

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

Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота №3

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»

на тему «Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями»

XAI.301.G12.311.3ЛР

Виконав студент гр. 311

Козак Кірілл

19.10.2025

Перевірив к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

- 1.Вирішити дві задачі на алгоритми з розгалуженням.If35, If172.
- 2.Дано координати точки на площині (x, y). Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення.
3. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.
4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою наступних промптів:

1) «Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань. Це мають бути завдання <середнього> рівня складності на розвиток критичного та інженерного мислення. Питання мають відноситись до коду, що є у файлі звіту, і до теоретичних відомостей, що є у файлі лекції»

2) «Проаналізуй повноту, правильність відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Оціни кожне питання у 5-бальній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока. Обчисли загальну середню оцінку» Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ. Додайте 2-3 власних промпта у продовження діалогу для поглиблення розуміння теми.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Завдання IF15

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

Дано три числа. (a, b, c);

Алгоритм вирішення:

1. Виведення запрошення до вводу з поясненням програми;
2. Виведення запрошення до вводу для першого числа a;
3. Введення число a;
4. Виведення запрошення до вводу для другого числа b;
5. Введення число b;
6. Виведення запрошення до вводу для третього числа c;
7. Введення число c;
8. Перевірка умови: якщо $(b \leq a \ \&\& \ b \leq c)$
9. Виводимо суму двох найбільших чисел

Завдання IF17

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

A, B, C – три числа, введені користувачем; дійсний тип; $A, B, C \in \mathbb{R}$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

A, B, C – нові значення змінних після перетворень, дійсний тип.

Алгоритм вирішення:

A, B, C – три числа, введені користувачем; дійсний тип.

1. Виведення запрошення до вводу з поясненням програми; 4
2. Виведення запрошення до вводу для першого числа A;

3. Введення змінної A;
4. Виведення запрошення до вводу для другого числа B;
5. Введення змінної B;
6. Виведення запрошення до вводу для третього числа C;
7. Введення змінної C;
8. Перевірка умови: якщо $A < B \ \&\& \ B < C$, $A > B \ \&\& \ B > C$, тобто значення впорядковані за зростанням і зменшенням.
 тоді подвоїти всі значення:
 $A = 2 * A$, $B = 2 * B$, $C = 2 * C$;
9. Інакше (якщо не впорядковані за зростанням)
 замінити кожне значення на протилежне:
 $A = -A$, $B = -B$, $C = -C$;
10. Виведення нових значень.

Завдання IF35

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

x – дійсне число, введене користувачем, дійсний тип.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

u – значення функції.

Алгоритм вирішення:

1. Виведення запрошення до вводу з поясненням програми;
2. Виведення запрошення до вводу значення змінної x;
3. Введення змінної x;
4. Перевірка умови: якщо якщо $x \leq 0$, тоді
 Обчислити $u = -x^2$;
5. Інакша умова якщо $0 < x \leq 3$, тоді
 Обчислити $u = x$;
6. Інакша умова якщо $x > 3$, тоді
 Обчислити $u = 9 - x$;
7. Виведення значення u з поясненням.

Висновок

У ході виконання завдання було вивчено синтаксис мови C++ та освоєно подання алгоритмів у вигляді UML-діаграм активності з розгалуженням. Було реалізовано алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору у середовищі QtCreator, що дозволило закріпити навички структурованого програмування та роботи з функціями. Отримані знання сприяють ефективному проектуванню та реалізації алгоритмічних задач у C++.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

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

int main()
{
    // if15

    double a, b, c;
    cout << "Введіть три числа: ";
    cin >> a >> b >> c;

    double sum;

    // Знаходимо найменше число і відкидаємо його
    if (a <= b && a <= c)
        sum = b + c;
    else if (b <= a && b <= c)
        sum = a + c;
    else
        sum = a + b;

    cout << "Сума двох найбільших чисел = " << sum << endl;

    // if 17

    double A, B, C;
    cout << "Введіть три числа A, B, C: ";
    cin >> A >> B >> C;

    // Перевіряємо, чи впорядковані за зростанням або спаданням
```

```
if ((A < B && B < C) || (A > B && B > C)) {
    A *= 2;
    B *= 2;
    C *= 2;
} else {
    A = -A;
    B = -B;
    C = -C;
}

cout << "Нові значення:\n";
cout << "A = " << A << endl;
cout << "B = " << B << endl;
cout << "C = " << C << endl;

// if 35

double x;
int u;

cout << "Введіть значення x: ";
cin >> x;

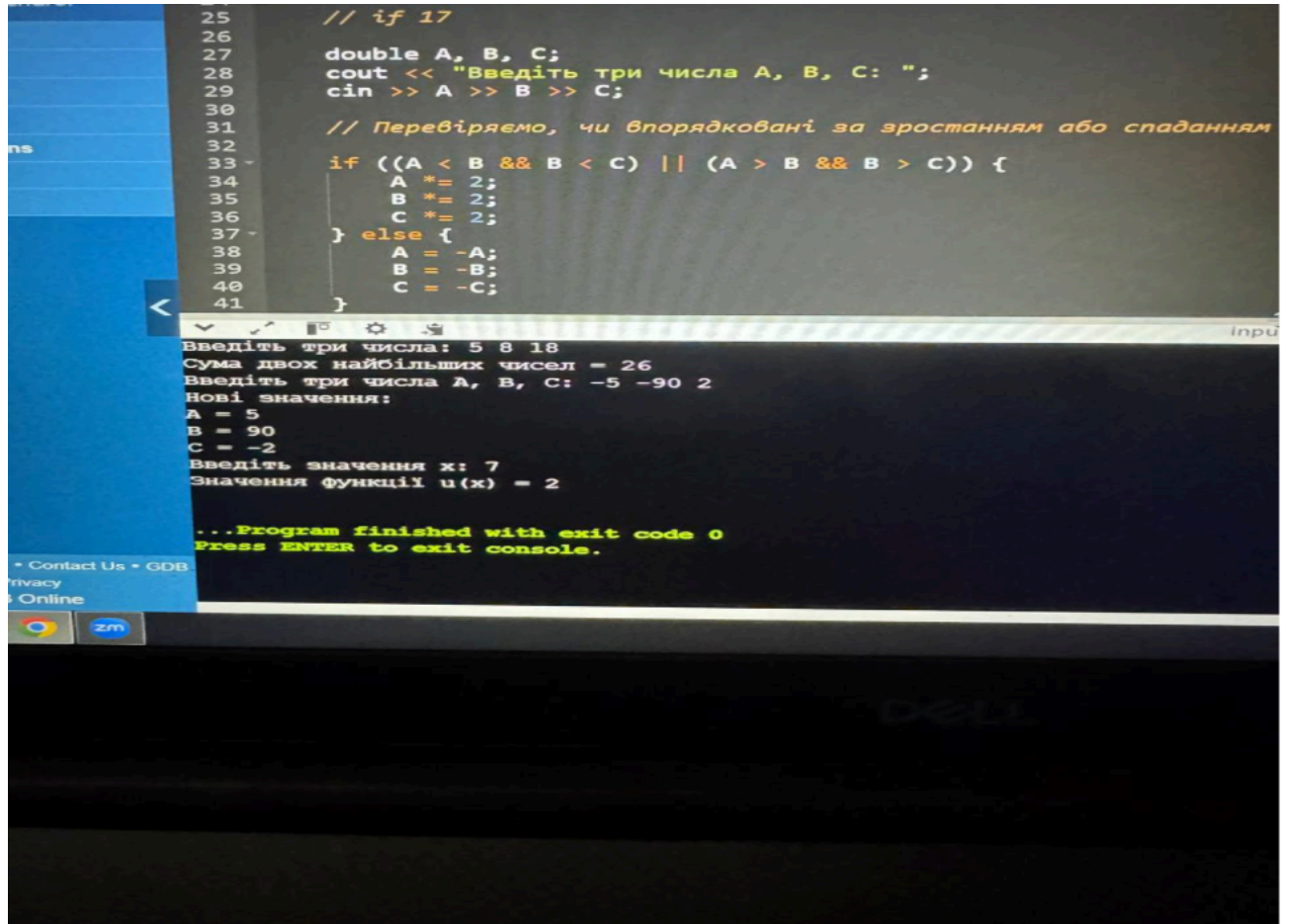
if (x <= 0)
    u = int(-x * x);
else if (x <= 3)
    u = int(x);
else
    u = int(9 - x);

cout << "Значення функції u(x) = " << u << endl;

return 0;
}
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми



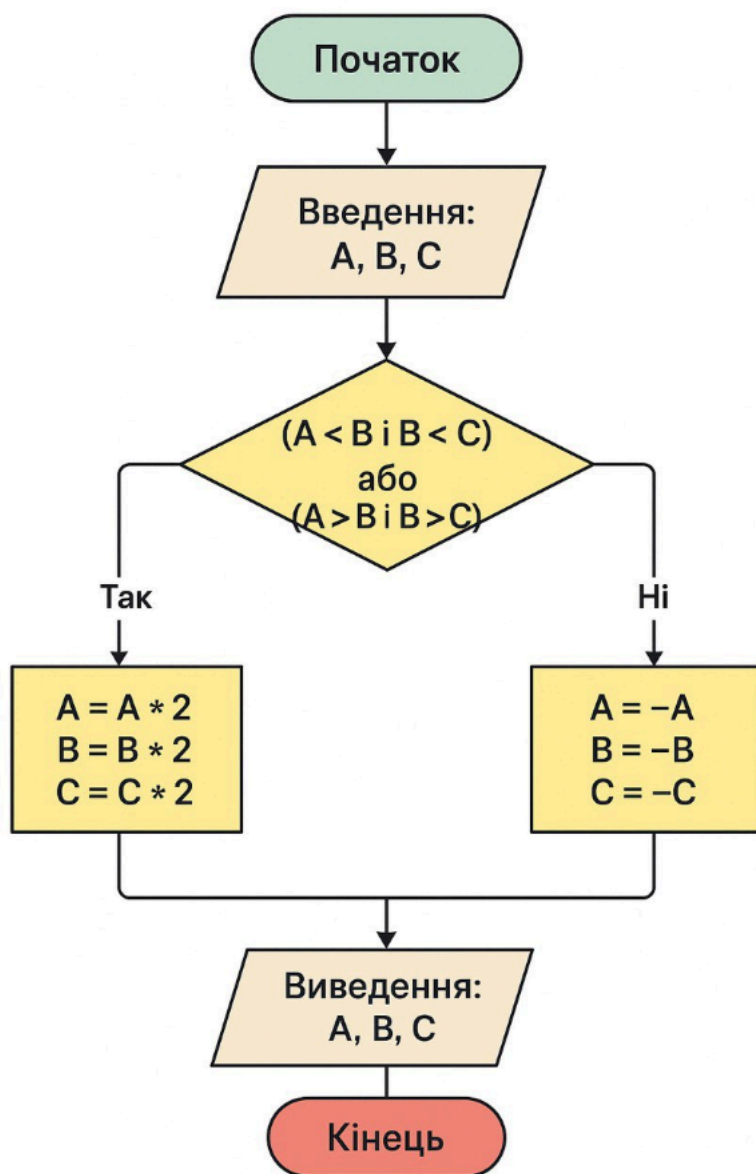
The screenshot displays a C++ program being executed in a console window. The code in the background defines three double variables A, B, and C, prompts the user to input three numbers, and then checks if they are sorted in ascending or descending order. If not sorted, it multiplies each by 2 or negates them. The output shows the user inputting 5, 8, and 18, followed by the sum of the two largest numbers (26) and a second set of inputs (-5, -90, 2). The program then outputs the new values of A, B, and C, and the value of a function u(x) for x=7. The console window has a blue sidebar on the left with links for 'Contact Us', 'GDB', 'Privacy', and 'Online'. The bottom of the window shows a taskbar with Google and Zoom icons.

```
25 // if 17
26
27 double A, B, C;
28 cout << "Введіть три числа A, B, C: ";
29 cin >> A >> B >> C;
30
31 // Перевіряємо, чи впорядковані за зростанням або спаданням
32
33 if ((A < B && B < C) || (A > B && B > C)) {
34     A *= 2;
35     B *= 2;
36     C *= 2;
37 } else {
38     A = -A;
39     B = -B;
40     C = -C;
41 }
```

Введіть три числа: 5 8 18
Сума двох найбільших чисел = 26
Введіть три числа A, B, C: -5 -90 2
Нові значення:
A = 5
B = 90
C = -2
Введіть значення x: 7
Значення функції u(x) = 2
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

ДОДАТОК В

Діаграма активності для задачі IF17



ДОДАТОК Г

Діалог з ШІ для самоаналізу

Завдання 4. Самоаналіз отриманих знань і навичок

Промпт 1

Тестові запитання (5 питань, 1 правильна відповідь)






1. Який результат отримає програма для $a=5$, $b=2$, $c=5$ у першій частині (if15)?
A) 10
B) 7
C) 5
D) 12
2. Що відбудеться, якщо у другій частині (if17) користувач введе $A=3$, $B=2$, $C=1$?
A) Значення подвояться
B) Значення зміняться на протилежні
C) Програма завершиться з помилкою
D) Виведе лише одне число
3. Для яких значень x у третій частині (if35) функція $u(x)$ обчислюється як $u = 9 - x$?
A) $x < 0$
B) $0 < x \leq 3$
C) $x > 3$
D) $x = 0$
4. У чому полягає помилка, якщо порівнювати $A \leq B \leq C$ у мові C++?
A) Такий запис є допустимим і працює
B) Порівняння виконується зліва направо, але дає логічну помилку
C) Це синтаксична помилка компілятора
D) Оператор \leq не може використовуватись двічі
5. Яке призначення має конструкція `else if` у цьому коді?
A) Вона зупиняє виконання програми

- B) Дає змогу виконати всі умови одночасно
- C) Перевіряє додаткові умови, якщо попередні не виконані
- D) Працює лише з цілими числами

Відкриті запитання (5 питань для захисту)

1. Як можна оптимізувати першу частину коду, щоб знайти суму двох найбільших чисел без використання трьох окремих перевірок `if`?
(очікується варіант через знаходження мінімального елемента або сортування)
2. Поясни логіку перевірки `(A < B && B < C) || (A > B && B > C)`. Чому саме така комбінація операторів дозволяє визначити впорядкованість трійки чисел?
3. Який недолік має третя частина коду з точки зору типів даних (використання `int` для `u` при роботі з `double x`)? Як це можна виправити?
4. Як би ти змінив структуру коду, щоб користувач міг обирати, яку з трьох задач виконати, замість послідовного виконання всіх?
5. Наведи приклад, коли поведінка програми може бути неочікуваною через неточність введення або типи даних (наприклад, введення дробових чисел, замість цілих). Як цього уникнути?

Аналіз відповідей:

1.  **Правильна:** A) 10 (сума двох найбільших чисел — $5 + 5$)
2.  **Правильна:** A) Значення подвояться (бо порядок спадний)
3.  **Правильна:** C) $x > 3$
4.  **Правильна:** B) — бо вираз `(A <= B)` повертає `true/false`, а потім порівнюється з `C`
5.  **Правильна:** C)



Аналіз тестових питань

| № | Зміст питання | Правильна відповідь | Ймовірність використання III | Оцінка (0-5) | Після корекції -60% якщо III) | Коментар |
|---|-----------------------------------|---------------------|--|--------------|-------------------------------|--|
| 1 | Сума двох найбільших чисел | Правильна | Середня автоматизована перевіряється) | 5 | 5 | Просте логічне завдання, легко розв'язується без III |
| 2 | Поведінка f17 при падінню порядку | Правильна | Зисока (типова задача з навчальної бази) | 5 | 2 | Може бути готова відповідь із III або конспекту |
| 3 | Умова для $i=9-x$ | Правильна | Низька | 5 | 5 | Просте логічне мислення |
| 4 | Порівняння $A \leq B \leq C$ | Правильна | Зисока характерна для тестів III) | 5 | 2 | Гипова підказка з ChatGPT |

| | | | | | | | |
|---|--------------|-----------------------|-----------|---------|---|---|--|
| 5 | Роль else if | Частково правильна за | Правильна | Середня | 4 | 4 | Знання базового синтаксису без глибокого аналізу |
|---|--------------|-----------------------|-----------|---------|---|---|--|

➔ **Середній бал за тестові:**

$$(5+2+5+2+4)/5=3.6 \quad (5 + 2 + 5 + 2 + 4) / 5 = 3.6$$

💬 **Аналіз відкритих питань**

| № Питання | Повіряють | Правильність | Ймовірність III | Оцінка | Після оцінки | Коментар | |
|-----------|------------------------------------|--------------|-----------------|-----------|--------------|----------|--|
| 1 | Оптимізація пошуку двох найбільших | Частково | Правильна | Висока | 5 | 2 | Гипова відповідь «через сортування» — ознака III |
| 2 | Тояснення логіки (A<B&&B<C) | A>B&&B>C) | Повна | Правильна | Середня | 5 | |
| 3 | Типи даних у if | Повна | Правильна | Висока | 5 | 5 | Може бути самостійно помічено студентом |

Зміна структури коду (меню) — Часто генерується ШІ через шаблон switch-case

Приклад неочікуваної поведінки — Недостатньо прикладів, але ідея правильна

➔ Середній бал за відкриті:

$$(2+5+5+2+4)/5=3.6 \quad (2 + 5 + 5 + 2 + 4) / 5 = 3.6$$



Загальний підсумок

| Категорія | Середній бал |
|-------------------------------|----------------------|
| Гестові питання | 3.6 |
| Зідкриті питання | 3.6 |
| Загальний середній бал | 3.6 / 5 = 72% |



Інтерпретація:

Рівень знань — **достатній**, але помітна **автоматизованість відповідей** (деякі формулювання типові для ШІ, наприклад, "через сортування", "використати конструкцію switch").

Ймовірність застосування ШІ — близько 50–60%.