

实验 3 基本控制结构

3.1 基本控制结构程序设计

实验目的

- (1) 掌握 3 种基本结构的程序流程图。
- (2) 熟练掌握分支结构的程序设计方法。
- (3) 熟练掌握循环结构的程序设计方法。

实验内容

Visual Basic 是结构化的程序设计语言，有 3 种基本控制结构：顺序结构、分支结构和循环结构。循环结构又分“当型”循环和“直到型”循环，其程序流程图如图 3-1 所示。

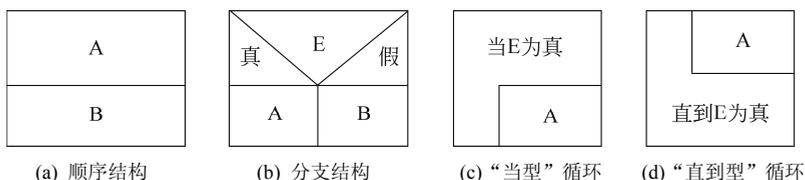


图 3-1 程序流程图

分支结构主要有：If...Then...Else 结构、Select Case 结构和 If 函数。循环结构主要有 Do...Loop 和 For...Next 结构。有的问题可以使用多种结构形式解决，有的问题只能使用某种结构实现，根据不同的情况灵活使用不同的结构形式。

【实验 3-1】 单分支结构。输入变量 X 和 Y 的值，当 X 小于 Y 时，X 与 Y 的值互换。

```
Private Sub Form_Click()  
Dim x As Integer, y As Integer  
x = InputBox("X=")  
y = InputBox("Y=")  
If x < y Then  
t = x: x = y: y = t  
End If  
Print "X="; x; "Y="; y  
End Sub
```

练习：

实验 3-1 中，

```

If x < y Then
    t = x: x = y: y = t
End If

```

是否可以用 `If x < y Then t = x: x = y: y = t` 替换?

【实验 3-2】 运行下列程序, 深入体会循环变量的初值、终值和步长取值的变化情况。

```

Private Sub Form_Click()
Dim x As Integer, y As Integer, z As Integer
x = 3: y = 4: z = 15
For i = x To z Step y
    i = i + 3
    x = x + 3
    y = y + 3
    z = z + 3
Next i
Print "i="; i; "x="; x; "y="; y; "z="; z
End Sub

```

【实验 3-3】 将输入的字符串反向显示。

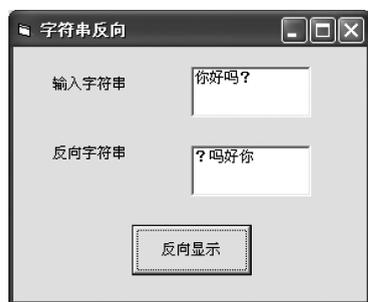
1. 界面设计

放置 2 个标签 (Label1 和 Label2)、2 个文本框 (Text1 和 Text2) 和 1 个按钮 (Command1)。Text1 用于输入, Text2 用于显示反向后的字符串。根据图 3-2 (a) 设置标签和按钮的 Caption 属性, 并将 Text 属性设置为空。

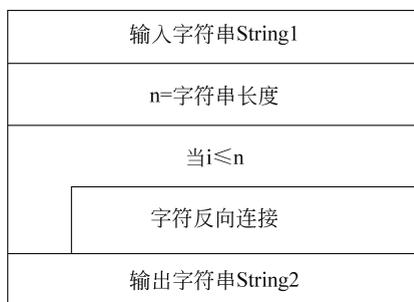
2. 程序代码设计

功能要求: 单击 Command1, 进行字符串反向运算, 并在 Text2 中显示反向后的字符串。运行结果如图 3-2 (a) 所示。

流程图如图 3-2 (b) 所示。



(a) 运行界面



(b) 流程图

图 3-2 字符串取反

程序代码:

```
Option Explicit
```

```
Private Sub Command1_Click()  
    Dim String1 As String, String2 As String  
    Dim i As Integer, n As Integer  
    String1 = Text1.Text  
    n = Len(String1)           '取字符串长度  
    For i = 1 To n  
        String2 = Mid(String1, i, 1) & String2  
    Next i  
    Text2.Text = String2  
End Sub
```

程序分析:

- For 循环的次数是由字符串的长度 n 决定的。
- 用 Mid()函数每次从字符串中第 i 个位置取一个字符。

练习:

使用 Do...Loop 结构实现循环。

【实验 3-4】 求两个数 m 、 n 的最大公约数和最小公倍数。

```
Private Sub Form_Click()  
    Dim m As Integer: Dim n As Integer  
    Dim t As Integer, r As Integer, mn As Integer  
    m = InputBox("请输入M值", , 100, 120)  
    n = InputBox("请输入N值", , 100, 200)  
    If n <= 0 Or m <= 0 Then  
        Print ""  
    End  
End If  
mn = m * n  
If m < n Then t = m: m = n: n = t  
Do While n <> 0  
    r = m Mod n  
    m = n  
    n = r  
Loop  
Print "最大公约数为: ", m, "最小公倍数为: ", mn / m  
End Sub
```

【实验 3-5】 摇奖产生中奖号码，并查询是否中奖。

1. 界面设计

在窗体界面中放置 1 个标签 Label1、1 个文本框 Text1 和 1 个按钮 Command1。

2. 属性设置

界面控件的属性设置见表 3-1。

表 3-1 界面控件的属性设置

对象	控件名	属性名	属性值
Form	Form1	Caption	摇奖
Label	Label1	Caption	中奖号码
Text	Text1	Text	空

3. 程序代码设计

功能要求: 单击 Command1 产生中奖号码, 并显示在文本框 Text1 中, 通过循环产生 3 位随机数, 组成中奖号码。运行界面如图 3-3 所示。

流程图如图 3-4 所示。



图 3-3 运行界面

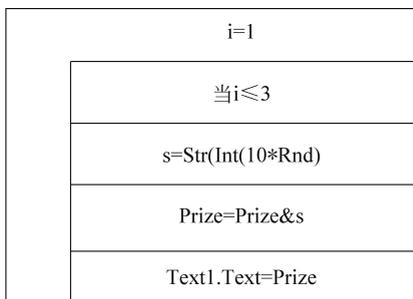


图 3-4 流程图

程序代码:

Option Explicit

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    '单击按钮开始摇奖
```

```
    Dim i As Integer, s As Integer
```

```
    Dim Prize As String
```

```
    For i = 1 To 3
```

```
        Randomize
```

```
        s = Str(Int(10 * Rnd))           '产生0~9 的随机数
```

```
        Prize = Prize & s
```

```
        Text1.Text = Prize
```

```
    Next i
```

```
End Sub
```

程序分析:

- Rnd 为产生随机数的函数, 使用 Randomize 语句初始化随机数生成器, 使每次产生的随机数都不同。
- 用&符号连接字符串。

4. 修改程序

1) 增加延时程序

为了产生摇奖的效果, 使每次号码中间产生时间间隔, 可以使用空的 For 循环实现。

程序修改如下：

```
Private Sub Command1_Click()
    '单击按钮开始摇奖
    Dim i As Integer, s As Integer
    Dim j As Single
    Dim Prize As String
    For i = 1 To 3
        For j = 0 To 1000 Step 0.0001          '产生时间间隔
            Next j
            Randomize
            s = Str(Int(10 * Rnd))             '产生0~9 的随机数
            Prize = Prize & s
            Text1.Text = Prize
            Text1.Refresh                     '刷新文本框
        Next i
    End Sub
```

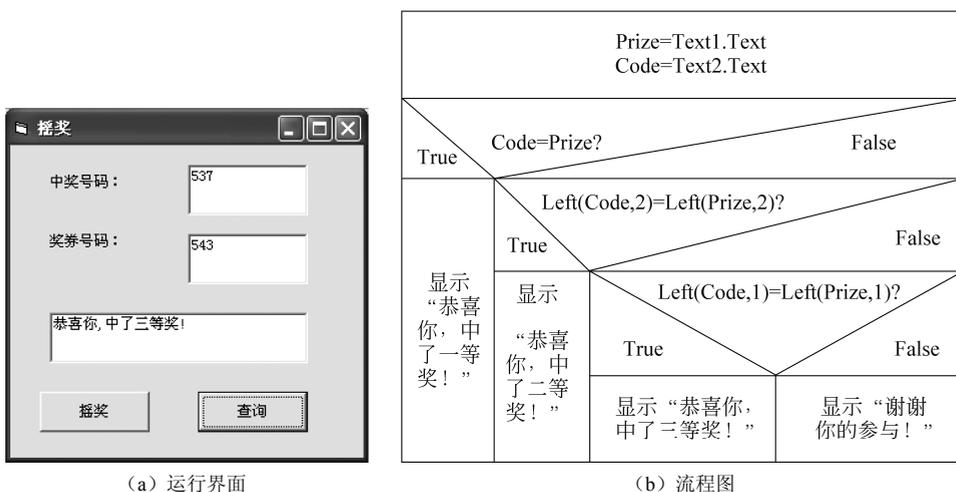
程序分析：

- 使用空循环，循环步长为 0.0001。
- Text1.Refresh 是刷新文本框，即刷新文本框中的文本内容。

2) 设计查询是否中奖，并查询所中奖的等级

界面设计：在窗体界面增加 1 个标签 Label2、2 个文本框（Text2 和 Text3）及 1 个按钮 Command2。

功能要求：从 Text2 中输入奖券号码，单击 Command2，查询是否中奖及中奖的等级。若与中奖号码相同，则为一等奖；若与中奖号码的前 2 位相同，则为二等奖；若与中奖号码的前 1 位相同，则为三等奖。中奖信息在 Text3 中显示。程序运行界面如图 3-5 (a) 所示。流程图如图 3-5 (b) 所示。



(a) 运行界面

(b) 流程图

图 3-5 摇奖程序

程序代码:

```

Private Sub Command2_Click()
    '单击按钮查询中奖
    Dim Code As String, Prize As String
    Prize = Text1.Text
    Code = Text2.Text
    If Code = Prize Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了一等奖!"
    ElseIf Left(Code, 2) = Left(Prize, 2) Then      '前2位相同
        Text3.Text = "恭喜你,中了二等奖!"
    ElseIf Left(Code, 1) = Left(Prize, 1) Then      '前1位相同
        Text3.Text = "恭喜你,中了三等奖!"
    Else
        Text3.Text = "谢谢你的参与!"
    End If
End Sub

```

练习:

使用 Select Case 结构实现查询中奖的程序。

3) 修改中奖的条件

若与中奖号码相同, 则为一等奖; 若有 2 位与中奖号码相同, 则为二等奖; 若有 1 位与中奖号码相同, 则为三等奖。此时中奖的情况分为多种: 二等奖有 2 位相同, 有 3 种情况; 三等奖有 1 位相同, 也有 3 种情况。

程序代码修改如下:

```

Private Sub Command2_Click()
    '单击按钮查询中奖
    Dim Code As String, Prize As String
    Prize = Text1.Text
    Code = Text2.Text
    If Code = Prize Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了一等奖!"
    ElseIf Code Like Left(Prize, 2) & "?" Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了二等奖!"
    ElseIf Code Like Left(Prize, 1) & "?" & Right(Prize, 1) Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了二等奖!"
    ElseIf Code Like "?" & Right(Prize, 2) Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了二等奖!"
    ElseIf Code Like Left(Prize, 1) & "???" Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了三等奖!"
    ElseIf Code Like "?" & Mid(Prize, 2, 1) & "?" Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了三等奖!"
    ElseIf Code Like "???" & Right(Prize, 1) Then
        Text3.Text = "恭喜你,中了三等奖!"
    End If
End Sub

```

```
Else
    Text3.Text = "谢谢你的参与!"
End If
End Sub
```

程序分析: Like 运算符用来进行字符匹配的运算,“?”表示匹配单个字符。

练习:

若使用 If 结构嵌套实现上面的查询中奖,应如何修改程序?

3.2 综合练习

【实验 3-6】 对 3 个数进行排序。输入任意 3 个数,按从大到小的顺序输出。

功能要求:设计程序界面,画流程图,再依据图编制程序上机调试,验证程序的正确性。

【实验 3-7】 计算税款。假如收税标准如下:

收入 s /元	超出部分税率/%
$s < 1\ 000$	0
$1\ 000 \leq s < 1\ 500$	5
$1\ 500 \leq s < 2\ 000$	10
$2\ 000 \leq s < 2\ 500$	15
$2\ 500 \leq s < 5\ 000$	20
$s > 5\ 000$	25

本题是一个典型的多分支情况,如果使用嵌套的 If 结构,因层次复杂,容易产生 If 和 End If 不匹配的语法错误,因此建议使用 If...Then...Else If 结构或 Select Case 结构。

【实验 3-8】 编写程序,用一近似公式求 $e=1+1/1!+1/2!+\dots+1/n!$,要求误差小于 $1e-5$ 。

【实验 3-9】 编程计算 $PI/2=2/1 \times 2/3 \times 4/3 \times 4/5 \times 6/5 \times 6/7 \times \dots \times 2n/(2n-1) \times 2n/(2n+1)$ (循环次数为 10 000 次或值与 1 之差小于 0.000 1)。