



经典的实例
编程的精品

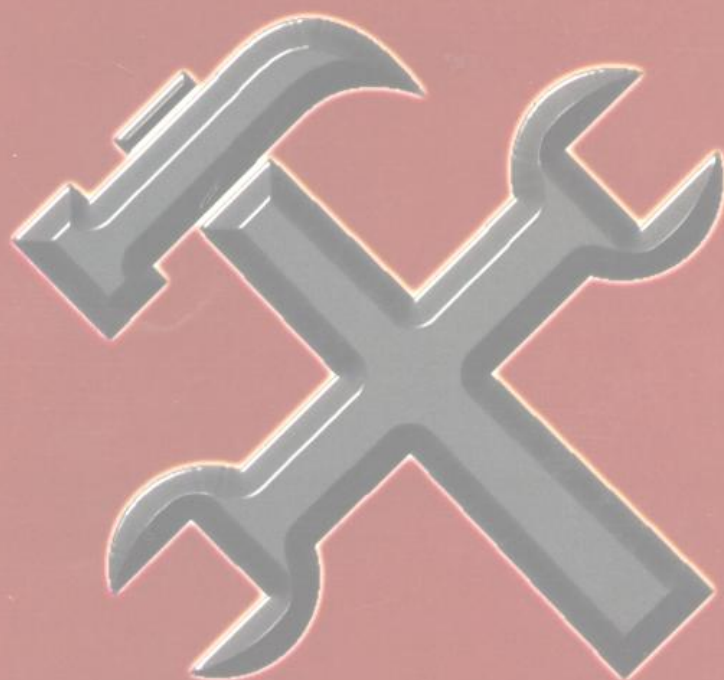
详细的解析
提高的宝典

Delphi 5



实例解析

王小茹 黄健文 编 著
林坚立 戴扬波



北 京 大 学 出 版 社
PEKING UNIVERSITY PRESS

URL:<http://cbs.pku.edu.cn>

7/312
WXR/3

程序设计实例解析丛书

Delphi 5 实例解析

王小茹 黄健文 林坚立 戴扬波 编著

北京 ~~大学~~ 出版社
北 京

内 容 提 要

本书是“程序设计实例解析丛书”中的一本，将在 Delphi 5 的开发环境里，通过对各方面、各种类型实例从易到难、由浅入深地讲解，使读者尽快掌握 Delphi 5。本书主要讲述了以下的实例：一个小型运算器的实现、文本编辑器的设计、一个画图软件的制作、设计一个屏幕截图软件、图像放大及 INT 文件、多媒体播放器的应用、图像的特效显示、利用 CopyRect 方法实现抓图、文件浏览器等。另外，本书还讲述了其他许多高级实例。

对于初学 Delphi 5 语言的读者，通过阅读本书，将能很快掌握 Delphi 5 语言的特点，而对于高级用户来说，通过阅读本书也能受到不少的启发。

图书在版编目 (CIP) 数据

Delphi 5 实例解析/王小茹等编著. —北京：北京大学出版社，2000.3

(程序设计实例解析丛书)

ISBN 7-301-01541-1

I. D... II. 王... III. Delphi 语言—程序设计 IV. TP312

书 名：Delphi 5 实例解析

著作责任者：王小茹 黄健文 林坚立 戴扬波

责任编辑：黄庆生 汉 明

标准书号：ISBN 7-301-01541-1/TP·89

出 版 者：北京大学出版社

地 址：北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址：<http://cbs.pku.edu.cn>

电子信箱：xxjs@pup.pku.edu.cn

排 版 者：南方立德 (Leader) 信息技术中心

印 刷 者：河北省滦县印刷厂

发 行 者：北京大学出版社

经 销 者：新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 27.75 印张 675 千字

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

定 价：43.00 元

前 言

Delphi 是 Inprise 公司于 1995 年推出的 Windows 环境下可视化编程语言, 在短短几年中已经发行了 100 万份以上, 目前国内流行的版本为 3.0X 和 4.0X。最近 Inprise 又推出了功能更为强大的 Delphi 5。经著名的 PC Week Labs 测试证明: Delphi 5 包括了 Visual C++6.0 与 Visual Basic 6.0 的功能和优点, 而且不像微软公司刚推出 Visual Studio 的工具组合只能提供个别、单一的开发环境, Delphi 5 提供较佳的环境与执行速度, 其速度比 Visual Basic 6.0 快了 3~6 倍以上。的确, Delphi 将我们从复杂的 Windows 编程中解放出来, 极大地提高了编程效率。

尽管目前介绍 Delphi 的书很多, 但多数偏重于介绍语言本身。而本书则主要是从应用的角度来介绍 Delphi 5, 对一些在应用中经常涉及的几个方面进行较深入的讨论, 包括文件、图形、数据库、多媒体、游戏、网络等多方面的内容。希望对开发 Windows 应用程序的读者能起到抛砖引玉的作用。本书所介绍的例子囊括了 Delphi 的几个重要的方面, 为读者提供了一定的参考。特别的是, 读者可以在本书的例子中添加自己的代码, 增强程序的功能; 也可以把几个相关例子综合起来, 写出属于自己的功能强大的程序。而且, 我们也希望这本书能让更多的人喜欢 Delphi 和使用 Delphi。

在本书的编著过程中, 笔者注意尽量减少冗长无味的说明, 代之以具体实用的例题演示。通过例题, 引导读者把握 Delphi 的精髓所在。本书注重开发实例、开发经验、开发技巧和 Windows 高级特性开发, 适合于各个层次的 Delphi 用户。对初学者来说, 可迅速加入 Delphi 高级用户的行列; 对有一定使用经验的读者, 也可通过本书掌握 Delphi 深层次的开发方法, 学会用更巧妙的办法开发出高水平的 Delphi 应用。

最后提出的一点是, 本书全部实例均是在 Delphi 5 的开发环境下编译通过, 均可以在 Windows 98 环境下运行。

“聪明的程序员使用 Delphi”, 这并不仅仅是因为其比 Visual C++ 等其他高级语言更易于使用, 更重要的是 Delphi 本身对程序开发提供了强大的支持, 为 Delphi 开发的控件更使其如虎添翼。让我们都成为聪明的程序员, 一起走进 Delphi 的世界。

本书由孙景利策划, 王小茹、黄健文、林坚立、戴扬波主编, 另外, 陆谊、丁雨、黄少棠、瞿小玉、黄瀚华、凌贤伍、胡梦霞、姚玉霞、孙敬娜、付红梅、康孟霞、张小东、李宁、王强、赵四海、李晓峰、董团结、杨仕润、韩百、涂海滨、张旭、张志明、朱黎、周刚兵、张华开、王登峰、郑忠良、李静、刘天翠等也参加了全书的编写工作, 在这里对他们表示诚挚的感谢。

限于作者水平和有限的时间, 难免在内容选材和叙述上有不当之处。竭诚欢迎广大读者对本书提出批评和建议。

编 者

2000 年 4 月

目 录

实例 1 一个小型运算器的实现.....	1
实例 2 文本编辑器的设计.....	19
实例 3 一个画图软件的制作.....	32
实例 4 设计一个屏幕截图软件.....	56
实例 5 图像放大及. INT 文件.....	71
实例 6 多媒体播放器的应用.....	95
实例 7 如何利用 CopyRect 方法实现抓图.....	107
实例 8 图像的特效显示.....	123
实例 9 文件浏览器.....	153
实例 10 TCP/IP 协议及 WinSock 应用.....	179
实例 11 多线程程序设计.....	194
实例 12 动态链接库编程.....	202
实例 13 写一个很小的执行程序.....	220
实例 14 API 函数在 Delphi 编程中的应用.....	229
实例 15 如何使用 OLE 编程.....	265
实例 16 OpenGL 编程.....	296
实例 17 Delphi 控件制作方法.....	313
实例 18 数据库应用.....	341
实例 19 SQL 编程.....	382
实例 20 用 Delphi 开发游戏.....	409

实例 1 一个小型运算器的实现

主要内容

本例提要

本例子通过讲解一个小型计算器的设计，向读者介绍关于创建基于对话框的程序，使读者尽快熟悉 Delphi 的集成环境以及一些相关的基本操作，并且了解有关面向对象程序语言(Object-Oriented Language)的一些基本思想。建议读者按照本书介绍的过程，在你的电脑上直接操作。使你对 Delphi 的可视化编程有一个直观、快捷的了解，并将起到事半功倍的效果。

设计一个计算器，首先必须产生设计规则。怎样提前估计并不知道的预期结果，想要的是什么呢？对于本程序来说，计算器将支持标准的 4 种功能（加，减，乘，除），并且提供 8 位数的显示，还需要清除输入（C）及清除所有输入内容的按键（CE）。此外，还需在提高计算器的版本时能包括新的功能（例如标准的科学计数法功能）。

程序运行的结果如图 1-1 所示。

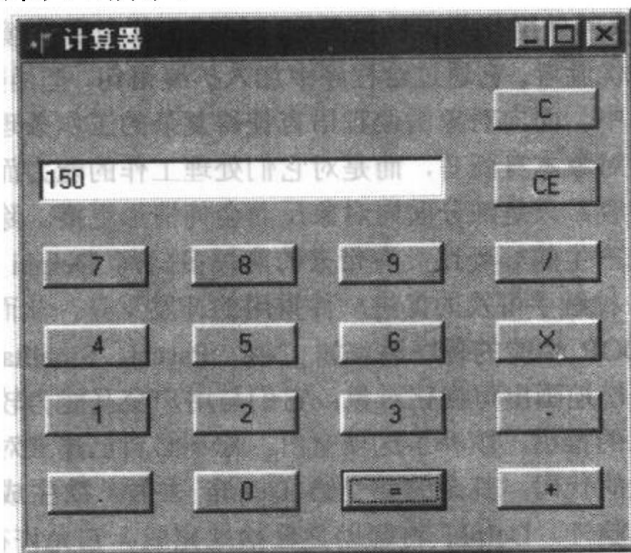


图 1-1 计算器运行结果

☞ 技术概要

Delphi 是全新的可视化编程环境，为我们提供了一种方便、快捷的 Windows 应用程序开发工具。它使用了 Microsoft Windows 图形用户界面的许多先进特性和设计思想，采用了弹性的可重复利用的完整的面向对象程序语言(Object-Oriented Language)，是当今世界上最快的编辑器、最先进的数据库技术。对于广大的程序开发人员来讲，使用 Delphi 开发应用软件，无疑会大大地提高编程效率；而且随着应用的深入，你将会发现编程不再是枯燥无味的工作——Delphi 的每一个设计细节，都将带给你一份欣喜。

Delphi 实际上是 Pascal 语言的一种版本，但它与传统的 Pascal 语言有天壤之别。一个 Delphi 程序首先是应用程序框架，而这一框架正是应用程序的“骨架”。在骨架上即使没有附着任何东西，仍可以严格地按照设计运行。你的工作只是在“骨架”中加入你的程序。缺省的应用程序是一个空白的窗体(Form)，你可以运行它，结果得到一个空白的窗口。这个窗口具有 Windows 窗口的全部性质：可以被放大缩小、移动、最大最小化等，但你却没有编写一程序。因此，可以说应用程序框架通过提供所有应用程序共有的东西，为用户应用程序的开发打下了良好的基础。Delphi 已经为你做好了一切基础工作——程序框架就是一个已经完成的可运行应用程序的窗口，只是不处理任何事情。你所需要做的，只是在程序中加入完成你所需功能的代码而已。

在空白窗口的背后，应用程序的框架正在等待用户的输入。由于你并未告诉它接收到用户输入后作何反应，窗口除了响应 Windows 的基本操作(移动、缩放等)外，它只是接受用户的输入，然后再忽略。Delphi 把 Windows 编程的回调、句柄处理等繁复过程放在一个不可见的 Romulam 覆盖物下面，这样你可以不为它们所困扰，轻松从容地对可视控件进行编程。

面向对象的程序设计(Object-Oriented Programming，简记为 OOP)是 Delphi 诞生的基础。OOP 立意于创建软件重用代码，具备更好的模拟现实世界环境的能力，这使它被公认为是自上而下编程的优胜者。它通过给程序中加入扩展语句，把函数“封装”进 Windows 编程所必需的“对象”中。面向对象的编程语言使得复杂的工作条理清晰、编写容易。说它是一场革命，不是对对象本身而言，而是对它们处理工作的能力而言。对象并不与传统程序设计和编程方法兼容，只是部分面向对象反而会使情形更糟。除非整个开发环境都是面向对象的，否则对象产生的好处还没有带来的麻烦多。而 Delphi 是完全面向对象的，这就使得 Delphi 成为一种触手可及的促进软件重用的开发工具，从而具有强大的吸引力。

一些早期的具有 OOP 性能的程序语言如 C++，Pascal，Smalltalk 等，虽然具有面向对象的特征，但不能轻松地画出可视化对象；它们与用户交互能力较差，程序员仍然要编写大量的代码。Delphi 的推出，填补了这项空白。你不必自己建立对象，只要在提供的程序框架中加入完成功能的代码，其余的都交给 Delphi 去做。欲生成漂亮的界面和结构良好的程序丝毫不必绞尽脑汁，Delphi 将帮助你轻松地完成。它允许在一个具有真正 OOP 扩展的可视化编程环境中，使用它的 Object Pascal 语言。这种革命性的组合，使得可视化编程与面向对象的开发框架紧密地结合起来。

实例过程

建立一个新工程 WevCalcpro

在 File 菜单上选用 New Application 菜单项来生成新的工程文件，产生如图 1-2 所示的窗体界面。

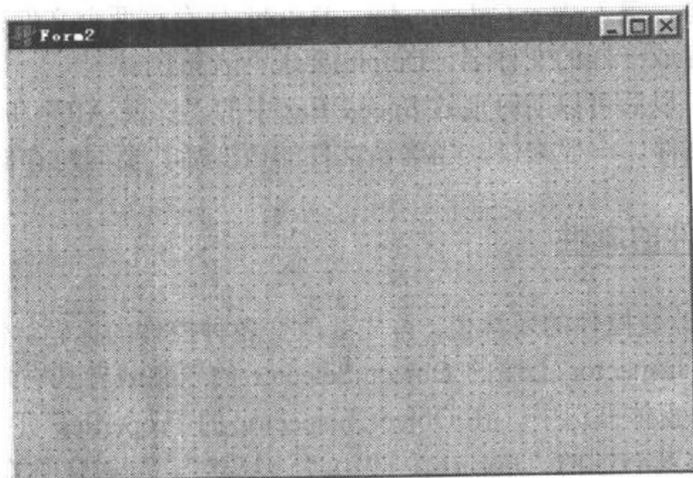


图 1-2 新建的窗体界面

然后，选取控件加入到窗体中。控件(Component)是建立 Delphi 应用程序的要素。Delphi 为用户提供了丰富的控件库，既有可视的控件(如编辑框、按钮)等，也有不可视的控件(如系统定时器、数据表等)。它们按照功能分别排列在 Component Panel 的各页上。移动鼠标到 Component Panel 上，在控件按钮上停留一两秒钟，一个黄色小提示框就会弹出，上面写有该控件的名称，我们称之为提示(Hint)。在要选择的控件上单击，则该控件按钮被按下，表示当前控件已被选中。然后，将鼠标移动到窗体上，按下左键，该控件被放到窗体中。控件的轮廓线上会显现 8 个被称为尺寸调整器(Sizing Handles)的黑色小方块。它除了供用户调整尺寸使用之外，还可以表示该对象处于当前编辑状态。此时，按【Delete】键可以将该控件删除。

按动“Standard”页标签，找到“Button”控件(图标上画有 OK 按钮)。Delphi 允许在添加多个同类型的控件时，不必每次到控件选项板上选取。按住【Shift】键，同时在“Button”控件上单击，这时“Button”控件处于按下状态，并有蓝色边框，表示已经被选择固定。依次在窗体右方的 3 个位置上单击，则会放置 3 个相同的“Button”控件。把鼠标光标移到控件选项板左侧的箭头图标处，这是“取消选择”按钮，它没有提示，按动它，会发现“Button”控件按钮恢复弹起状态。否则，每次“Form1”上的鼠标单击动作，都会导致增加一个按钮控件，一共要在表单上放置 18 个“Button”控件。最后，利用对齐模板来对齐控件。首先将要对齐的控件选成一组，选择 Edit 菜单下的 Alignment Palette 显示对齐模板，然后按照所示的方式选择即可达到对齐的目的。

用同样的方法在“Standard”页中，找到“Edit”控件，加到窗体中。

如果控件已经对齐，为防止不小心移动控件，可以将控件位置锁定。选择 Edit 主菜单上的 Lock Controls 选项，使得控件不能进行移动操作。解锁只需再次选择此项即可。

及时地保存所做的工作至关重要。对设计者来讲，有两个文件需要保存：库单元文件（以.PAS 为后缀）和工程文件（以.DPR 为后缀）。

从 File 主菜单上选择 Save Project As...项，Delphi 会显示标题为“Save Unit1 As”的文件保存对话框，你可以在下拉式列表框中选择。最好将你的文件保存在自己的目录中。在编辑框中键入 WevCalc.pas 以保存库单元文件；然后显示标题为“Save Project As”的另一个文件保存对话框，键入 WevCalcpro.dpr。Delphi 保存这两个文件并返回当前窗口。不要把库单元和工程存成一样的文件名，Delphi 要求两者不同。

第一次保存后，以后可以随时通过 Speed Bar 中的“Save All”和“Save file”来保存工程文件和库单元文件。一般来讲，当确认文件的改变后，要同时存储这两个文件。

修改窗体及控件的属性

用 Properties 页改变控件的属性值。首先要改变各种控件的标题。先给窗口命名为“计算器”。按动 Object Inspector 上端的 Object Selector 的题条或者其右端的下拉标志，找到 Form1 项，并单击，窗体被选中。在 Object Inspector 的 Properties 页中，找到 Caption 属性并用左键选中，将其右端的“Form1”改为“计算器”。同时，你会发现窗体的标题已经相应地做了改变。

选中 Button1 按钮，此时 Object Inspector 已经显示出此按钮相应的属性。将它的 Caption 属性改为“1”，把 Name 属性改为 One。同理，修改其他 Button 的 Caption 和 Name 属性。选中 Edit1 控件，把它的 Text 属性改为空，把 Name 属性改为 Screen。

程序中加入的控件以及将要使用的函数如下：

```
TForm1 = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    Screen: TEdit;
    Clear_All: TButton;
    Clear: TButton;
    Divide: TButton;
    Multiply: TButton;
    Subtract: TButton;
    Add: TButton;
    Eight: TButton;
    Equal: TButton;
    Three: TButton;
    Six: TButton;
    Nine: TButton;
    Seven: TButton;
```

```
Zero: TButton;  
Two: TButton;  
Five: TButton;  
Decimal: TButton;  
One: TButton;  
Four: TButton;  
procedure ClearEntry();  
procedure FormCreate(Sender: TObject);  
procedure Clear_AllClick(Sender: TObject);  
procedure OneClick(Sender: TObject);  
procedure SubtractClick(Sender: TObject);  
procedure AddClick(Sender: TObject);  
procedure MultiplyClick(Sender: TObject);  
procedure DivideClick(Sender: TObject);  
procedure ClearClick(Sender: TObject);  
procedure EqualClick(Sender: TObject);  
procedure DecimalClick(Sender: TObject);  
procedure TwoClick(Sender: TObject);  
procedure ThreeClick(Sender: TObject);  
procedure FourClick(Sender: TObject);  
procedure FiveClick(Sender: TObject);  
procedure SixClick(Sender: TObject);  
procedure SevenClick(Sender: TObject);  
procedure EightClick(Sender: TObject);  
procedure NineClick(Sender: TObject);  
procedure ZeroClick(Sender: TObject);
```

至此，界面的设计工作已完成了。运行一下并观察效果，别忘记保存你的库单元文件、工程文件。窗体修改后的结果如图 1-3 所示。

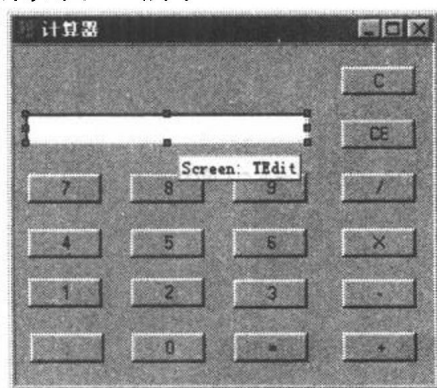


图 1-3 窗体修改的结果

✎ 编写事件处理过程

完成用户界面，只是建立了一个“骨架”，下面要做的便是给程序加入“灵魂”，也就是使它能够完成所要求的功能。

添加用户定义的常量：

```
const
    //定义用户常量
    OperatorNone = WM_USER+100; //定义无任何操作
    OperatorAdd = WM_USER+101; //定义加法操作
    OperatorSub = WM_USER+102; //定义减法操作
    OperatorMul = WM_USER+103; //定义乘法操作
    OperatorDiv = WM_USER+104; //定义除法操作
```

对于运算按钮，必须把当前累加器的内容移到新的位置（称此新的暂时累加器为 `nAccumulator`），存储当前运算，并且设定一个标志，告诉程序在下一个功能键被按下时清除当前累加器。当等于“=”按钮被按下时，取出 `nAccumulator` 和 `mAccumulator` 的内容并且执行最后的运算键按下时存储的操作。

根据以上的思路，定义用户变量：

```
public
{ Public declarations }
    mAccumulator:Double; //暂时累加器
    nAccumulator:Double; //当前累加器
    nDecimal:Integer; //当前的小数点位置
    nPreviousOperation:Integer; //if True, 清累加器
    nClear:Boolean;
```

对这几个变量赋初值：

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    mAccumulator:=0.0;
    nAccumulator:=0.0;
    nDecimal:=0;
    nPreviousOperation:=OperatorNone;
    nClear:=FALSE;
end;
```

并且加入以下代码以实现清除当前累加器：

```
procedure TForm1.ClearEntry();
begin
```

```
nAccumulator:=0.0;  
nDecimal:=0;  
nClear:=FALSE;  
end;
```

单击窗体上的“1”按钮，在 Object Inspector 中，单击“Events”页标签，出现事件窗口。在本例程中，我们只关心 OnClick 事件，即按钮接收到单击左键时应用程序所作出的反应。在 Object Inspector 窗口中双击 OnClick 事件右端的值段，会使得 Delphi 激活库代码编辑器，并将光标停在该按钮所对应的过程的 begin...end 之间。“1”按钮的功能响应按下按钮“1”后，计算器所采取的动作。

在光标处键入以下的程序段：

```
procedure TForm1.OneClick(Sender: TObject);  
begin  
    if nClear=TRUE then  
    begin  
        ClearEntry(); //清除当前累加器  
    end;  
  
    //判断是否为实数  
    if nDecimal >0 then //如果 nDecimal >0 则为实数  
    begin  
        //加上当前按钮代表的值  
        nAccumulator:=nAccumulator+1.0/nDecimal;  
        nDecimal:=nDecimal*10;  
    end  
    else //否则，为整数  
    begin  
        //加上当前按钮代表的值  
        nAccumulator:=nAccumulator*10;  
        nAccumulator:=nAccumulator+1.0;  
    end;  
  
    //向 TEdit 窗体输出结果  
    Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);  
end;
```

同理，我们加入对其他数字按钮的 OnClick 响应事件：

//按钮“2”的 OnClick 响应事件

```
procedure TForm1.TwoClick(Sender: TObject);
```

```
begin
  if nClear=TRUE then
    begin
      ClearEntry();
    end;

    if nDecimal>0 then
      begin
        nAccumulator:=nAccumulator+2.0/nDecimal;
        nDecimal:=nDecimal*10;
      end
    else
      begin
        nAccumulator:=nAccumulator*10;
        nAccumulator:=nAccumulator+2.0;
      end;

      Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
    end;

    //按钮“3”的OnClick响应事件
    procedure TForm1.ThreeClick(Sender: TObject);
    begin
      if nClear=TRUE then
        begin
          ClearEntry();
        end;

        if nDecimal >0 then
          begin
            nAccumulator:=nAccumulator+3.0/nDecimal;
            nDecimal:=nDecimal*10;
          end
        else
          begin
            nAccumulator:=nAccumulator*10;
            nAccumulator:=nAccumulator+3.0;
          end;
        end;
      end;
```

```
Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“4”的OnClick响应事件
procedure TForm1.FourClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
    begin
        ClearEntry();
    end;

    if nDecimal >0 then
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator+4.0/nDecimal;
        nDecimal:=nDecimal*10;
    end
    else
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator*10;
        nAccumulator:=nAccumulator+4.0;
    end;

    Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“5”的OnClick响应事件
procedure TForm1.FiveClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
    begin
        ClearEntry();
    end;

    if nDecimal >0 then
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator+5.0/nDecimal;
        nDecimal:=nDecimal*10;
    end
    else
```

```
begin
    nAccumulator:=nAccumulator*10;
    nAccumulator:=nAccumulator+5.0;
end;

Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“6”的OnClick响应事件
procedure TForm1.SixClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
    begin
        ClearEntry();
    end;

    if nDecimal >0 then
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator+6.0/nDecimal;
        nDecimal:=nDecimal*10;
    end
    else
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator*10;
        nAccumulator:=nAccumulator+6.0;
    end;

    Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“7”的OnClick响应事件
procedure TForm1.SevenClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
    begin
        ClearEntry();
    end;

    if nDecimal >0 then
```

```
begin
    nAccumulator:=nAccumulator+7.0/nDecimal;
    nDecimal:=nDecimal*10;
end
else
begin
    nAccumulator:=nAccumulator*10;
    nAccumulator:=nAccumulator+7.0;
end;

Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“8”的OnClick响应事件
procedure TForm1.EightClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
    begin
        ClearEntry();
    end;

    if nDecimal >0 then
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator+8.0/nDecimal;
        nDecimal:=nDecimal*10;
    end
    else
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator*10;
        nAccumulator:=nAccumulator+8.0;
    end;

    Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“9”的OnClick响应事件
procedure TForm1.NineClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
```

```
begin
    ClearEntry();
end;

if nDecimal >0 then
begin
    nAccumulator:=nAccumulator+9.0/nDecimal;
    nDecimal:=nDecimal*10;
end
else
begin
    nAccumulator:=nAccumulator*10;
    nAccumulator:=nAccumulator+9.0;
end;

Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;

//按钮“0”的OnClick响应事件
procedure TForm1.ZeroClick(Sender: TObject);
begin
    if nClear=TRUE then
    begin
        ClearEntry();
    end;

    if nDecimal >0 then
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator+0.0/nDecimal;
        nDecimal:=nDecimal*10;
    end
    else
    begin
        nAccumulator:=nAccumulator*10;
    end;

    Screen.Text:=CurrToStr(nAccumulator);
end;
```