МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

**Факультет** экономики, менеджмента и информационных технологий

**Кафедра** систем управления и информационных технологий в строительстве

**Отчет по лабораторной работе**

### Тема: «Метод последовательных приближений (метод итераций).

### Понятие рекуррентной формулы. Ряд Тейлора.»

По дисциплине: Информатика

Выполнил студент: Курганников Р.А.

Группа: № БИСТ-225

Вариант: 12

Руководитель: доц. Ефимова О. Е.

Работа защищена « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.

С оценкой \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Воронеж 2023

**Постановка задачи**

### Условие задачи:

### а) Вычислить и вывести на экран в виде таблицы значения функции за-

### данной с помощью ряда Тейлора на интервале от хn до xk с шагом dx.

### б) Найти , как предел последовательности x0, x1, x2, …

### в) Пусть дано натуральное число *n*. Найти наименьшее среди чисел

### г) Пусть дано натуральное число *n*. Найдите a1b1 + a2b2 + …+anbn

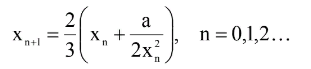
### д) Проверить численно замечательные пределы

### Исходные данные:

### 

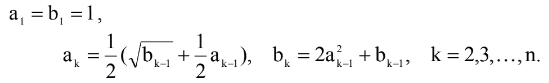
Задание 1



Задание 2

  
Задание 3

Задание 4

Задание 5

Задание 6

**Код программы**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

double m\_arth(double x, double E, int& counter) {

double n = 0;

double last = x;

double summ = x;

counter = 0;

for (int k{ 1 }; true; ++k) {

n = ((pow(x,2)\*(2\*k+1))/(2\*k+3))\*last;

summ += n;

++counter;

if (fabs(last - n) <= E) break;

last = n;

}

return summ;

}

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "RUS");

cout << "Task 1\n" << endl;

double E1{ 0 };

double E2{ 0 };

double x1 = 0;

double x2 = 0;

double h = 0;

cout << "Enter(x1): ";

cin >> x1;

cout << "Enter(x2): ";

cin >> x2;

cout << "Enter(h): ";

cin >> h;

cout << "Enter(E1): ";

cin >> E1;

cout << "Enter(E2): ";

cin >> E2;

double x\_1 = x1, x\_2 = x2;

int counter = 0;

cout << endl;

cout << "---------------------------------------------------------------------------------" << endl;

printf("|%-5s |%-10s| ", "x", "arth(x)");

printf("%-10s| ", "eps");

printf("%-10s| ", "f1");

printf("%-5s| ", "n");

printf("%-10s| ", "eps");

printf("%-10s| ", "f2");

printf("%-5s|\n", "n");

for (x\_1; x\_1 <= x\_2; x\_1 += h) {

cout << "---------------------------------------------------------------------------------" << endl;

printf("|%.3lf |%10lf| ", x\_1, sin(x\_1));

printf("%10lf| ", E1);

printf("%10lf| ", m\_arth(x\_1, E1, counter));

printf("%5d| ", counter);

printf("%10lf| ", E2);

printf("%10lf| ", m\_arth(x\_1, E2, counter));

printf("%5d|\n", counter);

}

cout << "---------------------------------------------------------------------------------" << endl;

cout << "\nTask 2\n" << endl;

double a = 0;

double n = 3;

double E = 0;

cout << "sqrt(a, 3)" << endl;

cout << "a: ";

cin >> a;

cout << "E: ";

cin >> E;

double b\_x0 = a / n;

double b\_x1 = 0;

while (1) {

b\_x1 = (2. / 3) \* ((b\_x0 + (a / (2 \* b\_x0 \* b\_x0))));

if ((fabs((b\_x1 - b\_x0)) < E)) break;

b\_x0 = b\_x1;

}

printf("sqrt(%.lf, %.lf) = %lf\n", a, n, b\_x1);

cout << "\nTask 3\n" << endl;

int n\_3 = 0;

cout << "n: ";

cin >> n\_3;

double min = 10000;

double buff = 0;

for (int m = 1; m <= n\_3; ++m) {

buff = pow(m, 3) \* sin(n\_3 + (m / n\_3));

if (buff < min) min = buff;

}

cout << "min: " << min << endl;

cout << "\nTask 4\n" << endl;

double n\_4 = 0;

cout << "n: ";

cin >> n\_4;

double a1\_4 = 1;

double b1\_4 = 1;

double summ\_4 = a1\_4 \* b1\_4;

double a2\_4 = 0;

double b2\_4 = 0;

for (int k\_4 = 2; k\_4 <= n\_4; ++k\_4) {

a2\_4 = 0.5 \* (sqrt(b1\_4) + 0.5 \* a1\_4);

b2\_4 = 2 \* pow(a1\_4, 2) + b1\_4;

summ\_4 += a2\_4 \* b2\_4;

a1\_4 = a2\_4;

b1\_4 = b2\_4;

}

cout << "summ: " << summ\_4 << endl;

cout << "\nTask 5 (a)\n" << endl;

double E\_5 = 0;

double y\_5 = 0;

cout << "E: ";

cin >> E\_5;

for (double x\_5 = 1; true; x\_5 \*= 0.5) {

y\_5 = sin(x\_5) / x\_5;

if (fabs(y\_5 - 1) < E\_5) break;

}

cout << "y5(а): " << y\_5 << endl;

cout << "\nTask 5 (б)\n" << endl;

double E\_6 = 0;

double n\_6 = 1;

double y\_6 = 0;

double exp\_6 = 2.71828182;

cout << "E: ";

cin >> E\_6;

for (; true; ++n\_6) {

y\_6 = pow((1. + 1. / n\_6), n\_6);

if (fabs(y\_6 - exp\_6) < E\_6) break;

}

cout << "y5(б): " << y\_6 << endl;

cout << "exp: " << exp\_6 << endl;

cout << "n: " << n\_6 << endl;

return 0;

}

**Результаты работы программы**

