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» Тема: "Математичні обчислення на мові С ++"

ХАІ.301.175.318.20 ЛР

Виконав студент гр. 318	
20.09.24	Аліна ХОБОТ
(підпис, дата)	(П.І.Б.)
Перевірив	
к.т.н., доц. Олен	на ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата)	(П.І.Б.)

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 С ++.

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. Integer23. З початку доби минуло N секунд (N - ціле). Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години.

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. Вооlean27. Дано числа х, у. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (х, у) 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. Таблиця 3 №3.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer23.

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

N- ціле число, кількість секунд, дійсний тип, >0.

Кількість секунд в одній годині- ціле число, кількість секунд, дійсний тип, >0.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Кількість секунд, що минули з початку останньої години- ціле число, кількість секунд, дійсний тип.

Кількість секунд до закінчення останньої години - ціле число, кількість секунд, дійсний тип.

Кількість повних хвилин- ціле число, кількість секунд, дійсний тип.

Алгоритм:

- 1) Виведення запрошення до вводу;
- 2) Введення змінної N;
- 3) Введення кількості секунд в одній годині = 3600;
- 4) Розрахунок кількості секунд, що минули з початку останньої години = N % 3600;
- 5) Розрахунок кількості секунд до закінчення останньої години = 3600 Кількість секунд, що минули з початку останньої години;
- 6) Розрахунок результату кількості повних хвилин = Кількість секунд до закінчення останньої години / 60;
- 7) Виведення результату з поясненнями.

Лістинг коду вирішення задачі Integer23 наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис. Б.1

Завлання 2.

Вирішення задачі Boolean27.

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

Х- число, координата, дійсний тип із подвійною точністю.

Ү- число, координата, дійсний тип із подвійною точністю.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Перевірка, чи точка лежить в другій або третій чверті- перевірка, логічний тип.

Алгоритм:

- 1) Виведення запрошення до вводу;
- 2) Введення змінної Х та Y;
- 3) Розрахунок результату Перевірка, чи точка лежить в другій або третій чверті = $(x < 0 \&\& y > 0) \parallel (x < 0 \&\& y < 0);$
- 4) Виведення результату з поясненнями.

Лістинг коду вирішення задачі Boolean27 наведено в дод. А (стор. 6).

Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис. Б.1 Завлання 3.

Вирішення задачі Таблиця 3 №3.

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

Х- число, змінна, дійсний тип із подвійною точністю.

 π –математична константа, дійсний тип із подвійною точністю. $\neq 0$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Обчислення всього виразу- число, дійсний тип із подвійною точністю.

Алгоритм:

- 1) Виведення запрошення до вводу;
- 2) Введення змінної Х;
- 3) Введення визначення дійсної константи π ;
- 4) Розрахунок чисельнику:
 - I. Обчислення значення синуса $(x + \pi)$;
 - II. Обчислення значення 2^{1-x} .
- 5) Розрахунок знаменнику:

- I. Обчислення tan|x|;
- II. Обчислення значення sin 28° (перетворюємо градуси в радіани).
- 6) Розрахунок результату всього виразу = (Обчислення значення синуса $(x + \pi) \times$ Обчислення значення синуса $(x + \pi) \times$ Обчислення значення 2^{1-x}) ÷ $(4 \times$ Обчислення $\tan|x| \times$ Обчислення значення $\sin 28^\circ$) + $\frac{1}{3} \times \log_2|x|$;
- 7) Виведення результату з поясненнями.

Лістинг коду вирішення задачі Таблиця 3 №3. наведено в дод. А (стор. 6). Екран роботи програми показаний на дод. Б на рис. Б.1

ВИСНОВКИ

Було виконано мету. При виконанні роботи виникли труднощі з вирішенням та оформленням задачі Таблиця 3 №3.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath>// підключення бібліотеки математичних функцій
using namespace std;
int main()
{
    //Integer23.
    //З початку доби минуло N секунд (N - ціле).
    //Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години.
    cout << "Введіть кількість секунд, що минули з початку доби: ";
    int N; //декларація цілих змінних
    //Введення данних
    cin >> N;
    //Кількість секунд в одній годині
    const int SecondsInHour = 3600;
    //Кількість секунд, що минули з початку останньої години
    int secondsSinceLastHour = N % SecondsInHour;
    //Кількість секунд до закінчення останньої години
    int secondsUntilNextHour = SecondsInHour - secondsSinceLastHour;
    //Кількість повних хвилин
    int fullMinutes = secondsUntilNextHour / 60;
    cout << "Кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години: " <<
fullMinutes << endl;
    //Boolean27.
    //Дано числа х, у.
```

```
//Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (х, у) лежить в
другій або третій координатній чверті».
    double x, y;
   cout << "Введіть координати точки х: ";
   cin >> x;
   cout << "Введіть координати точки у: ";
   cin >> y;
    //Перевірка, чи точка лежить в другій або третій чверті
   bool inSecondOrThirdQuadrant = (x < 0 \&\& y > 0) \mid \mid (x < 0 \&\& y < 0);
    if (inSecondOrThirdQuadrant) {
        cout << "Точка з координатами (" << х << ", " << у << ") лежить в другій
або третій координатній чверті." << endl;
    } else {
        cout << "Точка з координатами (" << х << ", " << у << ") не лежить в
другій або третій координатній чверті." << endl;
    }
    // y = ... (tab.3 N93)
    double x1; //3мінна для зберігання введеного значення х
   cout << "Введіть значення х: ";
    cin >> x1; //Введення значення х
    const double pi = 3.141592; // визначення дійсної константи
    //Обчислення чисельника
    //Обчислення значення синуса (x + \pi)
    double sinValue = sin(x1 + M PI); // sin(x + \pi)
    //Обчислення значення 2^{(1 - x)}
    double powerValue = pow(2, 1 - x1); // 2^(1 - x)
    //Обчислення знаменника
    //Обчислення тангенса модуля х
    double tanValue = tan(fabs(x1)); // tg |x|
```

```
//Обчислення значення синуса 28 градусів (перетворюємо градуси в радіани)

double sin28 = sin(28 * M_PI / 180); // sin(28 градусів)

//Обчислення всього виразу

double result = (sinValue * sinValue * powerValue) / (4 * tanValue * sin28) +

(1.0 / 3.0) * log2(fabs(x1));

//Виведення результату

cout << "Результат виразу: " << result << endl;

return 0;

}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
ВВЕДІТЬ КІЛЬКІСТЬ СЕКУНД, ЩО МИНУЛ З ПОЧАТКУ ДОБИ: 6000
КІЛЬКІСТЬ ПОВНИХ ХВИЛИН, ЩО МИНУЛИ З ПОЧАТКУ ОСТАННЬОЇ ГОДИНИ: 20
ВВЕДІТЬ КООРДИНАТИ ТОЧКИ X: 10
ВВЕДІТЬ КООРДИНАТИ ТОЧКИ Y: 30
ТОЧКА З КООРДИНАТАМИ (10, 30) НЕ ЛЕЖИТЬ В ДРУГІЙ АБО ТРЕТІЙ КООРДИНАТНІЙ ФЕРТІ.
ВВЕДІТЬ ЗНАЧЕННЯ X: 12
РЕЗУЛЬТАТ ВИРАЗУ: 1.19487
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання Integer23, Boolean27, Таблиця 3 №3.