

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів  
Кафедра систем управління літальних апаратів

## Лабораторна робота № 2

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

XAI.301. 141. 319a. 16 ЛР

Виконав студент гр. 319a

Моїсеєнко Євген  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

                     к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2023

## 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

Завдання 1. 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.

Integer12. Дано тризначне число. Вивести число, отримане при прочитанні вихідного числа справа наліво.

Завдання 2. 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.

Boolean19. Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара взаємно протилежних».

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число  $\pi$  має бути визначено як константа дійсного типу.

9	$y = \frac{0,5^{x \sin^2 x} \sqrt[4]{ \sin(x + 64^\circ) * \log_3  x  }}{\operatorname{tg} x * \sin^2 x^3}$
---	---

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### Завдання 1.

Вирішення задачі Integer12.

digit1- змінна, яка представляють окрему цифру тризначного числа number.

digit2- змінна, яка представляють окрему цифру тризначного числа number.

digit3- змінна, яка представляють окрему цифру тризначного числа number.

number - змінна, в якій зберігається тризначне число.

Алгоритм вирішення

1)Введення:

Вивести повідомлення "Введіть тризначне число: ", зчитати введене число в змінну number.

2)Розділення на цифри:

Обчислити digit1 - останню цифру числа, взявши остачу від ділення number на 10 ( $\text{number} \% 10$ ).

Обчислити digit2 - середню цифру числа, взявши остачу від ділення ( $\text{number} / 10$ ) на 10, і знову взявши остачу від ділення цього результату на 10 ( $((\text{number} / 10) \% 10)$ ).

Обчислити digit3 - першу цифру числа, поділивши number на 100 ( $\text{number} / 100$ ).

3)Створення числа, отриманого з переворотом:

Створити нове число reversedNumber, в якому цифри розташовані в зворотньому порядку. reversedNumber обчислюється, як  $\text{digit1} * 100 + \text{digit2} * 10 + \text{digit3}$ .

4)Виведення результату:

Тобто число, отримане при прочитанні вихідного числа справа наліво, за допомогою рядка "Число, отримане при прочитанні справа наліво: " і виводу значення reversedNumber.

Лістинг коду вирішення задачі Integer12. наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

## Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean19.

A- змінна, зберігає перше введене число.

B- змінна, зберігає друге введене число.

C- змінна, зберігає третє введене число.

Алгоритм вирішення

1)Ввід даних:

Вивести повідомлення "Введіть три цілих числа через пробіл: " і зчитати три цілі числа з клавіатури у змінні A, B і C.

2)Перевірка умови:

Перевірити, чи є хоча б одна пара взаємно протилежних чисел. Це можна зробити, порівнюючи добутки усіх можливих пар чисел ( $A * B$ ,  $A * C$ ,  $B * C$ ) з нулем.

3)Збереження результату:

Ініціалізувати змінну hasOppositePair значенням виразу  $(A * B < 0) \parallel (A * C < 0) \parallel (B * C < 0)$ . Якщо хоча б одна з цих умов є істинною (тобто взаємно протилежні числа), hasOppositePair буде true, в іншому випадку - false.

4)Виведення результату:

Вивести результат перевірки у вигляді true або false, використовуючи рядок "Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара взаємно протилежних: " та значення змінної hasOppositePair.

Лістинг коду вирішення задачі Boolean19. наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

## Завдання 3.

Вирішення задачі Math.9.

Вхідні дані:

x- незалежна змінна, яку вводить користувач з клавіатури.

Вихідні дані:

y- залежна змінна, обчислена за допомогою введенного x за допомогою математичних операцій та функцій pow, sin, fabs, sqrt, tan, і log.

Алгоритм вирішення

1)Ввід даних:

Вивести повідомлення "Введіть значення x: " і зчитати значення x з клавіатури.

2)Розрахунок чисельника:

Обчислити значення чисельника (numerator) за допомогою наступних операцій:

Піднести 0.5 до ступеня x за допомогою функції `pow(0.5, x)`.

Піднести синус числа x до ступеня 2 за допомогою `pow(sin(x), 2)`.

Обчислити синус числа  $x + 64$  за допомогою `sin(x + 64)`.

Обчислити натуральний логарифм від модулю числа x за допомогою `log(fabs(x))`.

Обчислити квадратний корінь з попередніх значень за допомогою `sqrt(...)`.

Помножити всі ці значення разом і отримати numerator.

3)Розрахунок знаменника:

Обчислити значення знаменника (denominator) за допомогою наступних операцій:

Обчислити тангенс числа x за допомогою `tan(x)`.

Піднести синус числа  $x^3$  до ступеня 2 за допомогою `pow(sin(x * x * x), 2)`.

Помножити ці значення разом і отримати denominator.

4)Розрахунок у:

Обчислити значення у, діляючи чисельник на знаменник ( $y = \text{numerator} / \text{denominator}$ ).

5)Виведення результату:

Вивести результат у вигляді "Значення Y для введеного x: " разом із значенням у.

Лістинг коду вирішення задачі Math.9. наведено в дод. А (стор. 7).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.

## ВИСНОВКИ

Вивчили теоретично базові типи даних мови C++. Навчилися перевіряти, чи є хоча б одна пара взаємно протилежних чисел, вводити тризначне число і виводити його у зворотному порядку. Труднощів не було.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
// Підключення бібліотеки математичних функцій
#include <cmath>
using namespace std;
int main() {
    //Integer12
    cout << "_____Integer12_____" << endl;
    int number;
    cout << "Введіть тризначне число: ";
    cin >> number;

    // Розділяємо число на цифри
    int digit1 = number % 10;
    int digit2 = (number / 10) % 10;
    int digit3 = number / 100;

    // Виводимо число, отримане при прочитанні вихідного числа справа наліво
    int reversedNumber = digit1 * 100 + digit2 * 10 + digit3;
    cout << "Число, отримане при прочитанні справа наліво: " << reversedNumber <<
endl;

    // Boolean19
    cout << "_____Boolean19_____" << endl;
    int A, B, C;
    cout << "Введіть три цілих числа через пробіл: ";
    cin >> A >> B >> C;

    // Перевіряємо, чи є хоча б одна пара взаємно протилежних чисел
    bool hasOppositePair = (A * B < 0) || (A * C < 0) || (B * C < 0);

    // Виводимо результат перевірки
    cout << boolalpha << "Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара взаємно
протилежних: " << hasOppositePair << endl;

    // y = ... (tab.3 N9)
```

```
cout << "_____ Math.9._____" << endl;
// Оголошуємо змінну x та запитуємо користувача ввести її значення
double x;
cout << "Введіть значення x: ";
cin >> x;

// Розраховуємо чисельник за формулою із використанням функцій pow, sin, fabs
та sqrt
double numerator = pow(0.5, x) * pow(sin(x), 2) * sqrt(fabs(sin(x + 64) *
log(fabs(x))));

// Розраховуємо знаменник за формулою із використанням функцій tan та pow
double denominator = tan(x) * pow(sin(x * x * x), 2);

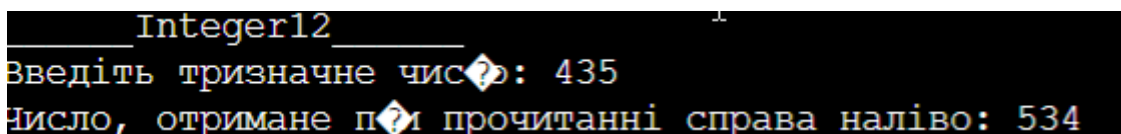
// Розраховуємо значення Y, ділячи чисельник на знаменник
double y = numerator / denominator;

// Виводимо результат
cout << "Значення Y для введеного x: " << y << endl;

return 0;
}
```

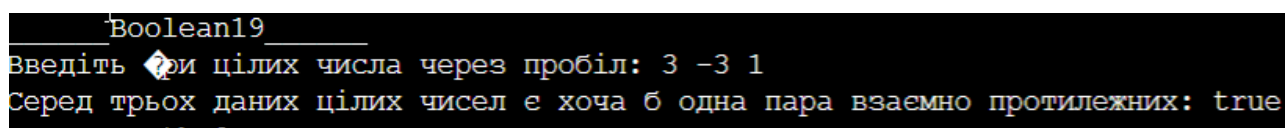


ДОДАТОК Б  
Скрін-шоти вікна виконання програми



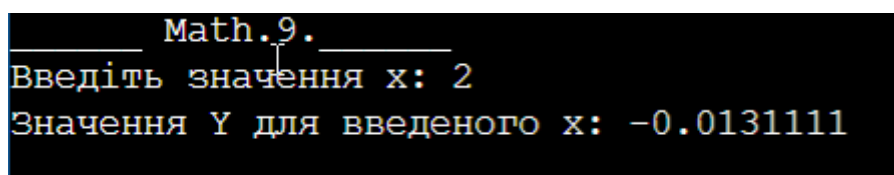
```
Integer12
Введіть тризначне число: 435
Число, отримане при прочитанні справа наліво: 534
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
Integer12



```
Boolean19
Введіть три цілих числа через пробіл: 3 -3 1
Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара взаємно протилежних: true
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
Boolean19



```
Math.9.
Введіть значення x: 2
Значення Y для введеного x: -0.0131111
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
Math.9.