

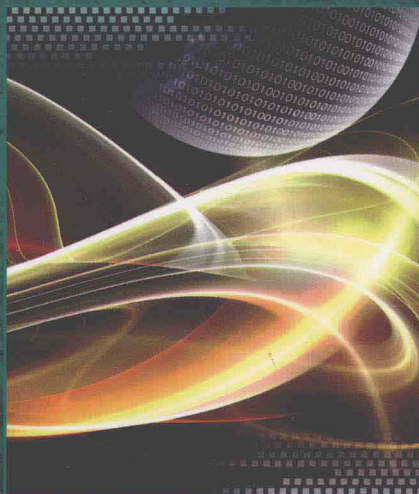


普通高等教育“十二五”精品规划教材

C# 程序设计

C# Chengxu Sheji

赵震奇 主 编
庞一凡 段 芳 副主编



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等教育“十二五”精品规划教材

C#程序设计

赵震奇 主 编

庞一凡 段 芳 副主编

徐 晓 傅天泓 郭忠南 参 编

顾雯雯 杨晶洁



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书依照 C# 的基础知识体系, 采用 Visual Studio 2008 开发环境, 借鉴“做中学”的理念编写而成。本书共分为类和对象篇、窗体控件篇、图形图像篇、I/O 操作篇、XML 篇以及数据库篇六篇, 精选了统计学生成绩、计算图形面积、自制记事本、绘制简易打地鼠界面、高级打地鼠游戏实现、中国体彩“22 选 5”、公民身份证号码生成与查询等 17 个 C# 开发项目或案例。

本书可作为高等院校计算机专业的教材, 也可作为非计算机专业学生和相关技术人员的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

C# 程序设计/赵震奇主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2011. 7
(2011. 8 重印)

ISBN 978 - 7 - 5640 - 4750 - 4

I. ①C… II. ①赵… III. ①C 语言 - 程序设计 - 高等学校 - 教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 131097 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京泽宇印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 18. 25

字 数 / 419 千字

版 次 / 2011 年 7 月第 1 版 2011 年 8 月第 2 次印刷

印 数 / 2001 ~ 4000 册

定 价 / 39. 80 元

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前 言

本书依照 C# 的基础知识体系, 采用 Visual Studio 2008 开发环境, 借鉴“做中学”的理念编写而成, 采用“项目式”或“案例化”形式, 在模拟真实的情境下, 通过对项目描述、项目需求、项目分析、项目小结、独立实践、思考与练习, 将项目分解为若干个任务, 任务描述、任务实施、理论知识、知识拓展, 并配以相关提示。

本书共分类和对象篇、窗体控件篇、图形图像篇、I/O 操作篇、XML 篇、数据库篇等六篇, 精选了统计学生成绩、计算图形面积、自制记事本、绘制简易打地鼠界面、高级打地鼠游戏实现、中国体彩“22 选 5”、公民身份证号码生成与查询等 17 个 C# 开发项目或案例。以项目或案例带动知识点, 诠释实际项目的设计理念, 使读者可举一反三, 案例典型, 切合实际应用, 使读者身临其境, 有助于快速进入开发状态。

本书主要特点

针对性强, 切合教学目标, 重点培养职业能力, 侧重技能传授。

实用性强, 大量的经典真实案例, 实训内容具体详细, 与就业市场紧密结合。

适应性强, 教程与实训二合一, 适合于高等院校计算机专业学生, 也同样适合于其他各类大中专院校。本书强调知识的渐进性、兼顾知识的系统性, 结构逻辑性强, 针对学生的知识结构特点安排教学内容。

本书读者对象

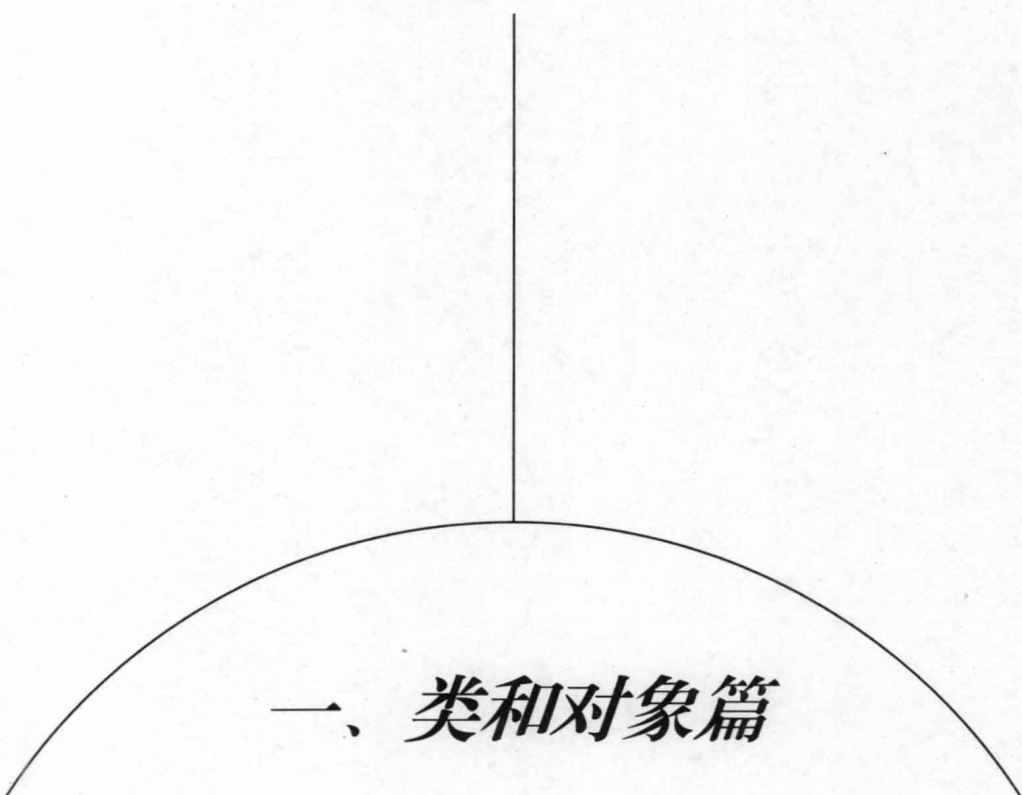
本书内容详实、语言简练、思路清晰、图文并茂、理论与实际设计相结合, 适合作为高等院校计算机专业学生相关课程的教材, 同时也可作为计算机初学者的参考资料。

本书由赵震奇担任主编并统稿, 庞一凡、段芳任副主编, 徐晓、傅天泓、郭忠南、顾雯雯和杨晶洁参编。在本书的编写过程中参考了相关文献和网站, 在此一并向这些文献的作者和网站管理者深表感谢。

编 者

目 录

一、类和对象篇.....	1
项目一 统计学生成绩.....	3
项目二 计算图形面积.....	17
二、窗体控制篇.....	29
项目三 自制记事本.....	31
项目四 制作简易打地鼠界面.....	47
项目五 高级打地鼠游戏实现.....	59
项目六 中国体彩“22选5”.....	74
项目七 公民身份证号码生成与查询.....	88
三、图形图像篇.....	107
项目八 绘制中国象棋棋盘.....	109
项目九 制作儿童魔术画板.....	121
项目十 绘制模拟时钟.....	133
四、I/O 操作篇.....	143
项目十一 批量修改文件名.....	145
项目十二 模拟资源管理器.....	157
项目十三 字典查询.....	173
项目十四 字符统计.....	178
项目十五 模拟 ATM.....	190
五、XML 篇.....	205
项目十六 制作 XML 通讯录.....	207
六、数据库篇.....	229
项目十七 学校成绩管理系统.....	231
附录 A C#编程规范.....	258
附录 B C#精华资源（网站）.....	282
附录 C C#精华资源（参考书）.....	283



一、类和对象篇

项目一 统计学生成绩

项目二 计算图形面积

项目一 统计学生成绩

【项目描述】

小张非计算机专业毕业，但具有 C 语言学习基础。现决定用 C#来初探面向对象编程：在控制台下设计一个学生类，包含学生的基本信息和 3 门课程的成绩，并统计和输出显示。



【项目描述】

学生成绩统计主要有 5 个任务：

- ① 理解从现实到抽象的概念转换；
- ② 确定一个班的总人数（整数）；
- ③ 输入每个学生的信息，并给出确认消息；
- ④ 输出一个班学生的所有信息，及 3 门课的总分；
- ⑤ 统计该班的实际总人数，以及这 3 门课的总分和平均成绩。



【项目需求】

建议配置：2.2 GHz 或速度更快的 CPU，1 GB 或更大容量的 RAM，分辨率 1 280×1 024 的显示器，7 200 RPM 或更高转速的硬盘。

操作系统：Windows XP 以上。

开发软件：Visual Studio 2005/2008 中文版（含 MSDN）。



【相关知识点】

建议课时：8 节课。

相关知识：类和对象的基础知识，定义和构造类，构造函数和析构函数的用法，定义属性和方法。



【项目分析】

设计该项目的主要步骤：

- ① 创建学生类，确定学生类的数据成员（姓名、学号、年龄、性别和成绩数组），以及公共属性的读写性；
- ② 统计每个学生成绩总分和平均分；
- ③ 输入与输出学生基本信息。

任务一 定义学生类 (Stu)



【任务描述】

新建项目并创建学生类，指定数据成员，以及公有属性和方法。



【任务实施】

① 新建一个控制台应用程序。在模板中选择“控制台应用程序”，将项目名称设为 ConAppStu，位置设为“E:\CssharpApp\Examples”（也可以为其他位置），如图 1-1 所示。

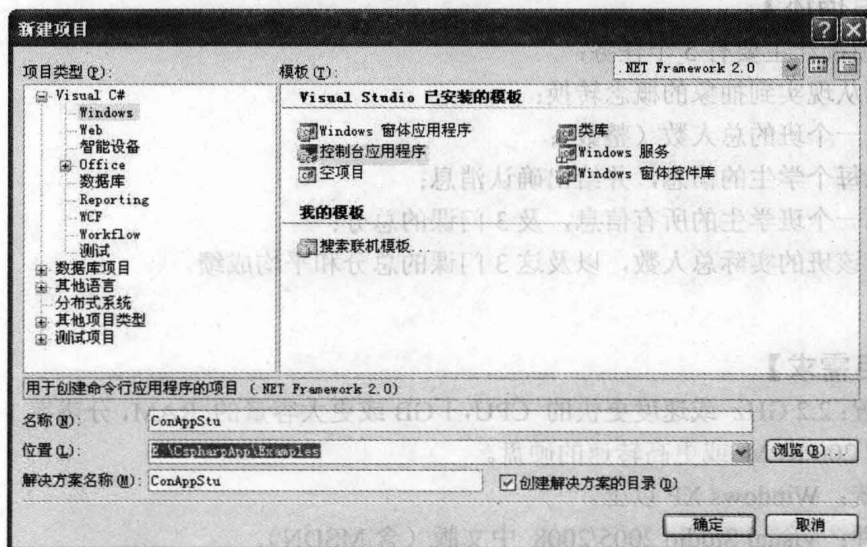


图 1-1 “新建项目”对话框

② 新建一个 Stu 类。选择菜单“项目”→“添加类”，如图 1-2 所示。

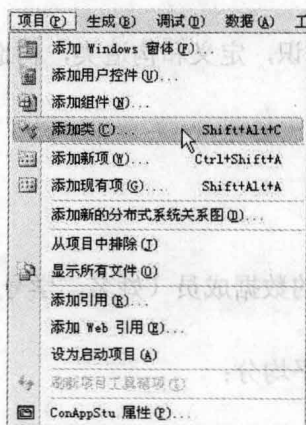


图 1-2 “项目”菜单

③ 在“添加新项”的模板中选择“类”，将默认名称 Class1.cs 更名为 Stu.cs，单击“添加”按钮，生成 Stu 类并打开代码窗口，如图 1-3~图 1-5 所示。

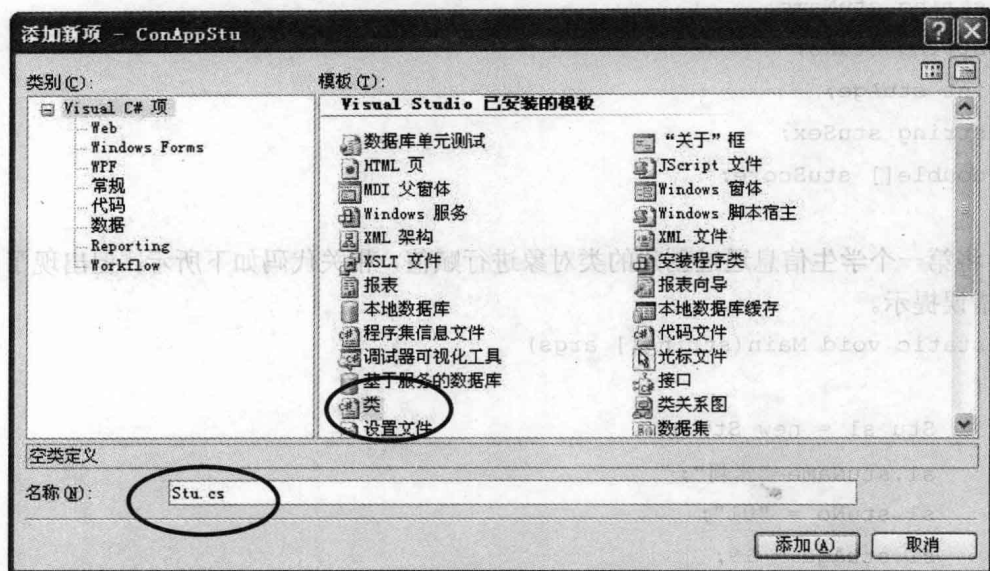


图 1-3 “添加新项”对话框

```

1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Text;
4
5 namespace ConAppStu
6 {
7     class Stu
8     {
9     }
10
11

```

图 1-4 Stu 类代码窗口

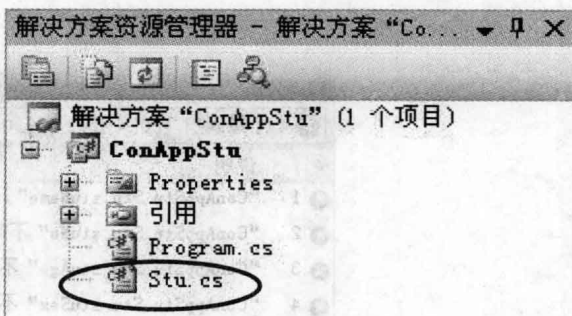


图 1-5 解决方案窗口

④ 确定学生个人的基本信息。其包含的数据成员如表 1-1 所示。

表 1-1 学生个人基本信息

数据成员	数据类型	数据说明
stuName	string	学生姓名
stuNo	string	学生学号
stuAge	int	学生年龄
stuSex	string	学生性别
stuScore	double[]	学生成绩

⑤ 输入 Stu 类的数据成员，相关代码如下：

```

class Stu
{
    string stuName;
    string stuNo;
    int stuAge;
    string stuSex;
    double[] stuScore;
}

```

⑥ 将第一个学生信息通过创建的对象进行赋值，相关代码如下所示；但出现了图 1-6 所示的错误提示。

```

static void Main(string[] args)
{
    Stu s1 = new Stu();
    s1.stuName="张莉";
    s1.stuNo = "01";
    s1.stuAge = 19;
    s1.stuSex = "女";
    s1.stuScore = new double[] { 70, 80, 90 };
}

```

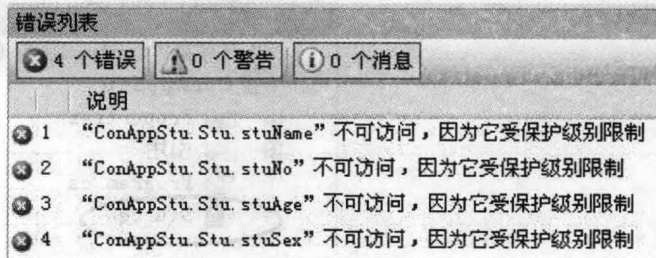


图 1-6 错误提示

⑦ 类的数据成员默认为 `private` 类型，在类外部不可访问，将类数据成员改换为 `public` (公有)，则可解决该问题，相关代码如下：

class Stu		
{		
public string stuName;	string	stuName
public string stuNo;	string	stuNo
public int stuAge;	int	stuAge
public string stuSex;	string	stuSex
public double[] stuScore;	double	stuScore
}		

⑧ 在类外部访问类成员时，需要使用类名加成员名，如：`ConAppStu.Stu.stuName`。

◎ 提示/备注

多个学生信息需要输入, 每次都需要通过 4 条语句进行赋值, 输入过于烦琐, 可通过构造方法对类对象赋值。

⑧ 创建 Stu 类的构造方法, 相关代码如下:

```
class Stu
{
    public string stuName;
    public string stuNo;
    public int stuAge;
    public string stuSex;
    public double[] stuScore;

    public Stu(string name, string no, int age, string sex, double[] score)
    {
        stuName = name;
        stuNo = no;
        stuAge = age;
        stuSex = sex;
        stuScore = score;
    }
}
```

⑨ 在 Main()方法中赋值, 相关代码如下:

```
static void Main(string[] args)
{
    Stu s1 = new Stu("张莉", "01", 19, "女", new double[]{70, 80, 90});
}
```

◎ 提示/备注

通过构造方法来传递初始值比用“=”赋值更具有安全性。而且, 将 5 个基本信息字段由 **public** 修改为 **private** 则更能提高数据访问的安全性, 使得构造方法成为对象初始化的唯一途径。

⑩ 创建 Display()方法, 将学生基本信息输出, 相关代码如下:

```
public string Display()
{
    string t = "";
    for (int i = 0; i < stuScore.Length; i++)
        t += stuScore[i] + ", ";
}
```

```
return "姓名: " + stuName + ", 学号: " + stuNo + ", 年龄: " + stuAge  
+", 性别: " + stuSex+", 3 门课成绩: "+t;  
}
```

⑪ 在 Main()方法中输出显示实验数据, 相关代码如下:

```
Console.WriteLine(sl.Display());
```

⑫ 在 Totle()方法中统计 3 门课程的总分, 相关代码如下:

```
public double Totle()  
{  
    double sum=0;  
    for (int i = 0; i < stuScore.Length; i++)  
        sum += stuScore[i];  
    return sum;  
}
```

⑬ 在 Avg()方法中统计 3 门课程的平均分, 相关代码如下:

```
public double Avg()  
{  
    return Totle() / stuScore.Length;  
}
```



【理论知识】

1. 类和对象

面向对象思想来源于对现实世界的认知, 人们将错综复杂的事物进行分类, 从而使世界变得井井有条。比如, 人类是一个类 (class), 你是人, 我是人, 都是人类的实例 (instance), 或称对象 (object)。

每个类描述一类事物, 这些事物应具有相关的属性状态, 如人有身高、体重、文化程度、性别、年龄、民族等。一个对象是类的一个实例, 它应具有具体的属性状态, 如张三 (人的实例) 身高 1.801 m、体重 70 kg、大学本科学历、男、21 岁、汉族; 每类事物也都有有一定的行为, 如人类具有走、跑、跳等行为。这些不同的状态和行为将各类事物区分开来。类只有一个, 而类的实例可以有无数个。

2. 类的成员

类的主要成员包括两种类型: 描述状态的数据成员和描述操作的函数成员。

数据成员包括: 字段 (field) 和常量 (constant)。

函数成员包括: 方法、属性、索引器、事件、运算符、构造函数和析构函数。

3. 定义类, 类实例及成员引用

(1) 类的定义

```
[访问修饰符] Class ClassName [:Class-base]
```

```
{
```

```
Class -body; // 数据成员和函数成员
```

常用访问修饰符及应用范围如表 1-2 所示。

表 1-2 常用访问修饰符及应用范围

修饰符	应 用 范 围
public	所属类的成员以及非所属类的成员都可以访问
internal	当前程序集可以访问
private	只有所属类的成员才能访问（类内部可访问）
protected	所属类或派生自所属类的类型可以访问（类内部或派生类可访问）

（2）类的实例化

```
ClassName ObjName = new ClassName ([参数]);
```

其中：ClassName 为类的名字，ObjName 为对象名，[参数]表示是否有参数、多少个参数由类的构造函数决定，本项目都不带参数创建对象。

注意：用 new 创建一个类的对象时，将在托管堆中为对象分配一块内存，每个对象都有不同的内存。代表对象的变量存储的是存放对象的内存的地址。

4. 构造方法

构造方法是一种特殊的方法，在类实例创建之前执行，用来初始化对象，完成对象创建前所需的相关设定。构造方法通常是 public 访问类型，方法的名称必须与类名相同，无返回类型，不使用 void。另外，在从构造函数返回之前，对象都是不确定的，不能用于执行任何操作。只有在构造函数执行完成之后，存放对象的内存块中才存放这个类的实例。

任务二 设计主方法



【任务描述】

输入一个班的人数 num（整数）；保留多个学生对象信息到一个类数组中；学生基本信息 and 成绩总分输出显示。



【任务实施】

① 输入班级最大容纳学生人数：

```
Console.WriteLine("请输入班级人数: ");  
int num = int.Parse(Console.ReadLine());
```

② 若步骤 1 中输入班级学生总人数有 40 人，则需创建 40 个 Stu 类对象，相关代码如下：

```
Stu s2 = new Stu("王恒", "02", 18, "男", new double[]{85,80,78});  
Stu s3 = new Stu("李明", "03", 19, "男", new double[]{95,74,88});  
.....
```

```
Stu s40 = new Stu("张华", "40", 19, "男", new double[]{100,89,92});
```

注意：显然这么输入的做法烦琐而不易管理数据。因此，可以考虑将创建的类对象看做是同类型的数据以数组的方式来存放，通过改变数组的下标可获得不同的对象信息。

③ 创建学生类数组，相关代码如下：

```
Stu[] student = new Stu[] { s1,s2,s3,...,s40};
```

进一步简化类数组的初始化，相关代码如下：

```
Stu[] student = new Stu[]{
    new Stu("张莉", "01", 19, "女", new double[]{70,80,90}),
    new Stu("王恒", "02", 18, "男", new double[]{85,80,78}),
    new Stu("李明", "03", 19, "男", new double[]{95,74,88}),
    .....
    new Stu("张华", "40", 19, "男", new double[]{100,89,92})
}
```

④ 进一步完善学生的基本信息，通过提示信息输入，相关代码如下：

```
Stu[] student=new Stu[num];
```

```
for (int i = 0; i < num; i++)
```

```
{
```

```
    Console.WriteLine("请输入学生姓名: ");
```

```
    string name = Console.ReadLine();
```

```
    Console.WriteLine("请输入学生学号: ");
```

```
    string no = Console.ReadLine();
```

```
    Console.WriteLine("请输入学生年龄: ");
```

```
    int age = int.Parse(Console.ReadLine());
```

```
    Console.WriteLine("请输入学生性别: ");
```

```
    string sex = Console.ReadLine();
```

```
    double[] score=new double[3];
```

```
    for (int j = 0; j < 3; j++)
```

```
{
```

```
        Console.WriteLine("请输入学生第{j}门成绩: ",j+1);
```

```
        score[j] = double.Parse(Console.ReadLine());
```

```
}
```

```
    Stu stu=new Stu(name,no,age,sex,score);
```

```
    student[i] = stu;
```

```
}
```

⑤ 学生信息输出显示，相关代码如下：

```
foreach (Stu s in student)
```

```
{
```

```
    Console.WriteLine(s);
```

```
}
```

运行结果如图 1-7 所示。

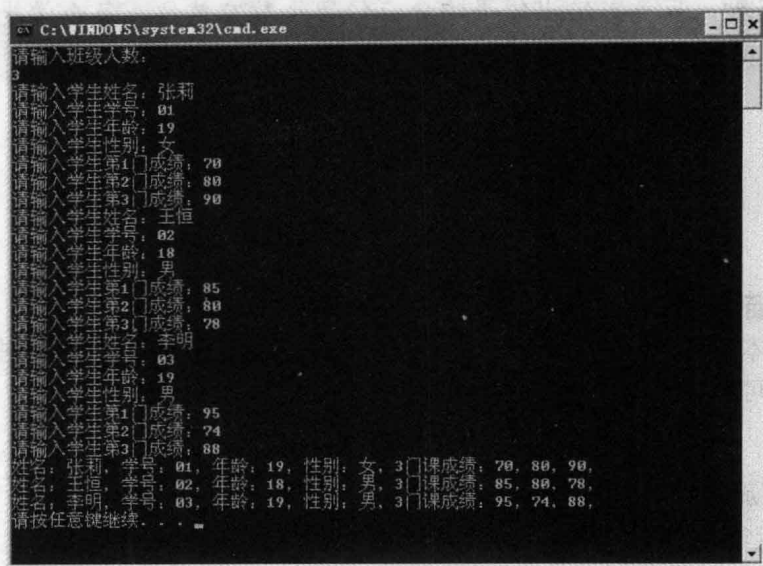


图 1-7 学生基本信息显示

⑥ 每个学生总分和平均分输出显示, 修改 `Stu` 类中 `Display()` 方法的输出信息, 相关代码如下:

```
public string Display()
{
    .....

    return "姓名: " + stuName + ", 学号: " + stuNo + ", 年龄: " + stuAge
    + ", 性别: " + stuSex + ", 3 门课成绩: " + t + ", 成绩总分: " + Totle() + ", 平均分: " + Avg();
}
```

运行结果如图 1-8 所示。

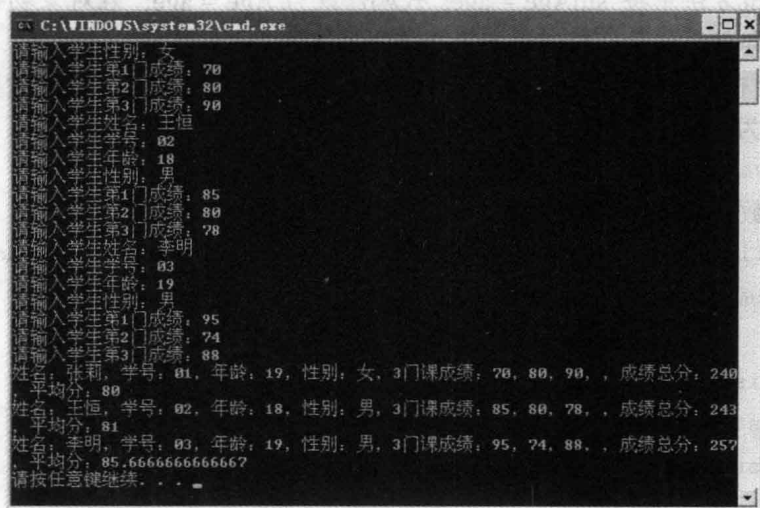


图 1-8 学生基本信息及成绩统计

◎ 提示/备注

程序尚未完善, 应考虑输出的平均分应保留小数有效位、每个学生基本信息输入有效后能否给出提示等情况。

任务三 完善程序功能



【任务描述】

输入学生基本信息的有效性检验; 每个学生基本信息输入有效后的信息提示; 输入学生姓名为 exit 时, 可结束输入, 并统计实际学生人数信息。



【任务实施】

- ① 创建学生年龄的公开属性, 对其为负值情况的判断, 相关代码如下:

```
public int Age
{
    get{ return stuAge; }
    set
    {
        if (value <= 0)
            isSucc = false;
        else
            stuAge = value;
    }
}
```

注意: 在构造方法中将 `stuAge = age;` 代码修改为 `Age = age;` 在对象初始化数值时能通过属性赋值给内部数据变量, 同时进行数值有效性判断。

- ② 添加一个布尔类型字段 `isSucc`, 以判断是否成功录入数据。若有无效数据录入, 则设置为 `false`, 否则为 `true`, 相关代码如下:

```
private bool isSucc;
```

修改构造函数, 将 `isSucc` 初始化:

```
public Stu(string name, string no, int age, string sex, double[] score)
//初始化数据成员的构造函数
{
    isSucc = true;
    stuName = name;
    stuNo = no;
    Age = age;
    stuSex = sex;
```