

# Лабораторная работа №11

## Процедуры и функции, создаваемые пользователем



**ВЫПОЛНЕНА  
ШАБОТИНОЙ ОЛЬГОЙ  
ГРУППА 154**

# Цели и задачи лабораторной работы №11



Научиться использовать язык программирования Visual Basic (VB) для сортировки элементов массива методом “пузырька”, укрепить навык использования различных процедур и функций.

# Задание 11.1 лабораторной работы №11



Вычислить факториал числа  $n$

$$n! = \prod_{i=1}^n i = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

# Окно программы к заданию 11.1



The image shows a screenshot of a Windows application window titled "Form1". The window has a standard Windows title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main content area contains the following elements:

- A label "N" followed by an empty text input field.
- A label "F1" followed by an empty text input field and the text "Процедура общего вида".
- A label "F2" followed by an empty text input field and the text "Процедура Function".
- A label "F3" followed by an empty text input field and the text "Рекурсия".
- Two buttons: "Ок" (Ok) and "Выход" (Exit), positioned below the input fields.

# Код программы к заданию 11.1



```
Public Class Form1

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Dim N As Integer, F1, F2, F3 As Single
        N = CInt(TextBox1.Text)
        Call fact(N, F1)
        TextBox2.Text = CStr(F1)
        F2 = Fact2(N)
        TextBox3.Text = CStr(F2)
        F3 = F(N)
        TextBox4.Text = CStr(F3)
    End Sub

    Sub fact(ByRef N As Integer, ByRef F1 As Single)
        Dim i As Integer
        F1 = 1
        For i = 1 To N
            F1 = F1 * i
        Next i
    End Sub

    Function Fact2(ByVal N As Integer) As Single
        Dim i As Integer
        Fact2 = 1
        For i = 1 To N
            Fact2 = Fact2 * i
        Next i
    End Function

    Function F(ByVal N As Integer) As Single
        If N = 0 Then f = 1 Else f = N * f(N - 1)
    End Function

    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
        End
    End Sub

End Class
```

# Проверка работы программы

Form1

N

F1  Процедура общего вида

F2  Процедура Function

F3  Рекурсия

Form1

N

F1  Процедура общего вида

F2  Процедура Function

F3  Рекурсия

Мы видим, что полученные данные верны,  
программа исправна

# Задание 11.2 лабораторной работы №11



В дополнение решим задачу:

Требуется написать программу для нахождения частного от деления среднего арифметического среди нечетных чисел динамического массива на минимальный элемент этого массива.

В программе предусмотреть вывод в окно сообщений **MsgBox** сообщения об ошибках: деление на ноль (возникнет, если минимальное число равно 0) и переполнение (возникнет, если нет нечетных чисел).

# Окно программы к заданию 11.2



Ввод элементов массива

Ввод элементов массива

Вывод среднего арифметического нечетных элементов массива, деленного на минимальное число этого массива

Сброс

Выход

The image shows a screenshot of a Windows application window titled "Ввод элементов массива". The window has a standard Windows title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main content area is light gray and contains a central vertical flow of elements: a button labeled "Ввод элементов массива", a white text input field, a button with the text "Вывод среднего арифметического нечетных элементов массива, деленного на минимальное число этого массива" (highlighted with a blue border), another white text input field, a button labeled "Сброс", and a button labeled "Выход" in the bottom right corner.

# Код программы к заданию 11.2



```
Public Class Form1
    Dim A(), I, N As Single
    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
        N = CSng(TextBox("Количество элементов массива = "))
        ReDim A(N - 1)
        TextBox1.Text = ""
        For I = 0 To N - 1
            A(I) = CSng(TextBox("A(" + CStr(I) + ") = "))
            TextBox1.Text = TextBox1.Text + CStr(A(I)) + ", " + vbCrLf
        Next I
    End Sub
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Dim b As Single
        Dim k, m As Single
        b = A(0)
        For I = 0 To N - 1
            b = Math.Min(b, A(I))
        Next I
        k = 0
        m = 0
        For I = 0 To N - 1
            If A(I) Mod 2 <> 0 Then
                k = k + A(I)
                m = m + 1
            End If
        Next I
        k = k / m
        If m = 0 Then
            MsgBox("Ошибка! Нечетные элементы отсутствуют!")
        Else
            If b <> 0 Then k = k / b Else MsgBox("Ошибка! Деление на ноль!")
            TextBox2.Text = CStr(k)
        End If
    End Sub
    Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
        TextBox1.Clear()
        TextBox1.Clear()
    End Sub
    Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button4.Click
        End
    End Sub
End Class
```

# Проверка работы программы

Ввод элементов массива

Лабораторная работа №14

Ввод элементов массива

234, 34, 565, 23

Вывод среднего арифметического нечетных элементов массива, деленного на минимальное число этого массива

12,78261

Сброс

Выход

Среднее арифметическое нечетных элементов :  $(565+23)/2=294$ , тогда при делении на минимальный элемент массива (23) мы получаем ответ 12.782621. Программа работает верно!

# Выводы лабораторной работы №11



Мы научились использовать язык программирования Visual Basic (VB) для сортировки элементов массива методом “пузырька”, укрепить навык использования различных процедур и функций.