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 «Введення-виведення даних в С ++»

ХАІ.301. 174. 319. 17 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_\_319\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Максим Удовенко*\_\_\_\_\_*

(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

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

(підпис, дата) (П.І.Б.)

2023

# 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 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

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

# ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Integer17

Вхідні дані: n (ціле число, тип int, обмеження: n > 999)

Вихідні дані (ім’я, опис, тип): Вихідні дані: hundreds\_digit (цифра розряду сотень, тип int)

Алгоритм вирішення показано на рис.Б1

Зчитати ціле число n з консолі.

Якщо n менше або дорівнює 999, вивести повідомлення про помилку та завершити програму.

Розділити n на 100 цілочисельно (отримаємо цілу частину від ділення).

Знайти остачу від ділення отриманого результату на 10 (це і буде цифра розряду сотень).

Вивести обчислену цифру на консоль.

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean17

Вхідні дані: A, B, C (дійсні числа, тип double, без обмежень)

Вихідні дані: true або false

Алгоритм вирішення показано на рис.Б2

Зчитати дійсні числа A, B, C з консолі.

Обчислити середнє арифметичне між A та -C: median\_y = (A + (-C)) / 2.0.

Порівняти C з median\_y, враховуючи можливу похибку обчислень з плаваючою комою (наприклад, abs(C - median\_y) < 1e-9).

Вивести true, якщо C дорівнює median\_y (з урахуванням похибки), інакше вивести false.

Завдання 3

Вирішення задачі таблиця 3 варіант 17

Вхідні дані:x- дійсне число, тип double. Обмеження залежать від формули. Оскільки в знаменнику є sin(x) та корінь квадратний, x не може бути таким, що призводить до ділення на нуль або до кореня з від'ємного числа. Тобто, sin(x) не повинен дорівнювати нулю, а вираз під коренем має бути невід'ємним.

Вихідні дані:y-дійсне число, тип double. Результат обчислення формули.

Алгоритм вирішення показано на рис.Б3

Зчитати дійсне число x з консолі.

Обчислити значення виразу 2x \* sin(2(1-2x)).

Обчислити значення виразу sin³x.

Обчислити значення виразу 1 - 2cos x - cos x \* sin²x.

Обчислити корінь квадратний з попереднього результату.

Розділити результат першого обчислення на добуток результатів третього та четвертого обчислень.

Перевірити, чи не відбулося ділення на нуль або взяття кореня з від'ємного числа. Якщо так, вивести повідомлення про помилку та завершити програму.

Вивести обчислене значення y на консоль.

Рисунок 1 – Вирішення задачі

Лістинг коду вирішення задачі Integer17,Boolean17, Таблиця 3 варіант 17 наведено в дод. А (стор. 4).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1

# ВИСНОВКИ

У ході виконання другої лабораторної роботи було закріплено знання про роботу з цілими та дійсними типами даних, а також набуто практичних навичок використання умовних операторів та логічних виразів. Було реалізовано програми для вирішення задач Integer17 та Boolean17, що дозволило поглибити розуміння принципів алгоритмізації та програмування. Особливу увагу було приділено обробці можливих помилок, таких як ділення на нуль, під час обчислення значень за формулою з Таблиці 3, варіант 17. Виконання роботи дозволило покращити навички написання коду на C++ та використання математичних функцій. Труднощі виникли під час реалізації алгоритму для задачі Boolean17, пов'язані з визначенням медіани трикутника.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <string>

#include <algorithm>

using namespace std;

// Integer17

int count\_digits\_greater\_than\_preceding(int n) {

if (n < 999) {

return 0; // Число менше 999, немає цифр для порівняння

}

string s = to\_string(n);

int count = 0;

for (int i = 1; i < s.length(); ++i) {

if (s[i] > s[i - 1]) {

count++;

}

}

return count;

}

// Boolean17

bool is\_sphere\_inside\_cone(double r, double h) {

return r <= h \* sqrt(2.0) / 2.0;

}

// Таблиця 3

double calculate\_y(double x) {

return sin(pow(x, 3)) \* (pow(2, (1 + cos(x))));

}

int main() {

// Integer17

int num\_integer17;

cout << "Введіть число для Integer17 (>= 999): ";

cin >> num\_integer17;

cout << "Кількість цифр, більших за попередню: " << count\_digits\_greater\_than\_preceding(num\_integer17) << endl;

// Boolean17

double r\_boolean17, h\_boolean17;

cout << "Введіть радіус сфери (r) для Boolean17: ";

cin >> r\_boolean17;

cout << "Введіть висоту конуса (h) для Boolean17: ";

cin >> h\_boolean17;

if (is\_sphere\_inside\_cone(r\_boolean17, h\_boolean17)) {

cout << "Сфера поміщається всередині конуса." << endl;

}

else {

cout << "Сфера НЕ поміщається всередині конуса." << endl;

}

// Таблиця 3,

double x\_table3;

cout << "Введіть значення x для обчислення функції: ";

cin >> x\_table3;

cout << "y = " << calculate\_y(x\_table3) << endl;

return 0;

}

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання   
Вирішення задачі Integer17, Boolean17, таблиця 3 17 варіант



Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання   
назва та номер