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 №2**

**«ЛИНЕЙНЫЕ, РАЗВЕТВЛЯЮЩИЕСЯ, ЦИКЛИЧЕСКИЕ   
И ИТЕРАЦИОННЫЕ АЛГОРИТМЫ»**

по дисциплине: «Информатика»

вариант №18

Выполнил(а):Проверил:

студент(ка) гр. АВТ-019 Нерлих М. А. доц. Худяков Д.С.

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

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

(оценка, подпись)

Г. Новосибирск 2020

**Цель работы:**

1. Научиться вычислениям по сложным формулам с использовани­ем математических функций, используя линейный алгоритм.

2. Научиться реализовывать разветвляющиеся алгоритмы.

3. Научиться использовать итерационные циклические структуры.

4. Научиться вычислять значение определенного интеграла с использованием приближенного метода трапеций.

***Задача 1.*** Вычислить значения функции *y* = *f*(*a*, *b*) для заданных *a* и *b*

*a* = 1; *b* = 0,001

Методические указания

а) Значения а и b для тестирования подобрать таким образом, чтобы значение y и все промежуточные легко проверялись.

б) Вычисление y производить посредством не менее чем трех операторов с получением промежуточных значений.

**Алгоритм:**

1. В b -> 0,001, в a ->1
2. В s -> =cos(a-b)\*ПИ()/8
3. В p -> =ln(s)/0,137
4. В o -> =((a-b)/(b+a))^EXP(1)
5. В H2 -> =(o^p)^(1/3) - результат

**Результат:** y=0,023265344

***Задача 2.*** Вычислить значение функции *f*(*t*) при заданных *a*, *b*, *n*, если значение аргумента *t* изменяется от *t*min = *a* до *t*max = *b* с шагом *t* = (*b*-*a*)/(*n*-1)

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

Методические указания

а) Для реализации ветвления использовать логическую функцию Если.

б) При реализации вычислений в формуле использовать для хранения значений a и b именованные ячейки.

**Алгоритм:**

1. В a -> 0, в b -> 10, в n -> 41, в dt -> =(b-a)/(n-1)
2. В А2 -> 0, в B2 -> 2, в С2 -> 51
3. В А3 -> t, в B3 -> f(t)
4. В А2 -> a
5. В A3 -> =ЕСЛИ($A2<b;$A2+dt;"")
6. Копируем A3 в A3:A42
7. В B2-> =ЕСЛИ(И($A2>=a;$A2<=5);SIN($A2)^2;ЕСЛИ(И($A2>5; $A2<=b);-2\*SIN(2\*$A2);""))
8. Копируем B2 в B2:B42

**Результат:**

|  |  |
| --- | --- |
| t | f(t) |
| 0,00 | 0 |
| 0,25 | 0,061209 |
| 0,50 | 0,229849 |
| 0,75 | 0,464631 |
| 1,00 | 0,708073 |
| 1,25 | 0,900572 |
| 1,50 | 0,994996 |
| 1,75 | 0,968228 |
| 2,00 | 0,826822 |
| 2,25 | 0,605398 |
| 2,50 | 0,358169 |
| 2,75 | 0,145665 |
| 3,00 | 0,019915 |
| 3,25 | 0,011706 |
| 3,50 | 0,123049 |
| 3,75 | 0,326682 |
| 4,00 | 0,57275 |
| 4,25 | 0,801006 |
| 4,50 | 0,955565 |
| 4,75 | 0,998586 |
| 5,00 | 0,919536 |
| 5,25 | 1,759392 |
| 5,50 | 1,99998 |
| 5,75 | 1,750904 |
| 6,00 | 1,073146 |
| 6,25 | 0,132644 |
| 6,50 | -0,84033 |
| 6,75 | -1,60757 |
| 7,00 | -1,98121 |
| 7,25 | -1,86979 |
| 7,50 | -1,30058 |
| 7,75 | -0,41293 |
| 8,00 | 0,575807 |
| 8,25 | 1,423571 |
| 8,50 | 1,922795 |
| 8,75 | 1,951252 |
| 9,00 | 1,501974 |
| 9,25 | 0,684961 |
| 9,50 | -0,29975 |
| 9,75 | -1,21108 |
| 10,00 | -1,82589 |

***Задача 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*.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | *F*(*x*) | *x* |
| 20 |  |  |

(\*)

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

Методические указания

а) В одном из столбцов поместить значения a.

б) Для реализации ветвления использовать логическую функцию

**Алгоритм:**

1. В C2 -> 0,01, в D1 -> =ПИ()/2
2. В F2 -> 1, F3->2
3. Копируем F2:F3 -> F2:F31
4. В G2 -> =ЕСЛИ(ABS(((-1)^($F2-1))\*(($D$2^(2\*$F2-1)))/ФАКТР(2\*$F2-1))>$C$2;(((-1)^($F2-1))\*(($D$2^(2\*$F2-1)))/ФАКТР(2\*$F2-1));"<e")
5. Копируем G2 -> G2:G31
6. В E2 -> =СУММ($G2:$G31)
7. В I2 -> =КОРЕНЬ(ABS(E2/(E2-5))) – результат

**Результат:** Sin(z) = 1,004524856; F(x)= 0,50141362

***Задача 4.*** В рабочем листе вычислить значение определенного интеграла по формуле:

  
 где Δ*t* = (*q*-*p*)/(*n*-1).

Согласно формуле в условии, для данного варианта работы используется

p = -N/2 = -10, q = N = 18, n примем равным за 69

Используемая функция: f(t) =

Δt = (q – p) / (n – 1) = 0,397058824

Методические указания

а) Рассчитать значения подынтегральной функции f(t).

б) Построить график f(t) на интервале интегрирования

**Алгоритм:**

1. В n -> 69, в B2 -> 18, в p -> =-B2/2, в q -> =B2, в dt -> =(q-p)/(n-1)
2. В F2 -> 0, F3 -> 1
3. Копируем F2:F3 в F2:F101
4. В J2 -> =ЕСЛИ(ИЛИ($F2=0;$F2=n-1);0,5;1)
5. Копируем J2 -> J2:J101
6. В G2 -> =$J2\*(p+$F2\*$E$2)
7. Копируем G2 -> G2:G101
8. В H2 -> =1/($G2\*$G2+$G2+1)
9. Копируем H2 -> H2:H101
10. В L2 -> =$E$2\*СУММ(H2:ДВССЫЛ(АДРЕС(n-1;8))) – результат
11. В N2 = p, В N3=N2+1
12. Копируем N3 -> N3:N29
13. В O2 -> =1/($N2\*$N2+$N2+1)
14. Копируем O2 -> O2:O29

**Результат:** Значение интеграла f(x) = 3,475486609

**Выводы:**

1) Научился вычислять по сложным формулам с использовани­ем математических функций, используя линейный алгоритм.

2) Научился реализовывать разветвляющиеся алгоритмы.

3) Научился использовать итерационные циклические структуры.

4) Научился вычислять значение определенного интеграла с использованием приближенного метода трапеций