

Научный калькулятор

Выполнил студент гр. 3-44 Е.С. Типсин

Техническое задание

Разработка программы «Научный калькулятор»

Исходные данные: Количество десятичных знаков, поддерживаемых калькулятором – 60. Количество выполняемых функций – 8. Выполняемые функции – сложение, вычитание, умножение, деление, квадратный корень, синус, косинус, тангенс. Все операнды являются вещественными числами и вводятся с клавиатуры.

Метод решения

Для функций «сложение», «вычитание», «деление», «умножение», «тангенс» был создан отдельный файл «`my_math_unit`», в котором описывается код этих функций. Данный файл подключается в основном файле «`project1`», в котором написан основной код программы. Так как для функций «синус», «косинус», «квадратный корень» не требуется отдельный код, они не вынесены в отдельный файл.

В диалоговом окне пользователю будет доступен выбор необходимой функции под цифрой «1-8». Для выхода из программы будет доступна команда «`exit`» под цифрой «9».

Алгоритм программы

Содержимое файла «my_math_unit»

```
unit my_math_unit;
```

```
interface
```

```
function addition(x, y: double): double;  
function subtraction(x, y: double): double;  
function division(x, y: double): double;  
function multiplication(x, y: double): double;  
function tangens(x: double): double;
```

```
implementation
```

```
function addition(x, y: double): double; // сложение  
begin  
    addition := x + y;  
end;
```

```
function subtraction(x, y: double): double; // вычитание  
begin  
    subtraction := x - y;  
end;
```

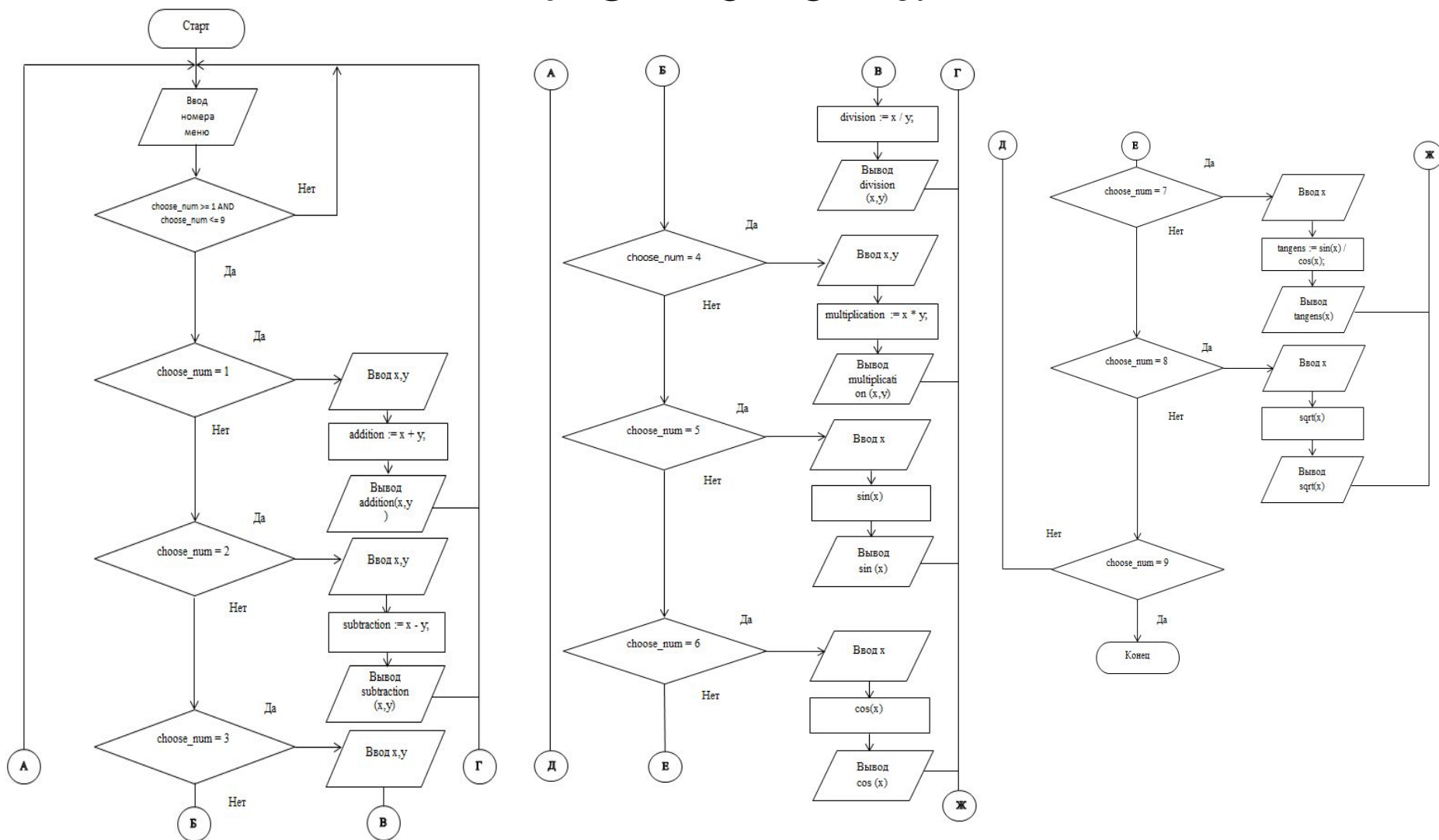
```
function division(x, y: double): double; // деление  
begin  
    if (0 = y) then  
        begin  
            writeln('division by zero!');  
        end  
    else  
        division := x / y;  
    end;
```

```
function multiplication(x, y: double): double; // умножение  
begin  
    multiplication := x * y;  
end;
```

```
function tangens(x: double): double; // тангенс
```

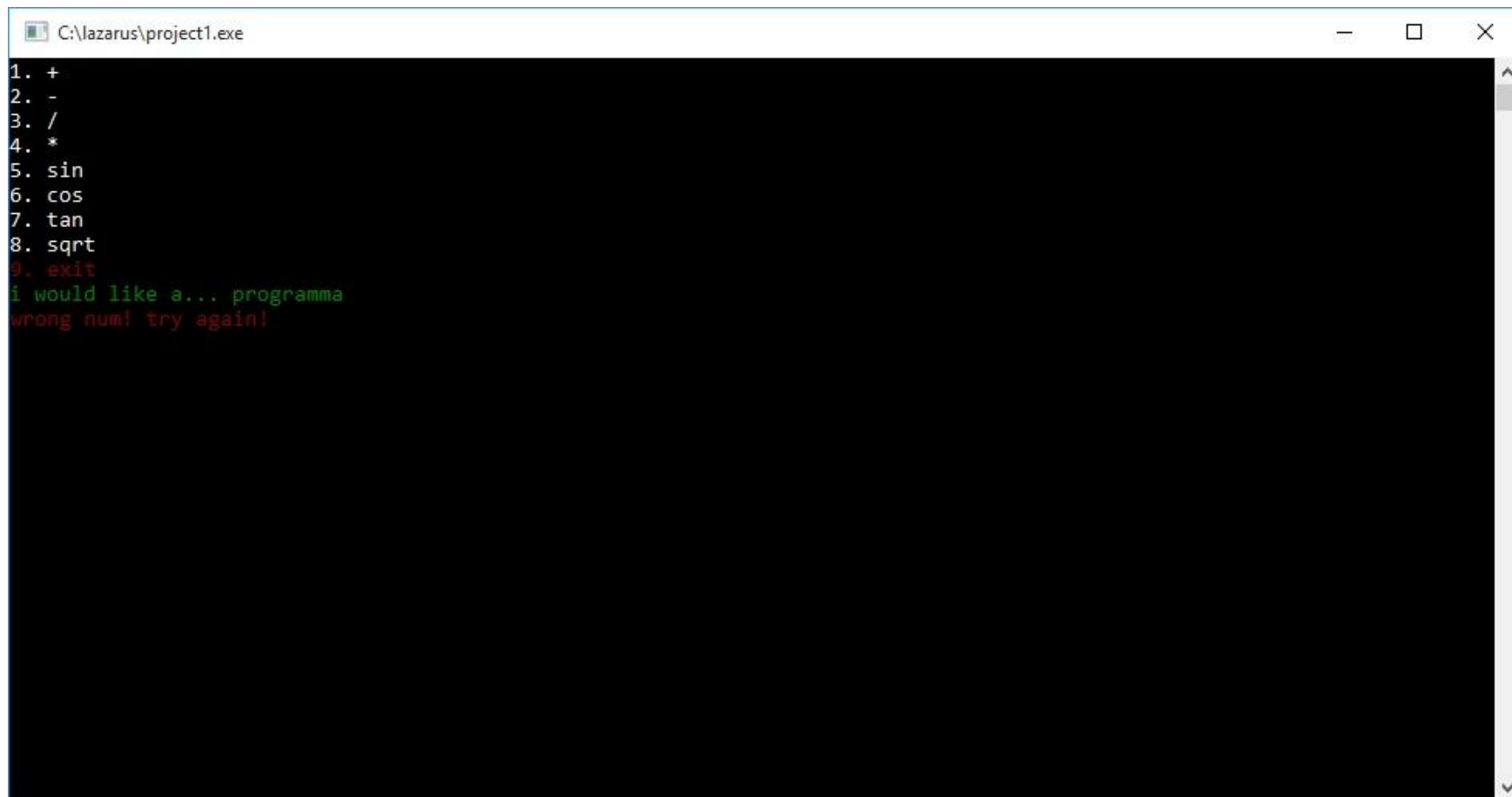
```
begin  
    if (0 = cos(x)) then  
        begin  
            writeln('nan');  
        end  
    tangens := sin(x) / cos(x); // встроенной функции нету,  
    // но можно найти как отношение синуса к косинусу  
end.
```

Блок-схема



Тестирование программы

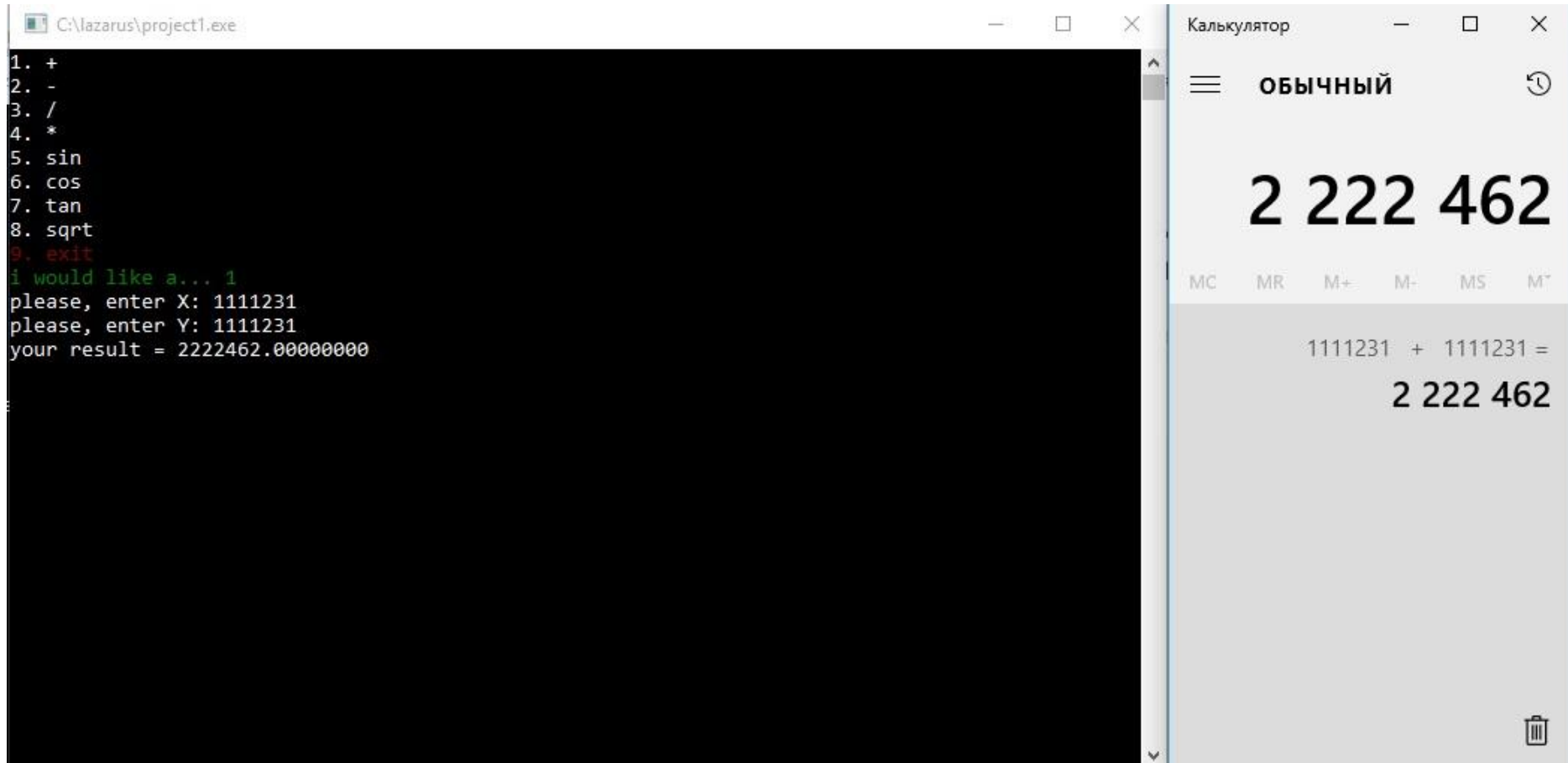
1) Сначала проверим защиту на ввод от букв.



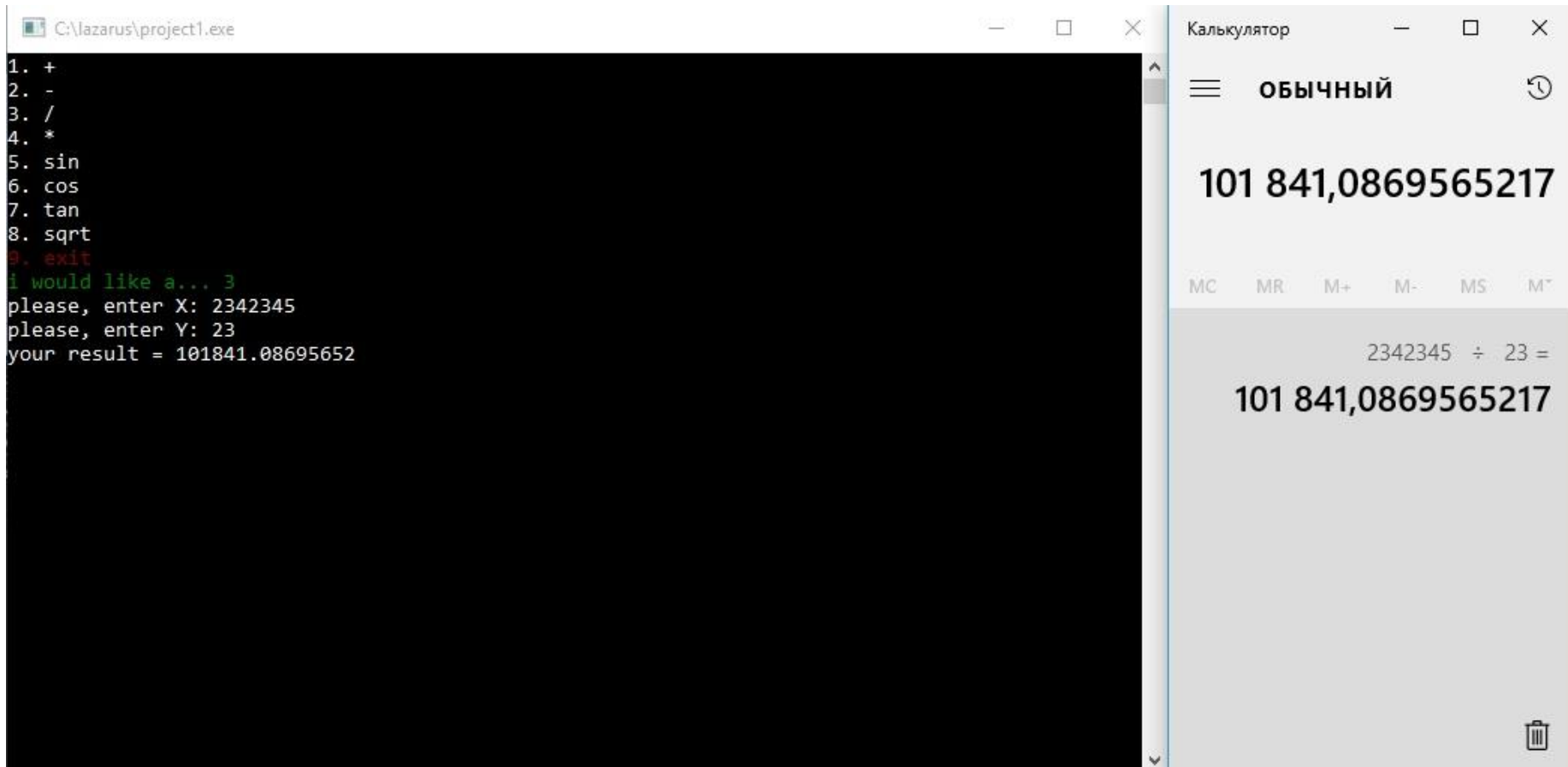
The screenshot shows a window titled "C:\lazarus\project1.exe" with a black background and white text. The text displays a menu of operations: 1. +, 2. -, 3. /, 4. *, 5. sin, 6. cos, 7. tan, 8. sqrt, and 9. exit. Below the menu, the text "i would like a... programma" is shown in green, and "wrong num! try again!" is shown in red, indicating an error message for invalid input.

```
C:\lazarus\project1.exe
1. +
2. -
3. /
4. *
5. sin
6. cos
7. tan
8. sqrt
9. exit
i would like a... programma
wrong num! try again!
```

2) Проверим работу функции «сложение» и сравним полученный результат со стандартным приложением «калькулятор» в Windows 10.



3) Проверим работу функции «деление» и сравним полученный результат со стандартным приложением «калькулятор» в Windows 10



4) Проверим работу функции «тангенс» и сравним полученный результат со стандартным приложением «калькулятор» в Windows 10.

The image shows two windows side-by-side. The left window is a Lazarus IDE window titled 'C:\lazarus\project1.exe' with a black background. It contains a list of menu items: 1. +, 2. -, 3. /, 4. *, 5. sin, 6. cos, 7. tan, 8. sqrt, 9. exit. Below the list, it says 'i would like a... 7' and 'please, enter X: 85'. At the bottom, it displays 'your result = 0.17887017'. The right window is a Windows 10 calculator titled 'Калькулятор' in Russian, set to 'ИНЖЕНЕРНЫЙ' (Engineering) mode. It shows 'tan(85)' and the result '0,17887017243876715517518016872958'. The calculator interface includes mode buttons (RAD, HYP, F-E), memory buttons (MC, MR, M+, M-, MS, M*), and a grid of mathematical functions and numbers.

Left Window (Lazarus IDE):

```
1. +
2. -
3. /
4. *
5. sin
6. cos
7. tan
8. sqrt
9. exit
i would like a... 7
please, enter X: 85
your result = 0.17887017
```

Right Window (Windows Calculator):

Калькулятор

ИНЖЕНЕРНЫЙ

tan(85)

0,17887017243876715517518016872958

Mode: RAD HYP F-E

Memory: MC MR M+ M- MS M*

Functions: x^2 , x^y , sin, cos, tan, $\sqrt{}$, 10^x , log, Exp, Mod

Operators: \uparrow , CE, C, \leftarrow , \div

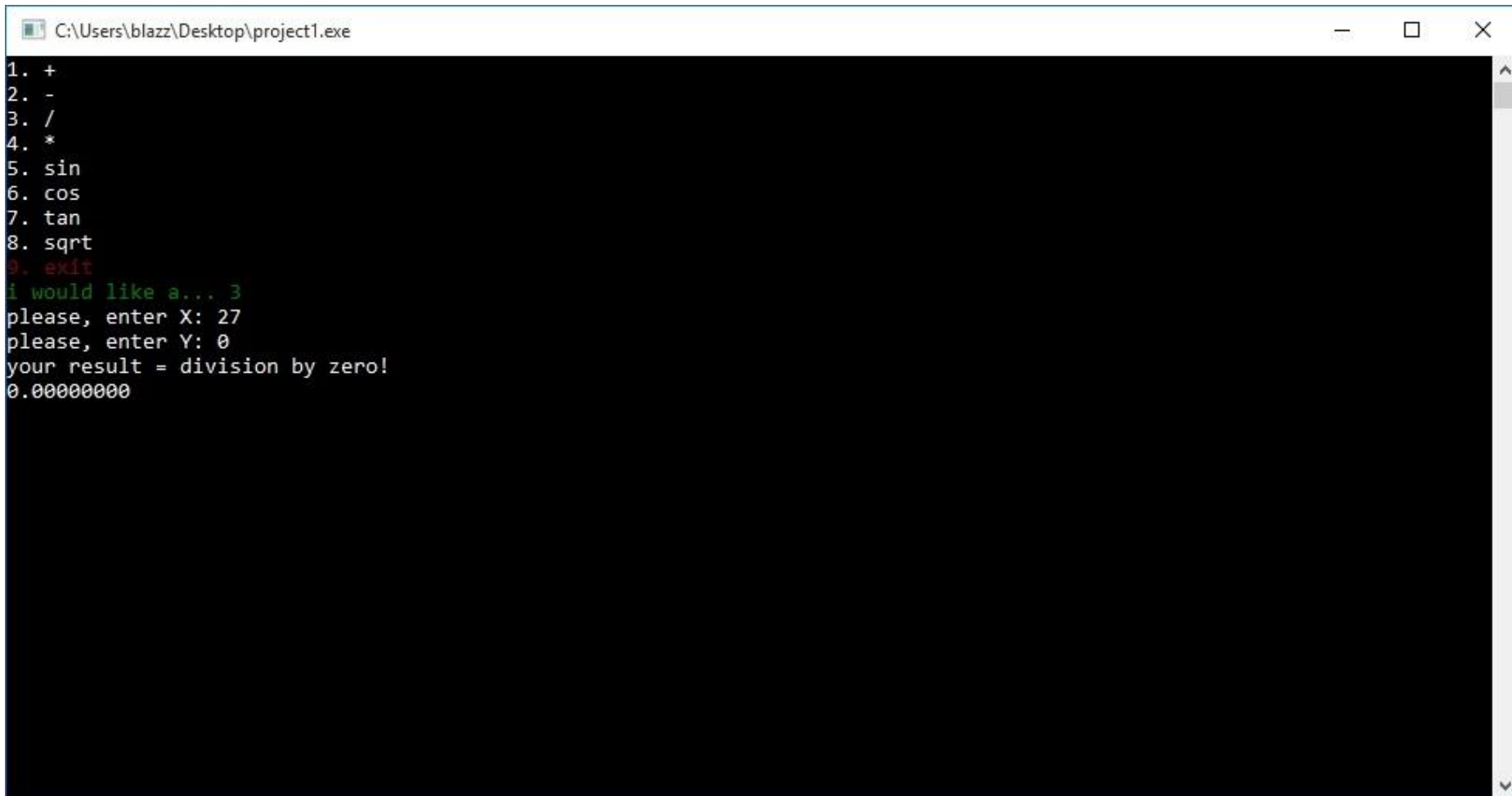
Constants: π , 7, 8, 9, \times

Factorial: n!, 4, 5, 6, —

Signs: \pm , 1, 2, 3, +

Arithmetic: (,), 0, ,, =

5) Проверка на работоспособность при делении на 0.



```
C:\Users\blazz\Desktop\project1.exe
1. +
2. -
3. /
4. *
5. sin
6. cos
7. tan
8. sqrt
9. exit
i would like a... 3
please, enter X: 27
please, enter Y: 0
your result = division by zero!
0.00000000
```

6) Проверка на нахождение корня из отрицательного числа



```
C:\Users\blazz\Desktop\project1.exe
1. +
2. -
3. /
4. *
5. sin
6. cos
7. tan
8. sqrt
9. exit
i would like a... 8
please, enter X: -4
wrong value
```