

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет «Харківський
авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів Кафедра
систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 2

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» Тема:
"Математичні обчислення на мові C ++"

ХАІ.301. Електрична інженерія. 319а. 14 ЛР

Виконав студент гр. 319а

Володимир Івахнін _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

_____ асистент Євгеній Пявка
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2025

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретично базові типи даних мови C ++ і реалізувати консольний додаток лінійної структури для введення / виведення і обробки змінних базових типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування C ++.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Вирішити задачу з цілочисельними змінними. Всі вхідні і вихідні дані в задачах цієї групи є цілими числами. Всі числа, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число і т. д.), вважаються додатними.

Integer31 Дано будь-яке число. Вивести другу цифру справа (розряд десятків).

Вирішити завдання з логічними змінними. У всіх завданнях даної групи потрібно вивести логічне значення true (1), якщо наведене висловлювання для запропонованих вхідних даних є істинним, і значення false (0) в іншому випадку. Всі числа, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число і т. д.), вважаються цілими додатними.

Boolean31. Дано цілі числа a, b, c, що є сторонами деякого трикутника. Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник з сторонами a, b, c є рівнобедреним».

Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як константа дійсного типу.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer31

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Дано будь-яке число.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Вивести другу цифру справа (розряд десятків).

Рисунок 1 – Integer31

Лістинг коду вирішення задачі Integer31 наведено в дод. А (стор. 4).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean31.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Дано цілі числа a , b , c , що є сторонами деякого трикутника.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник з сторонами a , b , c є рівнобедреним».

Рисунок 2 – Boolean31.

Лістинг коду вирішення задачі Boolean31. наведено в дод. А (стор.4).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

Завдання 3.

Вирішення задачі 14

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку `cmath`.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Число π має бути визначено як константа дійсного типу.

Рисунок 3 – 14

Лістинг коду вирішення задачі 14 наведено в дод. А (стор. 4). Екран роботи програми показаний на рис. Б.3

ВИСНОВКИ

У процесі виконання завдання було вивчено базові типи даних мови програмування C++, зокрема: int, float, double, char та bool. Розглянуто їх призначення, особливості зберігання даних та основні операції.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
// Example program
#include <iostream>
#include <cmath>    // підключення бібліотеки математичних функцій
using namespace std;

int main()
{
    // Integer31
    // Дано будь-яке число. Вивести другу цифру справа (розряд десятків).
    cout << "Завдання 1. Integer31\n";
    long long n;
    cout << "Введіть ціле число n = ";
    cin >> n;

    long long absn = llabs(n);
    int tens = (absn < 10) ? 0 : (absn / 10) % 10;
    cout << "Друга цифра справа (розряд десятків) = " << tens << endl;

    // Boolean31
    // Дано цілі числа a, b, c - сторони трикутника.
    // Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник є рівнобедрений».
    cout << "\n Boolean31\n";
    int a, b, c;
    cout << "Введіть сторони трикутника a, b, c: ";
    cin >> a >> b >> c;

    bool triangle_exists = (a > 0 && b > 0 && c > 0) &&
```

```

        (a + b > c) && (a + c > b) && (b + c > a);
bool is_pos = triangle_exists && (a == b || a == c || b == c);

cout << "Трикутник існує: " << triangle_exists << endl;
cout << "Чи рівнобедрений: " << is_pos << endl;

// Math.14.
// y = cbrt( (x^2/2 - sin^2(x^3)) * log_{2.5}(|x|) ) / (2^x * sqrt(x +
2.5*|tan x|))
cout << "\n Math.14.\n";
double x;
cout << "Введіть дійсне число x = ";
cin >> x;

if (x == 0.0) {
    cout << "Помилка: log(|x|) не визначено при x=0\n";
} else if (fabs(cos(x)) < 1e-15) {
    cout << "Помилка: cos(x)=0, tan(x) не визначено\n";
} else {
    double under_sqrt = x + 2.5 * fabs(tan(x));
    if (under_sqrt < 0) {
        cout << "Помилка: вираз під коренем від'ємний\n";
    } else {
        double inner_num = (x * x) / 2.0 - pow(sin(x * x * x), 2);
        double log_base = log(fabs(x)) / log(2.5);
        double product = inner_num * log_base;
        double cube_root = cbrt(product);
        double denom = pow(2.0, x) * sqrt(under_sqrt);
        double y = cube_root / denom;
        cout << "y = " << y << endl;
    }
}

return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання Integer31

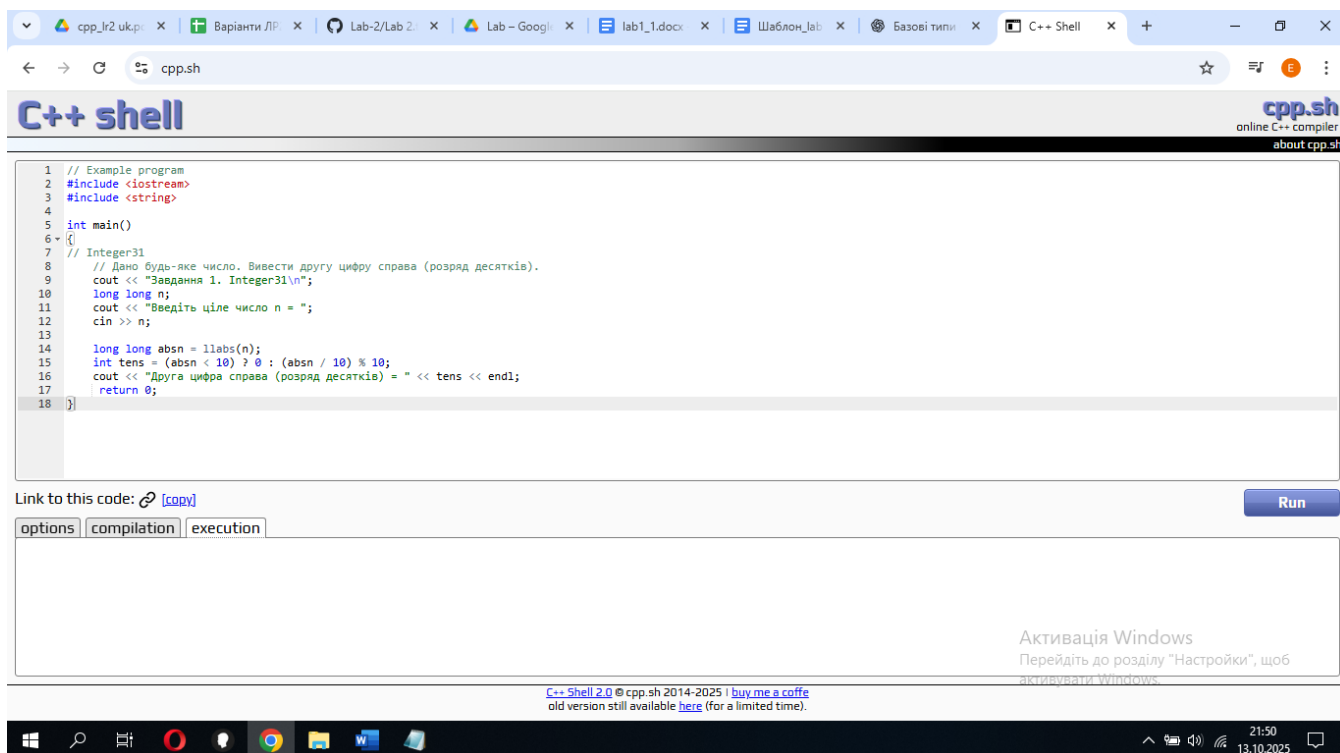
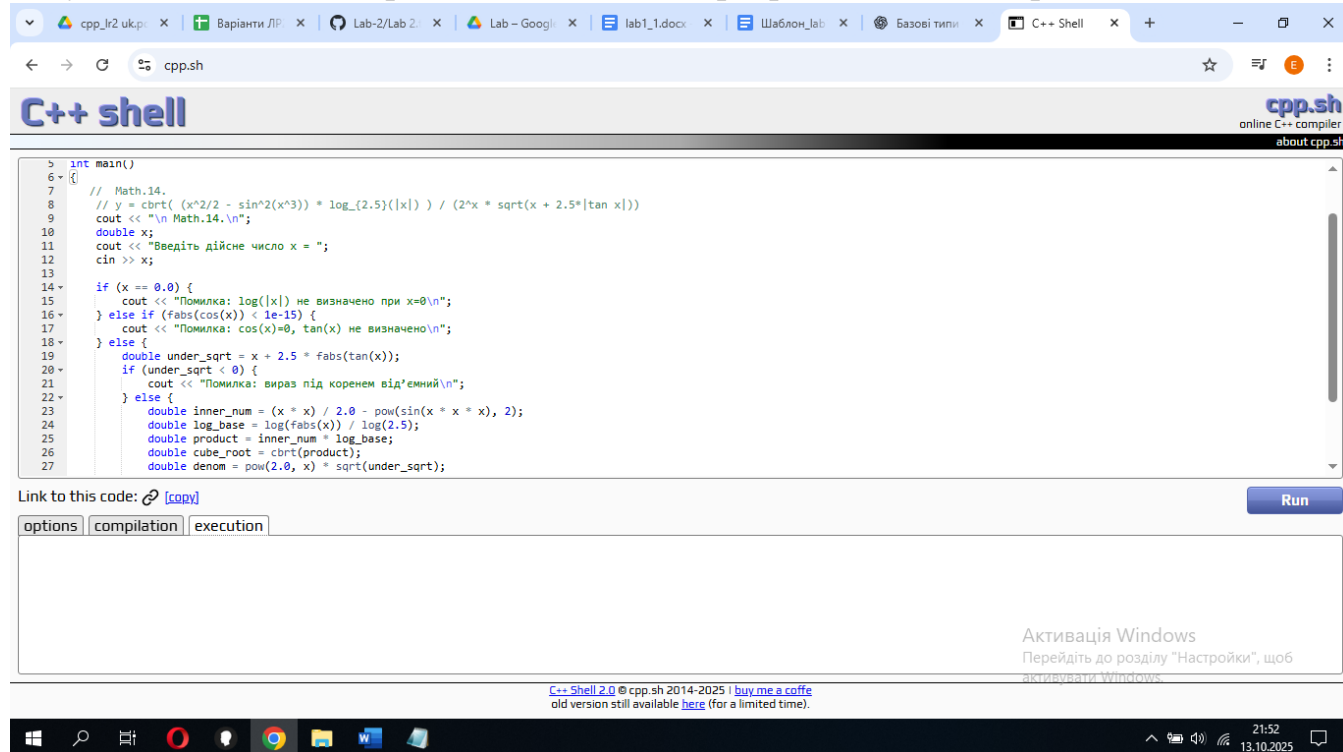


Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання Boolean31



Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання



ДОДАТОК В

Діалог з ШІ для самоаналізу

Скажи, будь ласка, які ти знаєш базові типи даних у мові C++?

До базових типів даних належать: `int` — цілі числа, `float` — числа з плаваючою точкою, `double` — числа з підвищеною точністю, `char` — символи, і `bool` — логічний тип.

Чим відрізняється `float` від `double`?

`float` має меншу точність і займає 4 байти пам'яті, а `double` — має подвійну точність і займає 8 байт, тому його краще використовувати для більш точних обчислень.

Для чого використовується заголовковий файл `<cmath>`?

Заголовковий файл `<cmath>` містить стандартні математичні функції, наприклад: `sqrt()` — для обчислення квадратного кореня, `sin()`, `cos()`, `pow()` та інші.

Які операції ти використовував у своєму консольному додатку?

Я використовував арифметичні операції, як-от множення для обчислення квадрата числа, функції `sqrt()` і `sin()` для роботи з дійсними числами, а також `toupper()` з `<cctype>` для перетворення символу у верхній регістр. Для логічного типу — оператор заперечення !