Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Вятский государственный университет»

Колледж ВятГУ

**ОТЧЕТ**

**ПО ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ №8**

**«Основы событийно-ориентированного программирования»**

**ПО «МДК 05.02 Разработка кода информационных систем»**

Выполнил: студент учебной группы

ИСПк-202-52-00

Лаптев Владимир Антонович

Преподаватель:

Сергеева Елизавета Григорьевна

Киров

2025

**Цель работы**

Получение базовых навыков реализации приложений с графическим интерфейсом пользователя на основе событийно-ориентированной парадигмы.

**Формулировка задания (с вариантом)**

Вариант 9

Задание:

1. Реализовать приложение "Калькулятор целочисленной арифметики".

2. Требуется реализовать не менее четырех базовых операций.

3. Результат вычислений всегда должен быть целочисленным.

**Описание приложения**

Основное приложение было скопировано с предыдущей лабораторной работы. Кнопка деления была заменена на 2 кнопки деления: div и mod. В результате изменений в алгоритмах работы калькулятора все результаты расчётов стали целочисленными.

Окно приложения содержит 5 типов элементов:

Элемент TForm — основное окно программы;

Элемент TLabel — текстовая надпись;

Элемент TEdit — строка ввода;

Элемент TButton — кнопки выполнения действий;

Элемент TBitBtn — кнопка закрытия окна.

**Код программы**

**unit Unit1;**

**{$mode objfpc}{$H+}**

**interface**

**uses**

**Classes, SysUtils, Forms, Controls, Graphics, Dialogs, StdCtrls, Buttons,**

**ExtCtrls;**

**type**

**{ TForm1 }**

**TForm1 = class(TForm)**

**Buttonmod: TButton;**

**buttonclose: TBitBtn;**

**Button1: TButton;**

**Button0: TButton;**

**Buttondot: TButton;**

**Buttonbackspace: TButton;**

**Buttonce: TButton;**

**Buttonc: TButton;**

**Buttonplus: TButton;**

**Buttonminus: TButton;**

**Buttonmult: TButton;**

**Buttondivision: TButton;**

**Buttonsqrt: TButton;**

**Button2: TButton;**

**Buttonsqr: TButton;**

**Buttonopp: TButton;**

**Buttonanswer: TButton;**

**Button3: TButton;**

**Button4: TButton;**

**Button5: TButton;**

**Button6: TButton;**

**Button7: TButton;**

**Button8: TButton;**

**Button9: TButton;**

**Label1: TLabel;**

**output: TEdit;**

**procedure Button0Click(Sender: TObject);**

**procedure Button1Click(Sender: TObject);**

**procedure Button2Click(Sender: TObject);**

**procedure Button3Click(Sender: TObject);**

**procedure Button4Click(Sender: TObject);**

**procedure Button5Click(Sender: TObject);**

**procedure Button6Click(Sender: TObject);**

**procedure Button7Click(Sender: TObject);**

**procedure Button8Click(Sender: TObject);**

**procedure Button9Click(Sender: TObject);**

**procedure ButtonanswerClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonbackspaceClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtoncClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonceClick(Sender: TObject);**

**procedure buttoncloseClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtondivisionClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtondotClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonminusClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonmodClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonmultClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonoppClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonplusClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonsqrClick(Sender: TObject);**

**procedure ButtonsqrtClick(Sender: TObject);**

**procedure FormCreate(Sender: TObject);**

**private**

**public**

**end;**

**var**

**Form1: TForm1;**

**countstring:string;**

**a,b:real;**

**operation:char;**

**implementation**

**{$R \*.lfm}**

**{ TForm1 }**

**procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**end;**

**procedure TForm1.ButtondivisionClick(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='d';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if output.text<>'' then**

**begin**

**if operation='0' then**

**begin**

**a+=strtofloat(output.text);**

**operation:='d';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**b:=strtofloat(output.text);**

**if b=0 then**

**begin**

**output.text:='Невозможно';**

**Exit;**

**end**

**else**

**begin**

**case operation of**

**'+':a:=round(a+b);**

**'-':a:=round(a-b);**

**'\*':a:=round(a\*b);**

**'d':a:=round(a) div round(b);**

**'m':a:=round(a) div round(b)**

**end;**

**b:=0;**

**output.text:='';**

**operation:='d';**

**end;**

**end;**

**end**

**else**

**operation:='d';**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtondotClick(Sender: TObject);**

**var**

**str:string;**

**flag:boolean;**

**i:integer;**

**begin**

**flag:=false;**

**str:=output.text;**

**i:=1;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if str<>'' then**

**begin**

**for i:=1 to length(str) do**

**begin**

**if str[i]=',' then**

**begin**

**flag:=true;**

**end;**

**end;**

**if flag= false then**

**output.text:=str+',';**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonminusClick(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if output.text <> '' then**

**begin**

**if operation = '0' then**

**begin**

**a := StrToFloat(output.text);**

**operation := '-';**

**output.text := '';**

**end**

**else**

**begin**

**b := StrToFloat(output.text);**

**if (b = 0) and ((operation = 'd') or (operation = 'm')) then**

**begin**

**output.text := 'Невозможно';**

**Exit;**

**end**

**else**

**begin**

**case operation of**

**'+': a := round(a + b);**

**'-': a := round(a - b);**

**'\*': a := round(a \* b);**

**'d': a := round(a) div round(b);**

**'m': a :=round(a) mod round(b);**

**end;**

**b := 0;**

**output.text := '';**

**operation := '-';**

**end;**

**end;**

**end**

**else**

**begin**

**output.text := '-';**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonmodClick(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='m';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if output.text<>'' then**

**begin**

**if operation='0' then**

**begin**

**a+=strtofloat(output.text);**

**operation:='m';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**b:=strtofloat(output.text);**

**if b=0 then**

**begin**

**output.text:='Невозможно';**

**Exit;**

**end**

**else**

**begin**

**case operation of**

**'+':a:=round(a+b);**

**'-':a:=round(a-b);**

**'\*':a:=round(a\*b);**

**'d':a:=round(a) div round(b);**

**'m':a:=round(a) div round(b);**

**end;**

**b:=0;**

**output.text:='';**

**operation:='m';**

**end;**

**end;**

**end**

**else**

**operation:='m';**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonmultClick(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if output.text <> '' then**

**begin**

**if operation = '0' then**

**begin**

**a:=strtofloat(output.text);**

**operation:='\*';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**b:=strtofloat(output.text);**

**if ((operation='d') or (operation ='m')) and (b=0) then**

**begin**

**output.text:='Невозможно';**

**Exit;**

**end;**

**case operation of**

**'+':a:=round(a+b);**

**'-':a:=round(a-b);**

**'\*':a:=round(a\*b);**

**'d':a:=round(a) div round(b);**

**'m':a:=round(a) mod round(b);**

**end;**

**operation := '\*';**

**output.text := '';**

**end;**

**end**

**else**

**operation:='\*';**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonoppClick(Sender: TObject);**

**var**

**c:real;**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**c:=strtofloat(output.text);**

**if c=0 then**

**begin**

**output.text:='Невозможно';**

**Exit;**

**end**

**else**

**begin**

**c:=round(1/c);**

**output.text:=floattostr(c);**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonplusClick(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if output.text <> '' then**

**begin**

**if operation = '0' then**

**begin**

**a:=strtofloat(output.text);**

**operation:='+';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**b:=strtofloat(output.text);**

**if ((operation='m') or (operation='d')) and (b=0) then**

**begin**

**output.text:='Невозможно';**

**Exit;**

**end;**

**case operation of**

**'+':a:=round(a+b);**

**'-':a:=round(a-b);**

**'\*':a:=round(a\*b);**

**'d':a:=round(a) div round(b);**

**'m':a:= round(a) mod round(b);**

**end;**

**operation:='+';**

**output.text:='';**

**end;**

**end**

**else**

**operation:='+';**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonsqrClick(Sender: TObject);**

**var c:real;**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**c:=strtofloat(output.text);**

**c:=round(c\*c);**

**output.text:=floattostr(c);**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonsqrtClick(Sender: TObject);**

**var a:real;**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end;**

**if (output.text='')then**

**output.text:=''**

**else**

**begin**

**a:=strtofloat(output.text);**

**if a<0 then**

**begin**

**output.text:='Невозможно';**

**b:=0;**

**a:=0;**

**operation:='0';**

**end**

**else**

**begin**

**a:=round(sqrt(a));**

**output.text:=floattostr(round(a));**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.buttoncloseClick(Sender: TObject);**

**begin**

**Close;**

**end;**

**procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='1';**

**end**

**else**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '1';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button0Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='0';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '0';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='2';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '2';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='3';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '3';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='4';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '4';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='5';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '5';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='6';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '6';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button7Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='7';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '7';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button8Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='8';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '8';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.Button9Click(Sender: TObject);**

**begin**

**countstring:=output.text;**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='9';**

**end**

**else**

**begin**

**if length(countstring)<15 then**

**begin**

**countstring:=countstring + '9';**

**output.text:=countstring;**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonanswerClick(Sender: TObject);**

**var**

**b: Double;**

**begin**

**if output.text = 'Невозможно' then**

**begin**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**if (operation='0') and (a=0) and (output.text<>'') then**

**begin**

**exit;**

**end;**

**if output.text='' then**

**begin**

**output.text:=floattostr(a);**

**operation:='0';**

**end**

**else**

**begin**

**b:=strtofloat(output.text);**

**if (b=0) and ((operation='m')or (operation='d')) then**

**begin**

**output.text :='Невозможно';**

**exit;**

**end;**

**case operation of**

**'+':a:=round(a+b);**

**'-':a:=round(a-b);**

**'\*':a:=round(a\*b);**

**'d':a:=round(a) div round(b);**

**'m':a:=round(a) mod round(b);**

**else**

**a:=b;**

**end;**

**output.text:=floattostr(a);**

**operation:='0';**

**end;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonbackspaceClick(Sender: TObject);**

**var**

**str,str2:string;**

**i:integer;**

**begin**

**str2:='';**

**str:=output.text;**

**if str<>'' then**

**if str='Невозможно' then**

**begin**

**output.text:='';**

**a:=0;**

**operation:='0';**

**b:=0;**

**end**

**else**

**begin**

**for i:=1 to length(str)-1 do**

**begin**

**str2+=str[i];**

**end;**

**output.text:=str2;**

**end;**

**end;**

**procedure TForm1.ButtoncClick(Sender: TObject);**

**begin**

**b:=0;**

**a:=0;**

**operation:='0';**

**output.text:='';**

**end;**

**procedure TForm1.ButtonceClick(Sender: TObject);**

**begin**

**if output.text<>'Невозможно' then**

**begin**

**output.text:='';**

**end**

**else**

**begin**

**output.text:='';**

**a:=0;**

**b:=0;**

**operation:='0';**

**end;**

**end;**

**end.**

**Результат выполнения программы**

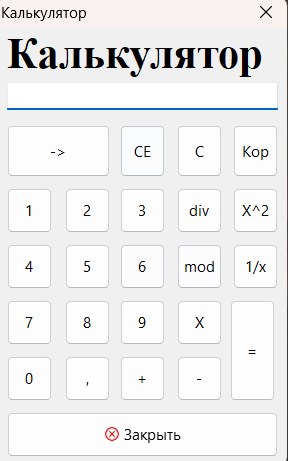
****

Рисунок 1 — Результат выполнения программы

**Вывод**

В процессе работы над проектом создания калькулятора целочисленной арифметики в среде разработки Lazarus я углубился в основы событийно ориентированного программирования.

Ключевыми аспектами моей работы стали:

1. Структура проекта: Я организовал код в соответствии с принципами событийно ориентированного подхода, определив отдельные обработчики для каждого события, такие как нажатие кнопок и изменение значений.

2. Интерфейс пользователя: Создание удобного и интуитивно понятного интерфейса позволило пользователю легко взаимодействовать с калькулятором. Я использовал визуальные компоненты Lazarus, такие как кнопки и текстовые поля.

3. Обработка ошибок: Я разработал механизм для обработки ошибок, таких как деление на ноль, что значительно улучшило пользовательский опыт и надежность программы.

В результате, благодаря практическому применению основ событийно ориентированного программирования, мне удалось создать функциональный и удобный в использовании калькулятор. Этот проект не только закрепил мои знания в области программирования, но и дал ценный опыт работы с визуальными компонентами и обработкой событий в Lazarus.