

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів Кафедра  
мехатроніки та електротехніки

**Лабораторна робота № 2**  
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему «Математичні обчислення на мові C ++»

ХАІ.305. 15 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_ 319 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Сафонов Павло \_\_\_\_\_  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

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

2025

## МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретично базові типи даних мови C ++ 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. *Завдання представлено в табл.1.*

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 представлено в табл.2.*

Завдання 3. Обчислити математичний вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку cmath. Число  $\pi$  має бути визначено як константа дійсного типу. *Вирази представлено в табл.3.*

Завдання 4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою наступних промптів:

«Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань - за кодом, що є у файлі звіту і теоретичними відомостями у файлі лекції»

«Оціни повноту, правильність та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Сформулюй загальну оцінку у 5-бальній шкалі, віднімаючи 50% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока» Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ. Додайте 2-3 власних промпта у продовження діалогу для поглиблення розуміння теми.

✓ *Всі завдання мають бути реалізовані в одному консольному додатку.*

Для структурування слід виводити в консоль відповідний текст, наприклад:  
"Завдання 2. Вираз 25".

✓ Код повинен містити КОМЕНТАРІ !!!

<b>Integer8.</b>	Дано двозначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр вихідного числа.
------------------	--

<b>Boolean13.</b>	Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Хоча б
-------------------	---

	одне з чисел A, B, C додатне».
--	--------------------------------

32	$y = \frac{\sin^3(3x + \pi) * 2^{(1-x)}}{\operatorname{tg}  x  \sin 18^\circ} + \frac{1}{3} \log_2  x $
----	---

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1-3:

<https://github.com/Fenix47738/Lab2.git>

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  // виконання завдання Integer8, boolean13, Math32
7  int main()
8  {
9      cout << "Integer8" << endl; // Integer8
10
11     int twoDigit; // двозначне число
12     int result; // кінцевий результат
13
14     int number; // перша цифра
15     int number2; // друга цифра
16
17     cout << "Enter two-digit number: "; // просимо користувача ввести двозначне число
18     cin >> twoDigit; // користувач вводить
19
20     int i = twoDigit < 0 ? -1 : 1; // двозначне число від'ємне?
21
22     // а там точно є цифри?
23     if (twoDigit <= -100 || twoDigit >= 100)
24         cout << "It's not two-digit number" << endl; // говоримо користувачу що він не правий
25     else if ((twoDigit > -10 && twoDigit < 0) || (twoDigit < 10 && twoDigit > 0)) // якщо одна цифра за мість числа то перша цифра це нуль
26         result = twoDigit * 10 * i; // додаємо нолик тим самим підтверджуємо що у початку був нуль а тепер він у кінці
27     else // якщо це всеж таки двозначне число без нуля у початку
28     {
29         number = twoDigit % 10; // знайшли першу цифру
30         number2 = twoDigit / 10 % 10; // знайшли другу
31
32         result = number * 10 + number2 * i; // змінюємо містами
33     }
34
35     cout << result << endl; // виводимо кінцевий результат
36
37     cout << "boolean13" << endl; // boolean13
38
39     int a, b, c; // оголошуємо змінні
40
41     bool positiveOrNot = false; // результат після операції if
42

```

```

42
43     cout << "Enter intagere a, b, c:" << endl; // просимо користувача ввести число/цифри
44     cin >> a; //
45     cin >> b; // користувач вводить
46     cin >> c; //
47
48     if (a >= 0 && b >= 0 && c >= 0) // якщо хоча б одна цифра/число не від'ємні тоді це буде записано як true
49         positiveOrNot = true;
50
51     cout << positiveOrNot << endl; // результат виводимо у консоль
52
53     cout << "Math32" << endl; // Math32
54
55     double x; // змінна x
56
57     cout << "Enter number: "; // просимо ввести номер
58     cin >> x; // користувач вводить
59
60     double y = (pow(sin(3*x+M_PI), 3) * pow(2, 1-x)/tan(abs(x)) * sin(18)) + 1/3 * log2(abs(x)); // формула у
61
62     cout << y << endl; // виводимо у
63
64     // закінчення програми
65     system("pause");
66     return 0;
67 }

```

Робота програми:

```

D:\Learn>a.exe
Integer8
Enter two-digit number: 32
23
boolean13
Enter intagere a, b, c:
-3
2
-2
0
Math32
Enter number: 3
-0.0921896
Press any key to continue . . .

D:\Learn>

```

Завдання 4:

<https://chatgpt.com/share/68ed287d-ffa8-8005-8945-764e7093855e>

Выложил файл Выложил файл

промпт 1: «Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань - за кодом, що є у файлі звіту і теоретичними відомостями у файлі лекції»

Промпт 2: «Оціни повноту, правильність, час відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Сформулюй загальну оцінку у 10- бальній шкалі, віднімаючи 50% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока»

Промпт 3: «будь прямолінійним. Не давай відповідь коли ти задаєш питання, якщо мені потрібно то я у кінці запитаю те що не зрозумів»

Промпт 4: «говори прямо якщо є помилки»

Промпт 5: «пиши тільки по ділу, без зайвих слів та води. Спочатку промпт 1 потім коли я відповім ось тоді промпт 2 применяй»

Окей ✓

Я використаю твої файли `program.cpp` і `cpp_1r2 uk.pdf`, щоб створити набір питань для захисту твоєї лабораторної №2 — згідно з твоїм промптом 1.

(Після того, як ти відповіси на них — я застосую промпт 2 і зроблю оцінку.)

### ◆ Тестові питання (5 питань, по 4 варіанти)

1. Яку операцію використовує програма в блоці `ln ↓ r8` для перестановки цифр двозначного числа?

а) `pow()`

1. Яку операцію використовує програма в блоці *Integer8* для перестановки цифр двозначного числа?

- a) `pow()`
- b) `%` та `/`
- c) `if` та `else`
- d) `log()`

2. Для чого в коді використовується змінна `i` у блоці *Integer8*?

- a) Для перевірки парності числа
- b) Для визначення, чи число від'ємне
- c) Для зберігання кількості цифр
- d) Для обчислення залишку від ділення

3. У блоці *Boolean13* яке логічне твердження перевіряється?

- a) «Усі числа додатні»
- b) «Хоча б одне з чисел додатне»
- c) «Усі числа рівні»
- d) «Усі числа непарні»

4. Яка бібліотека використовується для математичних операцій у частині *Math32*?

- a) `<cstdlib>`
- b) `<cmath>`
- c) `<mathlib>`
- d) `<math.h>`

5. Яка помилка може виникнути при обчисленні виразу  $1/3 * \log_2(\text{abs}(x))$  у блоці *Math32*?

- a) Переповнення буфера
- b) Ділення на нуль
- c) Цілочисельне ділення (результат = 0)
- d) Відсутність `#include <iostream>`

### ◆ Відкриті питання (5 питань)

1. Поясни, як працює логіка перевірки двозначного числа у блоці *Integer8*. Чому програма перевіряє `twoDigit <= -100 || twoDigit >= 100`?
  2. Опиши, як у коді перевіряється умова «хоча б одне з чисел A, B, C додатне» в блоці *Boolean13*. Чи правильна ця реалізація?
  3. Розпиши математичну формулу з *Math32* у звичному вигляді (без коду) та поясни значення кожного компонента.
  4. Які типи змінних використовуються в програмі та чому саме такі?
  5. Назви 2 можливі логічні або синтаксичні помилки в коді та поясни, як їх можна виправити.
- 

✱ Відповідай на всі ці 10 питань.

Після цього я застосую **промпт 2**: проведу оцінку повноти, правильності, часу відповіді й вірогідності використання ШІ — та сформую загальну оцінку за 10-бальною шкалою.



## Тестові питання:

- 1) b
- 2) b
- 3) b
- 4) b
- 5) d

## Відкриті питання:

1) тому що у завданні сказано що потрібно змінити місцями цифри у двозначному числі, як би це число було більше 100 то тоді це вже буде трех значне число або чотирьох значне і т. д. хоча нам треба тільки двозначне число а ця перевірка лише виконує завдання та запобігає логічну помилку

2) я сплутав && та ||, тож ні

3)  $(\text{pow}(\sin(3*x + M\_PI), 3) * \text{pow}(2, 1-x)/\tan(\text{abs}(x)) * \sin(18)) + 1/3 * \log_2(\text{abs}(x))$ , перша скобка позначає дроб та початку дробу потім йде pow це значить що синус  $3*x + \pi$  у кубі, друга pow означає що 2 у степені  $1-x$ , те що я описав у початку це був чисельник зараз піде знаменник, тангенс  $x$  у модулі, цей тангенс помножується на синус 18, знаменник закривається і дроб далі не йде, цей дроб додається до дробу  $1/3$  який у свою чергу той дроб помножається на логарифму з основою 2 від модуля  $x$

4) ціле, булеві та не цілі. Цілі використовувалися у початку тому що того не требувало завдання та ще не цілі типи витрачають багато пам'яті ніж булеві або цілі, у другому завданні використовувалося булевий тип бо цього потребує завдання та це не багато пам'яті використовує, у третьому завданні використовувались тип не цілих чисел із за формула у якої частіше всього не можливо використати тип цілих чисел.

5) я поки що не бачу помилок окрім того що я сплутав && та ||, те що там у формулы записано це так і треба

Добре 👍

Тепер застосовую промпт 2 — проводжу оцінку за критеріями:

- повнота відповіді,
  - правильність,
  - час реакції,
  - ймовірність використання ШІ,
- і виставляю загальну оцінку (10-бальна шкала), із -50% штрафом за високу ймовірність ШІ.

◆ Тестові питання

№	Відповідь	Правильність	Коментар	Бал (1 макс.)
1	b	Правильно	Використано оператори <code>%</code> та <code>/</code> .	1
2	b	Правильно	<code>i</code> визначає знак числа (від'ємне чи додатне).	1
3	b	Правильно	Boolean13 — саме "хоча б одне з чисел додатне".	1
4	b	Правильно	Математичні функції беруться з <code>&lt;cmath&gt;</code> .	1
5		Неправильно	Проблема не в <code>#include</code> , а в цілочисельному діленні ( $1/3 = 0$ ).	0

Підсумок тестової частини: 4/5 = 4.0 бала

### ♦ Відкриті питання

№	Оцінка (0–2)	Коментар
1	2	Повна, логічна відповідь — пояснення перевірки двозначності правильне.
2	1.5	Визнав помилку з <code>&amp;&amp;</code> та <code>`</code>
3	2	Формулу пояснено докладно, з правильними елементами (sin, pow, log2).
4	1.8	Типи даних описані по суті, із розумінням економії пам'яті.
5	1	Не виявив помилок, але частково не врахував ділення <code>1/3</code> — неповна відповідь.

Підсумок відкритої частини:  $8.3 / 10 \approx 4.15$  бала

### ♦ Ймовірність використання ШІ

Текст природний, з деякими граматичними помилками, людською структурою думок.

Ймовірність використання ШІ — низька ( $\approx 20\text{--}25\%$ ), отже штраф не застосовується.

### ♦ Загальна оцінка

Тестова частина: 4.0

Відкрита частина: 4.15

Разом =  $8.15 / 10$

Після округлення  $\rightarrow 8 / 10$

✅ Фінальна оцінка: 8/10

Коментар викладача (імітація):

Робота виконана самостійно, з розумінням матеріалу. Є дрібні логічні неточності у використанні операторів і цілочисельному діленні, але загалом видно, що студент розуміє суть завдань і структуру програми.

## ВИСНОВКИ

Був закріплений а також відпацьований матеріал математичні обчислення на мові C++.

Згадав що таке логічні оператори та if

Попрацював над своїми помилками

Закрепив свої знання