МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

**Факультет** Информационных Технологий и Компьютерной Безопасности

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

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1

по дисциплине Информатика

Тема «Погрешности. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности числа и функции»

Выполнил(а) студент(ка): Рыженков Е.А.

Группа: бИСТ-221

Руководитель: доцент, к.т.н. Ефимова О.Е.

Работа защищена « » 2023г.

С оценкой

(подпись)

Воронеж 2023

СОДЕРЖАНИЕ

[Лабораторная работа № 1 3](#_Toc129382596)

[Листинг программного кода на языке C++ 4](#_Toc129382597)

Лабораторная работа № 1

«Погрешности. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности числа»

Вариант 23

Задания для лабораторной работы:

**Задание а)**

Определить, какое равенство точнее.



**Задание б)**

Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.



**Задание в)**

Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.



Ход работы:

Подключаем необходимые библиотеки. Прописываем using namespace std. Создаем функцию int main().

**Задание а)**

Создаем 3 переменные типа Double, просим пользователя ввести их значения по варианту задания. Создаем еще 4 переменных типа Double для хранения результатов вычислений. В первые две переменные записываются предельные значения абсолютной погрешности, в оставшиеся переменные записываются эти значения в процентах. По формулам, данным в теоритической части и с помощью функций округления находим значения погрешностей. Выводим результаты на экран.

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 1 – Вывод на экран первого задания. |

**Задание б)**

Создаем 2 переменные типа Double для ввода значений с клавиатуры. Создаем 5 переменных типа Double для нахождения верных чисел и вычисления погрешности. С помощью цикла For() и функции If() находим верные числа. Находим абсолютную погрешность результата по формулам, данным в теоритической части. Выводим результат на экран.

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 2 – Вывод на экран второго задания. |

**Задание в)**

Создаем 2 переменные типа Double, одну из которых используем для ввода значений с клавиатуры. С помощью цикла While() находим предельную абсолютную погрешность. С помощью нее находим предельную относительную погрешность. Выводим результат на экран.

|  |
| --- |
|  |
| Рисунок 3 – Вывод на экран третьего задания. |

Листинг программного кода на языке С++

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <iomanip>

#include <string>

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "RUS");

//task a

double c, d, f;

cout << "Введите два числа:" << endl;

cin >> c;

cin >> d;

cout << "Введите число:" << endl;

cin >> f;

double a = c / d;

double b = sqrt(f);

cout << fixed << setprecision(6);

cout << "Значения выражений с большим количеством десятичных знаков: " << endl;

cout << "1) " << a << endl;

cout << "2) " << b << endl;

double abs\_error\_a = abs(a - (ceil(a \* 1000) / 1000));

double abs\_error\_b = abs(b - (round(b \* 100) / 100));

double rel\_error\_a = abs\_error\_a / a;

double rel\_error\_b = abs\_error\_b / b;

cout << "\nПредельные абсолютные погрешности, округляя их с избытком:\n";

cout << "1) " << abs\_error\_a << endl;

cout << "2) " << abs\_error\_b << endl;

cout << "\nПредельные абсолютные погрешности составляют в %:\n";

cout << "1) " << abs\_error\_a / a \* 100.0 << endl;

cout << "2) " << abs\_error\_b / b \* 100.0 << endl;

if ((abs\_error\_a / a \* 100.0) < (abs\_error\_b / b \* 100.0)) cout << "Значит, более точное выражение: " << c << " / " << d << " = " << c/d << endl;

else cout << "Значит, более точное выражение: " << "sqrt(" << f << ") = " << sqrt(f) << endl;

cout << std::resetiosflags(std::ios::fixed) << " " << endl;

//Task b

cout << "\nTask b:\n";

double value;

cout << "Введите число:" << endl;

cin >> value;

double infelicity;

cout << "Введите относительную погрешность:" << endl;

cin >> infelicity;

double p,l,k,j, g = value;

while (g > 1) g--;

j = g;

l = 0;

for (int i = 1; i < 1000; i++) {

k = trunc(j \* pow(10, i)) / pow(10, i);

//cout << k - l << endl;

if ((k - l) < (infelicity / 100)) {

p = trunc(value \* pow(10, i - 1)) / pow(10, i - 1);

cout << "Верными знаками являются: " << p << endl;

break;

}

l = k;

}

cout << endl << "Абсолютная погрешность результата: " << p\*(infelicity/100) << endl;

// Task c

cout << endl << "Задание c" << endl;

double exact\_value;

cout << "Введите значение: " << endl;

cin >> exact\_value;

double approx\_value;

double num = exact\_value;

int numDigits = 0;

while (abs(num - round(num)) > 1e-7) {

num \*= 10;

numDigits++;

}

double abs\_error\_c = 5 / (pow(10, numDigits+1));

double rel\_error\_c = abs\_error\_c / exact\_value \* 100;

cout << "Предельная абсолютная погрешность: " << abs\_error\_c << setprecision(6) << endl;

cout << "Предельная относительная погрешность: " << rel\_error\_c << "%" << endl;

}