МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ государственное БЮДЖЕТНОЕ

образовательное учреждение

высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра автоматики



**ОТЧЁТ**

**по лабораторной работе №4**

**«ЛИНЕЙНЫЕ, РАЗВЕТВЛЯЮЩИЕСЯ, ЦИКЛИЧЕСКИЕ   
АЛГОРИТМЫ В VBA»**

по дисциплине: «Информатика»

вариант №14

Выполнил:Проверил:

студент гр. АВТ-019 Лёвкин В.А. доц. Худяков Д.С.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(оценка, подпись)

Новосибирск

2020

**Цель работы:**

1. Научиться реализовывать линейный алгоритм на языке программирования VBA.
2. Научиться реализовывать разветвляющиеся алгоритмические структуры на языке программирования VBA.
3. Научиться реализовывать итерационные циклические структуры на языке программирования VBA.

**Задание 1.** Вычислить значение функции для заданных *a* и *b*.

Методические указания:

1. Нажав кнопку  в пиктографическом меню, перейти в редактор Visual Basic.
2. Создать новый модуль при помощи команды «Insert/Module».
3. Описать типы всех используемых переменных.
4. Значения *а*, *b* для тестирования подобрать таким образом, чтобы значение *y* и все промежуточные значения легко проверялись.
5. Вычисление *y* производить посредством не менее чем трех операторов с получением промежуточных значений.

Решение:

Sub Main()

Dim a As Single, b As Single, pi As Single

pi = WorksheetFunction.pi

a = 2

b = 19.03

Dim frac As Single, den As Single, num As Single, lnb As Single, result As Single

frac = a / b

num = 4.3 \* Sin(pi \* (frac + 1))

den = 1 - Cos(pi \* (frac - 1))

lnb = Log(b)

result = num / den / frac + lnb

MsgBox ("f(a, b)=" & result)

End Sub

Результаты:

*y*(*a, b*)=-3,8704445

**Задание 2.** Вычислить значение функции *f(t)* при заданных *a, b, n,* если значение аргумента *t* изменяется от *tmin=a* до *tmax=b* с шагом .

Методические указания:

1. Нажав кнопку  в пиктографическом меню, перейти в редактор Visual Basic.
2. Создать новый модуль при помощи команды «Insert/Module».
3. Описать типы всех используемых переменных.
4. Для реализации ветвления использовать логическую функцию «Если».
5. При реализации вычислений в формуле использовать для хранения значений a и b одноименные переменные.

Решение:

Sub Main()

Dim a As Single, b As Single, n As Single

a = 0

b = 5

n = 61

Dim dt As Single, val As Single

dt = (b - a) / (n - 1)

For i = 0 To n - 1 Step 1

val = a + i \* dt

If (val <= 3) Then

Cells(i + 1, 2) = val ^ 2

ElseIf (val <= 4) Then

Cells(i + 1, 2) = 1

Else: Cells(i + 1, 2) = val ^ 3

End If

Cells(i + 1, 1) = val

Next

End Sub

Результат:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t** | **f(t)** |  | **t** | **f(t)** |  | **t** | **f(t)** |
| 0 | 0 |  | 1,91666667 | 3,67361111 |  | 3,83333333 | 1 |
| 0,08333333 | 0,00694444 |  | 2 | 4 |  | 3,91666667 | 1 |
| 0,16666667 | 0,02777778 |  | 2,08333333 | 4,34027778 |  | 4 | 1 |
| 0,25 | 0,0625 |  | 2,16666667 | 4,69444444 |  | 4,08333333 | 68,083912 |
| 0,33333333 | 0,11111111 |  | 2,25 | 5,0625 |  | 4,16666667 | 72,337963 |
| 0,41666667 | 0,17361111 |  | 2,33333333 | 5,44444444 |  | 4,25 | 76,765625 |
| 0,5 | 0,25 |  | 2,41666667 | 5,84027778 |  | 4,33333333 | 81,3703704 |
| 0,58333333 | 0,34027778 |  | 2,5 | 6,25 |  | 4,41666667 | 86,1556713 |
| 0,66666667 | 0,44444444 |  | 2,58333333 | 6,67361111 |  | 4,5 | 91,125 |
| 0,75 | 0,5625 |  | 2,66666667 | 7,11111111 |  | 4,58333333 | 96,2818287 |
| 0,83333333 | 0,69444444 |  | 2,75 | 7,5625 |  | 4,66666667 | 101,62963 |
| 0,91666667 | 0,84027778 |  | 2,83333333 | 8,02777778 |  | 4,75 | 107,171875 |
| 1 | 1 |  | 2,91666667 | 8,50694444 |  | 4,83333333 | 112,912037 |
| 1,08333333 | 1,17361111 |  | 3 | 9 |  | 4,91666667 | 118,853588 |
| 1,16666667 | 1,36111111 |  | 3,08333333 | 1 |  | 5 | 125 |
| 1,25 | 1,5625 |  | 3,16666667 | 1 |  |  |  |
| 1,33333333 | 1,77777778 |  | 3,25 | 1 |  |  |  |
| 1,41666667 | 2,00694444 |  | 3,33333333 | 1 |  |  |  |
| 1,5 | 2,25 |  | 3,41666667 | 1 |  |  |  |
| 1,58333333 | 2,50694444 |  | 3,5 | 1 |  |  |  |
| 1,66666667 | 2,77777778 |  | 3,58333333 | 1 |  |  |  |
| 1,75 | 3,0625 |  | 3,66666667 | 1 |  |  |  |
| 1,83333333 | 3,36111111 |  | 3,75 | 1 |  |  |  |

**Задание 3.** Вычислить значение функции *f*(*x*), используя для вычисления приближенные выражения с точностью ε*=*0,01. Суммирование членов ряда прекратить, если очередной член ряда, прибавляемый к сумме, будет меньше ε*.*

Приближенное значение функции вычисляется по следующей формуле:

Методические указания:

1. Нажав кнопку  в пиктографическом меню, перейти в редактор Visual Basic.
2. Создать новый модуль при помощи команды «Insert/Module».
3. Описать типы всех используемых переменных.
4. В одной из переменных поместить значения a.
5. Для реализации ветвления использовать логическую функцию «Если».

Решение:

Function Factorial(n As Long) As Currency

If n <= 1 Then

Factorial = 1

Exit Function

End If

Factorial = Factorial(n - 1) \* n

End Function

Function MyExp(x As Double, e As Double) As Double

Dim s As Double, val As Double, i As Long

s = 0

i = 1

Do

val = (x ^ (i - 1)) / Factorial(i - 1)

s = s + val

i = i + 1

Loop While (val > e)

MyExp = s

End Function

Sub Main()

Dim ePower As Double, result As Double, x As Double, epsylon As Double

epsylon = 0.01

x = 4

ePower = MyExp(x, epsylon)

result = Abs(ePower / (ePower + 1 / ePower))

MsgBox ("f(x)=" & result)

End Sub

Результат:

*f*(*x*)= 0,999665

**Выводы:**

Научился реализовывать линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы на языке программирования VBA.