

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В. Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Лабораторная работа № 7

по дисциплине: Объектно-ориентированное программирование
тема: «Исключительные ситуации в C++»

Выполнил: ст. группы ПВ-223
Игнатьев Артур Олегович

Проверил:
асс. Черников Сергей Викторович

Белгород 2024г.

Лабораторная работа №7

«Исключительные ситуации в C++»

Цель работы: получение теоретических знаний об исключительных ситуациях в C++. Получение практических навыков при работе с исключениями в C++.

Вариант 3

Задание

Разработать абстрактный класс решения уравнений. Реализовать класс для решения тригонометрических уравнений (потомок от абстрактного класса), предусмотреть обработку исключений при решении тригонометрических уравнений (ОДЗ тригонометрических функций).

Код программы:

```
#include <iostream>
#include <locale.h>
#include <math.h>
#include <cstdlib>
#include <windows.h>

using namespace std;

class EquatException {
protected:
    string str;
public:
    EquatException(string mess) :
        str(mess) {};

    string error() {
        return (" !!!" + str);
    };
};

class FirstNull : public EquatException {
public:
    FirstNull(string) :
        EquatException(" Уравнение не квадратное! ") {};
};

class NegDiscr : public EquatException {
public:
    NegDiscr(string) :
        EquatException(" Дискриминант отрицательный ") {};
};

class TrigODZ : public EquatException {
public:
    TrigODZ(string) :
```

```

        EquatException(" не удовлетворяет ОДЗ: [-1;1] ") {});
};

class Equations {
public:
    virtual void print() = 0;

    virtual void write() = 0;

    virtual void root() = 0;

    virtual double findDiscrim() = 0;

    virtual void print_solution() = 0;

    virtual void solve_equation() = 0;
};

class Square_Trig_equation : public Equations {
private:
    double a, b, c, x1, x2;
    int m;
public:

    void print() {
        cout << "a = " << a << " b = " << b << " c = " << c;
    };

    void write() {
        cout << "Введите коэффициенты a, b, c тригонометрического квадратного
уравнения: " << endl;
        cin >> a;
        cin >> b;
        cin >> c;
        cout << "Введите какого типа уравнения хотите решить sin - 1, cos -
2, tg - 3 " << endl;
        cin >> m;
    };

    void test_null_a() {
        if (a == 0.0)
            throw FirstNull("");
    }

    void test_discr(double discr) {
        if (discr < 0.0) {
            cout << "D = " << discr << endl;
            throw NegDiscr("");
        }
    }

    void test_trig(double x) {
        if (fabs(x) > 1.0) {
            cout << "Корень " << x;
            throw TrigODZ("");
        }
    }

    void root() {
        double d = findDiscrim();
        test_null_a();
        x1 = (-b + (sqrt(d))) / (2 * a);
    }
};

```

```

        x2 = (-b - (sqrt(d))) / (2 * a);

    }

    double findDiscrim() {
        double d;
        d = (b * b) - (4 * a * c);
        test_discr(d);
        return d;
    }

    void print_solution() {
        cout << "Корни:" << endl;
        switch (m) {
            case 1:

                cout << "x1=(-1)^n arcsin(" << x1 << ") + pi*n" << endl;
                cout << "x2=(-1)^n arcsin(" << x2 << ") + pi*n" << endl;
                test_trig(x1);
                test_trig(x2);
                break;

            case 2:
                cout << "x1=+-arccos(" << x1 << ") + 2pi*n" << endl;
                cout << "x2=+-arccos(" << x2 << ") + 2pi*n" << endl;
                test_trig(x1);
                test_trig(x2);
                break;

            default:
                cout << "x1=arctg" << x1 << " + pi*n" << endl;
                cout << "x2=arctg" << x2 << " + pi*n" << endl;
                break;
        }
    }

}

void solve_equation() {
    write();
    root();
    print_solution();
}

};

int main() {

    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    Square_Trig_equation eq;
    try {
        eq.solve_equation();
    }
    catch (EquatException &r) {
        cout << r.error() << endl;
        exit(0);
    }
    return 0;
}

```

Результаты выполнения:

```
Введите коэффициенты a, b, c тригонометрического квадратного уравнения:  
1 2 3  
Введите какого типа уравнения хотите решить sin - 1, cos - 2, tg - 3  
2  
D = -8  
!!! Дискриминант отрицательный
```

```
Введите коэффициенты a, b, c тригонометрического квадратного уравнения:  
0 0 2  
Введите какого типа уравнения хотите решить sin - 1, cos - 2, tg - 3  
3  
!!! Уравнение не квадратное!
```

```
Введите коэффициенты a, b, c тригонометрического квадратного уравнения:  
2 3 1  
Введите какого типа уравнения хотите решить sin - 1, cos - 2, tg - 3  
2  
Корни:  
x1=+-arccos(-0.5)+2pi*n  
x2=+-arccos(-1)+2pi*n
```

Вывод: в ходе лабораторной работы получили теоретические знания об исключительных ситуациях в C++. Получение практических навыков при работе с исключениями в C++.