

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

XAI.301. 174. 319. 23 ЛР

Виконав студент гр. 319

Андрій Шаньгін

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

 к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

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. 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. Завдання представлено в табл.1.

Integer15; Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці

цифр сотень і десятків вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 213).

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. Завдання представлено в табл.2.

Boolean10. Дано два цілих числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Рівне

одне з чисел A і B непарне».

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.

Таблиця 3 – Математичні вирази N5

$$y = \frac{5 * 3^x \sqrt{e^x | \sin(27^\circ + x) |}}{\log_5 2 | x |}$$

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання1

Integer15: Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці

цифр сотень і десятків вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 213).

Вхідні дані:

Ім'я змінної: number

Обмеження: трьох значне число

Тип: int

Вихідні дані:

Ім'я змінної: newNumber

Тип: int

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача рік number
2. Виділення сотень, десятків та одиниць
3. Отримуємо сотні
4. Отримуємо десятки
5. Отримуємо одиниці
6. Перестановка сотень та десятків
7. Вивести результат у вигляді Числа після перестановки сотень та десятків

Завдання2

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

Вхідні дані:

Ім'я змінної: A,B

Тип: int

Вихідні дані:

Істинно: хоча б одне з чисел A або B непарне.

Алгоритм вирішення:

1. Запитати значення двох чисел (A, B).
2. Перевірка, чи є хоча б одне число непарним
3. Вивести результат, хоча б одне з чисел A або B непарне.

Задання3

N5 з третьої таблиці: Обчислення значення виразу

Вхідні дані:

Ім'я змінної: x

Опис: Значення змінної для обчислення математичного виразу

Тип: double

Вихідні дані:

Ім'я змінної: y

Опис: Результат обчислення формули

Тип: double

Алгоритм вирішення:

1. Запитати у користувача значення змінної x.
2. Обчислити y за формулою:

$$y = \frac{5 * 3^x \sqrt{e^x | \sin(27^\circ + x) |}}{\log_5 2 | x |}$$

3. Перевірити, чи знаменник не дорівнює нулю. Якщо так — вивести повідомлення про помилку.
4. Обчислити результат у як відношення чисельника до знаменника.
5. Вивести результат у.

Лістинг коду вирішення завдання 1, 2, 3: **Integer15, Boolean10, Таблиця.3**
5 наведено в дод. А (стор. х).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.х.

ВИСНОВКИ

Було опановано базові математичні обчислення та умовні операції у C++. Серед розглянутих завдань – визначення століття за вказаним роком, перевірка можливості ходу коня на шаховій дошці, а також розв'язання складних математичних виразів із застосуванням тригонометричних та логарифмічних функцій. Під час виконання виникли труднощі з правильним використанням логарифмів і піднесенням до степеня, але ці проблеми були успішно подолані. Також були закріплені навички роботи з введенням та виведенням даних, перевіркою умов і обробкою математичних виразів.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main()
{

    // Оголошення змінної для тризначного числа
    int number, hundreds, tens, units, newNumber;

    // Введення тризначного числа
    cout << "Integer15: ";
    cout << "Введіть тризначне число: ";
    cin >> number;

    // Виділення сотень, десятків та одиниць
    hundreds = number / 100;           // Отримуємо сотні
    tens = (number / 10) % 10;         // Отримуємо десятки
    units = number % 10;               // Отримуємо одиниці

    // Перестановка сотень та десятків
    newNumber = tens * 100 + hundreds * 10 + units;

    // Виведення нового числа
    cout << "Число після перестановки сотень та десятків: " << newNumber <<
endl;

    // Оголошення змінних для чисел А та В
    int A, B;

    // Введення чисел А та В
    cout << "Boolean19: ";
    cout << "Введіть число А: ";
    cin >> A;
    cout << "Введіть число В: ";
    cin >> B;

    // Перевірка, чи є хоча б одне число непарним
    if (A % 2 != 0 || B % 2 != 0)
    {
        cout << "Істинно: хоча б одне з чисел А або В непарне." << endl;
    }
}
```

```

    }
    else
    {
        cout << "Помилково: обидва числа парні." << endl;
    }
    // Номер виразу 5
    // Для математичних функцій

    // Оголошення змінних
    double x, y;
    const double log5_2 = log(2) / log(5); // обчислення логарифму на підставі
5 від 2

    // Введення значення x
    cout << "Номер виразу 5: ";
    cout << "Введите значение x: ";
    cin >> x;

    // Обчислення значення функції y
    y = (5 * pow(3, x) * sqrt(exp(x) * fabs(sin(27 * M_PI / 180 + x)))) /
(log5_2 * fabs(x));

    // Висновок результату
    cout << "Значение функции y: " << y << endl;

    return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
/tmp/oNHZjra2Bu.o
Integer15: Введіть тризначне число: 433
Число після перестановки сотень та десятків: 343
Boolean19: Введіть число A: 31
Введіть число B: 65
Істинно: хоча б одне з чисел A або B непарне.
Номер виразу 5: Введіть значення x: 63
Значення функції y: 7.80319e+42

=== Code Execution Successful ===|
```