

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.301.173.310.1 ЛР

Виконав студент гр. 173

Микола АНДРЮШКІН

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

 к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

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. Дано тризначне число. Вивести спочатку його останню цифру (одиниці), а потім - його середню цифру (десятки). Integer10, табл.1 — 10, варіант 1.

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. Дано цілі числа a, b, c, що є сторонами деякого трикутника. Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник з сторонами a, b, c є рівностороннім». Boolean30, табл.2 — 30, варіант 1.

Завдання 3. Обчислити математичний вираз(рис. 1) зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну

бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як константа дійсного типу. Math2, табл.3 -2, варіант 1.

$$y = \frac{e^{x+05} \sqrt{|x - \operatorname{tg}(x + 13^\circ) + 25|}}{\sqrt[3]{\sin^2 x^3 \log_5 |x|}}$$

Рисунок 1 — Математичний вираз
ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer10.

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

num — трьохзначне число, integer, 100-999.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

lastn — остання цифра числа num, integer, 0-9.

secondn — середня(друга) цифра числа num, integer, 0-9.

Алгоритм вирішення показано на рис. 2.

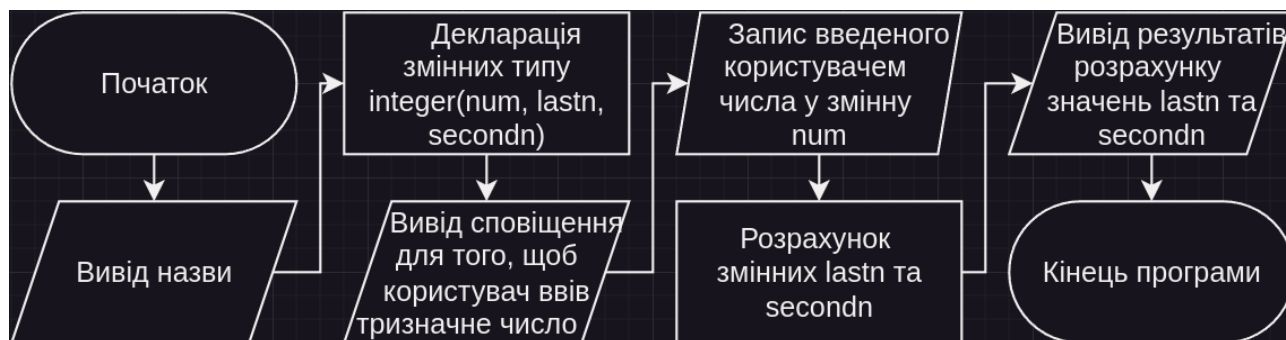


Рисунок 2 — Алгоритм вирішення Integer10

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean30.

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

a — перша сторона трикутника, double, 1.7E +/- 308.

b — друга сторона трикутника, double, 1.7E +/- 308.

c — третя сторона трикутника, double, 1.7E +/- 308.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

res1 — результат програми, bool, 0-1

Алгоритм вирішення показано на рис. 3.

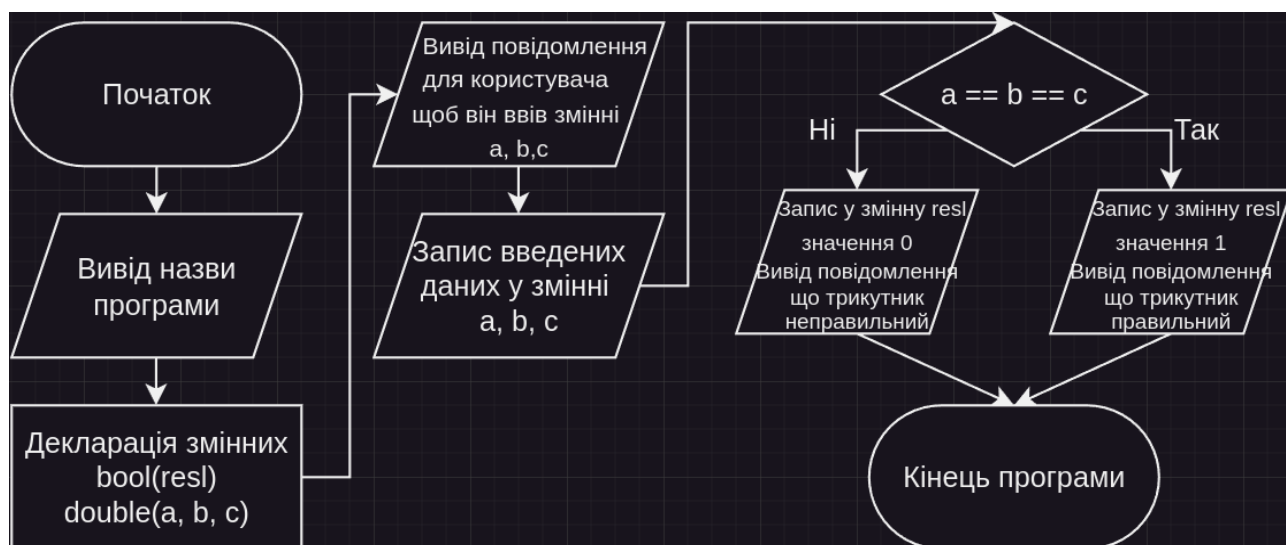


Рисунок 3 — Алгоритм вирішення задачі Boolean30

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

Завдання 3.

Вирішення задачі Math2.

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

x — змінна у формулі,

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

y - результат обчислень(формули), double, 1.7E +/- 308.

Алгоритм вирішення показано на рис. 4.

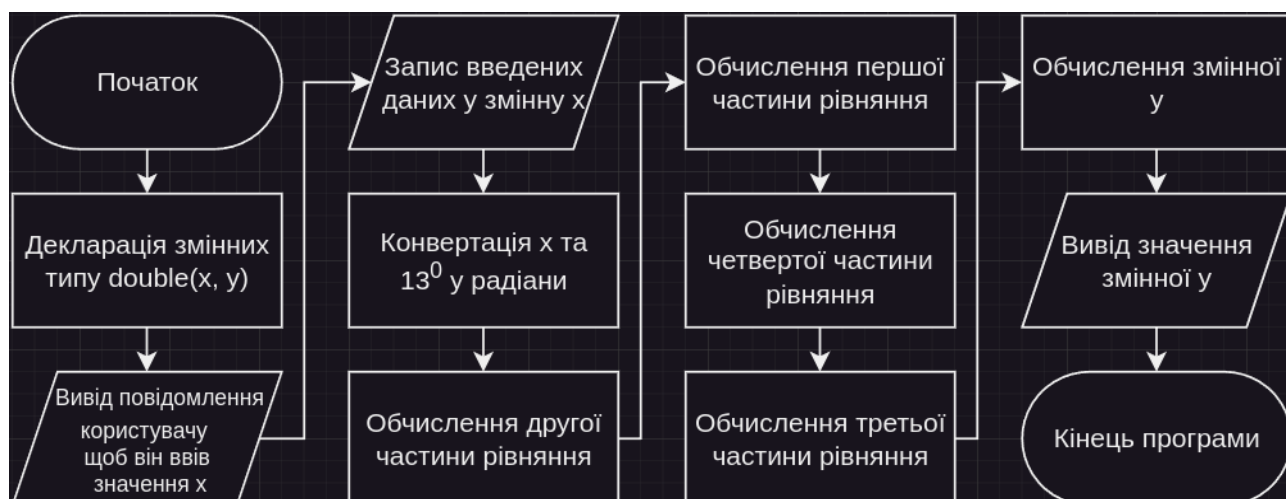


Рисунок 4 — Алгоритм вирішення задачі Math2

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.

ВИСНОВКИ

Закріплено на практиці введення / виведення і обробки змінних базових

типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування C ++. Відпрацьовано в кодї програми використання бібліотеки cmath. Отримано навички з створення блок-схем.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
#include <cmath>
#define _USE_MATH_DEFINES
using namespace std;

double degToRad(double x) { //Degrees to radians
    return x * (M_PI / 180.0);
}

int main(){
    cout << "Integer10" << endl; // Integer10
    int num, lastn, secondn; //Introduction of variables
    cout << "Enter 3-digit number - "; //Message for user
    cin >> num;
    lastn = num % 10; //Calculation
    secondn = (num / 10) % 10;
    cout << "Last number is - " << lastn << endl; // Showing results
    cout << "Second number is - " << secondn << endl;

    cout << "Boolean30" << endl; //Boolean30
    double a, b, c; //Introduction of variables
    cout << "Enter a - "; //Messages for user
    cin >> a;
    cout << "Enter b - ";
    cin >> b;
    cout << "Enter c - ";
    cin >> c;
    if (a == b && a == c && b == c){ //Displaying results
        cout << "This triangle is normal" << endl;
    }
    else{
        cout << "This triangle isn't normal" << endl;
    }

    cout << "Math2" << endl; //Math2
    double x; //Introduction of variables
    double y;
    cout << "Enter x(must be positive and not to be 0) - "; //Message for user
    cin >> x;

    double radiansForTan = degToRad(13); //Calculation
    double radians = degToRad(x);
    double sec = sqrt(fabs(x - tan(radians - radiansForTan) + 25));
    double fst = pow(M_E, x - 0.5);
    double fth = (log(fabs(x))) / log(5);
    double third = cbrt(pow(sin(pow(fabs(x), 3)), 2));

```

```
y = (fst * sec) / (third * fth);  
cout << endl << y;  
return 0;  
}
```

ДОДАТОК Б
Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Integer10  
Enter 3-digit number - 123  
Last number is - 3  
Second number is - 2
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Integer10, завдання 1.

```
Boolean30  
Enter a - 5  
Enter b - 5  
Enter c - 5  
This triangle is normal
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Boolean30, завдання 2.

```
Math2  
Enter x(must be positive and not to be 0) - 20
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Math2, завдання 3.