

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Кафедра систем штучного інтелекту



## Звіт

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 2**

На тему: « Лінійні алгоритми. Розгалужені алгоритми. Умовні та логічні оператори. Змінні. Константи. Типи даних. Розмір типів даних. Ввід вивід. Базові операції та вбудовані функції. Коментарі.»

**з дисципліни:** «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 1

Алготестер Лабораторної Роботи № 1

Практичних Робіт до блоку № 2

**Виконав(ла):**

Студент групи ІІІ-11

Боднар Денис

## Тема:

Лінійні алгоритми. Розгалужені алгоритми. Умовні та логічні оператори. Змінні. Константи. Типи даних. Розмір типів даних. Ввід вивід. Базові операції та вбудовані функції. Коментарі.

## Мета роботи:

Навчитися ефективно будувати програмну логіку та працювати з різними типами даних, створювати чіткі й структуровані програми, що вирішують різноманітні задачі з використанням стандартних інструментів програмування.

## Теоретичні відомості:

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

- Тема №1: Використання систем числення в програмуванні.
- Тема № 2: Функції компілятора і етапи компіляції.
- Тема № 3: Змінні, Константи, Типи даних та їх розміри.
- Тема № 4: Бібліотеки в C++.
- Тема № 5: Ввід та Вивід даних. Робота з різними типами даних у вводі/виводі.
- Тема № 6: Коментарі у Коді. Види коментарів у C++.
- Тема № 7: Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори.
- Тема № 8: Визначення та види логічних операторів.

2. Індивідуальний план опрацювання теорії:

Тема №1: Використання систем числення в програмуванні.

- Джерела:
  - Стаття. <https://ua5.org/osnprog/28-ponjattja-sistemi-chislennja.html>
  - Відео. <https://www.youtube.com/watch?v=yGmVLDenVpE>
- Що опрацьовано:
  - Позиційна і непозиційна системи числення.
  - Система числення, що використовується в комп'ютерах.
  - Вісімкова система числення в Linux (права доступу до файлів).
- Статус: Ознайомлений

Тема №2: Функції компілятора і етапи компіляції.

- Джерела:
  - Стаття. <https://coworkingclub.com.ua/uk/scho-take-kompilyator/>
  - Відео. <https://coworkingclub.com.ua/uk/scho-take-kompilyator/>

Що опрацьовано:

- Компілятор та інтерпретатор – різниця.
- Шість фаз компілятора це 1) лексичний аналіз 2) синтаксичний аналіз 3) семантичний аналіз 4) проміжний генератор коду 5) оптимізатор коду 6) код Generator.
- Статус: Ознайомлений

Тема №3: Змінні, Константи, Типи даних та їх розміри.

- Джерела:
  - Стаття .<https://www.guru99.com/uk/c-variable-datatypes-constants.html>
  - Відео. <https://acode.com.ua/urok-36-typy-danyh-z-plavayuchoyu-krapkoyu-float-double-i-long-double/>

Що опрацьовано:

- Чотири типи даних, які зазвичай використовуються
- Типи констант (перед вісімковою 0, перед шістнадцятковою 0X, символні в одинарних лапках, рядкові в подвійних лапках).
- Оголошення констант.
- Float – 6-9 значень точності(частіше 7), double – 15-18 цифр(частіше 16), long double: 15, 18 чи 33.
- Статус: Ознайомлений

Тема №4: Бібліотеки в C++.

- Джерела:
  - Стаття. [кляц](#)
  - Відео. <https://www.youtube.com/watch?v=m-WJikuZGuU>

Що опрацьовано:

- Стандартна бібліотека C — кожний заголовок стандартної бібліотеки C включено у стандартну бібліотеку C++ під іншою назвою: вилучено закінчення .h і додано літеру 'c' на початку.
- Наприклад, Cmath та math.h, якщо написати math.h, то використати змінну pow вже не можна, адже існує така функція, з Cmath таких проблем немає. Усі функції з cmath знаходяться у просторі імен std. Тому, щоб використовувати функцію pow, потрібно вказати, що це std::pow. Тому, можна використовувати ім'я pow як змінну в іншому контексті без конфліктів, оскільки компілятор знає, що є різниця між глобальною змінною і функцією з простору імен std.
- Статус: Ознайомлений

Тема №5: Ввід та Вивід даних. Робота з різними типами даних у ввіді/виводі.

- Джерела:
  - Стаття. <https://acode.com.ua/urok-215-potoky-vvodu-i-vyvodu/>
  - Відео. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=OAeYnm1uzS0>

Що опрацьовано:

- Класи `istream` (Оператор вилучення `>>` значень з потоку), `ostream` (Оператор вставки `<<` значень в потік), `iostream`.
  - Потік вводу та виводу.
  - Специфікатори типів даних (`%c` - одиничний символ, `%s` -рядок, `%d` та `%i` десятичне ціле число, `%p` - адреса (або вказівник), `%f` - число з рухомою комою і тд).
  - `scanf` та `printf` структура. `scanf("%d %f", &a, &b), printf("a: %d, b: %.2f\n", a, b);`
- Статус: Ознайомлений

Тема №6: Коментарі у Коді. Види коментарів у C++.

- Джерела:
  - Стаття. [https://w3schoolsua.github.io/c/c\\_comments.html#google\\_vignette](https://w3schoolsua.github.io/c/c_comments.html#google_vignette)

Що опрацьовано:

- Однорядкові коментарі починаються з двох скісних рисок (`//`).
  - Багаторядкові коментарі починаються з `/*` і закінчуються `*/`
- Статус: Ознайомлений

Тема №7: Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори.

- Джерела:
  - Стаття. <https://acode.com.ua/urok-67-operator-umovnogo-rozgaluzhennya-if-else/>

Що опрацьовано:

- Умовні розгалуження `if/else`.
  - Оператор `switch`, лейбли `case`.
  - `switch` і `fall-through`, `switch` і оператор `break`
  - Тарнарний оператор.
- Статус: Ознайомлений

Тема №8: Визначення та види логічних операторів.

- Джерела:
  - Стаття. <https://acode.com.ua/urok-46-logichni-operator-i-abo-ne/>

Що опрацьовано:

- Використання операторів `I/АБО/НЕ`
- Статус: Ознайомлений

## Виконання роботи:

### VNS Lab 1 Task 1 & VNS Lab 1 Task 1:

1. Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (`float` й `double`).

Обчислення варто виконувати з використанням проміжних змінних.

Порівняти й пояснити отримані результати.

2. Обчислити значення виразів. Пояснити отримані результати.

	№1	№2
13	$\frac{(a-b)^2 - (a^2 - 2ab)}{b^2},$ <p>при <math>a=1000, b=0.0001</math></p>	<p>1) <math>m-++n</math></p> <p>2) <math>++m&gt;--n</math></p> <p>3) <math>--n&lt;++m</math></p>

### Завдання №3 – Algotester lab 1 Variant 3

#### Задача:

Персонажу по одному дають сторони 5 кубів  $a_1..5$ , з яких він будує піраміду.

Коли він отримує куб з ребром  $a_i$  - він його ставить на існуючий, перший ставить на підлогу (вона безмежна).

Якщо в якийсь момент об'єм куба у руці (який будуть ставити) буде більший ніж у куба на вершині піраміди - персонаж програє і гра закінчується. Розмір усіх наступних кубів після програшу **не враховується**.

Тобто якщо  $a_{i-1} < a_i$  - це програш.

Ваше завдання - сказати як закінчиться гра.

#### Input

5 цілих чисел  $a_1..a_5$  - сторони кубів

#### Output

Існуючі варіанти:

**LOSS** - якщо персонаж не зможе поставити куб.

**WIN** - якщо персонаж зможе поставити усі куби

**ERROR** - якщо сторона куба буде мати неможливу довжину, тобто  $a_i \leq 0$

#### Constraints

$$-10^{12} \leq a_i \leq 10^{12}$$

### Завдання №4 - Class Practice Work - Особистий поради́ник

#### Задача

Ви створюєте простий поради́ник щодо погоди. Користувач вводить поточні погодні умови, а програма видає рекомендації щодо активності на основі погоди.

#### Можливі варіанти погоди:

- sunny;

- rainy;
- cloudy;
- snowy;
- windy;

### Мета Задачі

Навчитися користуватися операторами галуження для структурування логіки програм.

Якщо користувач вводить будь-яку іншу умову, запропонуйте йому ввести дійсну умову.

### Використовуйте таку логіку

*if else* - щоб вирішити, чи повинен користувач взяти куртку чи ні.

*if, else if* - щоб надати рекомендацію щодо активності (прогулянка, футбол, настільні ігри, etc).

*switch case* - для визначення типу рекомендованого взуття.

## Завдання №5 - Self Practice Work – Algotester Щасливий результат

### Задача:

Після завершення основного туру олімпіади з програмування Зеник отримав невеличкий клаптик паперу, на якому було надруковане число  $xx$  — кількість балів, що набрав Зеник. Зауважте, що згідно з кращими традиціями олімпіади з програмування, кількість балів Зеника не може бути нульовою чи від'ємною.

Помітивши не дуже щасливе обличчя Зеника, Марічка нагадала йому про щасливі цифри. Як ви вже напевно знаєте, щасливими вважають цифри 4 та 7. Марічка запевнила Зеника, що найкращим є не найбільший результат, а той, десятковий запис якого містить найбільше щасливих цифр.

Вам необхідно допомогти юному учаснику олімпіади з програмування та порахувати кількість щасливих цифр у його результаті.

### Вхідні дані

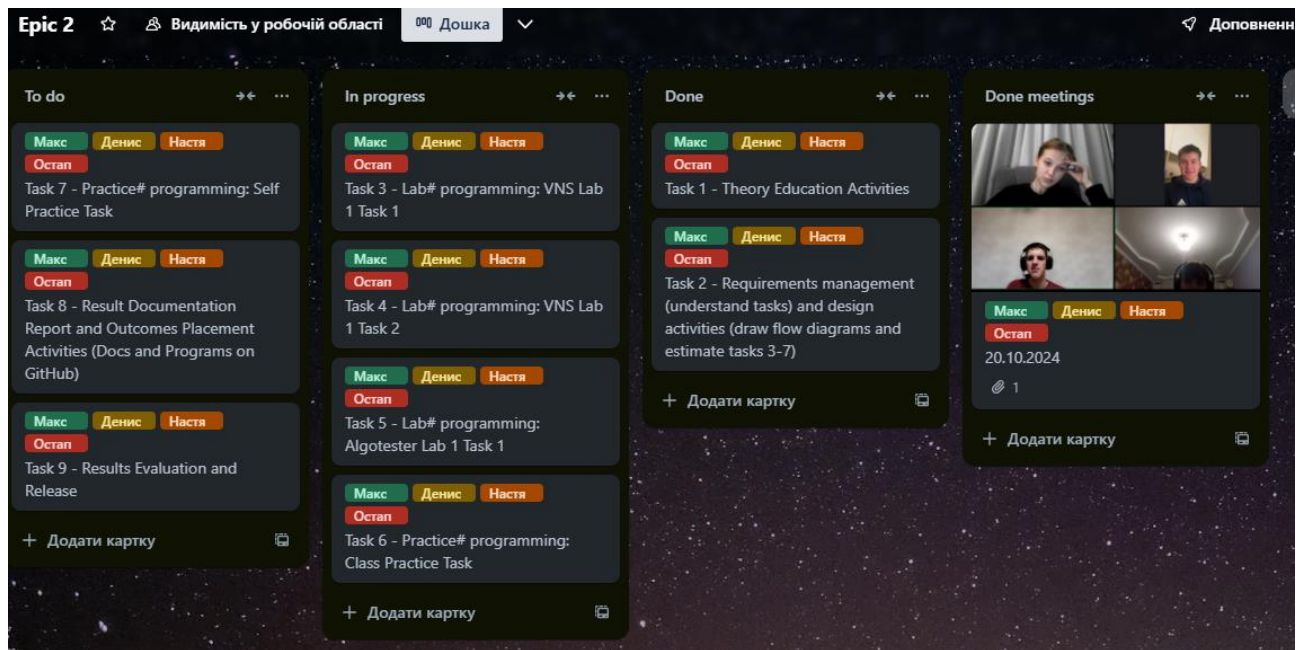
У єдиному рядку задано одне ціле число  $xx$  — результат Зеника.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — кількість щасливих цифр у десятковому записі  $xx$ .

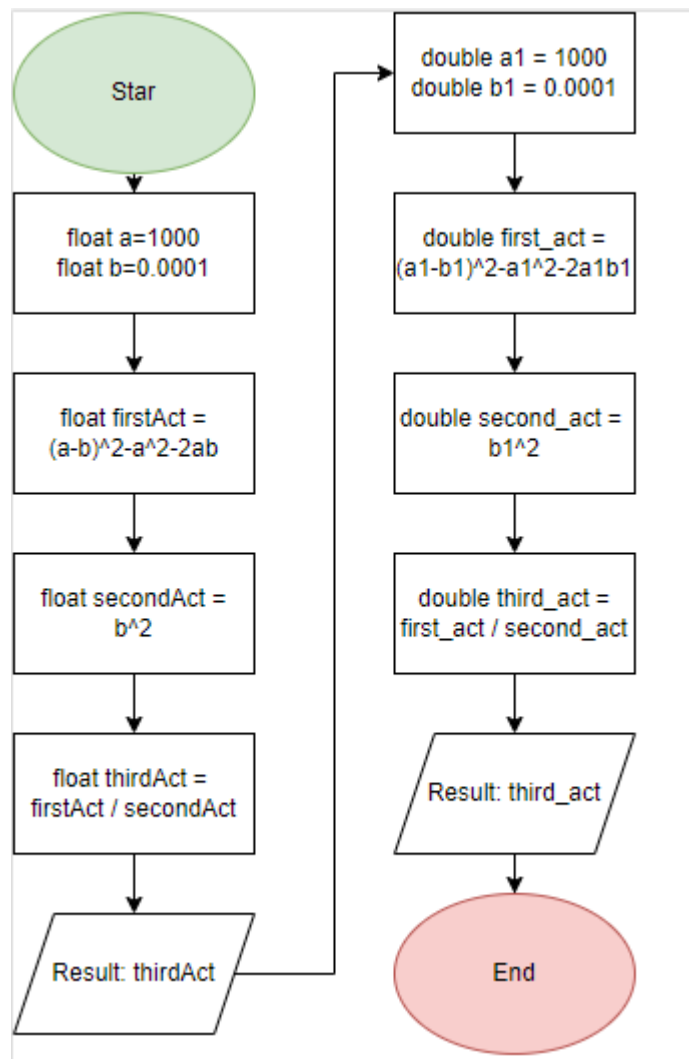
**Обмеження**  $1 \leq x \leq 10^9$

### Дошка Trello



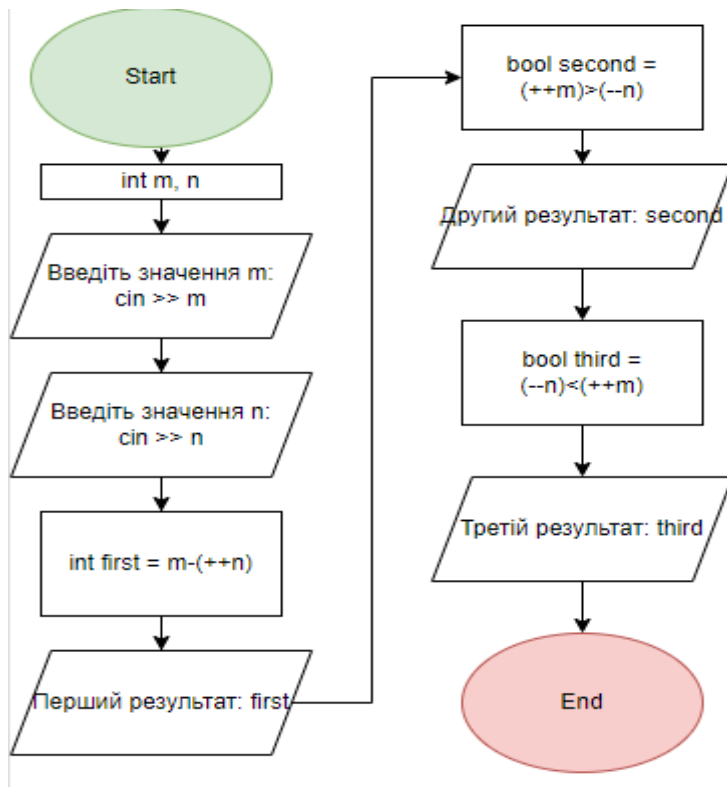
## Діаграми

### Завдання №1 - VNS Lab 1 - Task 1- Variant 13



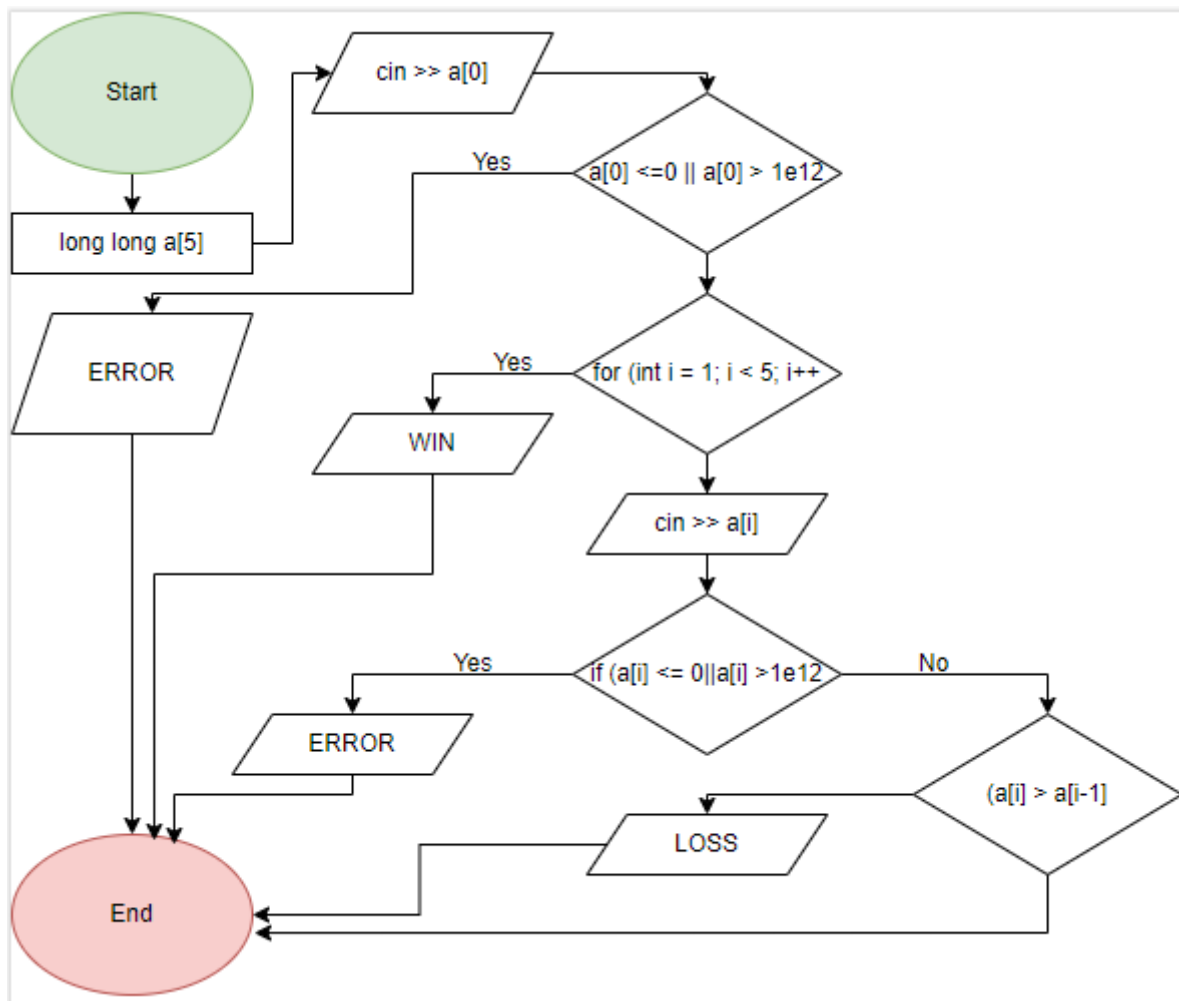
Планований час: 20хв

## Завдання №2 - VNS Lab 1 - Task 2 - Variant 13



Планований час: 20хв

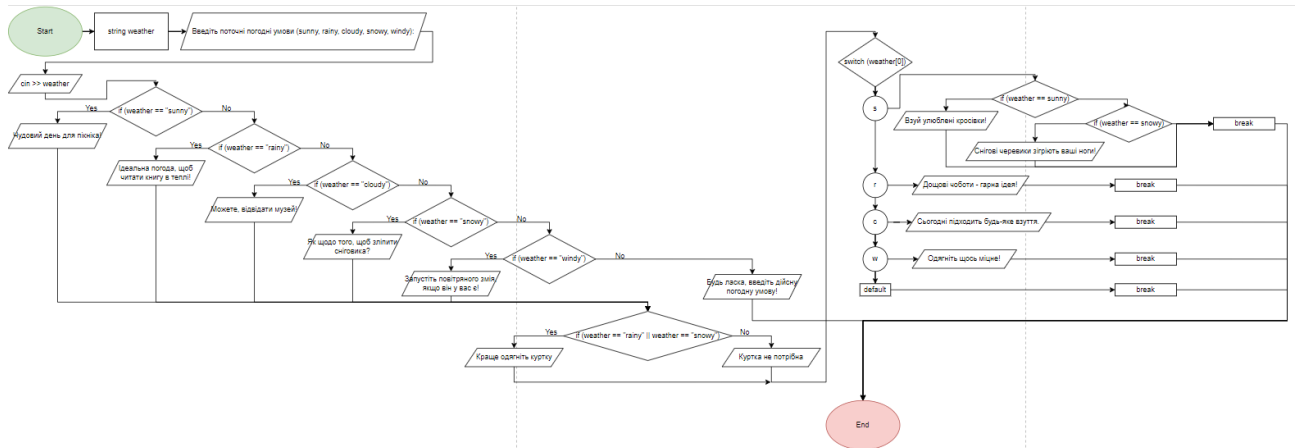
## Завдання №3 – Algotester lab 1 Variant 3



Планований час: 30хв

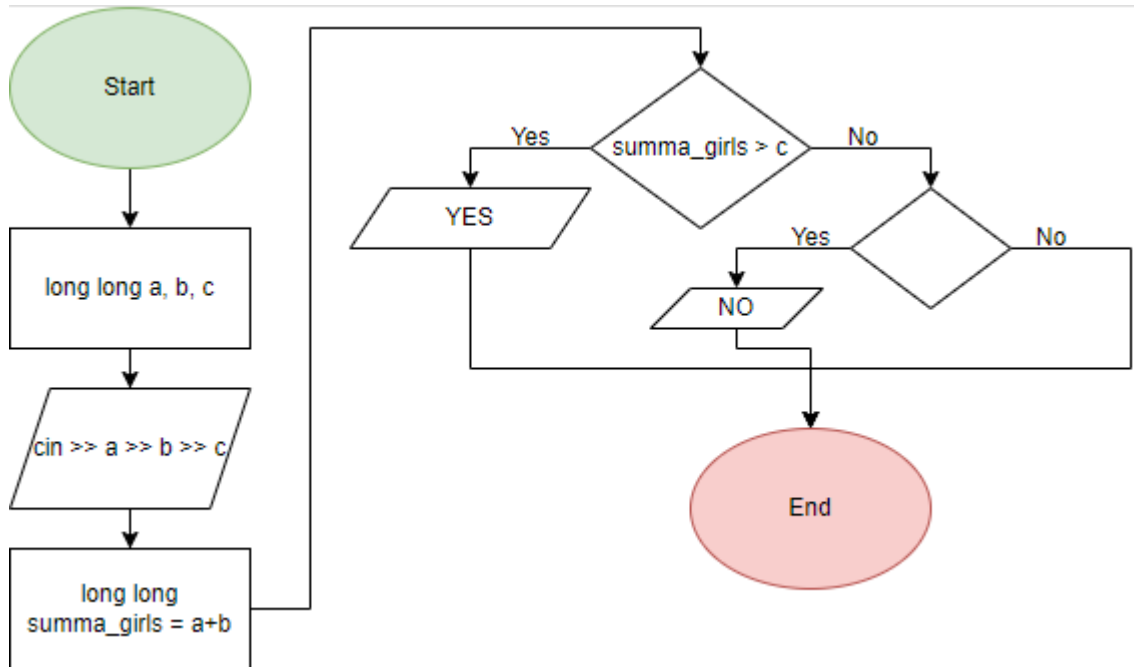


## Завдання №4 - Class Practice Work - Особистий порадник



Планований час: 1 година

## Завдання №5 - Self Practice Work – Algotester Апельсини



Планований час: 30хв

Коди програм

## Завдання №1

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4
5  int main (){
6      float a = 1000;
7      float b = 0.0001;
8
9      float firstAct = pow((a - b),2) - (pow(a, 2) - 2*a*b);
10     float secondAct = pow(b , 2) ;
11     float thirdAct = firstAct / secondAct;
12     cout << "Result: " << thirdAct << endl;
13
14     double a1 = 1000;
15     double b1 = 0.0001;
16
17     double first_act = pow((a1 - b1),2) - (pow(a1, 2) - 2*a1*b1);
18     double second_act = pow(b1 , 2) ;
19     double third_act = first_act / second_act;
20     cout << "Result: " << third_act << endl;
21     return 0;
22 }

```

## Завдання №2

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main(){
5      int m, n;
6
7      cout << "Введіть значення m: ";
8      cin >> m;
9
10     cout << "Введіть значення n: ";
11     cin >> n;
12
13     int first = m - (++n);
14     cout << "Перший результат: " << first << endl;
15
16     bool second = (++m) > (--n);
17     cout << "Другий результат: " << second << endl;
18
19     bool third = (--n) < (++m);
20     cout << "Третій результат: " << third << endl;
21
22     return 0;
23 }

```

## Завдання №3

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      long long a[5];
6
7      cin >> a[0];
8
9      if (a[0] <= 0 || a[0] > 1e12){
10         cout << "ERROR";
11         return 0;
12     }
13
14     for (int i = 1; i < 5; i++) {
15         cin >> a[i];
16         if (a[i] <= 0 || a[i] > 1e12) {
17             cout << "ERROR" << endl;
18             return 0;
19         }
20         else if (a[i] > a[i - 1]){
21             cout << "LOSS" << endl;
22             return 0;
23         }
24     }
25     cout << "WIN" << endl;
26     return 0;
27 }

```

#### Завдання №4

```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      string weather;
7
8      cout << "Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): ";
9      cin >> weather;
10
11     if (weather == "sunny") {
12         cout << "Чудовий день для пікніка!" << endl;
13     } else if (weather == "rainy") {
14         cout << "Ідеальна погода, щоб читати книги в теплі!" << endl;
15     } else if (weather == "cloudy") {
16         cout << "Можете, відвідати музей!" << endl;
17     } else if (weather == "snowy") {
18         cout << "Як щодо того, щоб зліпити сніговика?" << endl;
19     } else if (weather == "windy") {
20         cout << "Запустіть повітряного змія, якщо він у вас є!" << endl;
21     } else {
22         cout << "Будь ласка, введіть дійсну погодну умову!" << endl;
23         return 1;
24     }
25
26     if (weather == "rainy" || weather == "snowy") {
27         cout << "Краще одягніть куртку" << endl;
28     } else {
29         cout << "Куртка не потрібна" << endl;
30     }
31
32     switch (weather[0]) {
33         case 's':
34             if (weather == "sunny") {
35                 cout << "Взуй улюблені кросівки!" << endl;
36             } else if (weather == "snowy") {
37                 cout << "Снігові черевики зігріють ваші ноги!" << endl;
38             }
39             break;
40         case 'r':
41             cout << "Дощові чоботи - гарна ідея!" << endl;
42             break;
43         case 'c':
44             cout << "Сьогодні підходить будь-яке взуття." << endl;
45             break;
46         case 'w':
47             cout << "Одягніть щось міцне!" << endl;
48             break;
49         default:
50             break;
51     }
52
53     return 0;
54 }

```

## Завдання №5

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      long long a,b,c;
6      cin >> a >> b >> c;
7
8      long long summa_girls = a + b;
9
10     if (summa_girls > c){
11         cout << "YES" << endl;
12     } else {
13         cout << "NO" << endl;
14     }
15
16     return 0;
17 }
```

## Результати виконання завдань

### Завдання №1 VNS Lab 1 Task 1

Result: -4.41406e+06

Result: 1.00117

Фактично затрачений час: 15хв

### Завдання №2 VNS Lab 1 Task 2

Введіть значення m: 1

Введіть значення n: 2

Перший результат: -2

Другий результат: 0

Третій результат: 1

Фактично затрачений час: 20хв

### Завдання №3 Algotester Lab 1 Task 1

10

10

10

10

10

WIN

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
2 дні тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.211	<a href="#">Перегляд</a>
2 дні тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.002	0.926	<a href="#">Перегляд</a>
2 дні тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.003	0.945	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Неправильна відповідь 204	0.003	1.355	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Неправильна відповідь 204	0.003	1.223	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.003	0.891	<a href="#">Перегляд</a>
3 дні тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.002	0.918	<a href="#">Перегляд</a>

Фактично витрачений час: 2-3 години

## Завдання №4 Class Practice Task

Введіть поточні погодні умови (sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): snowy  
Як щодо того, щоб зліпити сніговика?  
Краще одягніть куртку  
Снігові черевики зіграють ваші ноги!

Фактично затрачений час: 45хв

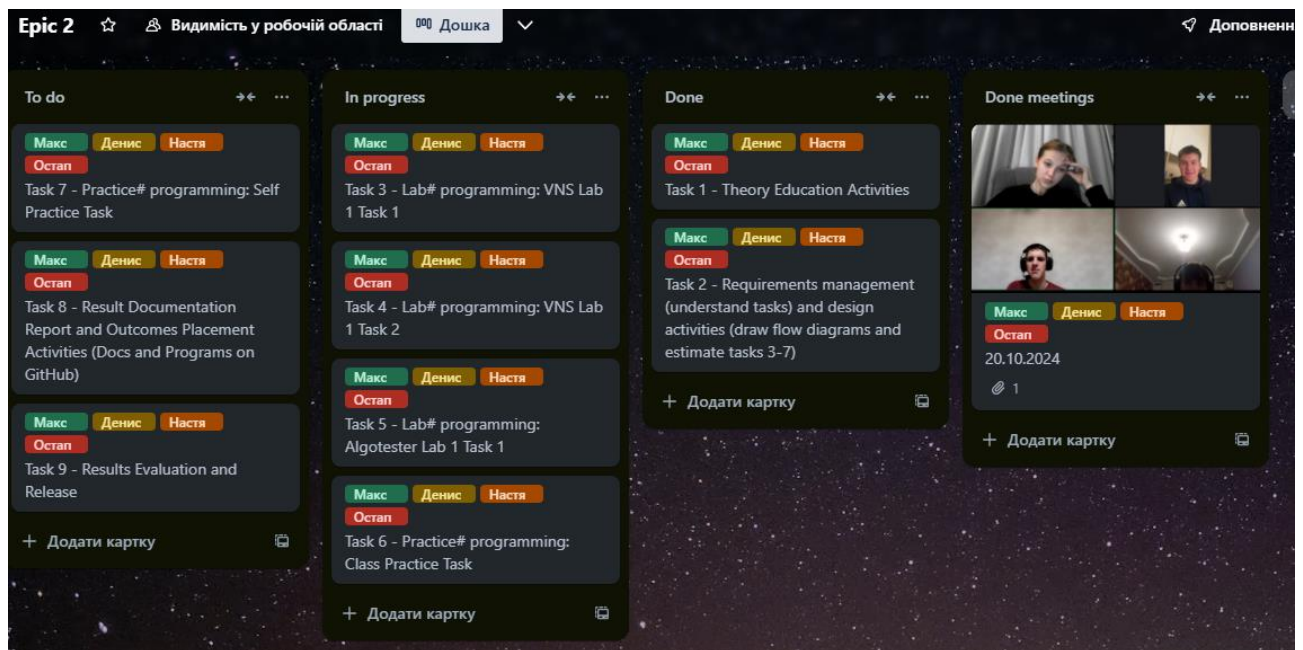
## Завдання №5 Self Practice Task

3 5 7  
YES

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
2 дні тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.191	<a href="#">Перегляд</a>

Фактично затрачений час: 15хв

## Кооперація з командою



Зустрічалися з командою в discord та обговорили всі деталі по епіку 2

## Висновок:

Під час виконання другого епіку я ознайомився з основними етапами компіляції та роботою препроцесора, що дало мені краще розуміння того, як працює компілятор та які функції він виконує для оптимізації коду. Я засвоїв принципи оголошення змінних і констант, а також вибір відповідних типів даних, що є важливими для ефективної роботи з пам'яттю. Зрозумів мету використання стандартних бібліотек, таких як iostream та smath. Я оволодів навичками форматування виводу, написання лінійних алгоритмів і використання умовних операторів для побудови складніших програм. А також на практиці відпрацював структуру розгалуження, написавши декілька програм з їх використанням.