

第 3 章 Visual Basic 应用程序界面设计

3.1 内 容 提 要

本章主要介绍窗体设计、常用标准控件以及 Visual Basic 应用程序界面设计。

1. 对象的属性值设置方法

对象的属性值设置方法有两种：一是通过属性窗口设置属性值，先选定对象，再设置属性值；二是在应用程序运行时，通过程序代码改变属性值。一般采用赋值语句设置属性值，赋值语句格式如下：

[对象名.]属性名=表达式

2. 对象的方法调用

方法是附属于对象的行为和动作。创建对象后，就可以在应用程序中调用方法。在程序代码中调用方法的一般格式如下：

[对象名.]方法名 [参数列表]

(1) Print 方法。它是一个最重要、最常用的方法，它可以将数据文本在窗体上输出。Print 方法的调用格式如下：

[对象名.] Print [输出项列表]

在输出项列表中经常使用定位函数 Spc(n) 和 Tab(n)。

① 函数 Spc(n)：表示输出 n 个空格。

② 函数 Tab(n)：表示将其后的输出项在第 n 列输出；若函数无参数 n ，则表示将其后的输出项定位于下一个标准输出区。

(2) Cls 方法。该方法用于清除程序运行时在窗体或图片框中用 Print 方法或其他方法显示的数据文本或图形。调用该方法后，CurrentX 与 CurrentY 的属性值复原为 0。

(3) Move 方法。该方法用于移动窗体对象，同时还可以改变对象的大小。窗体对象的移动位置和窗体大小的改变由参数列表中对应的 Left、Top、Width、Height 的属性值确定。参数 Left 为必选参数；其他参数为可选参数。Move 方法的调用格式如下：

[对象名.] Move Left [,Top][,Width][,Height]

3. 对象的事件分类及事件过程的框架结构

窗体和控件对象的事件可分为以下 3 类。

(1) 程序事件。诸如 Visual Basic 程序的装载、卸载以及打开和关闭窗体时触发的事件。

(2) 鼠标事件。操作鼠标时触发的事件。

(3) 键盘事件。按键盘上的按键时触发的事件。

窗体事件过程的框架结构如下：

```
Private Sub Form_事件名 ([参数列表])           '过程开始
    [过程体 (事件过程代码)]
End Sub                                           '过程结束
```

控件事件过程的框架结构如下：

```
Private Sub 控件名_事件名 ([参数列表])         '过程开始
    [过程体 (事件过程代码)]
End Sub                                           '过程结束
```

4. 窗体

窗体用于创建 Visual Basic 应用程序的界面或对话框。每个 Visual Basic 工程至少有一个窗体，窗体是各种控件的载体。

窗体有输出(Print)、清屏(Cls)、移动窗体(Move)、显示窗体(Show)、隐藏窗体(Hide)、刷新窗体(Refresh)等常用方法。有初始化(Initialize)、装载(Load)、单击(Click)、双击(DblClick)等常用事件。

5. 标签

标签控件 (Label)主要用于在窗体上标注和显示提示信息。标签在程序运行时不能接收焦点，即不能输入数据文本；但可以通过赋值语句更改标签标题(Caption)的属性值。标签的默认名称为 Label1、Label2……

标签有刷新(Refresh)、移动(Move)等方法；有单击(Click)、双击(DblClick)等事件。标签的方法和事件不经常使用。

6. 文本框

文本框控件 (TextBox)又称为编辑框，是最常用的基本控件之一。它可以输入编辑文本，常常作为程序的输入数据控件；它可以容纳大量文本，常常作为程序输出数据控件。文本框的默认名称为 Text1、Text2……

文本框最常用的方法是 SetFocus 方法，它使文本框获得焦点，表现为光标在文本框内闪烁，以便进行数据输入。Refresh 方法用于进行文本框刷新。

文本框最重要的事件是 Change 事件，每当文本框的 Text 属性值发生变化时，都将触发 Change 事件。在 Change 事件过程中常用于检验输入的内容。在 Change 事件过程中不要做改变 Text 属性值的事，否则又将触发该事件，以至于导致死循环。

7. 命令按钮

命令按钮(CommandButton)是窗体上最常见的控件之一。Visual Basic 应用程序界面中基本上都有命令按钮，它是用户进行交互操作的最常用控件。命令按钮的默认名称为 Command1、Command2……

调用 SetFocus 方法可以使对象获得焦点，命令按钮获得焦点表现为按钮四周有一个虚线框。

单击事件(Click)是命令按钮最基本、最常用的事件之一。在应用程序运行的窗

口界面中,通过激活命令按钮触发单击事件完成相应操作,有多种方法可以激活命令按钮。

- (1) 用鼠标直接单击命令按钮。
- (2) 按 Tab 键或调用 SetFocus 方法使命令按钮获得焦点,按 Enter 键。
- (3) 当命令按钮具有快捷键功能时,使用快捷键(Alt+带有下划线的字母)。
- (4) 当命令按钮的 Default 属性值为 True 时,按 Enter 键;或当命令按钮的 Cancel 属性值为 True 时,按 Esc 键。
- (5) 在事件过程代码中设置命令按钮的 Value 属性值为 True。

8. 单选按钮

单选按钮(OptionButton)  用于在一组选项中选且仅选一个选项。单选按钮一般是成组出现,每次只能在这组选项选定一个。单选按钮的默认名称为 Option1、Option2……

调用 SetFocus 方法可以使单选按钮被选定,使 Value 属性值为 True。
单选按钮支持的事件不多,应用较多的基本事件是 Click 事件。

9. 复选框

复选框(CheckBox)  用于在一组选项中可以选定多个选项。复选框的默认名称为 Check1、Check2……

调用 SetFocus 方法可以使复选框获得焦点,但不能改变复选框的 Value 属性值。
复选框支持的事件不多,应用较多的基本事件是 Click 事件。

10. 框架

框架(Frame)  是一个容器对象,常用于将其他控件按功能分组,既实现了窗口界面的功能分组,又保证了窗口界面的整齐美观。框架的默认名称为 Frame 1、Frame 2……

在窗口界面利用框架对控件进行功能分组,一定要先在窗体中添加框架,然后在框架内添加控件,这样框架及其内部的控件就成为一个整体。

11. 列表框

列表框(ListBox)  用于显示数据项列表,可以通过鼠标单击或按空格键选择所需要的数据项(列表项)。列表框可以单列显示数据项,也可以多列显示数据项。当数据项超出列表框时,会自动添加滚动条。列表框的默认名称为 List1、List2……

(1) List 属性是列表框的最重要属性之一,用于记录列表框中的所有数据项,它是一个字符串数组。

在设计模式下,可以通过属性窗口直接输入数据项,每输入一项内容,按 Ctrl+Enter 键实现换行,接着输入下一项,当输完最后一项,按 Enter 键关闭编辑区。

在过程代码中,可以使用下面赋值语句将列表项值赋给变量(比如, strv1);也可以通过变量(比如, strv2)设置列表项值。

```
strv1=[对象名.] List(下标)           '将列表项值赋给变量
[对象名.] List(下标)=strv2           '通过变量值设置列表项值
```

(2) ListCount 属性是运行模式下的属性,用于返回当前列表框中列表项的总数目。

(3) ListIndex 属性与 Text 属性是运行模式下的属性。

ListIndex 属性用于返回最后一次被选定的列表项的索引号。List(ListIndex)为所选定的列表项。若未选定任何列表项,则 ListIndex 属性值为-1。

Text 属性用于返回最后一次被选定的列表项。显然,[对象名.] Text = [对象名.] List(ListIndex)。

(4) Columns 属性用于设置列表框的列数,只能在属性窗口设置。当属性值为 0(默认值)时,表示列表框呈单列显示;当属性值为 1 或大于 1 时,表示列表框呈多列显示。列表框有多列形式、标准形式和复选框形式。

(5) MultiSelect 属性用于设置列表框的单选或多选方式,只能在属性窗口设置。

(6) SelCount 属性是运行模式下的属性,用于返回在多项选择时所选列表项的数目。

(7) Selected 属性是运行模式下的属性,用于判断列表项是否被选定。对于确定的索引号 i,若 List(i)被选定,则 Selected(i)的值为 True,否则 Selected(i)的值为 False。

列表框支持的常用方法有 Additem、Removeitem 和 Clear;常用事件有 Click。

(1) Additem 方法是列表框最重要的方法之一,用于向列表框中添加列表项。Additem 方法每次只能向列表框中添加一个列表项。经常在 Form_Load 事件过程中使用该方法初始化列表框。调用格式如下。

[对象名.] Additem 列表项内容 [,插入位置下标]

(2) Removeitem 方法用于删除指定位置的列表项,每次只能删除一个列表项。调用格式如下。

[对象名.] Removeitem 删除项位置下标

(3) Clear 方法用于删除或清空列表框中的所有列表项,调用格式如下。

[对象名.] Clear

12. 组合框

组合框(ComboBox)  是文本框和列表框的统一,集中了这两种控件的特性,既可以通过键盘输入数据,又可以在已有的列表框中选定列表项。组合框的默认名称为 Combo1、Combo2……

组合框的大多数常用属性与列表框相似。组合框与列表框的主要不同之处在于:一是只允许进行单项选择;二是可以输入列表框中没有的数据项。

组合框的方法和事件与列表框基本相似,主要包括以下几个常用方法和事件。

(1) Additem 方法。添加数据项。

(2) Removeitem 方法。删除数据项。

(3) Clear 方法。清除全部数据项。

(4) Click 事件。单击事件。

13. 时钟

时钟控件(Timer)  也称为计时器或定时器。通过该控件的属性设置和代码编写,

可以实现在确定的时间完成规定的操作。时钟控件的默认名称为 Timer1、Timer2……

时钟控件在设计模式下出现在窗体上,在运行模式下是不可见的,关键是要掌握它的属性设置和事件代码编写。

时钟控件的常用属性只有两个: InterVal 属性和 Enabled 属性。

(1) InterVal 属性用于确定 Timer 事件被触发的时间间隔,单位为毫秒(ms),取值范围为 0~65 535。

(2) Enabled 属性用于决定控件是否有效工作。

时钟控件只有一个常用事件: Timer 事件。当时钟控件的 Enabled 属性值为 True、InterVal 属性值大于 0 时,每隔 InterVal 时间间隔便触发一次 Timer 事件。

14. 焦点

所谓焦点(Focus)就是处于活动状态。在可视化程序设计中,焦点是个很重要的概念。TabIndex 和 TabStop 属性、SetFocus 方法、GotFocus 和 LostFocus 事件都与焦点相关。窗体和大多数控件都能获得焦点。不能接收焦点的对象有标签、框架、直线、图像框、时钟和菜单等。在同一窗体上,同一时刻只允许一个对象获得焦点。各种对象获得焦点的表现形式是不一样的,比如,文本框获得焦点表现为光标在文本框内闪烁;命令按钮获得焦点表现为按钮四周出现虚线框等。一般来说,一个对象获得焦点有以下 3 种方法。

(1) 鼠标单击。通过鼠标单击需要获得焦点的对象即可。

(2) 代码实现。在过程代码中,通过调用 SetFocus 方法使对象获得焦点。

(3) 键盘按键。若对象上有访问键,则可通过快捷键使该对象获得焦点。一般可以通过按 Tab 键使能接收焦点的对象轮流获得焦点。Tab 键作用到对象上的默认次序为添加对象的次序,可以通过设置 TabIndex 属性和 TabStop 属性来改变默认次序。

在同一窗体上,当一个对象获得焦点时,原来具有焦点的对象就会失去焦点。当对象获得焦点时,触发 GotFocus 事件;当对象失去焦点时,触发 LostFocus 事件。

3.2 习 题 3

一、选择题

1. 若设置文本框的属性 PasswordChar="&",则运行程序时向文本框输入 8 个任意字符后,文本框中显示的是()。

- A. 8 个 &
- B. 8 个 *
- C. 8 个 #
- D. 无内容

2. 在 Visual Basic 中,所有窗体和控件都必定具有的一个属性是()。

- A. Name
- B. Font
- C. Caption
- D. Text

3. 下列叙述中正确的是()。

- A. 组合框包含了列表框的功能
- B. 列表框包含了组合框的功能
- C. 列表框与组合框的功能没有相似之处
- D. 列表框与组合框的功能完全相同

4. 窗体 Form1 的 Name 属性值是 Frm1,它的单击事件过程名是()。
- A. Form1_Click B. Form_Click C. Frm1_Click D. Me_Click
5. 以下有关对象属性的叙述中不正确的是()。
- A. 所有对象都具有 Name 属性
- B. 只能在运行时设置或改变的属性称为运行态属性
- C. 对象的某些属性在设计模式下设置,不能使用代码改变
- D. Enabled 属性值设置为 False 的控件在窗体上不可见
6. 当某按钮的()属性设置为 False 时,该按钮为灰色显示。
- A. Visible B. Enabled C. BackColor D. Text
7. 引用列表框中的最后一项,使用()。
- A. List1.list(List1.ListCount-1) B. List1.list(List1.ListCount)
- C. List1.list(ListCount) D. List1.list(ListCount-1)
8. 当组合框的 Style 属性设置为 0 时,组合框的表现形式为()。
- A. 下拉列表框 B. 下拉组合框 C. 简单组合框 D. 文本框
9. 为了删除 ComboBox 控件中的数据项,需要使用()方法。
- A. Add B. Remove C. AddItem D. RemoveItem
10. 要想在一个文本框中显示多行内容,应对()属性值进行设置。
- A. Font B. Enabled C. Multiline D. Text

二、填空题

1. 若要使窗体上的所有控件具有相同的字体格式,应设置_____的_____属性。
2. 在运行模式下,无法将光标定位在文本框中,是由于_____的属性值为 False,无法对文本框中的已有内容进行编辑,是由于_____的属性值为 True。
3. 时钟控件只能触发_____事件。
4. 列表框的 ListIndex 属性值是最后选定的列表项的索引号,第一个列表项的索引号为_____;若未选定任何列表项,则该属性值为_____。
5. 对象获得焦点一般有_____,_____和_____3 种方法。
6. 在一组单选按钮中,只有一个单选按钮的_____属性值为 True。
7. 对象的属性值的设置方法有两种:一是通过_____设置属性值;二是在应用程序运行时,通过_____改变属性值。
8. Cls 方法适用于_____或_____的清除,若对列表框和组合框进行清除,则使用_____方法。

三、简答题

1. 简述 Print 方法。
2. 简述事件过程的框架结构。
3. 如何为命令按钮设置快捷键?
4. Visual Basic 6.0 的工具箱中有哪些基本控件? 各自的功能是什么?
5. 窗体的 Name 属性与 Caption 属性有何区别?

6. 时钟控件的重要属性和重要事件分别是什么?

7. TabIndex 属性和 TabStop 属性有什么用途?

四、设计题

1. 调用 Print 方法,在窗体上以不同格式输出数据。

2. 在窗体上添加 4 个文本框和 2 个命令按钮。4 个文本框分别设置不同的背景颜色。连续单击标有“转换”的命令按钮,实现 4 个文本框背景颜色的转换。单击标有“结束”的命令按钮,结束应用程序运行。

3. 在窗体上添加 2 个文本框和 3 个命令按钮。模拟剪贴板功能,可以将一个文本框中选定的内容复制或剪切到另一个文本框中。

4. 在窗体上添加 2 个列表框和 2 个命令按钮。一个命令按钮用于将一个列表框中选定的内容添加到另一个列表框中;一个命令按钮用于将一个列表框中选定的内容删除。

5. 在窗体上添加 2 个框架、1 个命令按钮和 1 个文本框。其中,一个框架中包含多个单项按钮,一个框架中包含多个复选框。单击命令按钮,将两个框架中选定的内容显示在文本框中。

3.3 参考答案与提示

一、选择题

1. A. 2. A. 3. A. 4. B. 5. D. 6. B. 7. A. 8. B. 9. D.
10. C.

二、填空题

1. 窗体、Font
2. Enabled、Locked
3. Timer
4. 0、-1
5. 鼠标单击、代码实现、键盘按键
6. Value
7. 属性窗口、程序代码
8. 窗体、图片框、Clear

三、简答题

1. 答: Print 方法用于将数据文本在窗体或控件对象上输出。Print 方法的调用格式如下。[对象名.] Print [输出项列表]。

2. 答: 窗体事件过程的框架结构如下。

```
Private Sub Form_事件名([参数列表])           '过程开始
    [过程体(事件过程代码)]
End Sub                                         '过程结束
```

控件事件过程的框架结构如下。

```
Private Sub 控件名_事件名 ([参数列表])           '过程开始
    [过程体 (事件过程代码)]
End Sub                                           '过程结束
```

3. 答：在 Visual Basic 6.0 中，设置快捷键的方法比较简单，只要在命令按钮的 Caption 属性值设置中的相应字符前加上符号 & 即可。例如，在窗体添加命令按钮，将命令按钮的 Caption 属性设置为“退出 (&Q)”，这样，就为“退出”命令设置好了快捷键 Alt+Q。

4. 答：略。

5. 答：窗体的 Name 属性是窗体的名称，而 Caption 属性是窗体的标题。

6. 答：时钟控件的重要属性是 InterVal 属性和 Enabled 属性；重要事件是 Timer 事件。

7. 答：通过设置 TabIndex 属性改变 Tab 键作用到对象上的默认次序。若设置 TabStop 属性值为 False，则 Tab 键不能使该对象获得焦点。

四、设计题

1. 操作步骤或提示如下。

步骤 1，选择【工程】|【添加窗体】菜单命令，给工程添加一个窗体。

步骤 2，双击窗体，打开窗体代码窗口。选择单击事件 (Click)，编写过程代码如下：

```
Private Sub Form_Click()
    Print "紧凑格式"
    Print "Visual"; "Basic"
    Print
    Print "标准格式"
    Print "Visual", "Basic"
    Print " Spc(n)函数应用"
    Print "Visual"; Spc(15); "Basic"
    Print " Tab(n)函数应用"
    Print "Visual"; Tab(15); "Basic"
    Print " Format (表达式 [, "格式字符串"]) 函数应用"
    Print Format(123.45, "0000.000"); Format(123.45, "####.###")
End Sub
```

2. 操作步骤或提示如下。

步骤 1，应用程序界面设计和属性设置。启动 Visual Basic 6.0，自动创建一个窗体或选择“工程”|“添加窗体”菜单命令，给工程添加一个窗体，可以利用鼠标移动窗体位置或改变窗体的大小。通过工具箱向窗体添加 4 个文本框和 2 个命令按钮，利用鼠标调整它们的位置和大小。

打开属性窗口，选定对象的相应属性进行属性设置，各对象主要属性设置如表 3-1 所示。界面设计如图 3-1 所示。

表 3-1 各对象主要属性设置

对 象	属 性 名	属 性 值	对 象	属 性 名	属 性 值
窗体	名称(Name)	Form	文本框 1	名称(Name)	Text1
	Caption	文本框背景颜色 转换示例		Backcolor	&H000000FF&
命令按钮 1	名称(Name)	Command1	文本框 2	名称(Name)	Text2
	Caption	转换		Backcolor	&H00FF0000&
命令按钮 2	名称(Name)	Command2	文本框 3	名称(Name)	Text3
	Caption	退出		Backcolor	&H00FF00FF&
	名称(Name)	Command2	文本框 4	名称(Name)	Text4
	Caption	退出		Backcolor	&H00FFFF00&

步骤 2,编写相关事件代码。双击窗体,打开代码窗口,依次选定对象命令按钮 Command1 的单击事件 Click 和命令按钮 Command2 的单击事件 Click。在相应事件过程框架结构中输入编辑过程代码,如图 3-2 所示。

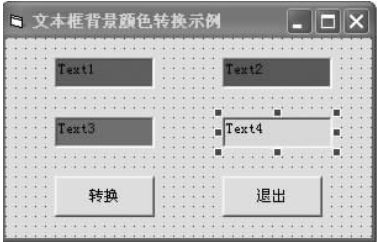


图 3-1 文本框背景颜色转换示例中的界面设计

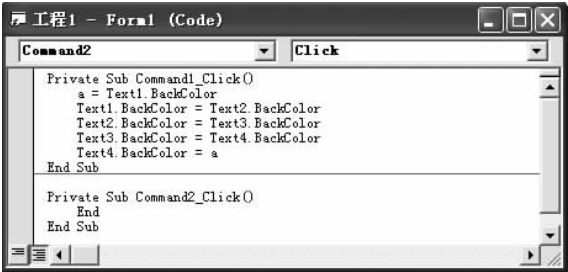


图 3-2 文本框背景颜色转换示例中的事件过程代码

步骤 3,运行调试应用程序。Visual Basic 应用程序设计编辑完成后,按 F5 键或选择“运行”|“启动”命令或单击“启动”图标 ,应用程序开始运行。单击命令按钮“转换”,实现 4 个文本框背景颜色的转换;单击命令按钮“退出”,结束应用程序的运行,返回 Visual Basic 集成开发环境的设计模式。

3. 操作步骤或提示如下。

步骤 1,应用程序界面设计和属性设置。启动 Visual Basic 6.0,自动创建一个窗体或选择“工程”|“添加窗体”菜单命令,给工程添加一个窗体,利用鼠标移动窗体位置或改变窗体大小。通过工具箱向窗体添加两个文本框和 3 个命令按钮,利用鼠标调整它们的位置和大小。打开属性窗口,选定对象的相应属性进行属性设置,各对象主要属性设置如表 3-2 所示。界面设计如图 3-3 所示。

步骤 2,编写相关事件代码。打开代码窗口,首先定义模块级变量;然后依次选定对象命令按钮 CmdCopy、CmdCut 和 CmdPaste 的单击事件 Click,在相应的事件过程框架结构中输入编辑过程代码,如图 3-4 所示。

表 3-2 各对象主要属性设置

对 象	属 性 名	属 性 值	对 象	属 性 名	属 性 值
窗体	名称(Name)	Form	命令按钮 1	名称(Name)	CmdCopy
	Caption	模拟剪贴板功能		Caption	复制
文本框 1	名称(Name)	Text1	命令按钮 2	名称(Name)	CmdCut
	Text	模拟剪贴板功能		Caption	剪切
文本框 2	名称(Name)	Text2	命令按钮 3	名称(Name)	CmdPaste
	Text	(清空)		Caption	粘贴
				Enabled	False



(a) 程序运行初始界面



(b) 对选定文本剪切后的界面

图 3-3 模拟剪贴板功能的程序运行界面



图 3-4 模拟剪贴板功能中的事件过程代码

步骤 3,运行调试应用程序。Visual Basic 应用程序设计编辑完成后,按 F5 键或选择“运行”|“启动”菜单命令或单击“启动”图标,应用程序开始运行。模拟剪贴板功能进行相应操作。单击关闭按钮,结束应用程序运行,返回 Visual Basic 集成开发环境的设计模式。

4. 操作步骤或提示如下：

步骤 1,应用程序界面设计和属性设置。启动 Visual Basic 6.0,自动创建一个窗体或选择“工程”|“添加窗体”菜单命令,给工程添加一个窗体,利用鼠标移动窗体位置或改变窗体大小。通过工具箱向窗体添加 2 个标签、2 个列表框和 2 个命令按钮,利用鼠标调整它们的位置和大小。打开属性窗口,选定对象的相应属性进行属性设置,各对象主要属性设置如表 3-3 所示。界面设计如图 3-5 所示。

表 3-3 各对象主要属性设置

对 象	属 性 名	属 性 值	对 象	属 性 名	属 性 值
窗体	名称(Name)	Form	列表框 1	名称(Name)	List1
	Caption	列表框示例	列表框 2	名称(Name)	List2
标签 1	名称(Name)	Label1	命令按钮 1	名称(Name)	CmdAdd
	Caption	中外名著		Caption	添加
标签 2	名称(Name)	Label2	命令按钮 2	名称(Name)	CmdDelete
	Caption	中国名著		Caption	删除
				Enabled	False



(a) 初始界面 (b) “删除”按钮有效界面

图 3-5 应用程序运行界面

步骤 2,编写相关事件代码。列表框 List1 由 Form_Load 事件过程使用 Additem 方法进行初始化。打开代码窗口,依次选定对象命令按钮 CmdAdd、CmdDelete 的单击事件 Click、标签 Label2 的单击事件 Click 和窗体的装载事件 Load,在相应的事件过程框架结构中输入编辑过程代码,如图 3-6 所示。

步骤 3,运行调试应用程序。Visual Basic 应用程序设计编辑完成后,按 F5 键或选择“运行”|“启动”菜单命令或单击“启动”图标 ,应用程序开始运行。进行列表框相应操作。单击关闭按钮 ,结束应用程序运行,返回 Visual Basic 集成开发环境的设计模式。

5. 操作步骤或提示如下。

步骤 1,应用程序界面设计如图 3-7 所示。

步骤 2,各对象属性设置如表 3-4 所示。

工程1 - Form1 (Code)

CmdAdd

Click

```
Private Sub CmdAdd_Click()  
    List2.AddItem List1.Text  
End Sub  
Private Sub CmdDelete_Click()  
    List2.RemoveItem List2.ListIndex  
    CmdDelete.Enabled = (List2.ListIndex <> -1)  
End Sub  
Private Sub Form_Load()  
    '初始化界面  
    List1.AddItem "西游记"  
    List1.AddItem "王子复仇记"  
    List1.AddItem "红楼梦"  
    List1.AddItem "白鹿原"  
    List1.AddItem "围城"  
    List1.AddItem "东姑娘"  
    List1.AddItem "水浒传"  
    CmdDelete.Enabled = False  
End Sub  
Private Sub Label2_Click()  
    CmdDelete.Enabled = (List1.ListIndex <> -1)  
End Sub
```

图 3-6 列表框操作各事件过程代码

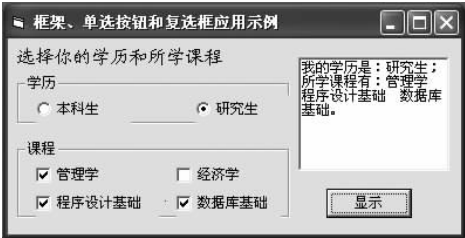


图 3-7 框架、单选按钮和复选框应用界面

表 3-4 各对象主要属性设置

对 象	属 性 名	属 性 值	对 象	属 性 名	属 性 值
窗体	名称(Name)	Form	单选按钮 1	名称(Name)	Option1
	Caption	框架、单选按钮和复选框应用示例		Caption	本科生
标签	名称(Name)	Label1	单选按钮 2	名称(Name)	Option2
	Text	选择你的学历和所学课程		Caption	研究生
	Font	小四楷体-GB2312	复选框 1	名称(Name)	Check1
文本框	名称(Name)	Text1		Caption	管理学
	Text	(清空)	复选框 2	名称(Name)	Check2
	Multiline	True		Caption	经济学
框架 1	名称(Name)	Frame 1	复选框 3	名称(Name)	Check3
	Caption	学历		Caption	程序设计基础
框架 2	名称(Name)	Frame 2	复选框 4	名称(Name)	Check4
	Caption	课程		Caption	数据库基础
	名称(Name)		命令按钮	名称(Name)	Command1
	Caption			Caption	显示

步骤 3,编写相关事件代码。(略)

步骤 4,运行调试应用程序。(略)

第 4 章 数据类型与表达式

4.1 内 容 提 要

本章主要介绍简单数据类型以及表达式的构成。

1. 数据

数据(Data)是对客观事物的符号表示。在计算机科学中是指所有能输入到计算机中,并能被计算机程序处理的符号总称。

2. 结点

结点(Node)也称为数据元素(Data Element),是数据结构中讨论的基本单位。一个结点可由若干个数据项(Data Item)组成。在结点中能起标识作用的数据项称为关键码(Key);能起唯一标识作用的关键码称为主关键码(简称主码);反之称为次关键码(简称次码)。

3. 数据结构

数据结构(Data Structure)是相互之间存在一种或多种特定关系的结点集合。需从逻辑结构、存储结构和运算(操作)3 个方面对数据结构进行描述。

4. 数据类型

数据类型(Data Type)的概念最早出现在程序设计语言中,用以刻画操作对象的特性。在程序中,每个常量、变量或表达式都有一个确定的数据类型。数据类型明显或隐含地规定了变量或表达式在程序执行期间所有可能取值的范围、存储方式以及在这些值之间允许进行的运算。数据类型是一个值的集合和定义在这个集合上的一组运算的总称。

5. 数据类型与数据结构

数据类型与数据结构是两个容易混淆的不同概念。可以认为,数据类型是在程序设计语言中已经实现了的数据结构;数据结构是由已有的数据类型构造出新的复合类型数据的一种方法。

6. 简单数据类型

简单数据类型包括基本数据类型和枚举类型;在 Pascal 语言中基本数据类型有 4 种;类型标识(或定义)和变量说明如表 4-1 所示。

表 4-1 Pascal 语言中的类型标识符

数据类型	标识符	变量说明或类型定义举例
整数类型	integer	VAR a; integer
子界类型		VAR n; min. . max
实数类型	real	VAR b; integer

数据类型	标识符	变量说明或类型定义举例
字符类型	char	VAR c; char
布尔类型	boolean	VAR d; boolean
枚举类型		TYPE colour=(red,yellow,blue)

7. Visual Basic 6.0 中的基本数据类型

Visual Basic 6.0 中的基本数据类型有 11 种,如表 4-2 所示。

表 4-2 Visual Basic 6.0 中的基本数据类型

数据类型	标识符	类型说明符	占用字节	示 例	说 明
整数型	Integer	%	2	X%	X 为整数型
长整型	Long	&	4	X&	X 为长整型
字节型	Byte	无	1		
单精度型	Single	!	4	X!	X 为单精度型
双精度型	Double	#	8	X#	X 为双精度型
字符串型	String	\$	串长度	X\$	X 为字符串型
逻辑型	Boolean	无	2		
货币型	Currency	@	8	X@	X 为货币型
日期型	Date	无	8		
对象型	Object	无	4		
变体型	Variant	无	≥16		

8. 常量

常量(Constants)是指在程序运行过程中其值保持不变的量。常量分为直接常量和符号常量。

(1) 直接常量。可以直接从字面形式判断的常量及其类型称为直接常量。直接常量包括整型常量、实型常量、字符常量和布尔常量。实型常量有十进制小数形式和科学计数法两种表示形式。在 Visual Basic 6.0 中,整型常量的表示还有八进制和十六进制。

(2) 符号常量。用标识符表示的常量称为符号常量。符号常量必须先定义后使用。在不同的程序设计语言中,定义符号常量的方式不同。无论哪一种语言,符号常量的数据类型是由定义它的常量确定的,不能对符号常量再指定类型。在程序中使用符号常量有以下好处:使用符号常量比使用直接常量含义清楚;便于修改参数;使用符号常量可以避免人为的输入错误,也能保护所代表的数据不被破坏。在 Visual Basic 6.0 语言中,除了用户可以自定义符号常量外,Visual Basic 本身提供了一些符号常量,称为系统常量,存放在系统的对象库中,如 vbRed、vbYes 等。

9. Visual Basic 程序书写规则

在 Visual Basic 6.0 语言中,书写程序代码需要遵循如下规则:

- (1) 在同一行可以书写多条语句,语句之间用冒号(:)分隔;
- (2) 一条语句可以分多行书写,行尾要加续行符(空格+下划线);
- (3) 一行最多允许书写 255 个字符;
- (4) 一条语句最多允许 1023 个字符。

10. 变量

变量(Variable)是指在程序执行过程中其值可以改变的量。每个变量都有变量名、类型、存储单元和变量的值。

变量名与变量类型由变量说明(声明)语句确定,称为定义变量。在不同的程序设计语言中,语句格式有所不同。表 4-3 给出了两种典型定义形式。

表 4-3 定义变量的典型形式

Pascal 语言	Visual Basic 语言
VAR 变量名: 类型标识符	Dim 变量名 As 类型标识符

大多数程序设计语言规定,变量必须“先定义,后使用”。并且养成给变量赋初值的良好习惯。一般可以通过赋值语句给变量赋初值。

在 Visual Basic 语言中,当声明变量后,系统会自动给变量赋予一个默认的初始值。

- (1) 数值型变量的初值为 0。
- (2) 字符串型变量的初值为空串。
- (3) 布尔型变量的初值为 False。
- (4) 日期型变量的初值为 #1899-12-30 0: 00: 00#。

正确使用变量分为 3 个步骤: 先定义变量,再给变量赋初值,最后使用变量。

在使用变量时,要注意变量的三要素: 变量名、变量类型和变量的当前值。

在 Visual Basic 语言中,除了内存变量外,还有属性变量,例如,文本框控件 Text1 的文本属性 Text,其对应的属性变量表示为 Text1.Text,符号“.”称为成员运算符。所有对象都存在属性变量。

11. 变量的作用域

变量的作用域是指变量的有效范围。变量的作用域由声明的位置或声明方式决定。若在过程中声明变量,则变量的作用域在本过程中,该变量称为本地变量或过程级变量。若在过程之外声明变量,则变量可以被某对象中的所有过程识别,该变量称为局部变量或模块级变量。若在应用程序的开始部分声明变量,则变量的作用域为整个应用程序,该变量称为全局变量。在 Visual Basic 语言中,可以通过保留字 Private 在模块的通用部分定义模块级变量;通过保留字 Public 在标准模块的通用部分定义全局变量。

12. 运算符与表达式

运算符(Operations)是构建表达式的基本工具,大多数程序设计语言都提供了基本运算符,包括算术运算符、字符运算符、关系运算符和逻辑运算符。

表达式(Expressions)是构建程序最基本、最重要的部件。不可想象没有表达式将如

何构建程序，几乎所有的程序都需要表达式。表达式是展示如何处理数据的公式，最简单的表达式是常量和变量。复杂表达式是由常量、变量和函数通过运算符按一定规则连接组成的有意义的式子。表达式无论简单还是复杂，经过运算都有一个确定的值，根据这个值的数据类型可以将表达式划分为算术表达式、字符表达式和布尔表达式。

13. 算术运算符与算术表达式

算术表达式(Arithmetic Expressions)也称为数值表达式。整型数据和实型数据都是数值型数据，数值常量和数值变量是最简单的数值表达式。用算术运算符将它们及其数值函数连接起来，可构成较复杂的数值表达式。数值表达式的运算结果仍为数值型数据。

程序设计语言中的算术运算符如表 4-4 所示，在不同的程序设计语言中有些运算符的标识符不同。

表 4-4 算术运算符

分组优先运算符	单目运算符	双目运算符		
() 先执行圆括号 内的运算	＋正号	乘方	乘法类	加法类
		^或** 求幂运算符	* 乘法运算符	＋ 加法运算符 － 减法运算符
	/ 除法运算符			
	－负号		%或 MOD 取模运算符	
按运算的优先次序从左至右排列，同级运算自左向右计算。				

在 Visual Basic 语言中，有专门的整除运算符\，比如，9\4 的值是 2。

若运算符是从左向右结合的，则称这种运算符是左结合的(Left Associative)。若运算符是从右向左结合的，则称这种运算符是右结合的(Right Associative)。

在程序设计语言中，运算符的优先级和结合性规则都是非常重要的，它们决定着表达式的处理过程。在表达式中应善于使用括号，写表达式的最佳方法就是把表达式中想一起求值的部分用括号括起来。

14. 字符运算符与字符表达式

字符串常量和字符串变量是最简单的字符表达式(Character Expressions)。用字符运算符将它们及其字符函数连接起来，可构成较复杂的字符表达式。字符表达式的运算结果仍为字符型数据。许多程序设计语言中包含至少一个字符运算符。

＋或 & 字符串连接运算符

它将两个字符串常量或字符串变量连接起来，得到的结果是一个字符串常量。

15. 关系运算符与关系表达式

条件可分为简单条件和复合条件。条件称为布尔表达式；简单条件称为关系表达式(Comparison Expressions)。关系表达式是由关系运算符将数值表达式或字符表达式连接起来的式子，运算结果是逻辑型数据。关系表达式的一般格式如下：

<表达式 1><关系运算符><表达式 2>

关系运算符两侧表达式的数据类型应该一致。在进行数据比较时,数值型数据按其数值的大小进行比较;字符型数据则逐位按其 ASCII 码值或汉字内码的大小进行比较。满足条件则结果为“真”;否则结果为“假”。表 4-5 所示是程序设计语言中的关系运算符。在不同的程序设计语言中有些运算符的标识符有所不同。

表 4-5 关系运算符

运算符	含 义	运算符	含 义
<	小于	<=	小于或等于
>	大于	>=	大于或等于
=或==	等于	<>或#或!=	不等于

逻辑常量、逻辑型变量以及逻辑型函数是关系表达式的特例。

16. 逻辑运算符与逻辑表达式

复合条件称为逻辑表达式(Logical Expressions)。它是由逻辑运算符将关系表达式连接起来的式子。运算结果是逻辑型数据。程序设计语言中的逻辑运算符如表 4-6 所示。在不同的程序设计语言中有些运算符的标识符有所不同。

表 4-6 逻辑运算符

运 算 符		含 义	说 明	优先级
单目运算符	Not	逻辑非	逻辑值取反	高 ↓ 低
	And	逻辑与	两个操作数都为真时,结果为真	
双目运算符	Or	逻辑或	只要有一个操作数为真,结果为真	
	Xor	逻辑异或	当操作数中一真一假时,结果为真	

逻辑表达式中可以含有算术运算符、字符运算符、关系运算符和逻辑运算符。逻辑表达式的求值顺序如下:

- (1) 函数运算;
- (2) 算术运算和字符运算;
- (3) 关系运算;
- (4) 逻辑运算。

同级运算中,按从左至右的顺序进行。值得注意的是,可以用圆括号改变运算顺序。

4.2 习 题 4

一、选择题

1. 下面可以正确定义 2 个整型变量和 1 个字符串变量的语句是()。

- A. Dim n,m As Integer,s As String
- B. Dim a%,b\$,c As String

C. Dim a As Integer, b, c As String

D. Dim x%, y As Integer, z As String

2. 设有一个文本框 Text1 和 3 个整型变量 a、b 和 c, 且 $a=5$ 、 $b=7$ 、 $c=12$, 下面

() 语句使文本框显示 $5+7=12$ 。

A. text1.text="a"&"+ "&"b"&"="&"c"

B. text1.text="a+b=c"

C. text1.text=a&"+ "&b&"="&c

D. text1.text=a+b=c

3. 在 Visual Basic 语言中, 用保留字() 定义常量。

A. Dim

B. Const

C. Public

D. Private

4. 下列叙述中不正确的是()。

A. Visual Basic 允许将一个数字字符串赋值给一个数值型变量

B. Visual Basic 允许使用未声明的变量, 其类型为 Variant 类型

C. Visual Basic 允许将一个数值赋值给一个字符串变量

D. 语句 `print 5+"7"` 中的符号 "+" 为字符连接符, 同符号 "&" 的功能一样

5. 逻辑表达式 $((10>9)\text{and}(8>9)\text{or}(\text{not}(4>5)))$ 的值为()。

A. True

B. False

C. 表达式不正确

D. 0

二、填空题

1. “变量 X 是能被 5 整除的偶数”的布尔表达式为_____。

2. Visual Basic 语言中有_____、_____和_____ 3 种常量。

3. 条件就是_____。条件可分为_____和_____。_____又称为关系表达式; _____又称为逻辑表达式。

4. 变量的三要素分别是_____、_____和_____。

5. 在 Visual Basic 语言中, 整数型的类型说明符是_____; 字符串型的类型说明符是_____。

三、简答题

1. 试说明数据结构与数据类型的异同。

2. 简单数据类型有哪些? 对应的类型标识符是什么? 如何定义变量?

3. 变量为什么要“先定义, 后使用”?

4. 使用变量的 3 个步骤与变量的三要素分别是什么?

5. 有哪几类表达式? 各自对应的运算符有哪些? 并说明它们的运算优先级。

6. 将下面的代数表达式改写为程序中的表达式。

(1) $b^2 - 4ac$

(2) $ax^2 + bx + c$

(3) πr^2

(4) $0 \leq x \leq 60$

7. 写出下面各表达式的值。设 $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ 。

(1) $a+b/c - a * c/b - c$

(2) $a+b > c \text{ AND } b=c$

(3) $a < 0 \text{ OR } b+c > 6 \text{ AND } b-c > = 0$

(4) $\text{NOT } (a > b) \text{ AND NOT } (a < c)$

四、设计题

1. 试编制程序,输入三角形的 3 条边长,计算并输出三角形的面积。

2. 编程序计算: $y = \sin^2(\pi/4) + \sin(\pi/4) \cos(\pi/4) - \cos^2(\pi/4)$

要求使用符号常量,并且使基本操作执行次数达到最少(不包括三角函数求值)。

3. 试编制程序,判断某年是否是闰年。

4.3 参考答案与提示

一、选择题

1. D. 2. C. 3. B. 4. D. 5. A

二、填空题

1. $(X \bmod 5) = 0$ and $(X \bmod 2) = 0$

- ## 2. 直接常量、符号常量、系统常量

3. 布尔表达式、简单条件、复合条件、简单条件、复合条件

- #### 4. 变量名、数据类型、当前值

5. %、\$

三、简答题

1. 答:数据类型与数据结构是两个容易混淆的不同概念。可以认为,数据类型是在程序设计语言中已经实现了的数据结构;数据结构是由已有的数据类型构造出新的复合类型数据的一种方法。

2. 答：略。

3. 答: 因为变量“先定义,后使用”有以下好处:

- (1) 对于每个变量标识符,凡未事先定义,系统不把它作为变量名,这就保证了程序中变量名使用的正确性。

- (2) 变量定义后, 就有一个确定的类型, 系统就可以为它分配相应的存储单元, 用于存储相应类型的数据。当变量在程序中参加运算时将进行合法性检查。这种规定有利于发现程序中的隐蔽性错误, 较好地保证了程序的正确性。

4. 答: 正确使用变量分为 3 个步骤: 先定义变量, 再给变量赋初值, 最后使用变量。

- 在使用变量时,要注意变量的三要素:变量名、变量类型和变量的当前值。

5. 答: 略。

6. 答: (1) $b^2 - 4ac$ (2) $ax^2 + bx + c$
(3) $3.14159 * r^2$ (4) $(x \geq 0) \text{ and } (x \leq 60)$

7. 答: (1) -4.95 (2) False
(3) False (4) False

四、设计题

1. 解:

```

*****
'*  程序功能：计算三角形面积                                *
*****

```

```
Private Sub Command1_Click()
    Dim a As Double, b As Double, c As Double
    Dim s As Double, area As Double
    a=Text1.Text: b=Text2.Text: c=Text3.Text
    s = (a+b+c) / 2
    area=Sqr(s * (s-a) * (s-b) * (s-c))
    Text4.Text=area
End Sub
```



图 4-1 计算三角形面积程序运行界面

运行程序,输入 a、b、c 的值,单击计算按钮得到如图 4-1 所示的运行界面。

2. 解:

```
'*****
'* 程序功能: 计算 y 的值 *
'*****

Private Sub Form_Click()
    Const pi=3.1416
    Dim a As Double
    Dim s As Double, c As Double
    a=pi/4
    s=sin(a): c=cos(a)
    y=s * s+s * c-c * c
    Print "y="; y
End Sub
```

3. 解:

```
'*****
'* 程序功能: 判断某年是否是闰年 *
'*****

Private Sub Form_Click()
    Dim iyear As Integer
    iyear=Int(Rnd() * 1000)
    If ((iyear Mod 4)=0) And ((iyear Mod 100) <>0) Or ((iyear Mod 400)=0) Then
        Print iyear; "年是闰年."
    Else
        Print iyear; "年不是闰年."
    End If
End Sub
```