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 №18

Выполнил:Проверил:

студент гр. АВТ-019 Нерлих М.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 *y = f(a, b)* для заданных *a* и *b*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | *y = f(a, b)* | Значения | |
| *a* | *b* |
| 18 |  | 1 | 0,001 |

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

a = 1

b = 0.001

Dim res As Single, und As Single, dec As Single, ind As Single

ind = Log(Cos(a - b) \* WorksheetFunction.Pi / 8) / 0.137

dec = (a - b) / (b + a)

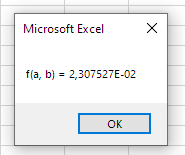
und = dec \* Exp(ind)

res = und ^ (1 / 3)

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

End Sub

Результаты:



**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 *t = (b-a)/(n-1)*:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Варианта | *f(t)* | Значения | | | |
|  |  | *а* | *b* | | *n* |
| 18 |  | 0 | | 10 | 41 |

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 = 10

n = 41

Dim dt As Single

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

For i = a To b \* (1 / dt) Step 1

If (i \* dt <= 5) Then

Cells(i + 1, 2) = (i \* dt - 1) ^ 2

ElseIf (i \* dt > 5) Then

Cells(i + 1, 2) = (i \* dt + 1) ^ 3

End If

Cells(i + 1, 1) = i \* dt

Next

End Sub

Результат:

| t | f(t) |
| --- | --- |
| 0,00 | 1,00 |
| 0,25 | 0,56 |
| 0,50 | 0,25 |
| 0,75 | 0,06 |
| 1,00 | 0,00 |
| 1,25 | 0,06 |
| 1,50 | 0,25 |
| 1,75 | 0,56 |
| 2,00 | 1,00 |
| 2,25 | 1,56 |
| 2,50 | 2,25 |
| 2,75 | 3,06 |
| 3,00 | 4,00 |
| 3,25 | 5,06 |
| 3,50 | 6,25 |
| 3,75 | 7,56 |
| 4,00 | 9,00 |
| 4,25 | 10,56 |
| 4,50 | 12,25 |
| 4,75 | 14,06 |
| 5,00 | 16,00 |
| 5,25 | 244,14 |
| 5,50 | 274,63 |
| 5,75 | 307,55 |
| 6,00 | 343,00 |
| 6,25 | 381,08 |
| 6,50 | 421,88 |
| 6,75 | 465,48 |
| 7,00 | 512,00 |
| 7,25 | 561,52 |
| 7,50 | 614,13 |
| 7,75 | 669,92 |
| 8,00 | 729,00 |
| 8,25 | 791,45 |
| 8,50 | 857,38 |
| 8,75 | 926,86 |
| 9,00 | 1000,00 |
| 9,25 | 1076,89 |
| 9,50 | 1157,63 |
| 9,75 | 1242,30 |
| 10,00 | 1331,00 |

**Задание 3.** Вычислить значение функции *f(x)*, используя для вычисления приближенные выражения с точностью = 0,1. Суммирование членов ряда прекратить, если очередной член ряда, прибавляемый к сумме, будет меньше

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | *F*(*x*) | *x* |
| 18 |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Функция | Приближенное значение |
|  |  |

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(a As Double)

Dim sigma As Double

sigma = 1

If (a = 0) Then

Factorial = 1

Exit Function

End If

For i = 1 To a Step 1

sigma = sigma \* i

Next

Factorial = sigma

End Function

Function CustomSin(y As Double, eps As Double) As Double

Dim sigma As Double, i As Double, delta As Double

sigma = 0

i = 1

Do

delta = ((-1) ^ (i - 1)) \* (y ^ (2 \* i - 1) / Factorial(2 \* i - 1))

sigma = sigma + delta

i = i + 1

Loop While (Abs(delta) > eps)

CustomSin = sigma

End Function

Sub Main()

Dim eps As Double, arg As Double, res As Double

eps = 0.01

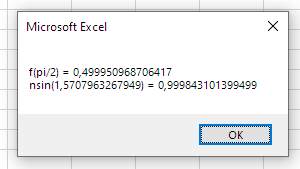
arg = WorksheetFunction.Pi / 2

res = (Abs(CustomSin(arg, eps) / (CustomSin(arg, eps) - 5))) ^ (1 / 2)

MsgBox ("f(pi/2) = " & res & vbCrLf & "nsin(" & arg & ") = " & CustomSin(arg, eps))

End Sub

Результат:



**Выводы.** В ходе лабораторной работы были получены навыки по реализации линейных, разветвляющихся и итерационно-циклических структур на языке программирования VBA.