Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського"  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт  
з лабораторної роботи № 3 з дисципліни  
«Основи програмування 2. Методології програмування»  
«Класи та об’єкти»

Варіант\_\_16\_\_

Виконав студент \_\_ІП-15,\_Куманецька\_Ірина\_Вікторівна\_\_\_  
Перевірив \_\_\_Вечерковська Анастасія Сергіївна\_\_\_\_\_\_

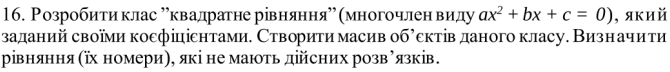
Київ 2022

**Лабораторна робота 3**

**Мета** – вивчити механізми створення і використання класів та об’єктів.

**Індивідуальне завдання**

**Варіант 16**



**Виконання на С++**

main.cpp

#include "Outputter.h"  
using namespace std;  
  
int main() {  
 Outputter out;  
 out.setOut();  
 out.printAll();  
 out.printNoSol();  
}

func.h

#include <iostream>  
#include <vector>  
#pragma once  
  
using namespace std;  
  
bool is\_double(string s);  
bool is\_number(const string& word);  
int get\_number();  
vector<string> input\_coefs(vector<string> vec);

func.cpp

#include "func.h"  
  
using namespace std;  
  
bool is\_double(string s){  
 bool no\_dot = true;  
 if (s.empty() or s[0] == '.') return false;  
 if (s[0] == '-'){  
 s = s.substr(1);  
 if (s.empty() or s[0] == '.') return false;  
 }  
 for (char c : s){  
 if (!(isdigit(c) or (c == '.' and no\_dot))) return false;  
 if (c=='.') no\_dot = false;  
 }  
 return true;  
}  
  
bool is\_number(const string& word){  
 if (word.empty()) return false;  
 for (char i : word) {  
 if (!isdigit(i)) return false;  
 }  
 return true;  
}  
  
int get\_number(){  
 string num;  
 cout << "Enter number of equations: "; cin >> num;  
 cin.ignore();  
 while(!is\_number(num)){  
 cout << "Enter a positive integer: "; cin >> num;  
 cin.ignore();  
 }  
 return stoi(num);  
}  
  
vector<string> input\_coefs(vector<string> vec){  
 vector<string> res;  
 for (int i = 0; i < 3; ++i) {  
 string coef;  
 printf("Enter %i coefficient: ", i+1);  
 cin >> coef;  
 while (!is\_double(coef)){  
 cout << "Enter a valid float number: ";  
 cin >> coef;  
 }  
 res.push\_back(coef);  
 }  
 return res;  
}

EqList.h

#include "Equation.h"  
#include "func.h"  
#include <vector>  
#pragma once  
using namespace std;  
  
class EqList {  
 vector<Equation> all\_eqs = {};  
 vector<int> no\_sol = {};  
public:  
 static vector<Equation> genEqList();  
 void setEqList(vector<Equation>);  
 void setNoSol(vector<int>);  
 vector<int> genNoSol();  
 vector<Equation> getAll();  
 vector<int> getNoSol();  
};

EqList.cpp

#include "EqList.h"  
  
vector<Equation> EqList::genEqList() {  
 vector<Equation> equs;  
 int n = get\_number();  
 for (int i = 0; i < n; ++i) {  
 Equation eq;  
 eq.setABC();  
 equs.push\_back(eq);  
 //cout << "Recorded\n";  
 }  
 return equs;  
}  
  
vector<int> EqList::genNoSol() {  
 vector<int> vec;  
 for (int i = 0; i < all\_eqs.size(); ++i) {  
 if (!all\_eqs[i].hasSolution()) vec.push\_back(i + 1);  
 }  
 return vec;  
}  
  
void EqList::setEqList(vector<Equation> vec) {all\_eqs = vec;}  
  
void EqList::setNoSol(vector<int> vec) {no\_sol = vec;}  
  
vector<Equation> EqList::getAll() {return all\_eqs;}  
  
vector<int> EqList::getNoSol() {return no\_sol;}

Outputter.h

#include "EqList.h"  
#pragma once  
  
class Outputter {  
 EqList equations;  
public:  
 void setOut();  
 void printAll();  
 void printNoSol();  
};

Outputter.cpp

#include "Outputter.h"  
  
void Outputter::printAll() {  
 vector<Equation> equs = equations.getAll();  
 cout << "List of equations:"<<endl;  
 for (int i = 0; i < equs.size(); ++i) {  
 cout << i+1 << ") ";  
 equs[i].getEquation();  
 //equs[i].getCoefs();  
 cout << ";"<<endl;  
 }  
}  
  
void Outputter::printNoSol() {  
 vector<int> nums = equations.getNoSol();  
 if (nums.empty()) cout << "All equations have at least one solution." << endl;  
 else {  
 cout << "Numbers of equations with no solution:" << endl;  
 for (int i = 0; i < nums.size() - 1; ++i) {  
 cout << nums[i] << ", ";  
 }  
 cout << nums.back() << '.' << endl;  
 }  
}  
  
void Outputter::setOut() {  
 equations.setEqList(EqList::genEqList());  
 equations.setNoSol(equations.genNoSol());  
}

Equation.h

#include <iostream>  
#include <vector>  
#pragma once  
  
using namespace std;  
  
class Equation {  
 double a=0, b=0, c=0;  
public:  
 void setABC();  
 void getCoefs() const;  
 void getEquation() const;  
 bool hasSolution() const;  
};

Equation.cpp

#include "Equation.h"  
#include "func.h"  
  
using namespace std;  
  
void Equation::setABC() {  
 vector<string> coefs = **{**"0", "0", "0"**}**;  
 coefs = input\_coefs(coefs);  
 while (coefs[0] == "0" and coefs[1] == "0"){  
 cout << "Invalid input. Both first and second coefficients can't be 0. Try again." << endl;  
 coefs = input\_coefs(coefs);  
 }  
 a = stod(coefs[0]);  
 b = stod(coefs[1]);  
 c = stod(coefs[2]);  
 cout << "Recorded" << endl;  
}  
  
void Equation::getCoefs() const {  
 cout << '(' << a << ", " << b << ", " << c << ")";  
}  
  
void Equation::getEquation() const {  
 //printf("(%f)x^2 + (%f)x + (%f) = 0", a, b, c);  
 cout << "(" << a << ")x^2 + (" << b << ")x + (" << c << ") = 0";  
}  
  
bool Equation::hasSolution() const {  
 double discr = b\*b - 4\*a\*c;  
 return (discr >= 0);  
}

**Висновки**

Протягом лабораторної робити було розглянуто роботу з класами та об’єктами та використано отримані навички під час написання програм. В результаті роботи було створену програму, яка генерує масив квадратних рівнянь, заданих своїми коефіцієнтами, та визначає, які з них не мають дійсних розв’язків.