

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 ++"
ХАІ.301. 310 група, 7 номер в списку ЛР

Виконав студент гр.

_____310_____

_____ Стеценко

СофіяОлександрівна

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірив

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Харків 2024

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. Integer16. Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр десятків і одиниць вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 132).

Завдання 2. Boolean24. Дано числа A, B, C (число A не дорівнює 0). Розглянувши дискримінант $D = B^2 - 4AC$, перевірити істинність висловлювання: «Квадратне рівняння $Ax^2 + Bx + C = 0$ має дійсні корені».

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як константа дійсного типу. Вирази представлено в табл.3 під номером 8

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі 1

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

Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр десятків і одиниць вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 132).

Алгоритм вирішення показано на рисунку 1.

```
main.cpp
8
9 #include <iostream>
10 #include <cmath> // підключення бібліотеки математичних функцій
11 using namespace std;
12
13 int main()
14 {
15     // Integer16. Дано тризначне число.
16     // Вивести число, отримане при перестановці
17     // цифр десятків і одиниць вихідного числа
18     // (наприклад, 123 перейде в 321).
19     int num;
20     cout << "Введіть тризначне число: ";
21     cin >> num;
22
23     // Перевірка, чи є число тризначним
24     if (num >= 100 && num <= 999) {
25         // Витягнення цифр числа
26         int hundreds = num / 100; // Цифра сотень
27         int tens = (num / 10) % 10; // Цифра десятків
28         int ones = num % 10; // Цифра одиниць
29
30     }
31 }
```

Input

Введіть тризначне число: 568
Число після перестановки: 865

Boolean1.
Введіть значення A (A ≠ 0):

Рисунок 1 – task1

Завдання 2.

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

Дано змінні A, B, C (число A не дорівнює 0). Дискримінант $D = B^2 - 4AC$. перевірити істинність висловлювання: «Квадратне рівняння $Ax^2 + Bx + C = 0$ має дійсні корені».

Лістинг коду вирішення задачі розділ і номер задач(і) наведено в дод. А.

Екран роботи програми показаний на рис. Б.

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретично базові типи даних мови C++ та реалізовано консольний додаток лінійної структури для введення, виведення і обробки змінних базових типів. Відпрацьовано використання вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування C++.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

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

int main()
{
    // Integer16. Дано тризначне число.
    // Вивести число, отримане при перестановці
    // цифр десятків і одиниць вихідного числа
    // (наприклад, 123 перейде в 132).
    int num;
    cout << "Введіть тризначне число: ";
    cin >> num;

    // Перевірка, чи є число тризначним
    if (num >= 100 && num <= 999) {
        // Витягнення цифр числа
        int hundreds = num / 100;    // Цифра сотень
        int tens = (num / 10) % 10;   // Цифра десятків
        int ones = num % 10;          // Цифра одиниць

        int new_num = hundreds * 100 + ones * 10 + tens;
        // Формування нового числа після перестановки десятків і одиниць

        cout << "Число після перестановки: " << new_num << endl;
    } else
        cout << "Число не є тризначним!" << endl;

    // Boolean24. Дано числа A, B, C (число A не дорівнює 0).
    // Розглянувши дискримінант  $D = B^2 - 4AC$ ,
    // перевірити істинність висловлювання:
    // «Квадратне рівняння  $Ax^2 + Bx + C = 0$  має дійсні корені».
    cout << "\n Boolean1. \n";
    int A, B, C;
    // Введення значень A, B, C
    cout << "Введіть значення A ( $A \neq 0$ ): ";
    cin >> A;

    cout << "Введіть значення B: ";
    cin >> B;
```

```

cout << "Введіть значення C: ";
cin >> C;

// Перевірка, що A не дорівнює нулю
if (A == 0) {
cout << "Помилка: значення A не може дорівнювати 0." << endl;
return 1;
}

double D = B * B - 4 * A * C; // Обчислення дискримінанта

// Перевірка наявності дійсних коренів
if (D >= 0) {
cout << "Квадратне рівняння має дійсні корені." << endl;
} else {
cout << "Квадратне рівняння не має дійсних коренів." << endl;

// y = ... (tab.3 N8)
cout << "\n Math.1. \n";
const double pi = 3.141592; // визначення дійсної константи
double x, num, denom, sin2; // декларація дійсних змінних

// Введення значення x
std::cout << "Введіть значення x: ";
std::cin >> x;

// Обчислення виразу
double nume = cos(x) * pow(sin(x + 27 * pi / 180), 2) + 1.0 / 3 * log10(fabs(x + 0.7)) / log10(4);
denom = 1.0 / 4 * sqrt(exp(x * x + 0.5));
double y = num / denom;

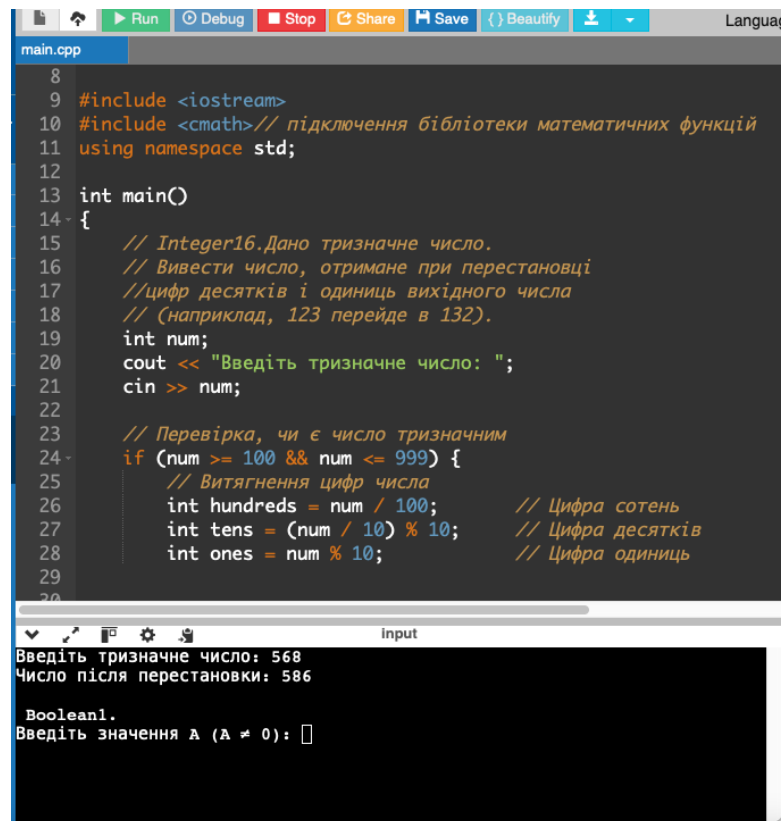
cout << "Function y = " << y << endl; // виведення результату

return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми



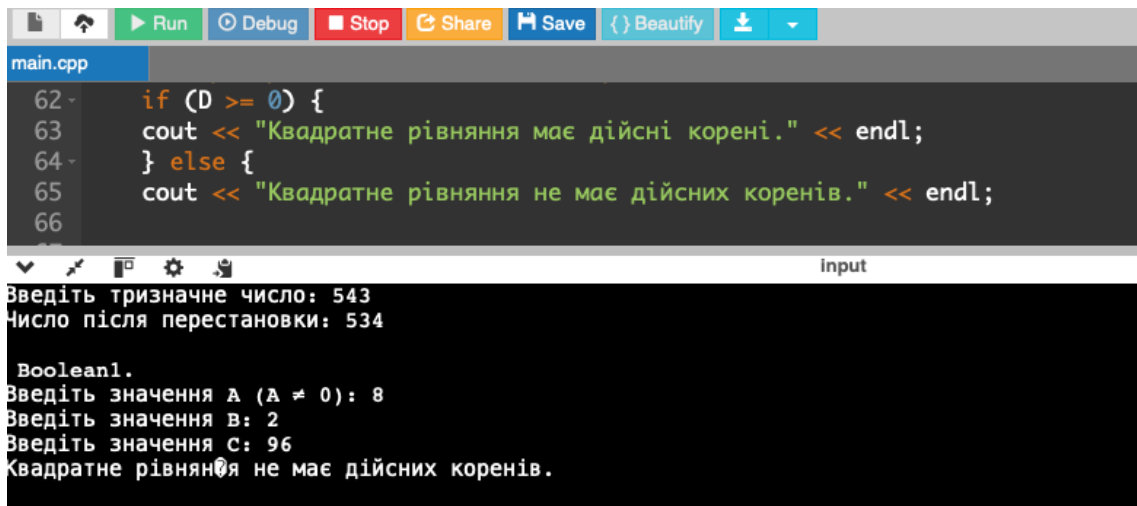
```
8
9 #include <iostream>
10 #include <cmath> // підключення бібліотеки математичних функцій
11 using namespace std;
12
13 int main()
14 {
15     // Integer16. Дано тризначне число.
16     // Вивести число, отримане при перестановці
17     // цифр десятків і одиниць вихідного числа
18     // (наприклад, 123 перейде в 132).
19     int num;
20     cout << "Введіть тризначне число: ";
21     cin >> num;
22
23     // Перевірка, чи є число тризначним
24     if (num >= 100 && num <= 999) {
25         // Витягнення цифр числа
26         int hundreds = num / 100; // Цифра сотень
27         int tens = (num / 10) % 10; // Цифра десятків
28         int ones = num % 10; // Цифра одиниць
29
30     }
```

Input

Введіть тризначне число: 568
Число після перестановки: 586

Boolean1.
Введіть значення A ($A \neq 0$):

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

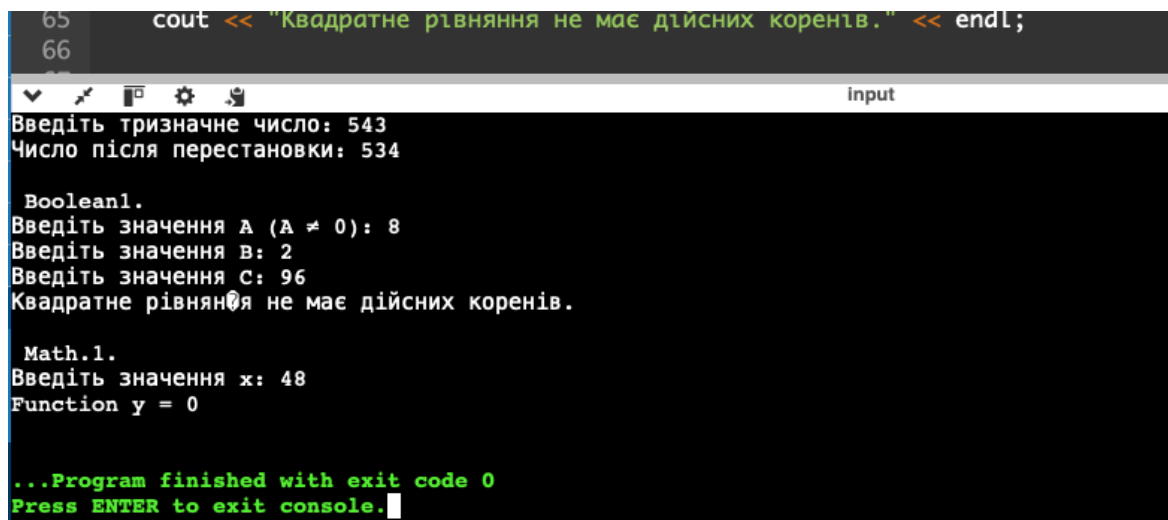


```
main.cpp
62 if (D >= 0) {
63     cout << "Квадратне рівняння має дійсні корені." << endl;
64 } else {
65     cout << "Квадратне рівняння не має дійсних коренів." << endl;
66 }

input
Введіть тризначне число: 543
Число після перестановки: 534

Boolean1.
Введіть значення А (А ≠ 0): 8
Введіть значення В: 2
Введіть значення С: 96
Квадратне рівняння не має дійсних коренів.
```

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



```
65     cout << "Квадратне рівняння не має дійсних коренів." << endl;
66 }

input
Введіть тризначне число: 543
Число після перестановки: 534

Boolean1.
Введіть значення А (А ≠ 0): 8
Введіть значення В: 2
Введіть значення С: 96
Квадратне рівняння не має дійсних коренів.

Math.1.
Введіть значення x: 48
Function y = 0

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

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

Харків 2024