。在起始页的“开始使用”栏中，选择“创建新项目”，打开如图 1-7 所示“创建新项目”对话框。



图 1-7 “创建新项目”对话框

(3) “创建新项目”对话框中列出了 Visual Studio 可以创建的主要的项目类型（主要由安装过程中业务流程选择决定的）。此处选择“Windows 窗体应用程序”，也就是传统的窗口应用程序，进入如图 1-8 所示的“配置新项目”对话框。

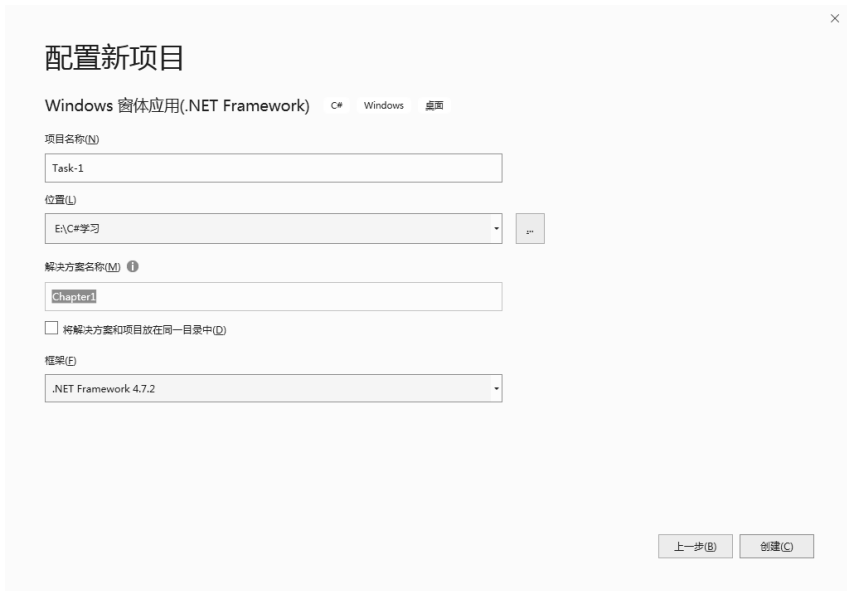


图 1-8 “配置新项目”对话框

(4) “配置新项目”对话框包含四个组成部分：

● “项目名称”框：给项目起名，系统默认给出的名称为“WindowsFormsApplication1”，此处修改为“Task1-2”。①

● “位置”框：项目在硬盘上的保存位置，默认为“C:\Users\Administrator\source\repos”，该文件夹是在安装完 Visual Studio 2019 后自动创建的，此处通过单击后面的“...”按钮将保存位置修改为“E:\C#学习”（建议大家创建自己的文件夹来保存练习项目）。②

● “解决方案名称”框：项目所属的解决方案，默认与项目名称相同，也可以单独设置，此处采用“Chapter1”。单击“创建”，进入 Visual Studio 2019 的 Windows 窗体应用程序 IDE 环境，如图 1-9 所示。③

● “框架”框：Visual Studio 2019 默认的框架是 .NET Framework 4.7.2。Microsoft .NET Framework 是用于 Windows 的新托管代码编程模型。它将强大的功能与新技术结合起来，用于构建具有视觉上引人注目的用户体验的应用程序，实现跨技术边界的无缝通信，并且能支持各种业务流程。

#### 边做边想

① 你的项目的名字是什么？

---



---



---

② 你的项目保存在什么位置？

---



---



---

③ 你的解决方案是什么名称？

---



---



---

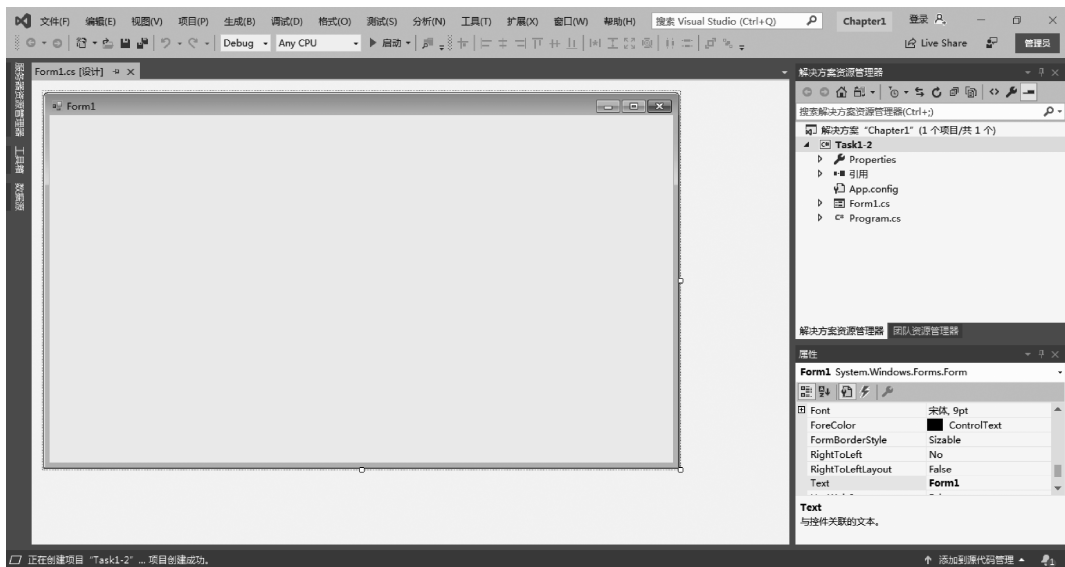



图 1-9 Visual Studio 2019 中 Windows 窗体应用程序 IDE 环境

(5) 此时建立了一个只有一个空白界面的 Windows 应用程序，也就是 Visual Studio 2019 开发环境提供的一个默认的、最简单的应用程序模式，只包含一个空白界面，该界面的名称为系统默认的“Form1”，没有添加任何内容。此时按 F5 键，运行该程序，显示一个空白界面，如图 1-10 所示。单击界面右上角的  按钮关闭。④⑤

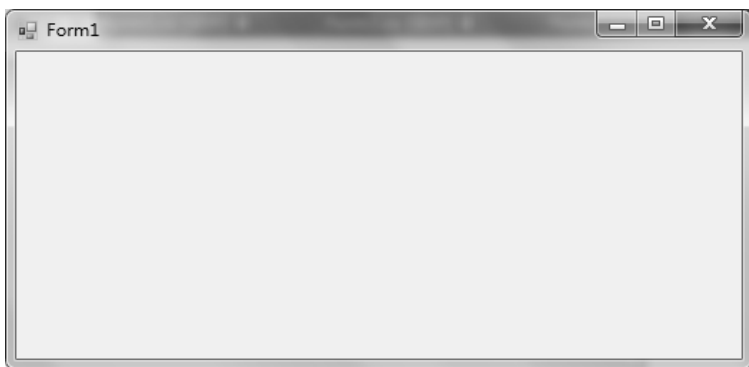



图 1-10 最简单的 Windows 应用程序运行结果

(6) 单击 IDE 窗口工具栏上的“全部保存”按钮 ，保存项目。⑥

### 边做边想

④ 运行程序用的是 F5 键，观察一下界面上的各菜单，还有没有其他的方式运行程序？

⑤ 运行后，空白窗体的标题栏是什么？

⑥ 单击“文件”→“关闭解决方案”，回到哪个界面？此时再次打开这个项目，可以怎样做？写下步骤。

## 相关知识：IDE 开发环境与项目文件组成

### 1. Visual Studio 2019 IDE 开发环境组成

图 1-10 即是 Visual Studio 2019 中面向 Windows 应用程序开发的 IDE 环境，主要由标题栏、菜单栏、工具栏、工具箱窗口、解决方案资源管理器窗口、属性窗口、窗体设计器、代码窗口组成。各组成元素在 IDE 中所处位置如图 1-11 所示。如果读者安装的 Visual Studio 2019 IDE 环境默认不包含以上组成项，可以在“视图”菜单中单击缺少的窗口，使其显示出来。<sup>①</sup>

#### 边学边做

① 你的 IDE 环境都显示这些窗口了吗？如果有未显示的，请将其显示出来。



图 1-11 分割后的 IDE 开发环境窗口组成

与常见的 Windows 型窗口相同，Visual Studio 2019 的 IDE 开发环境也包括标题栏、菜单栏、工具栏等内容，在此不做叙述。有关各菜单项和工具栏中命令项的功能，在后面使用其功能时再分别介绍。下面介绍 Visual Studio 2019 IDE 环境中几个重要的子窗口。

#### 1) 设计器窗口和代码窗口

设计器窗口和代码窗口是程序设计最常用的两个子窗口。从图 1-11 可以看出，设计器窗口和代码窗口共享一个屏幕区域，通过窗口上部的标签可以实现两者之间的相互切换，也可以按 F7 键和 Shift+F7 组合键，F7 键从设计器窗口切换到代码窗口，Shift+F7 组合键从代码窗口切换到设计器窗口。<sup>②</sup>

#### 边学边做

② 如何在设计器窗口和代码窗口之间进行切换？有几种不同的方式？

设计器窗口用来设计 Windows 窗体或 Web 窗体，通过在窗体上添加控件、组件、图形、图片等对象，设计出应用程序的外观。应用程序中的每一个窗体都有自己的窗体设计器。代码窗口用来设计程序的源代码，它实际上是一个纯文本编辑器，在该窗口可以进行一般的文本操作，如选定、复制、移动、撤销和恢复等，这些操作的快捷键也类


似于文本编辑器的快捷键。

## 2) 解决方案资源管理器窗口

解决方案资源管理器窗口以树状的结构查看、管理整个解决方案中包括的项目及其相关信息。在 Visual Studio 2019 中，项目是一个独立的编程单位，刚才新建的只有一个空白界面的应用程序也是一个项目。项目中包含窗体文件及其他一些相关的文件，若干个项目（也可以是一个）组成了一个解决方案。在新建一个项目时，如图 1-12 所示，系统会默认地把项目添加到一个解决方案中（“创建解决方案的目录”默认选中），该解决方案的名称默认与项目的名称相同，上面的任务中把解决方案的名称改成了“Chapter1”，今后会把第 1 章中所有的程序例子都放在这个解决方案中。③

## 边学边做

③ 你创建的解决方案中目前有几个项目？  
可以包含多个吗？

单击解决方案资源管理器窗口上面左起第二个按钮（显示所有文件），将列出该解决方案包含的所有项目及每个项目包含的所有文件。图 1-12 是在任务 1-2 中创建的只包含一个空白界面的应用程序时对应的解决方案资源管理器窗口，该解决方案名为“Chapter1”，只包含一个项目，项目名为“Task1-2”（这是在新建项目时定义的名字）。在新建项目时，Visual Studio 2019 会自动创建很多与项目相关的文件，如图 1-12 中的“Properties”目录、“引用”目录，大部分文件不需要开发者进行直接的编辑。双击“Properties”可以打开属性编辑器来对项目进行配置，“引用”目录存放的是项目引用的命名空间和组件。“Form1.cs”是项目包含的窗体文件，“Program.cs”用于项目启动。

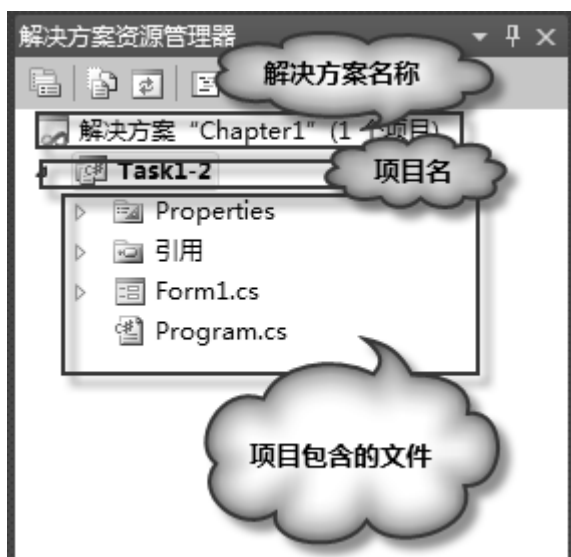


图 1-12 新建项目的“解决方案资源管理器”窗口

双击某个项目中的文件，可以打开相应的视图。例如，双击窗体文件 Form1.cs，可以打开 Form1 的设计器窗口。

**提示：对解决方案、项目的再理解**

通俗地说，一个项目可以就是开发的一个软件，在.NET下，一个项目可以表现为多种类型，如控制台应用程序、Windows应用程序、类库（Class Library）、Web应用程序、Web Service、Windows控件等。

刚才创建的项目由于只有一个空白界面，没有提供任何实用的功能，所以也没有体现出解决方案的作用。但是一个稍微复杂一点的软件都是由很多模块组成的，为了体现彼此之间的层次关系，利于程序的复用，往往需要多个项目，每个项目实现不同的功能，最后将这些项目组合起来，就形成一个完整的解决方案。形象地说，解决方案就是一个容器，在这个容器里，分成好多层、好多格，用来存放不同的项目。一个解决方案与项目是大于等于的关系。






解决方案资源管理器是用户和项目之间的双向接口，它提供了一个项目中所有文件的直观视图，使用户可以管理这些项。选中项目文件“Task1-2”，右击时出现的菜单如图 1-13 所示，在此可以进行项目的调试设置、生成与发布项目、为项目添加引用等快捷操作。④



图 1-13 “项目文件”快捷菜单

### 3) 属性窗口

属性窗口是 Visual Studio 2019 中的一个重要工具，通过属性窗口，可以浏览或修改窗体及窗体上控件的属性、管理窗体及控件的事件。

在属性窗口工具栏中有 5 个按钮，从左至右分别是“按分类排序”按钮 、“按字母顺序排序”按钮 、“属性”按钮 、“事件”按钮 和“属性页”按钮 。其中最重要的是“属性”按钮和“事件”按钮。单击“属性”按钮显示属

### 边学边做

④ 通过你自己的操作，对解决方案和项目有什么样的理解？

---



---



---