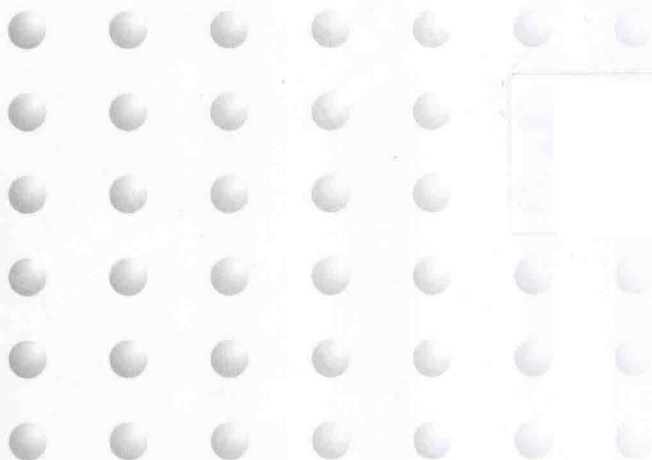




高等学校“十二五”规划教材

《Visual Basic.NET程序设计》 实验指导与习题

郝 莉 杨丹婕 编著
王 燕 巩 政



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校 “十二五” 规划教材

《 Visual Basic.NET 程序设计 》

实验指导与习题

郝 莉 杨丹婕 王 燕 巩 政 编著

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书作为《Visual Basic.NET 程序设计》一书的配套实验与习题集,从培养学生程序设计基础训练入手,通过上机实验、选择题、填空题、程序分析题等多种题型,巩固课堂所学的基本概念,扩展教材中所讲授的知识,帮助学生掌握程序设计的基本方法。

本书与教材互为补充,相辅相成,并配有教材各章习题解答,是理解和掌握教材内容必备的辅助学习教材。

图书在版编目(CIP)数据

《Visual Basic.NET 程序设计》实验指导与习题/郝莉等编著.

—西安:西安电子科技大学出版社,2015.2

高等学校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3571-2

I. ①V… II. ①郝… III. ①BASIC 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料

IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 016851 号

策 划 罗建锋

责任编辑 马武装 侯伟丹

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 12.5

字 数 295 千字

印 数 1~3000 册

定 价 22.00 元

ISBN 978-7-5606-3571-2/TP

XDUP 3863001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

实验是学习程序设计课程十分重要的教学环节，通过上机调试程序过程的实训，可以加深对编程环境、语法和实现算法的理解与掌握；而通过大量的基础性习题训练，也有利于对教材基本理论和基础知识的掌握。为此，我们编写了本书，作为《Visual Basic.NET 程序设计》教材的配套教材。

本书根据《Visual Basic.NET 程序设计》教材内容的顺序安排了程序设计实验、习题、配套教材各章节习题解答三章内容。第 1 章共设计了 13 个实验项目，每个项目基本都包括实验目的、实验内容、实验实现步骤和思考练习几个部分。同时每个实验项目中列举了多个实验题目，教师在组织实验教学时可以根据实验课时数的多少从中选择学生必须完成的实验题目。第 2 章按照教材章节划分，给出了大量的习题，题型包括选择题、填空题、程序填空题、程序分析题，可帮助学生更好地理解、掌握教材内容。第 3 章给出了教材各章节的习题解答。

本书由郝莉、巩政共同负责全书的总体策划与统稿、定稿工作。郝莉编写了第 1 章中的第 1 到第 10 和第 13 个实验项目以及第 2 章中的部分程序填空、程序分析题；杨丹婕编写了第 2 章中的第 2.1 到 2.8 节的选择題、填空题和部分程序填空、程序分析题；王燕编写了第 1 章中的第 11、12 两个实验和第 2 章中的 2.9、2.10 的习题；巩政、王燕编写了教材习题解答。

本书在编写过程中得到了内蒙古大学计算机学院计算机基础课程建设组的教师的支持和帮助。刘咏梅老师审阅了书中部分内容，并提出了许多建议与意见。本书在出版过程中，得到了西安电子科技大学出版社罗建锋老师的鼎力相助。在此对以上人员表示诚挚的谢意。

限于编者的学识、水平，不当之处难免，敬请读者不吝斧正。

编 者
2014 年 9 月

目 录

第 1 章 程序设计实验.....1	2.5.3 程序填空题.....108
1.1 安装 Visual Basic 2010.NET.....1	2.5.4 程序分析题.....114
1.2 简单 Visual Basic.NET 程序设计实验.....3	2.6 过程.....117
1.3 Visual Basic.NET 基本语法实验.....5	2.6.1 选择题.....117
1.4 Visual Basic.NET 顺序结构实验.....7	2.6.2 填空题.....119
1.5 Visual Basic.NET 选择结构实验.....9	2.6.3 程序填空题.....120
1.6 Visual Basic.NET 循环结构实验.....12	2.6.4 程序分析题.....124
1.7 Visual Basic.NET 数组实验.....15	2.7 文件.....130
1.8 Visual Basic.NET 过程实验.....20	2.7.1 选择题.....130
1.9 Visual Basic.NET 文件实验.....22	2.7.2 填空题.....133
1.10 Visual Basic.NET 控件实验.....25	2.7.3 程序填空题.....133
1.11 Visual Basic.NET 数据库实验.....28	2.8 Windows 窗体应用程序.....137
1.12 Visual Basic.NET Web 设计实验.....47	2.8.1 选择题.....137
1.13 综合实验.....50	2.8.2 填空题.....142
第 2 章 习题.....73	2.8.3 程序填空题.....143
2.1 概述.....73	2.9 利用 ADO.NET 访问数据库.....146
2.1.1 选择题.....73	2.9.1 选择题.....146
2.1.2 填空题.....74	2.9.2 填空题.....148
2.2 VB.NET 程序设计基础.....75	2.9.3 判断题.....149
2.2.1 选择题.....75	2.10 ASP.NET Web 应用程序.....151
2.2.2 填空题.....76	2.10.1 选择题.....151
2.3 VB.NET 语言基础.....77	2.10.2 填空题.....153
2.3.1 选择题.....77	2.10.3 判断题.....154
2.3.2 填空题.....80	习题解答.....156
2.3.3 程序分析题.....81	2.1.....156
2.4 程序设计结构.....82	2.2.....156
2.4.1 选择题.....82	2.3.....156
2.4.2 填空题.....89	2.4.....157
2.4.3 程序填空题.....90	2.5.....158
2.4.4 程序分析题.....98	2.6.....159
2.5 枚举、数组和结构.....104	2.7.....160
2.5.1 选择题.....104	2.8.....161
2.5.2 填空题.....107	2.9.....162

2.10.....	163	习题 5.....	178
第 3 章 配套教材各章节习题解答.....	165	习题 6.....	183
习题 1.....	165	习题 7.....	187
习题 2.....	168	习题 8.....	190
习题 3.....	170	习题 9.....	192
习题 4.....	173	习题 10.....	193

第1章 程序设计实验

本章根据《Visual Basic.NET 程序设计》教材内容,配合教学要求,安排了13项实验内容,其中大多数实验项目中列举了多个题目。读者可以通过实验,理解编程思路和程序设计的基本方法。

1.1 安装 Visual Basic 2010

1. 实验目的

了解 Visual Basic 2010 软硬件运行环境;掌握 Visual Basic 2010 系统的安装方法。

2. 实验内容

1) Visual Basic 2010 运行环境

Visual Studio 2010 需要在已安装了 .NET Framework 4.0 版的计算机上运行。计算机一般选择如下配置:

- 处理器:建议使用 2.0 GHz 双核处理器或更高的处理器。
- 内存:1 GB,建议使用 2 GB 以上内存。
- 可用硬盘空间:系统驱动器上需要 5.4 GB 以上的可用空间,安装驱动器上需要 2 GB 以上的可用空间。
- 操作系统:Windows Server 2003(SP2)、Windows Vista、Windows 7。

2) 安装 Visual Basic 2010 学习版

本节以 Visual Basic 2010 Express Edition(学习版)为例,介绍软件的安装方法。该软件可以从微软官方网站 <http://www.microsoft.com/visualstudio/eng/downloads#d-2010-express> 下载。

从网上下载的软件一般都是光盘镜像文件(iso 格式),在安装时,用户可以把其刻录到光盘上或使用虚拟光驱软件来安装。

(1) 安装。运行光盘上的 Setup.hta,出现如图 1-1 所示界面。

单击安装界面上的 Visual Basic 2010 学习版,开始安装 Visual Basic 2010。按照界面提示进行选择安装。

安装完成后,单击“退出”即可。

(2) 注册。Visual Basic 2010 Express Edition 安装完成后,只是一个试用版,可以使用 30 天。只有注册后才可以长期使用。

注册方法如下:

① 启动 Visual Basic 2010。从开始菜单的所有程序中找到 Microsoft Visual Studio 2010 Express 程序组并打开,单击 Microsoft Visual Basic 2010 Express,如图 1-2 所示。

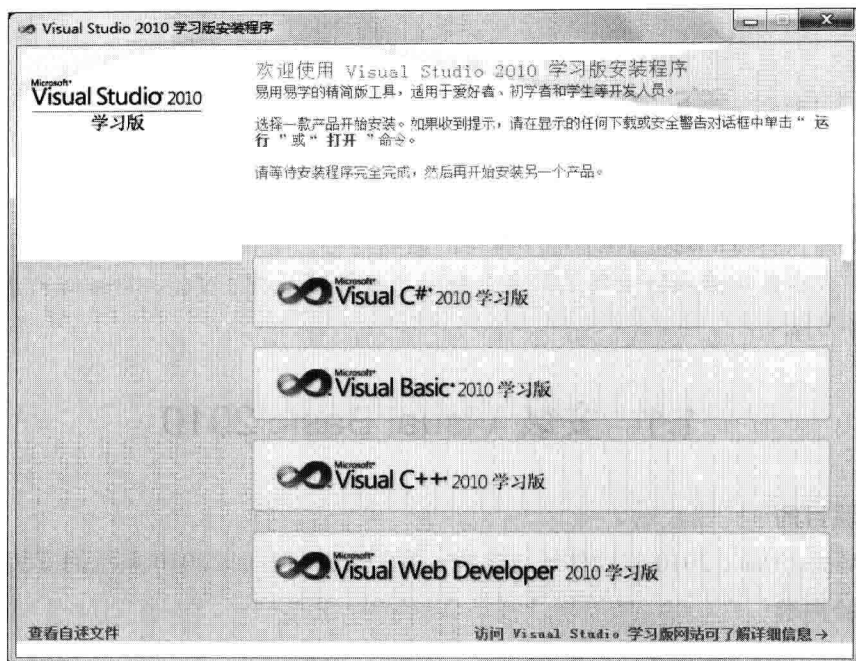


图 1-1 Visual Basic 2010 Express Edition 安装界面

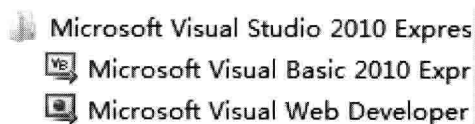


图 1-2 启动 Visual Basic 2010 Express

② 进入 Visual Basic 2010 Express 启动界面，如图 1-3 所示。

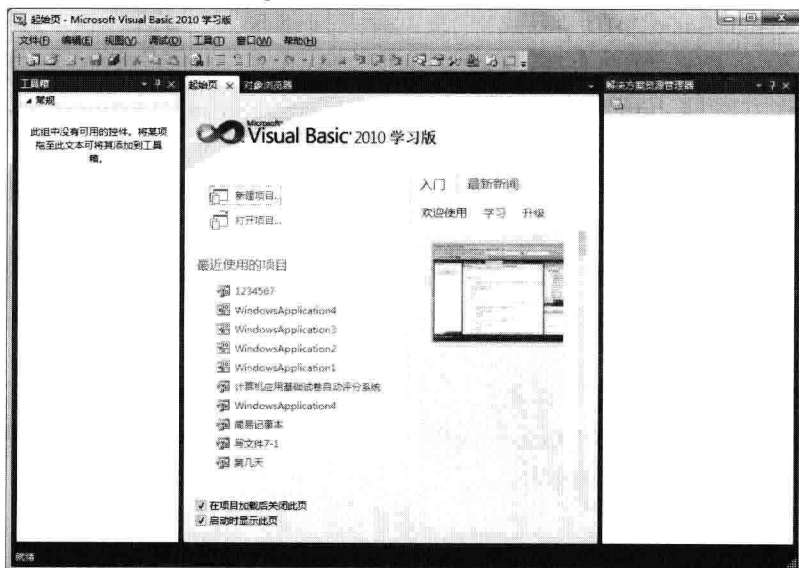


图 1-3 Visual Basic 2010 Express 启动界面

③ 打开“帮助”菜单,如图1-4所示,选择“注册产品”选项,出现如图1-5所示对话框。

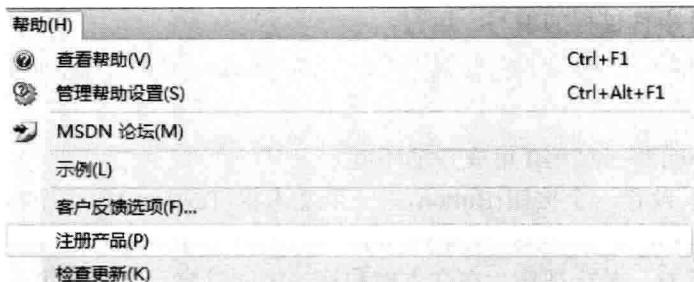


图 1-4 “帮助”菜单中的“注册产品”

在确保互联网连接的情况下,单击“在线获取注册密钥”,通过微软账户进入,可获得注册密钥(如果没有微软账户,则先要申请一个账户)。把注册密钥选中复制后,粘贴到图1-5所示的“注册密钥”文本框内,再单击“立即注册”按钮即可。

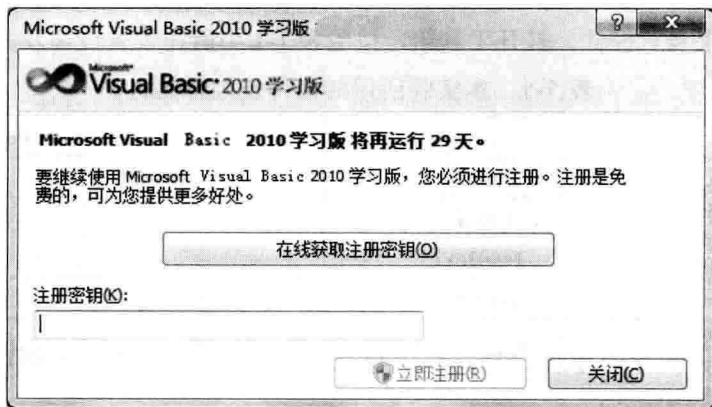


图 1-5 “在线获取注册密钥”对话框

3. 思考与练习

- (1) Visual Basic 2010 的特点。
- (2) 自己动手安装 Visual Basic 2010。

1.2 简单 Visual Basic.NET 程序设计实验

1. 实验目的

(1) 熟悉 Visual Basic 2010 集成开发环境。掌握 Visual Basic 2010 集成开发环境的启动与退出;熟悉该开发环境中的标题栏、菜单栏、工具箱、窗体窗口、解决方案资源管理器、属性窗口等界面组成部分。

(2) 掌握简单程序界面的设计和布局方法。设计一个主窗体,在该窗体上放置文本框、命令按钮、标签框等对象,调整上述对象的位置和大小,达到界面美观、布局合理的目的。

(3) 掌握通过属性窗口设置对象属性的方法。理解对象及其属性的概念,通过选中要

操作的对象,在属性窗口中选择要设置的属性字段,如对象名称、显示内容、对象的位置、对象的大小、字体、字号等,改变属性字段的值,观察对象的变化情况。

(4) 学会控件事件过程的编写、运行。

(5) 保存项目。

2. 实验内容

(1) 启动 Visual Basic 2010 集成开发环境。

(2) 在窗体上设置一个按钮(Button)、一个文本框(TextBox)和一个标签(Label); 设置 Button 的 Text 属性值为: 显示; 设置 Button、TextBox 和 Label 的字号为: 四号。

(3) 程序运行时,单击按钮,在文本框和标签中同时显示“我的第一个 VB 程序”。

(4) 保存项目。

3. 实验主要步骤

(1) 启动 Visual Basic 2010 集成开发环境。从开始菜单的所有程序中找到 Microsoft Visual Studio 2010 Express 程序组并打开,单击 Microsoft Visual Basic 2010 Express。

(2) 在窗体上设置控件。打开工具箱,按照表 1-1 中所述设置控件及其属性值。

表 1-1 本实验所用的控件及控件属性

控件	Name	Text	FontSize
Form	Form1	Form1	
Label	Label1		四号
TextBox	TextBox1		四号
Button	Button1	显示	四号

(3) 编写按钮的单击事件过程。在窗体上双击 Button 按钮,在源程序代码窗口的 Button_Click 过程中输入:

TextBox1.Text=“我的第一个 VB 程序”

Label1.Text=“我的第一个 VB 程序”

(4) 运行程序。单击工具栏上的启动按钮(或按 F5 键)。

(5) 保存项目。单击工具栏上的全部保存按钮或文件菜单中的全部保存命令,输入路径和文件名。

(6) 退出 Visual Basic 2010 集成开发环境。

程序运行界面如图 1-6 所示。

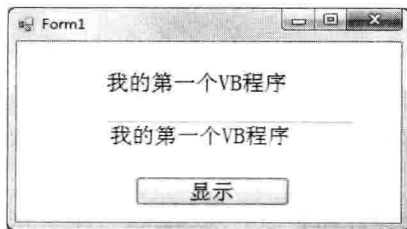


图 1-6 实验 1.2 程序运行结果

4. 思考与练习

- (1) 启动 Visual Basic 2010 集成开发环境主要有哪几种方式?
- (2) 为什么把 Visual Basic 2010 的工作环境称为集成开发环境?
- (3) 如何启动和退出 Visual Basic 2010 集成开发环境?
- (4) 如何打开代码窗口?
- (5) 编写一个 VB.NET 程序。要求在窗体上放置 1 个 TextBox 控件和 4 个 Button 控件。分别单击这 4 个按钮, 可以把文本框的背景色分别设置为红色、蓝色、黑色和绿色。
- (6) 编写一个 VB.NET 程序。要求在窗体上设置 1 个文本框和 2 个按钮, 把 2 个按钮的标题分别设置为“显示”和“清除”。程序运行后, 在文本框中输入一行文字(例如“VB.NET 程序设计”), 如果单击“显示”按钮, 则把文本框中的内容显示为窗体标题; 如果单击“清除”按钮, 则清除文本框中的内容。

1.3 Visual Basic.NET 基本语法实验

1. 实验目的

- (1) 理解变量和常量的概念, 掌握其定义和使用方法。
- (2) 了解各种数据类型。
- (3) 掌握各种运算符、表达式的使用。
- (4) 掌握常用内部函数的功能和使用方法, 尤其要注意数学类函数和字符串函数。在使用时, 函数名前面要加类别关键字, 如: $\ln 2$ 要写成 `Math.Log(2)`。

2. 实验内容

编写一个 VB.NET 程序。设 $a=2$, $b=3$, $S="ABCDEFGHJK"$, 要求在窗体内设置 6 个标签(Label)及 6 个文本框(TextBox), 将每个标签的 Text 属性值设置为如下表达式(在程序运行时, 单击窗体空白区, 可在对应的文本框中输出这些表达式的值):

- (1) $8*3*6\sqrt{2}$;
- (2) $7/6*3.2/2.15*(5.5+3.5)$;
- (3) $7>2$ or $4<9$;
- (4) $5+(a+b)^2$;
- (5) $8*e^3*\ln 2$;
- (6) `Mid(S, 3, 4)`。

3. 实验主要步骤

- (1) 启动 Visual Basic 2010 集成开发环境。从开始菜单的所有程序中找到 Microsoft Visual Studio 2010 Express 程序组并打开, 单击 Microsoft Visual Basic 2010 Express。
- (2) 在窗体上设置控件。打开工具箱, 按照表 1-2 中所述设置控件及其属性值。

表 1-2 本实验所用的控件及控件属性

控件	Name	Text
Form	Form1	Form1
Label	Label1	$8*3*6\sqrt{2}=$
	Label2	$7/6*3.2/2.15*(5.5+3.5)=$
	Label3	$7>2$ or $4<9=$
	Label4	$5+(a+b)^2=$
	Label5	$8*e^3*\ln 2=$
	Label6	$\text{Mid}(S, 3, 4)=$
TextBox	TextBox1	
	TextBox2	
	TextBox3	
	TextBox4	
	TextBox5	
	TextBox6	

(3) 编写窗体的单击事件过程。在窗体空白处双击窗体，在源程序代码窗口的 Form1_Click 过程中输入：

```
Dim s$, a, b
a = 2 : b = 3 : s = "ABCDEFGHIIJK"
TextBox1.Text = 8 * 3 * 6 \ 2
TextBox2.Text = 7 / 6 * 3.2 / 2.15 * (5.5 + 3.5)
TextBox3.Text = 7 > 2 Or 4 < 9
TextBox4.Text = 5 + (a + b) ^ 2
TextBox5.Text = 8 * Math.Exp(3) * Math.Log(2)
TextBox6.Text = Strings.Mid(S, 3, 4)
```

(4) 运行程序。单击工具栏上的启动按钮(或按 F5 键)。

(5) 保存项目。单击工具栏上的全部保存按钮或文件菜单中的全部保存命令，输入路径和文件名。

(6) 退出 Visual Basic 2010 集成开发环境。

程序运行界面如图 1-7 所示。

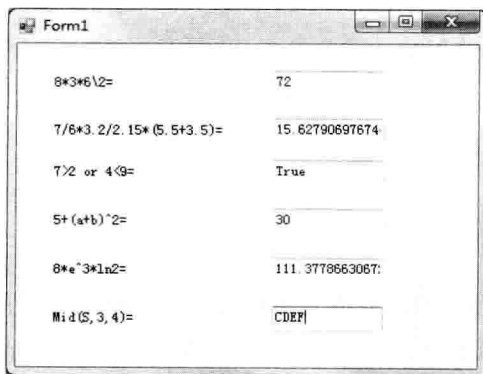


图 1-7 实验 1.3 程序运行结果

4. 思考与练习

- (1) 字符的两个运算符+和&在使用上有什么区别?
- (2) 总结书写表达式应该注意的问题。
- (3) 利用随机函数写出产生正整数 N 到 M 之间的任意整数的表达式。
- (4) 编写 VB.NET 程序, 设 $a=2$, $b=3$, $c=4$, $d=5$, $S="ABCDEFGHJK"$, 求下列表达式的值。
 - ① $34/4+4.0^5/12$;
 - ② $65\backslash 3 \bmod 3.4*\text{fix}(3.8)$;
 - ③ $"abg"+"34"&"erert"$;
 - ④ $\text{true or not } (8+3>=23)$;
 - ⑤ $\cos(b)(\sin(a)+1)$;
 - ⑥ $\text{Left}(S,4)$;
 - ⑦ $\text{Instr}(S, "EFG")$;
 - ⑧ $\text{Lcase}(\text{Right}(S, 5))$ 。

1.4 Visual Basic.NET 顺序结构实验

1. 实验目的

- (1) 学习 VB.NET 的顺序结构编程方法。
- (2) 掌握基本的数据输入、输出方法。输入数据可以通过文本框控件或 `InputBox` 函数实现; 输出数据可以通过标签控件、文本框控件和 `MsgBox` 函数实现。
- (3) 注意程序中使用的变量需要定义, 程序尽量一行一句, 对程序加必要的注释, 培养良好的编程风格。

2. 实验内容

编写一个 VB.NET 程序。利用速度和距离的计算公式, 按要求进行计算并显示计算结果。

已知: $a = 1.5 \text{ 米/秒}^2$, 程序运行时, 通过文本框输入初速度 V_0 和时间 t , 单击窗体, 计算出末速度 V_t 和距离 S 的值。要求在显示结果时带上单位。速度单位是: 米/秒, 距离单位是: 米。

3. 实验主要步骤

- (1) 启动 Visual Basic 2010 集成开发环境。从开始菜单的所有程序中找到 Microsoft Visual Studio 2010 Express 程序组并打开, 单击 Microsoft Visual Basic 2010 Express。
- (2) 在窗体上设置控件。打开工具箱, 按照表 1-3 中所述设置控件及其属性值。

表 1-3 本实验所用的控件及控件属性

控件	Name	Text
Form	Form1	Form1
Label	Label1	输入初速度 V0=
	Label2	米/秒
	Label3	输入时间 t
	Label4	秒
	Label5	
TextBox	TextBox1	
	TextBox2	

(3) 编写窗体的单击事件过程。在窗体空白处双击窗体，在源程序代码窗口的 Form1_Click 过程中输入：

```
Dim a!, s!, t!, V0!, Vt!
a = 1.5
V0 = Val(TextBox1.Text)
t = Val(TextBox2.Text)
Vt = V0 + a * t
S = V0 * t + 1 / 2 * a * t * t
Label5.Text = "末速度是: " & Vt & " 米/秒; " & "距离是: " & s & " 米"
```

(4) 运行程序。单击工具栏上的启动按钮(或按 F5 键)。

(5) 保存项目。单击工具栏上的全部保存按钮或文件菜单中的全部保存命令，输入路径和文件名。

(6) 退出 Visual Basic 2010 集成开发环境。

程序运行界面如图 1-8 所示。

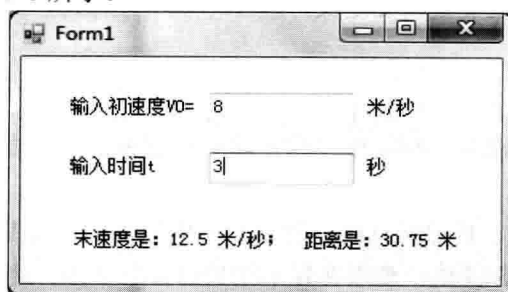


图 1-8 实验 1.4 程序运行结果

4. 思考与练习

- (1) 将本实验试题用 InputBox 函数输入初速度 V0 和时间 t, 用 MsgBox 输出计算结果。
- (2) 编写一个 VB.NET 程序。输入圆的半径, 求圆的面积和周长。
- (3) 编写一个温度转换的 VB.NET 程序。温度转换公式: $C = 5/9 * (F - 32)$, 其中: C 是摄氏温度, F 是华氏温度。输入摄氏温度, 计算华氏温度。
- (4) 编写程序, 实现大小写转换。要求在文本框中输入一行英文字符, 单击按钮 1,

则全部转换为大写字符；单击按钮 2，则全部转换为小写字符。

(5) 编写程序，在文本框中显示 1~100 之间的任一随机整数及该数字表示的 ASCII 码所对应的字符。

1.5 Visual Basic.NET 选择结构实验

1. 实验目的

- (1) 理解程序的分支结构。分支结构包括单分支、双分支和多分支结构。
- (2) 学习单分支结构 If 语句的编程。
- (3) 学习双分支结构 If...Then ... Else 语句的编程。
- (4) 学习多分支结构 If...Then ... ElseIf 语句的编程。
- (5) 学习多分支结构 Select Case 语句的编程。

2. 实验内容

- (1) 输入一个整数，判断其是正数、负数或零。
- (2) 输入一个学生的高数、专业课、外语、哲学、体育五门课的考试成绩，判断其是否为优秀。优秀的条件为：该五门课成绩总分超过 450 分或每门课程在 88 分以上或每门主课(前三门)的成绩都在 95 分以上，其他课程在 80 分以上。

3. 实验主要步骤

本实验包括 2 个题目，我们将分 2 个项目完成该实验。

启动 Visual Basic 2010 集成开发环境：从开始菜单的所有程序中找到 Microsoft Visual Studio 2010 Express 程序组并打开，单击 Microsoft Visual Basic 2010 Express。

新建项目 1：按以下步骤完成实验内容(1)。

- (1) 在窗体上设置控件。打开工具箱，按照表 1-4 中所述设置控件及其属性值。

表 1-4 本实验所用的控件及控件属性

控件	Name	Text
Form	Form1	Form1
Label	Label1.Name	Label1
	Label1.text	输入一个整数
	Label2.Name	Label2
	Label2.Text	
TextBox	TextBox1.Name	Textbox1
	TextBox1.Text	

- (2) 编写窗体的单击事件过程。在窗体空白处双击窗体，在源程序代码窗口的 Form1_Click 过程中输入如下代码：

```
Dim a%  
a = Val(TextBox1.Text)  
If a > 0 Then Label2.Text = a & "是正数"
```

If a = 0 Then Label2.Text = a & "是零"

If a < 0 Then Label2.Text = a & "是负数"

(3) 运行程序。单击工具栏上的启动按钮(或按 F5 键)。

(4) 保存项目。单击工具栏上的全部保存按钮或文件菜单中的全部保存命令，输入路径和文件名。

(5) 退出 Visual Basic 2010 集成开发环境。

程序运行界面如图 1-9 所示。

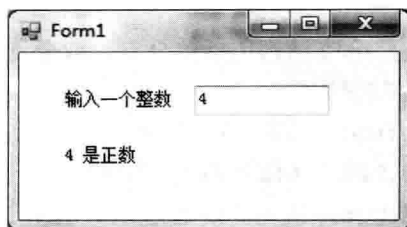


图 1-9 实验 1.5 项目 1 程序运行结果

新建项目 2: 按以下步骤完成实验内容(2)。

(1) 在窗体上设置控件。打开工具箱，按照表 1-5 中所述设置控件及其属性值。

表 1-5 本实验所用的控件及控件属性

控件	Name	Text
Form	Form1	Form1
Label	Label1	高数
	Label2	专业课
	Label3	外语
	Label4	哲学
	Label5	体育
	Label6	
TextBox	TextBox1	
	TextBox2	
	TextBox3	
	TextBox4	
	TextBox5	

(2) 编写窗体的单击事件过程。在窗体空白处双击窗体，在源程序代码窗口的 Form1_Click 过程中输入如下代码：

```
Dim a%, b%, c%, d%, e1% '这 5 个变量分别表示 5 门课的成绩
a = Val(TextBox1.Text)
b = Val(TextBox2.Text)
c = Val(TextBox3.Text)
d = Val(TextBox4.Text)
e1 = Val(TextBox5.Text)
If a + b + c + d + e1 >= 450 Then
```

```

Label6.Text = "成绩优秀"
ElseIf a >= 88 And b >= 88 And c >= 88 And d >= 88 And e1 >= 88 Then
    Label6.Text = "成绩优秀"
ElseIf a >= 95 And b >= 95 And c >= 95 And d >= 80 And e1 >= 80 Then
    Label6.Text = "成绩优秀"
Else
    Label6.Text = "成绩非优秀"
End If

```

- (3) 运行程序。单击工具栏上的启动按钮(或按 F5 键)。
 - (4) 保存项目。单击工具栏上的全部保存按钮或文件菜单中的全部保存命令。
 - (5) 退出 Visual Basic 2010 集成开发环境。
- 程序运行界面如图 1-10 所示。

图 1-10 实验 1.5 项目 2 程序运行结果

4. 思考与练习

- (1) 在一文本框中输入一个学号，不足 10 位时，在标签中显示“学号输入有误！”。
- (2) 在文本框中输入三个数，求最大数及最小数，并显示所求的结果。
- (3) 输入一个整数，判断其奇偶性。
- (4) 输入一个字符，判断该字符的类型(字符类型包括：大写英文字母、小写英文字母、数字、其他字符)。
- (5) 输入三条边的长度，判断其是否可以构成一个三角形。如果能构成的话，计算该三角形的面积。
- (6) 运输部门的货物运输与里程有关，距离越远，每吨货物的单价越低，假设每吨单价 P 与距离 S 之间的关系如下，

$$P = \begin{cases} 32 & S < 100 \\ 28 & 100 \leq S < 200 \\ 25 & 200 \leq S < 300 \\ 22.5 & 300 \leq S < 400 \\ 20 & 400 \leq S < 1000 \\ 15 & S \geq 1000 \end{cases}$$