

Практическая работа № 9.

Тема: *Решение задач в Microsoft Excel с использованием VBA, форм и элементов управления.*

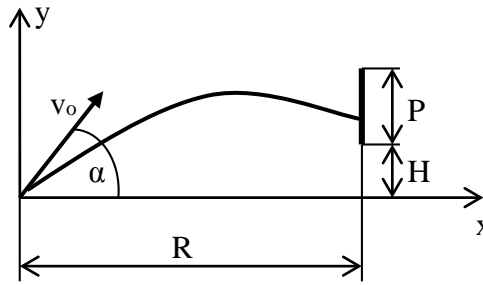
Цель: Научиться создавать программы на VBA с использованием форм для ввода исходных данных и вывода результатов, научиться применять элементы управления для вызова макросов.

Время: 60 мин.

Задание: Решите задачи по вариантам.

Варианты заданий:

1. На плоскости расположена окружность радиуса R с центром в начале координат. Ввести заданные координаты точки и определить, лежит ли она на окружности. Результат присвоить символьной переменной. Решить задачу при $R=2$ для точек с координатами $(0; 2)$, $(-1.5; 0.7)$, $(1; 1)$, $(3; 0)$.
Считать, что точка с координатами x, y лежит на окружности радиуса R , если $\left| \sqrt{x^2 + y^2} - R \right| \leq e$, где e – точность, с которой осуществляется проверка на равенство (можно принять $e = 10^{-5}$).
2. Заданы координаты двух точек. Определить, лежат ли они на одной окружности с центром в начале координат. Результат присвоить символьной переменной. Задачу решить для точек с координатами $(0; 2)$, $(2; 0)$; $(1; 3)$, $(2, 2)$. Проверку на равенство осуществлять с точностью $e = 10^{-5}$.
3. Заданы площади круга S_1 и квадрата S_2 . Определить, поместится ли квадрат в круге. Задачу решить при 1) $S_1 = 70, S_2 = 36.74$; 2) $S_1 = 0.86, S_2 = 0.64$
4. Заданы площади круга S_1 и квадрата S_2 . Определить, поместится ли круг в квадрате. Задачу решить при 1) $S_1 = 3.2, S_2 = 3.5$; 2) $S_1 = 3.2, S_2 = 4$; 3) $S_1 = 6, S_2 = 9$.
5. В киоске продаётся газета стоимостью 40 копеек и журнал стоимостью 1 грн. 50 коп. Составить программу, которая спрашивает о желании покупателя (журнал или газета?), принимает деньги (сумма денег вводится с клавиатуры), печатает причитающуюся сдачу или выдаёт сообщение о недостаточности полученной суммы. Исходные данные задать самостоятельно.
6. Составить программу, контролирующую знание закона Ома. Обучаемый вводит формулу закона Ома в строковую переменную, которая далее сравнивается с правильным ответом, хранящимся в строковой константе.
(Совет: перед вводом формулы на экране должно появиться точное указание о том, в каком виде и с использованием каких обозначений нужно осуществлять ввод формулы. Например, такое: «Формулу вводить без пробелов. Использовать обозначения: I – сила тока, U – напряжение, R – сопротивление. Выразить I через U и R .»)
7. Даны числа a_1, b_1, c_1 и a_2, b_2, c_2 . Определить точки пересечения прямых, описываемых уравнениями $a_1x + b_1y = c_1$ и $a_2x + b_2y = c_2$, либо сообщить, что прямые совпадают, не пересекаются или вовсе не существуют. Исходные данные задать самостоятельно.
8. Даны произвольные числа a, b и c . Определить, можно ли построить треугольник с такими длинами сторон. Если треугольник прямоугольный, равнобедренный или равносторонний, то сообщить об этом. Исходные данные ввести с клавиатуры.
9. Траектория снаряда, вылетающего из орудия под углом α с начальной скоростью v_0 , описывается уравнениями
$$x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t,$$
$$y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - gt^2/2,$$
где $g = 9.8 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения, t – время. Вводя n заданных пар v_0 и α , определить, сколько снарядов поразит цель высотой P , расположенную в вертикальной плоскости ствола орудия на расстоянии R на высоте H (см. рис.). Задачу



решить при $R = 5400$ м; $H = 100$ м; $P = 30$ м для пяти пар v_0 и α : 180 м/с и 45° ; 252 м/с и 30° ; 280 м/с и 40° ; 233 м/с и 48° ; 260 м/с и 25° .

10. Написать программу выбора наименьшего из трёх чисел. Исходные данные задать самостоятельно. Числа должны вводиться с клавиатуры. Результат вывести в виде: «Наименьшее из чисел ..., ..., ... - число ...».
11. Написать программу выбора наибольшего из трёх чисел. Исходные данные задать самостоятельно. Числа должны вводиться с клавиатуры. Результат вывести в виде: «Наибольшее из чисел ..., ..., ... - число ...».
12. Написать программу вычисления значения функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x < 0; \\ x - 2.1, & \text{если } x > \pi/2; \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi/2; \end{cases}$$

13. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно a и составляет с плоскостью основания угол α . В эту пирамиду вписан цилиндр с квадратным осевым сечением. (Основание цилиндра лежит в плоскости основания пирамиды). Объём этого цилиндра можно найти по формуле:

$$V = \frac{\pi \cdot a^3 \sqrt{2} \sin^3 2\alpha}{128 \sin^3(\frac{\pi}{4} + \alpha)}$$

Определить боковое ребро a пирамиды, если угол $\alpha = 1,2$ радиана, $V = 40$ см³.

14. С начала суток прошло n секунд (n — вещественное число). Определить:
 - а) сколько полных часов прошло с начала суток;
 - б) сколько полных минут прошло с начала очередного часа;
 - в) сколько полных секунд прошло с начала очередной минуты.

Решение оформить следующим образом:

Число секунд n	
Количество полных часов, прошедших с начала суток:	
Количество секунд, прошедших с начала очередного часа:	
Количество полных минут, прошедших с начала очередного часа:	
Количество секунд, прошедших с начала очередной минуты:	
Количество полных секунд, прошедших с начала очередной минуты:	

15. Дано четырёхзначное число. Найти:
 - а) сумму его цифр;
 - б) произведение его цифр.
16. Дано положительное вещественное число. Получить вторую цифру из его дробной части. Например, для числа 5,607 получить 0.

Использование форм

Объект UserForm

Объект - комбинация кода и данных, которая может рассматриваться как единое целое, например, элемент управления, форма или компонент приложения.

Объект UserForm представляет собой окно или диалоговое окно, являющееся составной частью интерфейса пользователя в приложении.

Семейство UserForms является семейством, компоненты которого представляют все загруженные формы UserForm в приложении. У семейства UserForms имеются свойства Count и Item, а также метод Add. Свойство Count указывает число компонентов в семействе; свойство Item (компонент, используемый по умолчанию) указывает определенный компонент семейства; метод Add помещает в семейство новый компонент UserForm.

Синтаксис:

UserForm

UserForms[.Item](индекс)

Прототип индекс представляет собой значение типа Integer в диапазоне от 0 до UserForms.Count - 1. Item -- это используемый по умолчанию компонент семейства UserForms, поэтому его можно не указывать.

Формы пользователя имеют свойства, определяющие внешний вид, как например, положение, размер, цвет и реакция на события.

Формы пользователя также могут реагировать на события, инициированные пользователем или запущенные системой. Например, пользователь может написать подпрограмму обработки события Initialize (Инициализация) для UserForm, чтобы инициализировать переменные уровня модуля до того, как UserForm будет выведена на экран.

Помимо свойств и событий для программной обработки форм пользователя могут использоваться методы. Например, можно использовать метод Move для изменения положения и размера формы UserForm.

При конструировании форм пользователя следует задать свойство BorderStyle для определения границ и свойство Caption для занесения текста в область заголовка. В программе можно использовать методы Show и Hide, чтобы делать форму соответственно видимой и невидимой во время выполнения.

Доступ к семейству элементов управления формы UserForm осуществляется с помощью семейства Controls. Например, чтобы скрыть все элементы управления формы UserForm, можно использовать код, подобный следующему:

```
For Each Control in UserForm1.Controls  
    Control.Visible = False  
Next Control
```

Метод Show

Метод Show выводит на экран объект UserForm. Синтаксис: **[объект.]Show**

Необязательный прототип объект представляет собой объектное выражение, значением которого является один из объектов, перечисленных в списке "Применение". Если этот элемент синтаксиса опущен, предполагается, что объектом является форма UserForm, связанная с активным модулем UserForm.

Когда UserForm выведена на экран, другие формы данного приложения недоступны, однако это не относится к другим приложениям.

Пример.

В этом примере условие задачи оформлено на листе «Задание» в виде надписи с управляющей кнопкой Start, которая вызывает процедуру, решающую поставленную задачу:

Найти значения функции

$$Y = \frac{1 + \sin x}{1 - \cos x}$$

для всех X, изменяющихся от Xн до Xк с шагом dX, если

$$X_n = 0$$
$$X_k = 2\pi$$
$$dX = \pi/10$$

Start

Исходные данные заносятся с помощью формы UserForm1:

Ввод исходных данных

Xн =

Xк =

dX =

OK

Текст программы:

```
Dim Xn, Xk, dX, X As Variant
```

```
Sub Auto_Open()
```

```
    Sheets("задание").Visible = True
```

```
    Sheets("задание").Select
```

```
End Sub
```

```
Sub Start()
```

```
    Sheets("задание").Visible = False
```

```
    UserForm1.Show
```

```
    Xn = Val(UserForm1.TextBox1.Value)
```

```
    Xk = Val(UserForm1.TextBox2.Value)
```

```
    dX = Val(UserForm1.TextBox3.Value)
```

```
    Range("A1").Value = "Xн"
```

```
    Range("B1").Value = "Xк"
```

```
    Range("C1").Value = "dX"
```

```
    Range("A1:C4").Select
```

```
    With Selection
```

```

        .HorizontalAlignment = xlCenter
        .VerticalAlignment = xlBottom
        .WrapText = False
        .Orientation = 0
        .ShrinkToFit = False
        .MergeCells = False
    End With
    With Selection.Font
        .Name = "Arial Cyr"
        .Size = 10
        .Strikethrough = False
        .Superscript = False
        .Subscript = False
        .OutlineFont = False
        .Shadow = False
        .Underline = xlUnderlineStyleNone
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.Font.Bold = True
    Range("A2") = Xn
    Range("B2") = Xk
    Range("C2") = dX
    Range("b4").Select
    Range("b4").Value = "X"
    Range("c4").Value = "Y"
    Columns("C:C").ColumnWidth = 20.86
    i = 4
    For X = Xn To Xk Step dX
        If Abs(Cos(X) - 1) < 0.001 Then
            Y = "Функция не определена"
        Else
            Y = (1 + Sin(X)) / (1 - Cos(X))
        End If
        i = i + 1
        Cells(i, 2).Value = X
        Cells(i, 3).Value = Y
    Next
    Range("b4").Select
    Set tbl = ActiveCell.CurrentRegion
    tbl.Offset(0, 0).Resize(tbl.Rows.Count, tbl.Columns.Count).Select
    With Selection.Borders(xlLeft)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    With Selection.Borders(xlRight)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    With Selection.Borders(xlTop)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    With Selection.Borders(xlBottom)
        .Weight = xlThin
        .ColorIndex = xlAutomatic
    End With
    Selection.BorderAround Weight:=xlThin, ColorIndex:=xlAutomatic
    Range("A4").Select
End Sub

```

```

Sub Auto_Close()
Cells.Select
Selection.Clear
Range("A1").Select
End Sub

```

Результат выполнения этой программы:

Xн	Xк	dX
0,00	6,28	0,314

X	Y
0	Функция не определена
0,314	26,76929732
0,628	8,320557201
0,942	4,391966734
1,256	2,825787841
1,57	2,001593605
1,884	1,491735644
2,198	1,140393997
2,512	0,878639707
2,826	0,671778656
3,14	0,500796644
3,454	0,354914388
3,768	0,228580251
4,082	0,120922727
4,396	0,03785636
4,71	0
5,024	0,069452838
5,338	0,457025076
5,652	2,127445718
5,966	13,79442665
6,28	Функция не определена

При закрытии книги лист с решением очищается (процедура Auto_Close).