

第3章 顺序结构程序设计

本章讲述了程序结构化中的第一种结构——顺序结构,使读者掌握程序执行的流程。同时详细介绍了 InputBox 函数和 MsgBox 函数及常用数学及字符串操作函数。通过简单的例子,使读者体验到程序的工作过程:首先输入数据,然后处理数据,最后输出结果。同时,进一步熟悉运算符和常用的数据类型。

一、实验时间

2 学时。

二、实验目的和要求

- (1) 掌握顺序结构程序设计基本流程:输入数据→计算→结果输出。
- (2) 掌握基本的数据输入输出方法,尤其是 InputBox 函数和 MsgBox 函数。
- (3) 掌握基本的运算符和常用内部函数。

三、实验内容与操作步骤

1. 实验内容 1

InputBox 函数、MsgBox 函数的应用。

编写程序,要求输入用户的姓名,输出一行欢迎信息。

具体操作步骤如下:

(1) 确定工作任务。由于该题目只是要求将用户输入的信息在窗体上显示出来,所以只需要在窗体上安排一个按钮控件。对于数据的输入,当单击按钮时可以用 InputBox 函数实现;对于数据的输出,可以用 MsgBox 函数实现。

(2) 编写代码。根据步骤(1)的分析,不需要在窗体上安排任何控件,所以可对窗体本身编写 click 事件处理程序,使程序运行后,当单击窗体时,完成用户数据的输入以及在窗体上数据的输出。执行“视图”|“代码”菜单命令(或在窗体设计器中双击按钮组件)进入程序代码窗口,然后在光标处输入如下代码:

```
Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim name As String
    name=InputBox("请输入您的姓名","欢迎新同学")
    MsgBox("你好,"+name+"同学. 欢迎你来到郑州轻工业学院!",,"欢迎")
End Sub
```

(3) 运行程序。在上述代码编写完成后,要先保存窗体和程序设计结果。文件保存后可按 F5 键或选择“运行”|“启动”菜单命令运行程序,单击按钮将执行 InputBox 函数,显示如图 3-1 所示的输入对话框。

在这个对话框中输入姓名,姓名将被赋值给 String 类型的变量 name;然后执行到

MsgBox 函数,则在窗体上显示如图 3-2 所示的欢迎界面。



图 3-1 InputBox 函数输入对话框

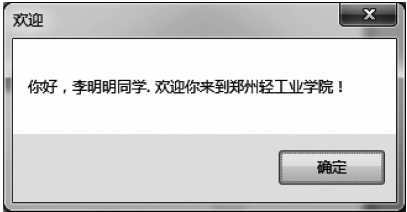


图 3-2 MsgBox 函数输出

2. 实验内容 2

TextBox 控件作为输入和输出的应用。

输入矩形的长和宽,求矩形的面积。

程序如下:

```
Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
    '计算按钮
    Dim a, b, s As Double
    a=TextBox1.Text
    b=TextBox2.Text
    s=a * b
    TextBox3.Text=s
End Sub

Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
    '退出按钮
    Close()
End Sub
```

程序中使用 TextBox1 和 TextBox2 控件实现矩形长和宽的输入,计算出的矩形面积通过 TextBox3 输出。程序运行效果如图 3-3 所示。



图 3-3 运行的主界面图

TextBox 控件既可以作为输入控件,也可以作为输出控件,需要注意的是为了增强数据的安全性,程序输出多用 Label 控件,而不是 TextBox 控件。

3. 实验内容 3

TextBox1、Label 控件作为输入输出对象。

已知任意三角形的面积公式为： $Area = \sqrt{S(S-A)(S-B)(S-C)}$ ，其中 $S = \frac{A+B+C}{2}$ ，A、B、C 为三边之长。现输入 3 个边，求三角形的面积。

注意：在输入时，保证三边的边长合法，任意两边之和大于第三边，任意两边之差小于第三边。

程序如下：

```
Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim a, b, c, s, area As Double
    a=TextBox1.Text
    b=TextBox2.Text
    c=TextBox3.Text
    s= (a+b+c)/2
    area=Math.Sqrt(s * (s-a) * (s-b) * (s-c))
    Label4.Text="三角形的面积为：" + Format(area, "##.##")
End Sub
```

程序的运行结果如图 3-4 所示。

4. 实验内容 4

编程测试典型数学运算符及常用数学函数的用法。

具体操作步骤如下：

(1) 设计界面。如图 3-5 所示，设计文本框 1 和文本框 2 中，分别输入操作数 a、b，设计多个按钮，分别实现 /、\ 和 mod 运算，为了简明清晰，将各按钮的 .text 属性设计为其功能；设计多个按钮，分别实现 Sqrt()、Log()、Log10()、Int()、Fix()、Exp()、Hex() 及 Oct() 函数的计算；设计文本框 3，输出运算结果。



图 3-4 运行结果



图 3-5 测试典型数学运算符及常用数学函数的用法

(2) 编写代码。窗体中设计的各个按钮均需添加代码实现其功能，在窗体设计器中双

击各按钮组件,进入程序代码窗口,然后分别输入如下代码:

```
Private Sub Button1_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button1.Click
    'a/b 按钮,浮点除运算
    Dim a,b,c As Double
    a=TextBox1.Text
    b=TextBox2.Text
    c=a/b
    TextBox3.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button2_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button2.Click
    'a\b 按钮,整数除运算
    Dim a,b,c As Double
    a=TextBox1.Text
    b=TextBox2.Text
    c=a \ b
    TextBox3.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button3_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button3.Click
    'a mod b 按钮,取余运算
    Dim a,b,c As Double
    a=TextBox1.Text
    b=TextBox2.Text
    c=a mod b
    TextBox3.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button4_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button4.Click
    'a^3 按钮,立方运算,只需输入一个操作数 a
    Dim a,cAsDouble
    a=TextBox1.Text
    c=a ^ 3
    TextBox3.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button5_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button5.Click
    'Exp(a) 按钮,求指数函数,只需输入一个操作数 a
    Dim a,cAsDouble
    a=TextBox1.Text
    c=math.Exp( a )
    TextBox3.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button6_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button6.Click
```

```

'Sqrt(a)按钮,求平方根函数,只需输入一个操作数 a
Dim a,cAsDouble
a=TextBox1.Text
c=math.Sqrt( a )
TextBox3.Text=c
End Sub

Private Sub Button7_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button7.Click
'Log(a)按钮,求对数函数,只需输入一个操作数 a
Dim a,cAsDouble
a=TextBox1.Text
c=math.Log( a )
TextBox3.Text=c
End Sub

Private Sub Button8_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button8.Click
'Log10(a)按钮,求常用对数函数,只需输入一个操作数 a
Dim a,cAsDouble
a=TextBox1.Text
c=math.Log10( a )
TextBox3.Text=c
End Sub

Private Sub Button9_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button9.Click
'Hex(a)按钮,转换为十六进制函数,需输入一个整形操作数 a,计算结果 c 定义为字符型
Dim a As Integer,c As String
a=TextBox1.Text
c=Hex( a )
TextBox3.Text=c
End Sub

Private Sub Button10_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button10.Click
'Oct(a)按钮,转换为八进制函数,需输入一个整形操作数 a,计算结果 c 定义为整型
Dim a,c As Integer
a=TextBox1.Text
c=Oct( a )
TextBox3.Text=c
End Sub

Private Sub Button11_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button11.Click
'Fix(a)按钮,取整函数
Dim a As Double,c As Integer
a=TextBox1.Text
c=Fix( a )
TextBox3.Text=c

```

End Sub

```
Private Sub Button12_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button12.Click
    'Int(a)按钮,取整函数
    Dim a As Double, c As Integer
    a=TextBox1.Text
    c=Int(a)
    TextBox3.Text=c
End Sub
```

输入不同的数值,测试后总结各运算符及函数的功能特点。分析 Fix()和 Int()两个取整函数的区别。

5. 实验内容 5

编程测试常用字符串函数的用法。

具体操作步骤如下:

(1) 设计界面。如图 3-6 所示,设计文本框 1,输入源字符串 a,设计文本框 2 和文本框 3,分别输入某些函数运算中所需的数值 n1 和 n2;设计多个按钮,分别实现 Asc()、Chr()、Len()、Lcase()、Ucase()、Mid()、Left() 及 Right() 函数的运算;设计文本框 4,输出运算结果。

(2) 编写代码。窗体中设计的各个按钮均需添加代码实现其功能,在窗体设计器中双击各按钮组件,进入程序代码窗口,然后分别输入如下代码:



图 3-6 测试各字符串函数的用法

```
Private Sub Button1_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
    'Asc(a)按钮,求 ASCII 值函数,注意输入和输出变量的类型
    Dim a As String, c As Integer
    a=TextBox1.Text
    c=Asc(a)
    TextBox4.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
    'Chr(n1)按钮,求字符函数,在数字 n1 处输入整形数据,结果输出该数值对应的字符
    Dim c As String, n1 As Integer
    n1=TextBox2.Text
    c=Chr(n1)
    TextBox4.Text=c
End Sub
```

```
Private Sub Button3_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button3.Click
    'Len(a)按钮,求字符串长度函数,注意输入和输出变量的类型
    Dim a As String, c As Integer
    a=TextBox1.Text
```

```

c=Len ( a )
TextBox4.Text=c
End Sub

```

```

Private Sub Button4_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button4.Click
    'Lcase(a)按钮,转换为小写函数
    Dim a,c As String
    a=TextBox1.Text
    c=Lcase ( a )
    TextBox4.Text=c
End Sub

```

```

Private Sub Button5_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button5.Click
    'Ucase(a)按钮,转换为大写函数
    Dim a,c As String
    a=TextBox1.Text
    c=Ucase ( a )
    TextBox4.Text=c
End Sub

```

```

Private Sub Button6_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button6.Click
    'Mid(a,n1,n2)按钮,求子串函数
    Dim a,c As String,n1,n2 As Integer
    a=TextBox1.Text
    n1=TextBox2.Text
    n2=TextBox3.Text
    c=Mid ( a,n1,n2 )
    TextBox4.Text=c
End Sub

```

```

Private Sub Button7_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button7.Click
    'Left(a,n1)按钮,取字符串 a 左边的 n1 个字符
    Dim a,c As String,n1 As Integer
    a=TextBox1.Text
    n1=TextBox2.Text
    c=Microsoft.VisualBasic.Left ( a,n1 )
    TextBox4.Text=c
End Sub

```

```

Private Sub Button8_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button8.Click
    'Right(a,n1)按钮,取字符串 a 右边的 n1 个字符
    Dim a,c As String,n1 As Integer
    a=TextBox1.Text
    n1=TextBox2.Text
    c=Microsoft.VisualBasic.Right ( a,n1 )

```

```
        TextBox4.Text=c  
End Sub
```

四、自选操作内容

从键盘上输入 5 个数,编写程序,计算并输出这 5 个数的和及其平均值。要求通过窗体上的 5 个 TextBox 控件输入数据,使用 MsgBox 函数输出和及其平均值。

五、实验报告要求

- (1) 总结用 InputBox 函数输入数据和 MsgBox 函数输出数据时应注意的问题。
- (2) 总结/、\和 mod 运算的特点,分析各数学函数的用法特点。
- (3) 分析各字符串函数的用法特点。

第 4 章 选择结构程序设计

本章通过 3 个具体例子,分别讲述了单分支结构、双分支结构和多分支结构的使用。内容由易到难,让读者通过 3 个例子灵活掌握选择结构的使用方法。

一、实验学时

2 学时。

二、实验目的和要求

熟悉选择结构相关语句,掌握选择结构的编程思想,灵活使用相关语句。

三、实验内容与操作步骤

1. 实验内容 1

$$\text{求函数 } y = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases} \text{ 的值。}$$

这个例题在教材中已讲过,在此又列出来,目的是让读者能更好地、更灵活地掌握选择语句的使用方法。在这个例子中,主要是讨论对于同一个问题,可以用多种方法实现,例如用 3 个顺序的选择语句实验、用嵌套的选择结构实现(可以嵌套在 if 部分,也可嵌套在 else 部分)等。

具体操作步骤如下。

- (1) 在窗体上画 2 个标签、2 个文本框、两个命令按钮,如图 4-1 所示。
- (2) 分别对窗体、标签、命令按钮进行 text 属性的设置,如图 4-2 所示。



图 4-1 符号函数的设计界面



图 4-2 符号函数的运行界面

其中的 textbox1.text 对应 x 的值, textbox2.text 对应 y 的值。

- (3) 在“计算”按钮(Button1)中进行编程。

具体的实现方法如下。

这个函数是符号函数,有很多方法进行判断和计算。常用的方法是(即在教材中的写法)用多分支结构实现。

```
Dim x,y As Integer
x=TextBox1.Text
If x>0 Then
    y=1
ElseIf x=0 Then
    y=0
Else
    y=-1
End If
TextBox2.Text=y
```

下面再用其他方法实现(只写判断部分,省略输入和输出):

(1) 用 3 个顺序的 if 语句实现。

```
If x>0 Then y=1
If x=0 Then y=0
If x<0 Then y=-1
```

(2) 用嵌套在 if 部分的语句实现。

<pre>If x>=0 Then If x>0 Then y=1 Else y=0 End If Else y=-1 End If</pre>	<pre>If x<=0 Then If x<0 Then y=-1 Else y=0 End If Else y=1 End If</pre>
--	--

左侧是先判断 x 是否大于等于 0;右侧是先判断 x 是否小于等于 0。思考:若把第一行改为:if $x<>0$ then 时,该程序段如何写?

(3) 用嵌套在 else 部分的语句实现。

<pre>If x>0 Then y=1 Else If x<0 Then y=-1 Else y=0 End If End If</pre>	<pre>If x<0 Then y=-1 Else If x>0 Then y=1 Else y=0 End If End If</pre>
---	---

思考:若把第一行改为 if $x=0$ then 时,该程序段如何写?

(4) 用假设法。可以先假设 x 的值大于 0, 对应的 y 值是 1。然后只需要再判断 x 是否小于等于 0 即可。

```
y=1
If x<=0 Then
    If x<0 Then
        y=-1
    Else
        y=0
    End If
End If
```

类似地, 也可以先假设 x 的值小于 0, 对应的 y 值是一 1。然后只需要再判断 x 是否大于等于 0 即可。

2. 实验内容 2

考试 5 门课程, 符合下列条件之一的为优秀成绩:

- (1) 5 门课成绩总分超过 450 分。
 - (2) 每门课都在 88 分以上(含 88 分)。
 - (3) 每门主课(前 3 门)的成绩都在 95 分以上(含 95 分), 每门非主课(其他两门)成绩在 80 分以上(含 80 分)。
 - (4) 按上述条件编写程序, 确定一个学生的成绩是否为优秀。
- 具体操作步骤如下。

(1) 在窗体上画一个框架、7 个标签、6 个文本框、两个命令按钮, 其中 5 个标签和 5 个文本框放在框架中, 如图 4-3 所示。

(2) 窗体和控件的属性设置可在 Form_Load 事件过程中实现, 请读者自己写出具体代码, 程序运行后的界面如图 4-4 所示。

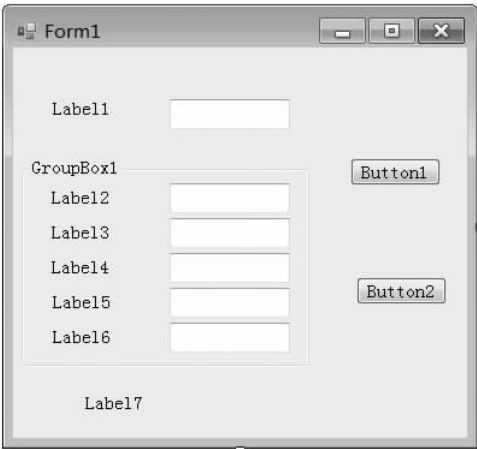


图 4-3 初始界面



图 4-4 确定考试成绩优秀实验(运行情况 1)

- (3) 5 门课的成绩在窗体的 5 个文本框中输入。
- (4) 在命令按钮的事件过程中判断一个学生的成绩是否为优秀, 并在标签框中显示

出来。

(5) 程序运行后,在各个文本框中输入学生姓名和各门课程的考试分数,然后单击“计算并输出”按钮,将在标签框中输出判断结果,如图 4-5 所示。

图 4-5 确定考试成绩优秀实验(运行情况 2)

(6) 按上面的要求上机编写出程序,对程序进行调试、运行,直到得到正确的结果,然后设计测试数据对程序进行测试。注意,必须仔细考虑,使成绩为优秀的各种情况都能测试到,以避免设计中出现的疏忽第 2 种情况。请在运行时用表 4-1 所示的几组测试数据进行测试,分析结果是否正确。

表 4-1 测试数据

成绩 1	成绩 2	成绩 3	成绩 4	成绩 5	成绩 1	成绩 2	成绩 3	成绩 4	成绩 5
89	88	93	97	90	96	95	95	80	82
90	88	89	90	91	95	96	90	90	90

对于这个实验,要注意以下两个问题。

(1) 在文本框中输入的数据是作为字符串处理的,在参加运算前,应把它们转换为数值型数据。为了保证运算的正确性,最好显式定义变量的数据类型。

(2) 优秀成绩的条件有 3 个,只要符合这 3 个条件中的一个就是优秀,在判断时需要写一个很长的复合条件表达式。为了提高程序的可读性,可以在程序中定义布尔型变量,用这些变量来表示条件。下面的程序可供参考:

```
Private Sub Button1_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim s,s1,s2,s3,s4,s5 As Single
    Dim cont,cont1,cont2,cont3 As Boolean
    s1=Val (TextBox2.Text)
    s2=Val (TextBox3.Text)
    s3=Val (TextBox4.Text)
    s4=Val (TextBox5.Text)
```

```

s5=Val (TextBox6.Text)
s=s1+s2+s3+s4+s5
cont1=s>450
cont2= (s1>=88 And s2>=88 And s3>=88 And s4>=88 And s5>=88)
cont3= (s1>=95 And s2>=95 And s3>=95 And s4>=80 And s5>=80)
cont=cont1 Or cont2 Or cont3
If cont Then
    Label7.Text="学生 "+TextBox1.Text+"的成绩为优秀!"
Else
    Label7.Text="学生 "+TextBox1.Text+"的成绩不是优秀!"
End If
End Sub

Private Sub Button2_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button1.Click
    Close( )
End Sub

```

在上面的程序中,定义了4个布尔型变量,用来对成绩是否优秀进行判定。其中 Cont1 判断5门课的总分是否大于450分;Cont2 判断每门课的成绩是否都大于等于88分;Cont3 则判断前3门课的成绩是否都大于等于95分并且后两门课都大于等于80分。上述3个变量的值只要有一个为 True,变量 Cont 的值就为 True,学生的成绩就是“优秀”。

3. 实验内容 3

运输部门的货物运费与里程有关,距离越远,每吨货物的单价就越低。假定每吨单价 P (元)与距离 S (单位:千米)之间的关系如下:

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

请编写程序,从键盘上输入要托运的货物重量 W 和运输距离 S ,然后计算并输出总运费 T 。计算公式为

$$T = P \cdot W \cdot S$$

具体操作步骤如下。

(1) 在窗体上画一个文本框和一个命令按钮,在命令按钮的 Click 事件过程中输入数据(货物重量和运输距离),进行处理,然后在文本框中输出总运费。

(2) 货物重量和运输距离的输入用 InputBox 函数来实现。

(3) 用 Select Case 语句结构来实现。

具体程序代码如下:

```

Private Sub Button1_Click(sender As Object,e As EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim w,s As Single

```

```

Dim p,t As Double
w=InputBox("输入货物重量:")
s=InputBox("输入托运距离(千米):")
If w<0 or s<=0 Then End
Select Case s
    Case Is<100
        p=32
    Case Is<200
        p=28
    Case Is<300
        p=25
    Case Is<400
        p=22.5
    Case Is<1000
        p=20
    Case Else
        p=15
End Select
t=p * w * s
Textbox1.Text="总运费为：" & t & "元"
End Sub

```

四、思考操作内容

(1) 在实验内容 1 中,只写出了部分的方法,请读者认真思考,从实验中给出的例子受到启发,再写出其他的算法。

(2) 实验内容 3 中使用了 Select Case 语句,对程序进行分析,如果改变 Case 子句的顺序,结果怎样?为什么?另外,若把 Select Case 语句的条件改为 $\text{int}(s/100)$,程序该如何改写?

(3) 从键盘上输入 4 个数,编写程序,计算并输出这 4 个数的最大值和最小值。要求通过 InputBox 函数输入数据,并通过 MsgBox 函数输出和及平均值。

五、实验报告要求

结合实验准备方案和实验过程记录,总结对选择结构的基本认识和使用选择结构的应用要点。