

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. 27 ЛР

Виконав студент гр. 319a

Руднєва Владислав

(Підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів к.т.н., доц.

(вчена ступінь, вчене звання)

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.

Integer 4. Дано цілі додатні числа A і B ($A > B$). На відрізку довжиною A розміщено максимально можлива кількість відрізків довжиною B (без накладання). Використовуючи операцію цілочисельного ділення, знайти кількість відрізків B, розміщених на відрізку A.

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.

Boolean 27. Дано числа x, y. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (x, y) лежить в другій або третій координатній чверті».

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як константа дійсного типу. Варіант 15.

$$y = \frac{\lg |2x^2 + 5x| - \log_5 |x - 2,5|}{\sqrt{\sin^4 x^3 + \frac{1}{5} \log_5 |x^2 - 2,5|}}$$

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer 4.

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

Ім'я змінної: A

Опис: число

Тип: int

Обмеження: $A > B$

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

1. Ім'я змінної: B
2. Опис: число
3. Тип: int
4. Обмеження: $A > B$

Алгоритм:

1.Введення даних: Будь яке ціле число, яке буде більше B.Будь яке ціле число, яке буде менше A. Запит на введення.Зачитати введене число та запам'ятати в змінній A.Запит на введення.Зачитати введене число та запам'ятати в змінній B.

2.Перевірка умови: Якщо $A > B$ тоді виконати код на обчислення відрізків,якщо $B > A$ видати помилку та завершити програму .

3.Обчислення кількості відрізків B на прямій A: Число A поділити на число B.

4.Виведення результату: Вивести на екран програми отримане число при діленні.Закінчити програму.

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean27.

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

1. Ім'я змінної: x
2. Опис: число
3. Тип: double
4. Обмеження: повинен знаходитися у 2 або 3 чверті

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

1. Ім'я змінної: y
2. Опис: число
3. Тип: double
4. Обмеження: повинен знаходитися у 2 або 3 чверті

Алгоритм:

1. Введення даних: Ввести координати x,y.Вивести їх та запам'ятати.
2. Перевірити чи знаходяться координати у другій або третій чверті.
3. Вивести на екран чи це правда що вони лежать у другій або третій чверті якщо це не правда вивести на екран що це ложь.

Завдання 3.

Вирішення задачі 42 .

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

1. Ім'я змінної: x
2. Опис: число
3. Тип: double

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

1. Ім'я змінної: num
2. Опис: число
3. Тип: double

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

1. Ім'я змінної: `denom`
2. Опис: число
3. Тип: `double`

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

- 1.Ім'я змінної: `log x`
- 2.Опис: число
- 3.Тип: `double`

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

- 1.Ім'я змінної: `y`
- 2.Опис: число
- 3.Тип: `double`

Алгоритм:

- 1.Введення числового значення `x`. Відображення на екрані та запам'ятання.
- 2.Підставляємо значення `x` у рівняння та знаходимо `num ,log x denom`.
- 3.Ділимо змінні `num` та `denom` та знаходимо значення `y` .Виводимо значення `y` на екран та завершуємо програму.

Лістинг коду дод. А (стр.6 –7)

Скрін-шоти вікна виконання програми дод. Б (стор.8, рис.1,2 – стор. 9 рис.3)

ДОДАТОК А

Лістининг коду

```
//Integer 4. Дано цілі додатні числа A і B (A > B)
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    int A, B;

    // Введення даних
    cout << "Enter the length of segment A (A > B): ";
    cin >> A;
    cout << "Enter the length of segment B: ";
    cin >> B;

    // Перевірка умови A > B
    if (A <= B) {
        cout << "Error: A must be greater than B!" << endl;
        return 1; // Завершення програми з кодом помилки
    }

    // Обчислення кількості відрізків B на відрізок A
    int count = A / B;

    // Виведення результату
    cout << "The maximum number of segments of length B that can be
placed on segment A: " << count << endl;

    return 0 ;}

//Boolean27., Дано числа x, y.
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    double x, y;

    // Введення даних
    cout << "Enter the x coordinate: ";
    cin >> x;
    cout << "Enter the y coordinate: ";
    cin >> y;

    // Перевірка, чи знаходяться координати в другій або третій чверті
    bool isInSecondOrThirdQuadrant = (x < 0 && y > 0) || (x < 0 && y < 0);
```

```

// Виведення результату
if (isInSecondOrThirdQuadrant) {
    cout << "Coordinates (" << x << ", " << y << ") lie in the second or
third coordinate quarter." << endl;
}
else {
    cout << "Coordinates (" << x << ", " << y << ") do not lie in the second
or third coordinate quarter." << endl;
}
return 0;
}

```

// Програма 3: Математична задача

```

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

int main() {
    double x, num, denom, logx, y;
    cout << "Enter the value x: ";
    cin >> x;

    num = tan(2 * pow(x, 2) + 5 * x) - log10((x - 2, 5) / log10(5));
    logx = log10((pow(x, 2) - 2, 5)) / log10(5);
    denom = sqrt(abs(pow(sin(x), 4) * pow(x, 3) + logx));
    y = num / denom;

    cout << "y= " << y << endl;

    return 0; }

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

На рис.1 показано код програми для Integer 4.

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int A, B;
6
7      // Введення даних
8      cout << "Enter the length of segment A (A > B): ";
9      cin >> A;
10     cout << "Enter the length of segment B: ";
11     cin >> B;
12
13     // Перевірка умови A > B
14     if (A <= B) {
15         cout << "Error: A must be greater than B!" << endl;
16         return 1; // Завершення програми з кодом помилки
17     }
18
19     // Обчислення кількості відрізків B на відрізок A
20     int count = A / B;
21
22     // Виведення результату
23     cout << "The maximum number of segments of length B that can be placed on segment A: " << count << endl;
24
25     return 0;
26 }

```

Рисунок 1 – Завдання Integer 4

На рис.2 показано код програми для Boolean27.

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    double x, y;

    // Введення даних
    cout << "Enter the x coordinate: ";
    cin >> x;
    cout << "Enter the y coordinate: ";
    cin >> y;

    // Перевірка, чи знаходяться координати в другій або третій чверті
    bool isInSecondOrThirdQuadrant = (x < 0 && y > 0) || (x < 0 && y < 0);

    // Виведення результату
    if (isInSecondOrThirdQuadrant) {
        cout << "Coordinates (" << x << ", " << y << ") lie in the second or third coordinate quarter." << endl;
    }
    else {
        cout << "Coordinates (" << x << ", " << y << ") do not lie in the second or third coordinate quarter." << endl;
    }

    return 0;
}

```

Рисунок 2 – Завдання Boolean 27

На рис.3 показано код програми завдання 3 варіант 15

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

✓ int main() {
    double x, num, denom, logx, y;
    cout << "Enter the value x: ";
    cin >> x;

    num = tan(2 * pow(x, 2) + 5 * x) - log10((x - 2, 5) / log10(5));
    logx = log10((pow(x, 2) - 2, 5)) / log10(5);
    denom = sqrt(abs(pow(sin(x), 4) * pow(x, 3) + logx));
    y = num / denom;

    cout << "y= " << y << endl;

    return 0;
}
```

Рисунок 3 – Завдання 3 варіант 15

Висновок

Було засвоєно базові типи даних мови C ++ реалізовано консольний додаток лінійної структури для введення / виведення і обробки змінних базових типів з використанням вбудованих операцій та бібліотечних функцій на мові програмування C ++.В процесі роботи було закріплено практичні навички з розробки програм.