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 №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 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.

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

Методические указания:

1. Значения a и b для тестирования подобрать таким образом, чтобы значение y и все промежуточные легко проверялись.
2. Вычисление y производить посредством не менее, чем трёх операторов с получением промежуточных значений.

Решение:

1. В A1 -> a, в B1 -> b
2. В A2 -> 2, в B2 -> 19,03
3. В A4 -> =A2/B2
4. В A5 -> =LN(B2)
5. В A6 -> =4,3\*SIN((A4+1)\*ПИ())
6. В A7 -> =1-COS((A4-1)\*ПИ())
7. В A8 -> Результат
8. В A9 -> =A6/A7/A4+A5

Результаты:

y=-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. Для реализации ветвления использовать логическую функцию Если.
2. При реализации вычислений в формуле использовать для хранения значений a и b именованные ячейки.

Решение:

1. A1 -> a, B1 -> b, C1 -> n, D1 -> ∆t
2. A2 -> 0, B2 -> 5, C2 -> 61, D2 -> =(B2-A2)/(C2-1)
3. A4 -> i, B4 -> t, C4 -> f(t)
4. A5 -> 0, A6 -> 1
5. Продлеваем A5:A6 на A5:A65
6. B5 -> =$A$2+$D$2\*A5
7. Копируем B5 в B6:B65
8. С5 -> =ЕСЛИ(B5<=3; B5^2; ЕСЛИ(B5<=4; 1; B5^3))
9. Копируем C5 в C6:C65

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. В одном из столбцов поместить значения a.
2. Для реализации ветвления использовать логическую функцию.

Решение:

1. A1 -> i, B1 -> Числитель, C1 -> Знаменатель, D1 -> Частное, E1 -> Сумма
2. G1 -> x, H1 -> Результат
3. A2 -> 1, A3 -> 2
4. Продлеваем A2:A3 на A2:A16
5. B2 -> =$G$2^(A2-1)
6. Копируем B2 в B3:B16
7. C2 -> =ФАКТР(A3-1)
8. Копируем C2 в C3:C16
9. D2 -> =B2/C2
10. Копируем D2 в D3:D16
11. E2 -> =D2, E3 -> =ЕСЛИ(ABS(D3)>=0,01; E2+D3; "Конец суммы")
12. Продлеваем E4 в E4:E16, получив в ячейке E16 “Конец суммы”
13. G2 -> 4, H2 -> =ABS(E15/(E15+1/E15))

Результат:

f(x)= 0,999665

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

Функция, соответствующая номеру варианта:

Методические указания:

1. Рассчитать значения подынтегральной функции f(t).
2. Построить график f(t) на интервале интегрирования.

Решение:

1. A1 -> N, B1 -> p, C1 -> q, D1 -> n, E1 -> ∆t
2. A2 -> 14, B2 -> =-A2/2, C2 -> =A2, D2 -> 101, E2 -> =(C2-B2)/(D2-1)
3. A4 -> i, B4 -> t, C4 -> f(t)
4. A5 -> 0, A6 -> 1
5. Продлим A5:A6 на A5:A105
6. B5 -> =$B$2+A5\*$E$2
7. Скопируем B5 в B6:B105
8. C5 -> =1/(B5^2+1)
9. Скопируем C5 в C6:C105
10. E4 -> Результат
11. E5 -> =E2\*(0,5\*C5+0,5\*C105+СУММ(C6:C104))

Результат:

Значение интеграла: 2,928364906

**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 определённого интеграла с использованием приближённого метода трапеций.