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 С ++"»

ХАІ.301. 141. 319а. 16 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_\_319а\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_Тютюнник Михайло Анатолійович *\_\_\_\_\_\_\_*

      (підпис, дата)       (П.І.Б.)

Перевірив

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Олена  ГАВРИЛЕНКО

 (підпис, дата) (П.І.Б.)

2024

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретично базові типи даних мови С ++ 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. Integer5. Дано цілі додатні числа A і B (A> B). На відрізку довжиною A

розміщено максимально можлива кількість відрізків довжиною B (без

накладання). Використовуючи операцію взяття залишку від ділення,

знайти довжину незайнятої частини відрізка 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. Дано числа x, y.

Перевіритиістинність висловлювання: «Точка з координатами (x, y) лежить

в четвертій координатної чверті».

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу,

використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число π має бути визначено як

константа дійсного типу. Таблиця 3– Математичні вирази варіант 2

Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, линия

Автоматически созданное описание

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer5

Вхідні дані:

Змінна A — це ціле додатнє число, що представляє довжину основного відрізка. Введене значення для A повинно бути більше за значення B.

Змінна B — це ціле додатнє число, що представляє довжину відрізка, який можна розмістити на відрізку A. Введене значення для B повинно бути менше за значення A.

Опис вхідних даних: Користувач вводить два цілі додатні числа — A та B, при цьому A повинно бути більше за B.

Вихідні дані:

Змінна unused\_part — це ціле число, яке визначає довжину незайнятої частини відрізка A після розміщення максимально можливої кількості відрізків довжиною B.

Текстові сповіщення:

"Enter the value of A (A > B): " — підказка для введення значення A.

"Enter the value of B: " — підказка для введення значення B.

"Length of the unused part of segment A: " — виведення результату з довжиною незайнятої частини відрізка A.

Алгоритм вирішеня :

 Перевірити, що A>BA > BA>B.

 Знайти довжину незайнятої частини, використовуючи операцію залишку від ділення

 Отримане значення є довжиною незайнятої частини відрізка AAA.

Лістинг коду вирішення задачі наведено на рис.1

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

рис.1

Екран роботи програми показаний на рис.2

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

Рис2

Завдання 2

Вирішення задачі Boolean26

Вхідні дані :

1. x
   * Опис: координата точки по осі X
   * Тип даних: double
   * Обмеження: будь-яке дійсне число
2. y
   * Опис: координата точки по осі Y
   * Тип даних: double
   * Обмеження: будь-яке дійсне число

Алгоритм перевіряє, чи значення x>0x > 0x>0 та y<0y < 0y<0, що означає, що точка з координатами (x,y)(x, y)(x,y) знаходиться в четвертій координатній чверті.

Вихідні дані :

 isInFourthQuadrant

* Опис: результат перевірки, чи точка (x,y)(x, y)(x,y) знаходиться в четвертій координатній чверті
* Тип даних: bool
* Значення: true (якщо точка знаходиться в четвертій чверті) або false (якщо ні)

 Текстове сповіщення

* Опис: повідомлення з результатом для користувача
* Приклад: "The point (x, y) is in the fourth quadrant: true" або "The point (x, y) is in the fourth quadrant: false"

Алгоритм вирішення:

1. Задати координати точки, зчитавши значення xxx і yyy.
2. Перевірити умови: x>0x > 0x>0 і y<0y < 0y<0.
   * Якщо обидві умови виконуються, точка знаходиться в четвертій координатній чверті, і результат є true.
   * Інакше результат є false.
3. Вивести результат перевірки (значення true або false).

Лістинг коду вирішення задачі наведено на рис.3

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

рис.3

Екран роботи програми показаний на рис.4

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

рис.4

Завдання 3

Вирішення задачі №2 з таблиці 3– Математичні вирази

Вхідні дані :

 PI

* Опис: константа для значення числа π (пі)
* Тип даних: const double
* Значення: 3.141592 (незмінна)

 x

* Опис: значення, для якого обчислюється вираз
* Тип даних: double
* Обмеження: x≠0x \neq 0x=0, оскільки при x=0x = 0x=0 можливий логарифм від нуля або ділення на нуль у виразі

 exponent\_part

* Опис: експоненціальна частина виразу e(x+0.5)e^{(x + 0.5)}e(x+0.5)
* Тип даних: double

 tangent\_part

* Опис: значення тангенса від x+13∘x + 13^\circx+13∘ (переведеного в радіани)
* Тип даних: double

 square\_root\_part

* Опис: квадратний корінь з абсолютного значення виразу |x - \text{tangent\_part} + 25|
* Тип даних: double

 sine\_part

* Опис: квадрат синуса від x3x^3x3, тобто (sin⁡(x3))2(\sin(x^3))^2(sin(x3))2
* Тип даних: double

 log\_part

* Опис: логарифм основи 5 від абсолютного значення xxx
* Тип даних: double

 denominator

* Опис: значення знаменника, яке обчислюється як кубічний корінь з добутку sine\_part \* x^3 \* log\_part
* Тип даних: double

 result\_y

* Опис: результат обчислення виразу для yyy, якщо знаменник не дорівнює нулю
* Тип даних: double

Вихідні дані:

1. result\_y
   * Опис: результат обчислення виразу для yyy
   * Тип даних: double
   * Значення: числове значення, обчислене за заданою формулою, якщо знаменник не дорівнює нулю
2. Текстове сповіщення при успішному обчисленні
   * Опис: повідомлення для користувача з результатом
   * Приклад: "The result y is: [значення result\_y]"
3. Текстове сповіщення при помилці
   * Опис: повідомлення для користувача про помилку, якщо знаменник дорівнює нулю
   * Приклад: "Error: Division by zero in the denominator."

Лістинг коду вирішення задачі :

// Math Expression (Table 3 - №2).

cout << "\nMath. Expression (Table 3 - №2).\n";

const double PI = 3.141592; // константа для значення ?

double exponent\_part, tangent\_part, square\_root\_part, sine\_part, log\_part, denominator, result\_y;

// введення даних для x

cout << "Enter the value of x: ";

cin >> x;

// обчислення чисельника і знаменника виразу

// Обчислюємо експоненційну частину: e^(x + 0.5)

exponent\_part = exp(x + 0.5);

// Обчислюємо тангенс частину: tan(x + 13 градусів).

// Перетворюємо 13 градусів у радіани, помноживши на PI/180.

tangent\_part = tan(x + 13 \* PI / 180);

// Обчислюємо квадратний корінь: sqrt(|x - tan(x + 13 градусів) + 25|).

// fabs використовується для отримання абсолютного значення, щоб результат у sqrt був невід’ємним.

square\_root\_part = sqrt(fabs(x - tangent\_part + 25));

// Обчислюємо синус частину: (sin(x^3))^2.

sine\_part = pow(sin(pow(x, 3)), 2);

// Обчислюємо логарифмічну частину: логарифм основи 5 від |x|.

log\_part = log(fabs(x)) / log(5);

// Обчислюємо знаменник: кубічний корінь (sine\_part \* x^3 \* log\_part).

denominator = cbrt(sine\_part \* pow(x, 3) \* log\_part);

// обчислення y та перевірка ділення на нуль

if (denominator != 0) {

result\_y = (exponent\_part \* square\_root\_part) / denominator;

cout << "The result y is: " << result\_y << endl;

}

else {

cout << "Error: Division by zero in the denominator." << endl;

}

Екран роботи програми показаний на рис.5

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, число

Автоматически созданное описание

рис.5

Висновки

Було вивчено принципи обчислення виразів з тригонометричними, логарифмічними та степеневими функціями в C++. Закріплено на практиці використання перевірки умов для визначення положення точки в координатній площині. Відпрацьовано роботу з математичними функціями та обробку можливих помилок, таких як ділення на нуль.