

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота № 1

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
на тему «Введення-виведення даних в C ++»

XAI.301. G12. 311. 3 ЛР

Виконав студент гр. _____ 311 _____

15 вересня 2025 року Божонок Ростислава
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Закріплення навичок створення програм мовою C++ у середовищі Qt Creator (або онлайн-компіляторі). Розробка програм для обчислення простих арифметичних виразів, робота з консоллю та організація вводу/виводу.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1. **Begin35.** Дано три числа. Знайти суму їх квадратів:

$$a^2 + b^2 + c^2$$

2. **Begin14.** Дано змінні A, B, C. Змінити їх значення, перемістивши вміст A в B, B — в C, C — в A. Вивести нові значення.
3. **Begin27.** Швидкість першого автомобіля V1 км/год, другого — V2 км/год, відстань між ними S км. Визначити відстань між ними через T годин, якщо автомобілі рухаються в протилежних напрямках:

$$D=S+(V1+V2) \cdot T$$

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Задача Begin35

Умова: Дано три числа. Знайти суму їх квадратів: $a^2 + b^2 + c^2$.

Вхідні дані:

- a — перше число, дійсний тип, обмеження: довільне дійсне значення.
- b — друге число, дійсний тип, обмеження: довільне дійсне значення.
- c — третє число, дійсний тип, обмеження: довільне дійсне значення.

Вихідні дані:

- sum — сума квадратів трьох чисел, дійсний тип.

Алгоритм вирішення показано нижче:

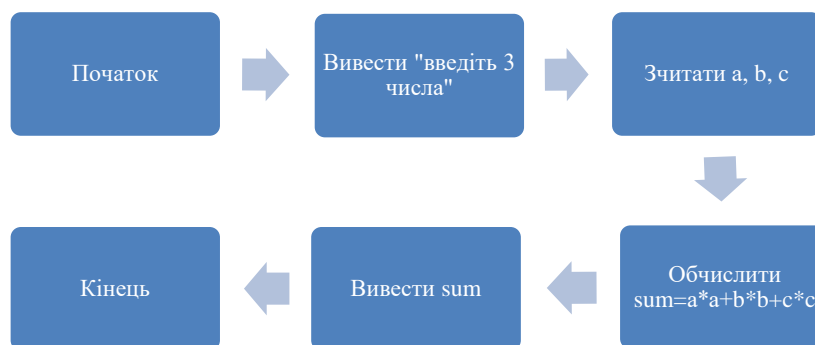


Рисунок 1 – Алгоритм вирішення Begin35

Задача Begin14

Умова: Дано змінні A, B, C. Змінити їх значення, перемістивши вміст A в B, B — в C, C — в A, і вивести нові значення.

Вхідні дані:

- A — перша змінна, дійсний тип, обмеження: довільне дійсне значення.
- B — друга змінна, дійсний тип, обмеження: довільне дійсне значення.
- C — третя змінна, дійсний тип, обмеження: довільне дійсне значення.

Вихідні дані:

- A — нове значення після перестановки, дійсний тип.
- B — нове значення після перестановки, дійсний тип.
- C — нове значення після перестановки, дійсний тип.

Алгоритм вирішення показано нижче:

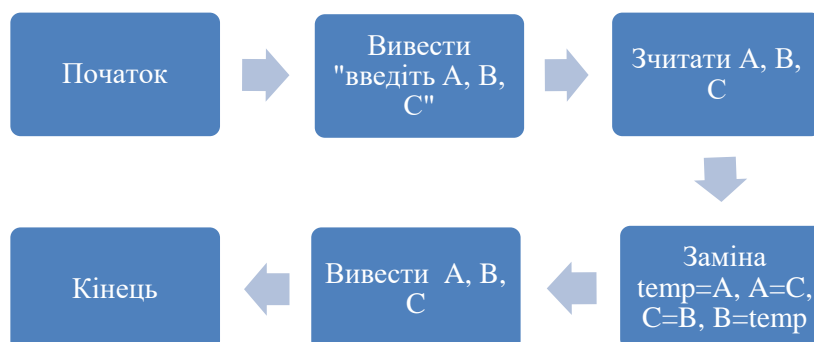


Рисунок 2 – Алгоритм вирішення Begin14

Задача Begin27

Умова: Швидкість першого автомобіля V_1 , другого — V_2 , відстань між ними S . Визначити відстань між ними через T годин, якщо автомобілі рухаються в протилежних напрямках.

Вхідні дані:

- V_1 — швидкість першого автомобіля, дійсний тип, обмеження: $V_1 > 0$
- V_2 — швидкість другого автомобіля, дійсний тип, обмеження: $V_2 > 0$
- S — початкова відстань між автомобілями, дійсний тип, обмеження: $S \geq 0$
- T — час руху, дійсний тип, обмеження: $T \geq 0$

Вихідні дані:

- $final_distance$ — відстань між автомобілями через T годин, дійсний тип.

Алгоритм вирішення показано нижче:

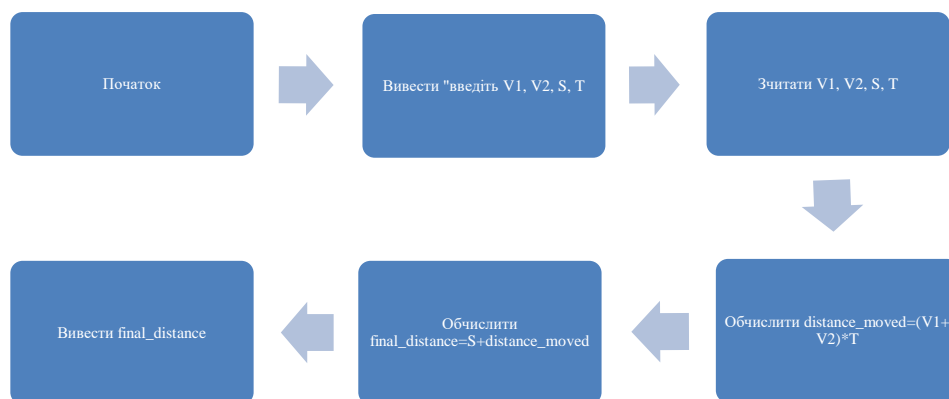


Рисунок 3 – Алгоритм вирішення Begin27

Лістинг коду вирішення задач Begin35, Begin14, Begin27, наведено в дод. А (стор. 4).

Екран роботи програми показаний в дод. Б (на рис. Б.1, Б.2, Б.3), (стор.8) .

ВИСНОВКИ

Було вивчено способи роботи з елементарними арифметичними операціями в C++ та організацію вводу/виводу. Закріплено на практиці вміння працювати з типом `double`, функцією `pow`, а також використання перестановок значень змінних. Відпрацьовано на прикладі трьох задач. Отримано досвід використання ШІ для самоперевірки знань і аналізу якості відповідей.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

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

int main() {
    // === Задача Begin35 ===
    // Дано три числа a, b, c. Потрібно знайти суму їх квадратів:  $a^2 + b^2 + c^2$ .
    cout << "Задача Begin35: Знайти суму квадратів трьох чисел ( $a^2 + b^2 + c^2$ ).\"
    << endl;
    double a, b, c;
    cout << "Введіть три числа a b c: ";
    cin >> a >> b >> c; // введення значень
    double sumSq = a*a + b*b + c*c; // розрахунок суми квадратів
    cout << "Сума квадратів: " << sumSq << endl;
    cout << "-----" << endl;

    // === Задача Begin14 ===
    // Дано змінні A, B, C. Змінити їх значення: A -> B, B -> C, C -> A (циклічна
    перестановка).
    cout << "Задача Begin14: Переставити вміст A -> B, B -> C, C -> A." << endl;
    double A, B, C;
    cout << "Введіть значення A B C: ";
    cin >> A >> B >> C;
    // алгоритм: тимчасова змінна
    double temp = A;
    A = C;
    C = B;
    B = temp;
    cout << "Після перестановки: A = " << A << ", B = " << B << ", C = " << C <<
    endl;
    cout << "-----" << endl;

    // === Задача Begin27 ===
    // V1, V2 - швидкості автомобілів (км/год), S - початкова відстань (км), T -
    час (год).
    // Коли автомобілі рухаються в протилежних напрямках, відстань через T год:
    //  $D = S + (V1 + V2) * T$ 
    cout << "Задача Begin27: Визначити відстань через T годин (автомобілі
    віддаляються один від одного)." << endl;
    double V1, V2, S, T;
    cout << "Введіть V1 V2 S T (через пробіл): ";
    cin >> V1 >> V2 >> S >> T;
    double distance = S + (V1 + V2) * T; // розрахунок відстані
    cout << "Відстань між автомобілями через " << T << " год: " << distance << "
    км" << endl;
```

```
    cout << "-----" << endl;  
  
    return 0;  
}
```

Код також доступний у відкритому репозиторії:
<https://github.com/RostislavaBozhonok/Lab1>

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

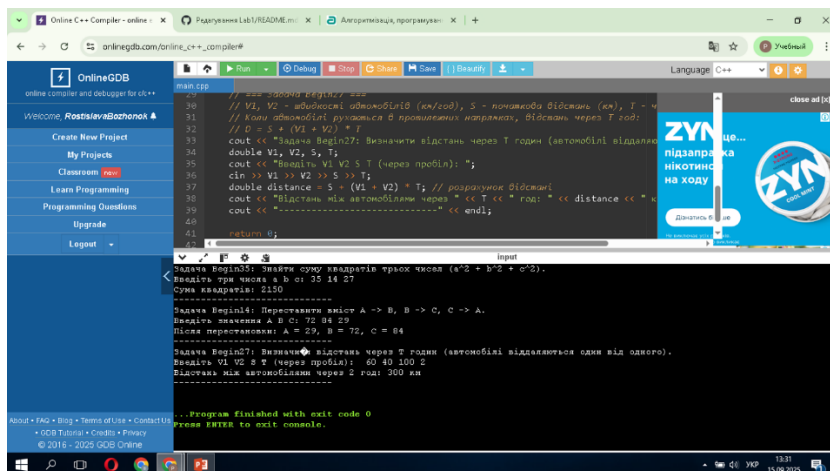


Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання 1

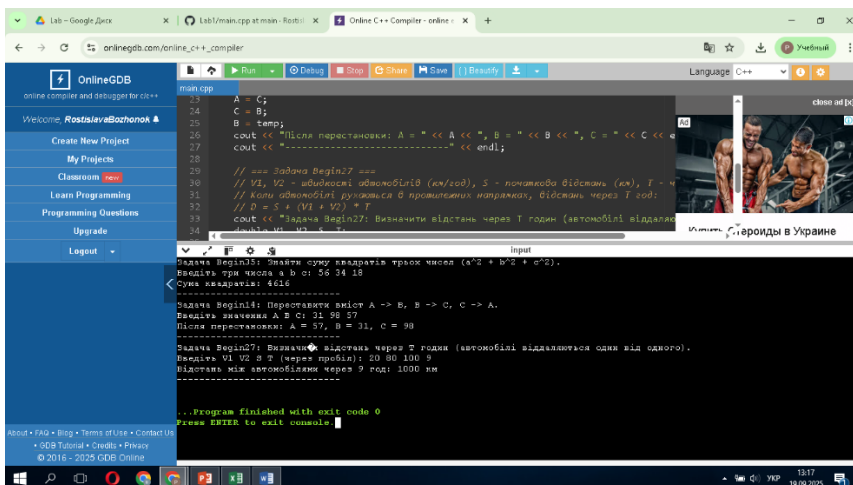


Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання 2

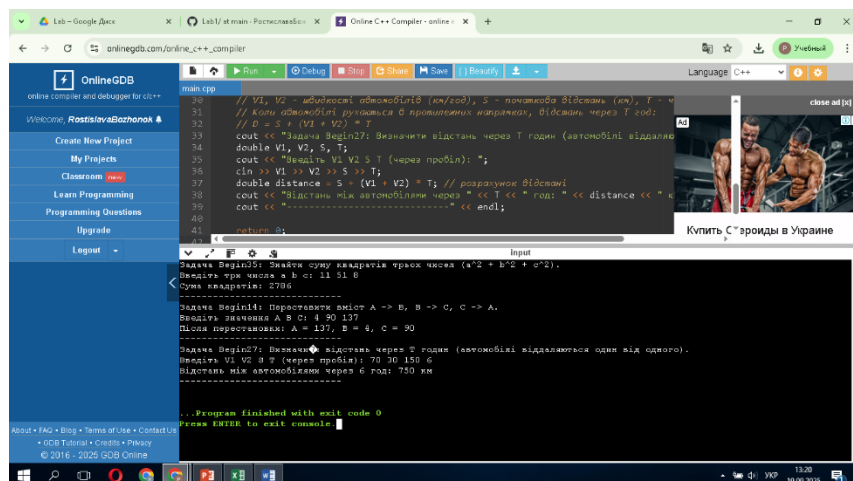


Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3

ДОДАТОК В

Діалог з ІІІ для самоаналізу

Студент:

Ти — викладач, що приймає захист моєї роботи. У мене є файл `main.cpp` з кодом (задачі `Begin35`, `Begin14`, `Begin27`). На основі цього коду:

1. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді.
2. Задай 5 відкритих питань, що перевіряють розуміння коду.

ІІІ (викладач):

Тестові питання

1. Яка операція використовується для піднесення числа до квадрату в C++?
A) x^2 B) `pow(x,2)` C) $x**2$ D) `sqrt(x)`
Правильна відповідь: B.
2. Який результат перестановки (`Begin14`), якщо $A=1$, $B=2$, $C=3$?
A) $A=2$, $B=3$, $C=1$ B) $A=3$, $B=1$, $C=2$ C) $A=2$, $B=1$, $C=3$ D) $A=1$, $B=3$, $C=2$
Правильна відповідь: A.
3. У задачі з автомобілями (`Begin27`), якщо $V1=60$, $V2=40$, $S=100$, $T=2$, то відстань дорівнює:
A) 100 B) 200 C) 300 D) 280
Правильна відповідь: C.
4. Яка бібліотека потрібна для `pow` у C++?
A) `<iostream>` B) `<cmath>` C) `<math.h>` D) `<cstdlib>`
Правильна відповідь: B.
5. Який тип змінної найкраще підійде для зберігання відстані?
A) `int` B) `char` C) `double` D) `bool`
Правильна відповідь: C.

Відкриті питання

1. Чому у задачі `Begin35` треба `pow`, а не оператор $^$?
Ключ: $^$ у C++ — це XOR, для степеня використовується `pow`.
2. Як переписати перестановку змінних у `Begin14` без тимчасової змінної?
Ключ: через арифметичні операції або `swap` з бібліотеки.
3. Що буде, якщо $T=0$ у задачі `Begin27`?
Ключ: відстань залишиться початковою (дорівнює S).
4. Які помилки можливі при введенні даних?
Ключ: неправильний тип вводу, від'ємні швидкості чи відстані; треба перевірка.

5. Як зробити код зручнішим?

Ключ: винести задачі у функції, дати зрозумілі імена змінним, додати коментарі.

Студент (відповіді):

1. В
2. А
3. С
4. В
5. С

Відкриті: дав пояснення про XOR, swap, $T=0 \rightarrow \text{відстань}=S$, перевірку вводу, а також про функції та коментарі.

III (оцінка):

- Тести: 5/5.
- Відкриті: 4.5/5 (одна відповідь трохи нечітка).
- Загальний бал: 9.5/10.
- Ймовірність використання III — середня/невелика

Рекомендації від III:

1. Детальніше пояснювати алгоритми у відкритих питаннях.
2. Додавати приклади обчислень для підтвердження відповіді.
3. У коді використовувати функції для зручності та повторного використання.