Министерство образования и науки РФ

Севастопольский государственный университет

Кафедра информатики и управления в технических системах

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3

*Исследование циклических алгоритмов на языке Си.*

Выполнил:

Студент группы ИВТ/б 12-о

Черняев Н.Г.

Проверил:

Захаров В.В.

г. Севастополь 2018

**1.Цель работы:** исследование циклических алгоритмов и их программирование с помощью условного оператора языка Си. Освоение навыков построения итерационных формул для вычисления слагаемых и суммирования функциональных рядов, а также освоение методов программирования итерационных циклических алгоритмов суммирования рядов на языке Си.

**2.1. Постановка задачи:**

**Вариант №12**

В лабораторной работе необходимо вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции, заданной с помощью ряда, при фиксированном значении x и при разных значениях количества слагаемых n. Число слагаемых n должно изменяться в цикле от n0 до nm с шагом ∆n.

Итак, программа должна:

1) ввести исходные данные - значения х0, δ, xm, ∆x;

2) содержать цикл с управляющей переменной x, изменяющейся от x0 до xm с шагом ∆x. В теле цикла должны осуществляться следующие действия:

- цикл (внутренний), в теле которого для данных x и δ вычисляется по рекуррентной формуле значение суммы ряда;

- расчет «точного» значения суммы по формуле;

- вывод на экран значения x, приближенного и точного значения суммы ряда, ошибки вычисления суммы (разницы между точным и приближенным значением).

Ряд:

Функция: ln(1-x)

Диапазон x: -0,9; -0,7; … 0,9

**2.2.** Вывод рекуррентной формулы:

**3.Схема программы:**

рис.1 – схема программы

ввод х, δ, xm, ∆x

начало



A, x≤ xm, x+ δ



A, x≤ xm, x+ δ

конец

S←0, S2←-x,i←1

S1­←S2/i



B,



B,

S←S+S1

i­←i+1

S2←S2\*x

S1­←S2/i

St←ln(1-x)

O­←|St-S|

вывод х, O, St, S

x←x+∆x

S – сумма членов ряда, вычисленная по рекуррентной формуле

S1,S2 – вспомогательные переменные

St – сумма членов ряда, вычисленная по «точной» формуле

O – ошибка вычисления суммы

**4.**Текст программы на языке C будет выглядеть следующим образом:

#include <stdlib.h>

#include <stdio.h>

#include <math.h>

int main (void)

{

double d,x,xm,dx,osh,sr,st,sr1,sr2,oshibka;

int i;

system("chcp 1251");

printf("Введите d, x, xm, dx\n");

scanf("%lf%lf%lf%lf", &d, &x, &xm, &dx);

while (x<=xm)

{

sr = 0;

sr2 = -x;

i = 1;

sr1 = sr2/i;

while (fabs(sr1)>=d)

{

sr+=sr1;

i+=1;

sr2 \*=x;

sr1 = sr2/i;

}

st = log(1-x);

oshibka = fabs(st-sr);

printf("x=%5.1lf st=%22.20lf sr=%22.20lf osh=%22.20lf\n", x, st, sr, oshibka);

x += dx;

}

getchar();getchar();

return 0;

}

**5. Результат работы программы.**

**Таблица 1. Результат работы программы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **X** | **Точное значение** | **Вычисленное значение** | **Ошибка** |
| **-0.9** | **0.641853** | **0.636547** | **0.005306** |
| **-0.7** | **0.530628** | **0.535079** | **0.004450** |
| **-0.5** | **0.405465** | **0.401041** | **0.004423** |
| **-0.3** | **0.262364** | **0.254999** | **0.007364** |
| **-0.1** | **0.095310** | **0.099999** | **0.004689** |
| **0.1** | **-0.105360** | **-0.100000** | **0.005360** |
| **0.3** | **-0.356674** | **-0.345000** | **0.011674** |
| **0.5** | **-0.693147** | **-0.682291** | **0.010855** |
| **0.7** | **-1.203972** | **-1.184345** | **0.019627** |
| **0.9** | **-2.302585** | **-2.232012** | **0.070572** |

**6.Вывод:** в ходе лабораторной работы были исследованы циклические алгоритмы и изучено их программирование с помощью условного оператора языка Си. Были освоены навыки построения итерационных формул для вычисления слагаемых и суммирования функциональных рядов, а также освоены методы программирования итерационных циклических алгоритмов суммирования рядов на языке Си.