

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ОСНОВЫ ЯЗЫКА VBA И ДОКУМЕНТЫ EXCEL

Цель работы: Приобрести навыки программирования в VBA - линейных и разветвляющихся вычислительных процессов; циклических вычислительных процессов; программирования с использованием составных пользовательских типов данных; программирования с использованием функций.

Теоретические разделы:

Структура программы VBA, данные и их описание, стандартные функции ввода/вывода языка программирования. Основные арифметические и математические операции и функции языка программирования. Структура логического оператора If. Разновидности и применение оператора If. Оператор выбора Select Case. Операторы циклов языка программирования Visual Basic. Пользовательский тип данных. Работа с объектами Microsoft Excel. Генератор случайных чисел.

Практическая часть:

Задание: 1. Написать программу, которая вычисляет значение заданного выражения. Использовать оператор If.

Задание 2. Написать программу, которая по заданному значению выбирает правильный результат. Использовать оператор выбора Select Case.

Задание: 3. Разработать функцию пользователя с проверкой корректности исходных данных.

Задание 4. Написать программу, которая вычисляет значения заданного выражения, причем исходные данные хранятся в текстовом файле и результаты записываются в текстовый файл.

Задание 5. Разработать программу, которая содержит пользовательский тип данных, производит отбор требуемых записей, результаты работы

программы вывести на рабочем листе. Использовать операторы циклов и оператор If.

Задание 6: Написать макрос, который выводит на рабочем листе Excel случайные значения.

Пример №1

Написать программу, которая вычисляет значение выражения $y = \frac{\sin x}{x-2} - \ln(\cos x)$. Для ввода данных использовать встроенную функцию InputBox. Для вывода результатов использовать встроенную функцию MsgBox.

Решение:

1) Исходное выражение разбиваем на части, например

$$a = \sin x$$

$$b = x-2$$

$$c = \cos x$$

После разбиения на части расчетная формула имеет следующий вид:

$$y = \frac{a}{b} - \ln c$$

ОДЗ: $b \neq 0$, $c > 0$

2) Запустите Excel и выполните команду меню **Сервис-Макрос-Редактор Visual Basic**; в пункте **Insert (Вставка)** выбрать **Module (Модуль)**.

3) Введите следующий код:

Sub primer ()

Dim x, y, a, b, c As Single

x=Val(InputBox(“Введите значение x”))

a=sin(x)

b=x-2

c=cos(x)

If b<>0 then

If c>0 then

y=a/b-log(c)

MsgBox “Результат Y = ” & y, , “Вывод результатов”

Else

*MsgBox “Подлогарифмическое выражение < = 0”,
vbCritical, “Ошибка”*

End If

Else

MsgBox “Знаменатель = 0”, vbCritical, “Ошибка”

End If

End Sub

4) Проверьте работу программы с помощью:

- кнопок на панели инструментов (Рис. 1)



Рис. 1

- пункта меню **Run** (Рис. 2).

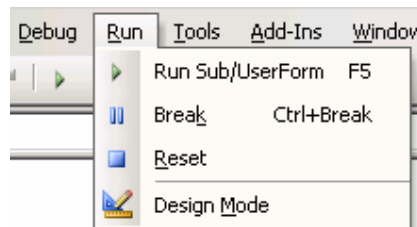


Рис. 2

5). Поместите на рабочем листе кнопку присвойте ее написанный макрос.

Пример №2

Написать программу, которая по заданному количеству баллов оценивает результат: 8-10 баллов - отлично, 6-7 баллов - хорошо, 4- 5 баллов - удовлетворительно, остальные варианты - неудовлетворительно.

Решение:

1) Запустите Excel и выполните команду меню **Сервис-Макрос-Редактор Visual Basic**; в пункте **Insert (Вставка)** выбрать **Module (Модуль)**.

2) Введите следующий код:

```
Sub primerCase()  
Dim Rez, PravOtv  
As Single  
Rez = Val(InputBox("Введите количество баллов от 0 до 10"))  
Select Case Rez  
Case 8 To 10  
Rez = "Отлично"  
Case 6 To 7  
Rez = "Хорошо"  
Case 4 To 5  
Rez = "Удовлетворительно"  
Case Else  
Rez = "Неудовлетворительно"  
End Select  
MsgBox "Результат " & Rez, , "Вывод результатов"  
End Sub
```

3) Поместите на рабочем листе кнопку присвойте ей написанный макрос.

4) Проверьте работу программы.

Пример №3

Создать функцию пользователя, с проверкой корректности исходных данных, которая рассчитывает наращенную сумму по вкладу.

Сумма должна рассчитываться по формуле: $S=I(1+in)$, где S – наращенная сумма; I – первоначальная сумма вклада, i – годовая процентная ставка; n – срок в месяцах.

Исходные данные корректны, если они являются числовыми. Для этой цели использовать оператор if...Then.

Решение:

1) Запустите Excel и выполните команду меню **Сервис-Макрос-Редактор Visual Basic**; в пункте **Insert (Вставка)** выбрать **Module (Модуль)**, затем **Insert – Procedure (Процедура)**;

2) В поле имени появившегося окна укажите имя функции – НакСумма. Установите переключатель **Function (Функция)**. Нажмите ОК и введите следующий код:

```
Public Function НакСумма(ПервоначСумма As Single, Ставка As Single,  
                          Срок As Single) As Double
```

```
If (IsNumeric (ПервоначСумма) And IsNumeric (Ставка) And IsNumeric  
    (Срок)) = False Then
```

```
MsgBox "Ошибка в исходных данных", vbInformation, "Вычисление  
    наращенной суммы"
```

```
НакСумма = 0
```

```
Exit Function
```

```
Else
```

```
НакСумма = ПервоначСумма * (1 + Ставка * Срок * 30 / 360)
```

```
End If
```

```
End Function
```

Замечание: Здесь применена встроенная функция IsNumeric, которая возвращает значение True, если ее аргумент является числом, и False, если аргумент не число.

3) Проверьте работу функции для корректных некорректных данных, вызывая ее с помощью мастера функций Excel.

Пример №4

Написать программу, которая вычисляет модуль разности между максимальным и минимальным элементами массива $a=\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, исходные данные хранятся в файле input.txt, а результаты записываются в файл output.txt. В файле исходных данных первым значением является размер массива.

В программе должна быть предоставлена возможность выбора для ввода исходных данных с клавиатуры или файла. Для этого использовать окно вывода MsgBox (Рис. 3) .

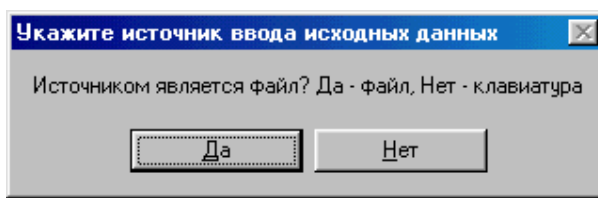


Рис. 3

Если источником данных является клавиатура, то после ввода исходных данных выводить запрос о записи данных в файл (Рис.4).

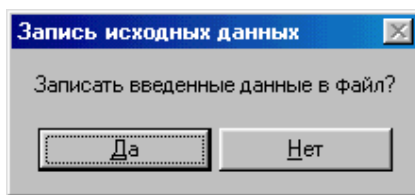


Рис. 4

Решение:

1) На диске D создайте папку “Primer”, в ней – файлы: input.txt и output.txt.

2) Запустите Excel и выполните команду меню **Сервис-Макрос-Редактор Visual Basic**; в пункте **Insert (Вставка)** выбрать **Module (Модуль)**, и введите следующий код:

```

Sub Raschet()
Dim a(15),min, max, mod_raz, i, n As Integer
Dim s As String, k, m As Integer

k= MsgBox ("Источником является файл? Да - файл, Нет -
клавиатура", vbYesNo, "Укажите источник ввода исходных данных")
s=""

if k=6 then
Open "D:\Primer\input.txt" For Input As #1
Input #1,n
i=1
Do While not EOF(1)
Input #1, a(i)
s=s & A(i) & " "
i=i+1
Loop
Close #1
Else
n= Val(InputBox("Размер вектора"))
For i=1 to n
A(i)=Val(InputBox("Элемент вектора"))
s=s & A(i) & " "
Next i
m= MsgBox "Записать введенные данные в файл?", _
vbYesNo, "Запись исходных данных"
If m=6 then
Open "D:\Primerv\input.txt" For Output As #1
Write #1, n
For i=1 to n
Write #1, a(i)
Next i
Close #1
End If
End if

```

```

MsgBox s , , "Введенный массив"
max=a(1)
min=a(1)
For i=2 to 15
If a(i)<min Then min=a(i)
If a(i)>max Then max=a(i)
Next i
mod_raz=abs(max-min)
Open "D:\Primer \output.txt" For Output As #1
Write #1, "Min = " & min & " Max=" & max & "Модуль
разности =" & mod_raz
Close #1
End Sub

```

3) Проверьте работу программы.

Пример №5

Разработать программу, которая содержит пользовательский тип данных, производит отбор требуемых записей из таблицы.

Создать на рабочем Листе1 таблицу заказов, содержащую не менее 10 записей:

Товар	Клиент	Цена	Количество	Сумма
-------	--------	------	------------	-------

На листе 2 вывести список клиентов (с указанием количества заказа), заказавших телевизоры в количестве более 30.

Решение:

1) На листе 1 в ячейках A1:E11 создайте таблицу заказов (Рис. 5)

	А	В	С	Д	Е
1	Товар	Клиент	Цена	Количество	Сумма
2	телевизор	Авдеев	12 000,00р.	35	420 000,00р.
3	плеер	Булкин	3 000,00р.	10	30 000,00р.
4	холодильник	Хлебушкин	25 000,00р.	12	300 000,00р.
5	стиральная машина	Халтурщик	5 000,00р.	35	175 000,00р.
6	телевизор	Знайкин	12 000,00р.	14	168 000,00р.
7	телевизор	Незнайкин	70 000,00р.	56	3 920 000,00р.
8	телевизор	Рюриков	30 000,00р.	43	1 290 000,00р.
9	телефон	Тетчер	1 000,00р.	18	18 000,00р.
10	телевизор	Поливайло	7 000,00р.	11	77 000,00р.
11	чайник	Хазбулатов	1 000,00р.	12	12 000,00р.
12					
13					

Лист1 / Лист2 / Лист3 /

Рис. 5

2) Выполните команду меню *Сервис-Макрос- Редактор Visual Basic*; в пункте *Insert (Вставка)* выбрать *Module (Модуль)* и введите следующий код:

Type zakaz

Tovar As String

Klient As String

Price As Single

Kol_yo As Integer

Sum As Single

End Type

Sub Zak()

Dim Vedom(10) As zakaz, i, j As Integer

For i=1 to 10

Vedom(i). Tovar=Worksheets("Лист1").Cells(i+1,1).Value

Vedom(i). Klient=Worksheets("Лист1").Cells(i+1,2).Value

Vedom(i). Price=Worksheets("Лист1").Cells(i+1,3).Value

Vedom(i). Kol_yo=Worksheets("Лист1").Cells(i+1,4).Value

Vedom(i). Sum=Worksheets("Лист1").Cells(i+1,5).Value

Next i

```

Worksheets("Лист2").Range("A1").Value = "Клиент"
Worksheets("Лист2").Range("B1").Value = "Количество"
Worksheets("Лист2").Range("C1").Value = "Товар"
j=2
For i=1 to 10
If Vedom(i).Tovar="телевизор" and Vedom(i).Kol_yo>30 Then
Worksheets("Лист2").Cells(j,1).Value = Vedom(i).Klient
Worksheets("Лист2").Cells(j,2).Value = Vedom(i).Kol_yo
Worksheets("Лист2").Cells(j,3).Value = Vedom(i).Tovar
j=j+1
End If
Next i
End Sub

```

4) Поместите на рабочем листе кнопку присвойте ее написанный макрос (Рис. 6).

5) Проверьте работу программы. Результат должен выводиться на Лист 2 (Рис. 6).

	А	В	С	Д	Е
1	Клиент	Количество	Товар		
2	Авдеев	35	телевизор		телевизоры
3	Незнайкин	56	телевизор		
4	Рюриков	43	телевизор		
5					

Рис. 6

Пример №6

В Excel создать таблицу издержек 4x10:

№	Название статьи расходов	Сумма переменных издержек	Сумма постоянных издержек
---	--------------------------	---------------------------	---------------------------

В ней заполнить первые два столбца № и Название статьи расходов.

Написать макрос, заполняющий столбцы: Сумма переменных издержек и Сумма постоянных издержек, следующим образом:

- при первом запуске макроса случайными данными заполняются оба столбца:
- при последующих запусках макроса, данные в столбце переменные издержки должны изменяться, а данные с постоянными – не изменяются.

Решение:

1) На листе 1 создайте таблицу издержек. В ней заполните данными первые два столбца № и Название статьи расходов (Рис. 7).

2) Выполните команду меню *Сервис-Макрос- Редактор Visual Basic*; в пункте *Insert (Вставка)* выбрать *Module (Модуль)* и введите следующий код:

```
Sub Izd()  
  If Cells(2, 3) = 0 Then  
    k = 3  
  Else  
    k = 4  
  End If  
  For j = k To 4  
    For i = 2 To 11  
      Cells(i, j) = Rnd * 100  
    Next i  
  Next j  
End Sub
```

3) Поместите на рабочем листе кнопку присвойте ее написанный макрос (Рис. 7).

	Имя	В	С	Д
1	№	Название	Сумма переменных издержек	Сумма постоянных издержек
2	1	бревна	33,93751907	2,824693918
3	2	кирпичи	71,05542755	82,78990173
4	3	брус	31,22881126	78,33740234
5	4	амортизация	79,87734985	79,11554718
6	5	стекло	15,17562294	33,26914978
7	6	краска	59,29912186	45,09422684
8	7	инструмент	95,62368774	55,51132584
9	8	транспорт	24,314785	80,3330307
10	9	трубопровод	93,99711609	56,39892197
11	10	зарплата рабочим	11,43327904	20,35822868
12				
13				
14				
15				Кнопка
16				

Рис. 7

4) Проверьте работу программы.

Задачи для самостоятельного решения в аудитории

1) Написать программу, которая вычисляет значение выражения $\psi = \sqrt{25x^5 + 10x^4 + 5x^3 - 2x^2 - 7 - \lg^2 z}$; . Для ввода данных использовать встроенную функцию InputBox. Для вывода результатов использовать встроенную функцию MsgBox.

2) Написать макрос, который выводил бы на листе рабочей книги Excel таблицу первых n простых чисел. Таблица должна содержать m столбцов.

Значения n, m и координаты верхнего-левого угла таблицы ввести с клавиатуры, используя функцию InputBox.

Для запуска макроса на листе расположить кнопку.

3) Разработать программу, которая содержит пользовательский тип данных, производит отбор требуемых записей из таблицы.

Создать на рабочем Листе1 таблицу Выпуск продукции, содержащую не менее 10 записей:

Фирма (предприятие)	Тип предприятия	Наименование продукции	Кол-во единиц	Дата заказа
------------------------	--------------------	---------------------------	------------------	----------------

			заказа	
--	--	--	--------	--

На листе 2 получить список наименований продукции (с указанием фирмы и типа предприятия) заказанных в количестве более 100 штук.

4) Заполнить прямоугольную область на листе рабочей книги Excel случайными числами, равномерно распределенными в диапазоне [A,B].

В построенной таблице числа из первой половины интервала вывести синим цветом на желтом фоне, числа - из второй половины интервала - желтым цветом на синем фоне.

Координаты начала таблицы и границы диапазона вводятся пользователем.

Для запуска макроса на листе расположить кнопку.

Задачи для самостоятельного решения дома

1) Написать программу, которая вычисляет значение выражения

$$\Omega = \ln \left| \left(\sqrt{y} + x \right) \cdot x - \frac{2x^4}{3} \right| + \arctg^2(x + y) - \ln(\sin x). \quad \text{Для ввода данных}$$

использовать встроенную функцию InputBox. Для вывода результатов использовать встроенную функцию MsgBox.

2) Напишите функцию, которая бы для диапазона, передаваемого ей в качестве параметра, и признака типа результата, находила бы количество:

- четных чисел, содержащихся в диапазоне, если значение типа результата = 1,
- нечетных чисел, если значение типа результата = 2,
- чисел, состоящих только из нечетных цифр, если значение типа результата = 3 (число можно преобразовать в строку при помощи функции CStr).

3) Разработать программу, которая содержит пользовательский тип данных, производит отбор требуемых записей из таблицы.

Создать на рабочем Листе1 таблицу Накладная, содержащую не менее 10 записей:

№ счёта	Дата выписки	Имя клиента	Город	Кол-во товара	Наименование
---------	--------------	-------------	-------	---------------	--------------

На листе 2 получить список клиентов (с указанием даты выписки счетов) из г. Казани, получивших количество товара > 10 шт.

4) В Excel создать кнопку, ей присвоить макрос, который создает таблицу с данными для построения квадратичной параболы и на их основе строит график параболы. Таблица должна заполняться случайными данными, со случайным шагом и должна быть оформлена рамками, выделена какими-нибудь цветами.

Коэффициенты параболы (случайные значения). Х-ы, начинаются со случайного значения, со случайно выбранным шагом.

5) Напишите макрос, который заполнял бы выделенный на рабочем листе диапазон случайным образом числами, текстовыми данными, формулами, датами. И позволял бы:

- Раскрасить диапазон соответственно содержимому ячеек. Например, ячейку с числами - залить красным фоном, с текстами - синим и т.д. (Для определения типа содержимого ячейки использовать функции объекта Application для получения сведений о типе переменной - IsText, IsFormula, IsNumeric, IsData и т.п.).
- Непосредственно под выделенным диапазоном вывести информацию о количестве ячеек, содержащих числа, тексты, формулы, даты.

6) Написать макрос. Дана действительная матрица размера $m \times n$.

Определить числа b_1, \dots, b_m , равные соответственно:

- наименьшим значениям элементов строк ;
- значениям средних арифметических элементов строк ;
- разностям наибольших и наименьших значений элементов строк.