

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



Звіт

про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 2

На тему: «Цикли. Вкладені цикли. Завершення виконання циклів. Функції. Простір імен. Перевантаження функції. Функції зі змінною кількістю параметрів(еліпсис). Рекурсія. Вбудовані функції.» з **дисципліни**: «Основи програмування»

до:

Практичних Робіт до блоку № 3

Виконав:

Студент групи ІІІ-13
Матрунич Олександр Іванович

Тема роботи: Цикли. Вкладені цикли. Завершення виконання циклів. Функції. Простір імен. Перевантаження функції. Функції зі змінною кількістю параметрів. Рекурсія. Вбудовані функції.

Мета: Навчитися основам програмування на C++, зокрема роботі з циклами та функціями, включно з використанням вкладених циклів, управлінням виконанням циклів, базовими та розширеними можливостями функцій, а також організацією коду за допомогою просторів імен.

Теоретичні відомості:

1. Введення в Цикли та їх Види в C++:

- Значення та роль циклів у програмуванні.
- Огляд видів циклів: for, while, do-while.
- Синтаксис та основи використання кожного типу циклу.
- Приклади базових циклів для різних задач.

2. Управління Виконанням Циклів:

- Застосування операторів break та continue.
- Умови завершення циклів.
- Передчасне завершення виконання циклу.
- Приклади та вправи з управлінням циклами.

3. Вкладені Цикли:

- Поняття та важливість вкладених циклів.
- Реалізація вкладених циклів: приклади для різних сценаріїв.
- Практичні завдання на вкладені цикли.

4. Основи Функцій у C++:

- Визначення та оголошення функцій.
- Параметри функцій: передача за значенням і за посиланням.
- Параметри за замовчуванням.
- Повернення значень з функцій.
- Приклади створення та використання функцій.

5. Перевантаження Функцій та Простір Імен:

- Концепція перевантаження функцій.
- Правила та приклади перевантаження функцій.
- Поняття та використання просторів імен.
- Вкладені простори імен (C++ 17)
- Роль просторів імен у організації коду.

6. Розширені Можливості Функцій:

- Функції зі змінною кількістю параметрів (еліпсис): синтаксис та приклади.
- Область видимості функції – static, extern.
- Рекурсія: основи, приклади рекурсивних функцій та їх аналіз.
- Передача масивів та об'єктів як параметрів.
- Повернення масивів та об'єктів з функцій.

7. Вбудовані Функції в C++:

- Огляд вбудованих функцій у C++.
- Приклади використання стандартних функцій у програмуванні.
- Роль вбудованих функцій у спрощенні коду.
- Практичні завдання для розуміння вбудованих функцій.

Індивідуальний план опрацювання теорії:

1. Введення в Цикли та їх Види в C++
2. Управління Виконанням Циклів
3. Вкладені Цикли
4. Основи Функцій у C++
5. Перевантаження Функцій та Простір Імен
6. Розширені Можливості Функцій
7. Вбудовані Функції в C++

Джерела:

- Лекції О. Пшеничного
- Практичні М. Фаріон
- [Chat gpt](#)
- [C++ Теорія](#)
- Власний досвід

Виконання роботи:

1) Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:

Завдання №1 - VNS Lab 2 - Task 1-6

Знайти суму ряду з точністю $\varepsilon=0.0001$, загальний член якого

$$a_n = \frac{1}{2^n} + \frac{1}{3^n}$$

Завдання №2 - VNS Lab 3 - Task 1-6

Для x , що змінюється від a до b з кроком $(b-a)/k$, де $(k=10)$, обчислити функцію $f(x)$, використовуючи її розклад в степеневий ряд у двох випадках:

а) для заданого n ;

б) для заданої точності ε ($\varepsilon=0.0001$).

Для порівняння знайти точне значення функції.

№	функція	діапазон зміни аргументу	n	сума
6	$y = e^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cdot \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$	$0,1 \leq x \leq 1$	25	$S = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} x^n$

Завдання №3 - VNS Lab 7 - Task 1-6

Написати функцію `min` зі змінною кількістю параметрів, що знаходить мінімальне із чисел типу `int`. Написати викликаючу функцію `main`, що звертається до функції `min` не менше трьох разів з кількістю параметрів 5, 10, 12.

Завдання №4 - VNS Lab 7 - Task 2-6

Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

а) для віднімання дійсних чисел;

б) для віднімання комплексних чисел.

Завдання №5 - Class Practice Work - Менеджмент бібліотеки

Задача

Ви створюєте просту програму керування бібліотекою. Книги в бібліотеці є, користувачі можуть їх взяти або повернути

Програма повинна вміти

- Перерахувати всі книги.
- Дозволити взяти книгу (за наявності).
- Дозволити повернення книги.
- Структури даних
- Використовуйте масив або вектор для зберігання назв книг.
- Використовуйте інший масив або вектор для збереження стану доступності

- кожної книги.

-

Мета Задачі

Навчитися користуватися операторами циклів та функцією переходу на мітку:

1. `for() { ... }`
2. `for each`
3. `while() { ... }`
4. `do { ... } while()`
5. `go to`

Вимоги:

1. `while`: продовжувати працювати, доки користувач не вирішить вийти.
2. `do while`: Після кожної операції (позичити, повернути, перерахувати) запитуйте користувача, чи хоче він виконати іншу операцію. Якщо так, поверніться назад.
3. `for`: список усіх книг за допомогою циклу.
4. `for each`: перевірити наявність кожної книги.
5. `goto`: якщо користувач вводить неправильний вибір, використовуйте `goto`, щоб перенаправити його до головного меню.

Завдання №6 - Self Practice Work – Algotester lab 3 variant 3

Задача:

Вам дана стрічка S .

Ваше завдання зробити компресію стрічки, тобто якщо якась буква йде більше одного разу підряд у стрічці замінити її на букву + кількість входжень підряд.

Вхідні дані

У першому рядку стрічка S

Вихідні дані

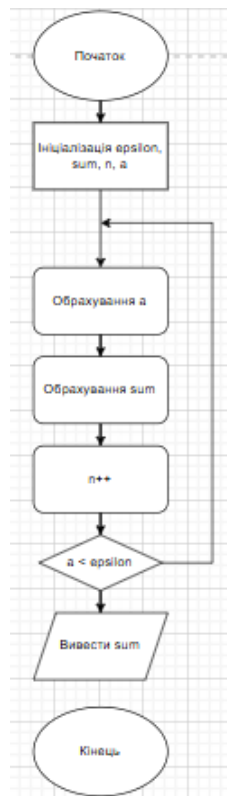
Стрічка $S_{compressed}$

Обмеження

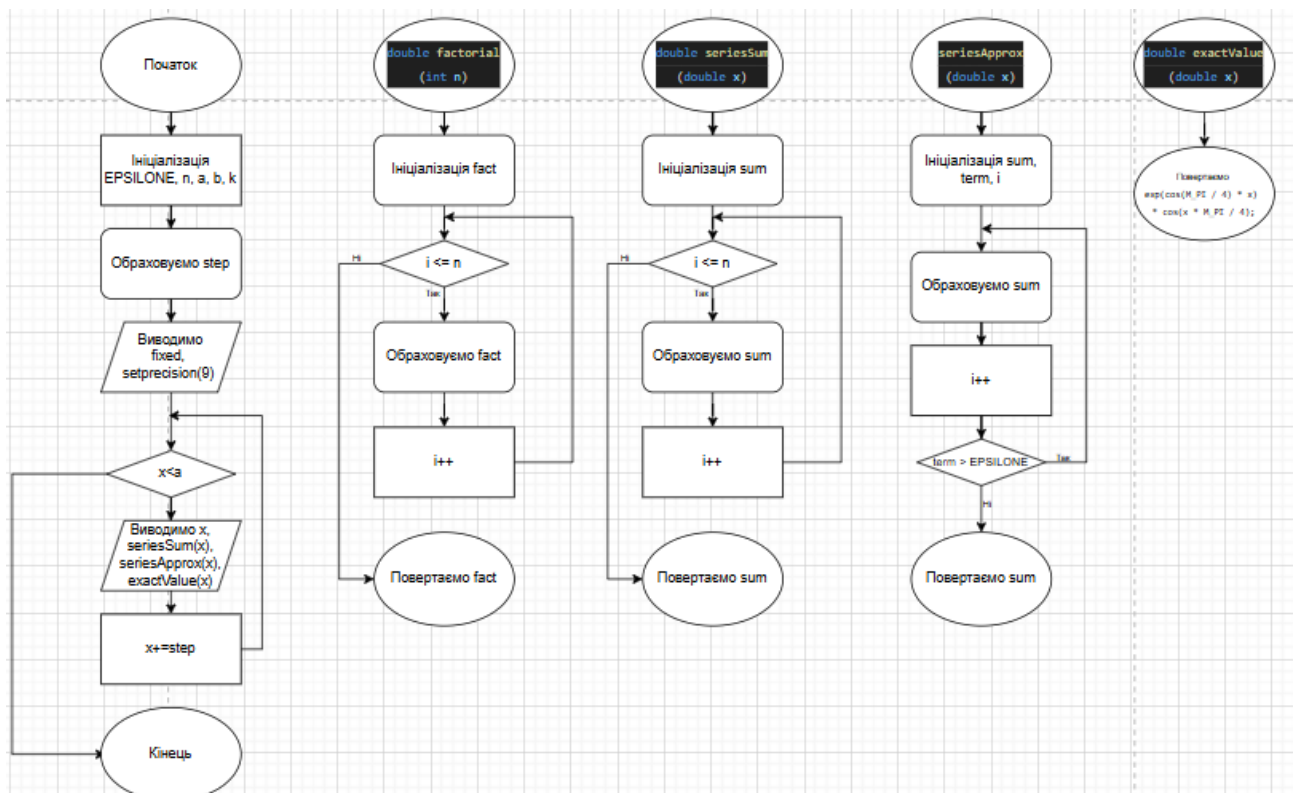
$1 \leq |S| \leq 105$

1)Дизайн та оцінка часу виконання завдань

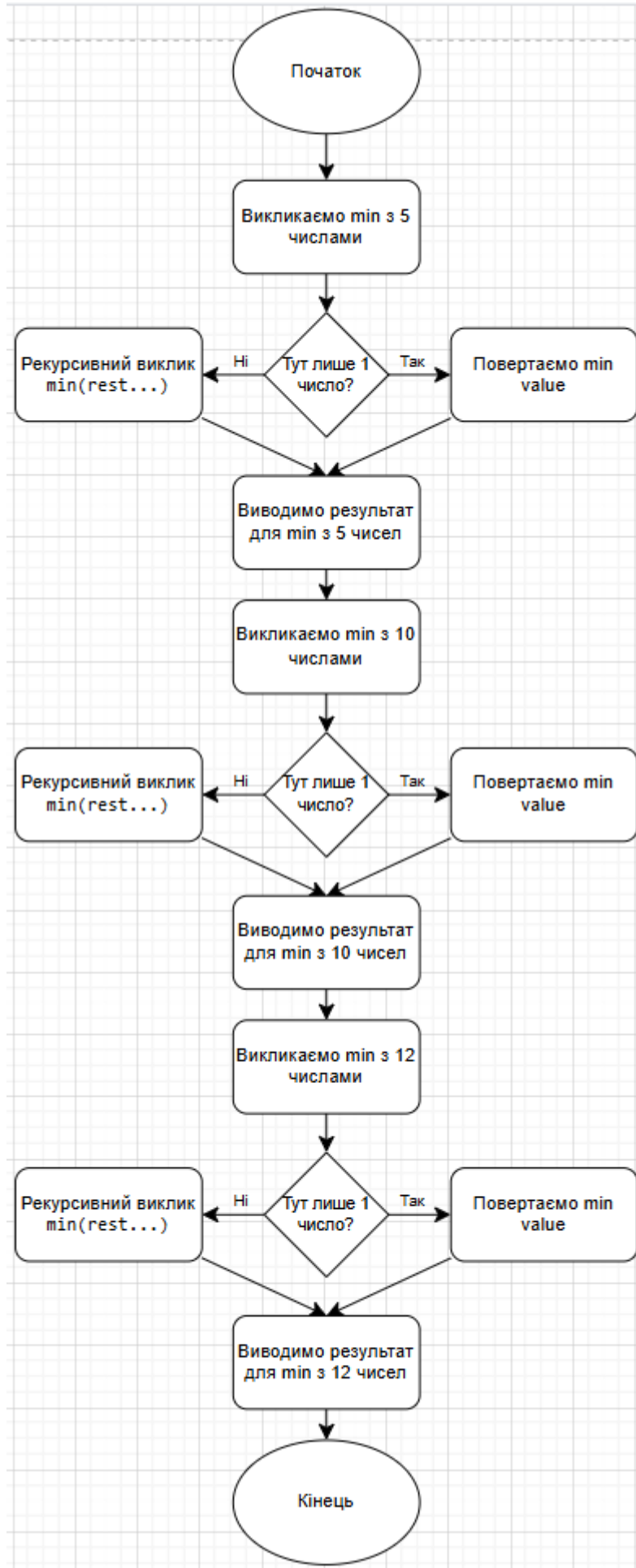
Завдання №1 - VNS Lab 2 - Task 1-6



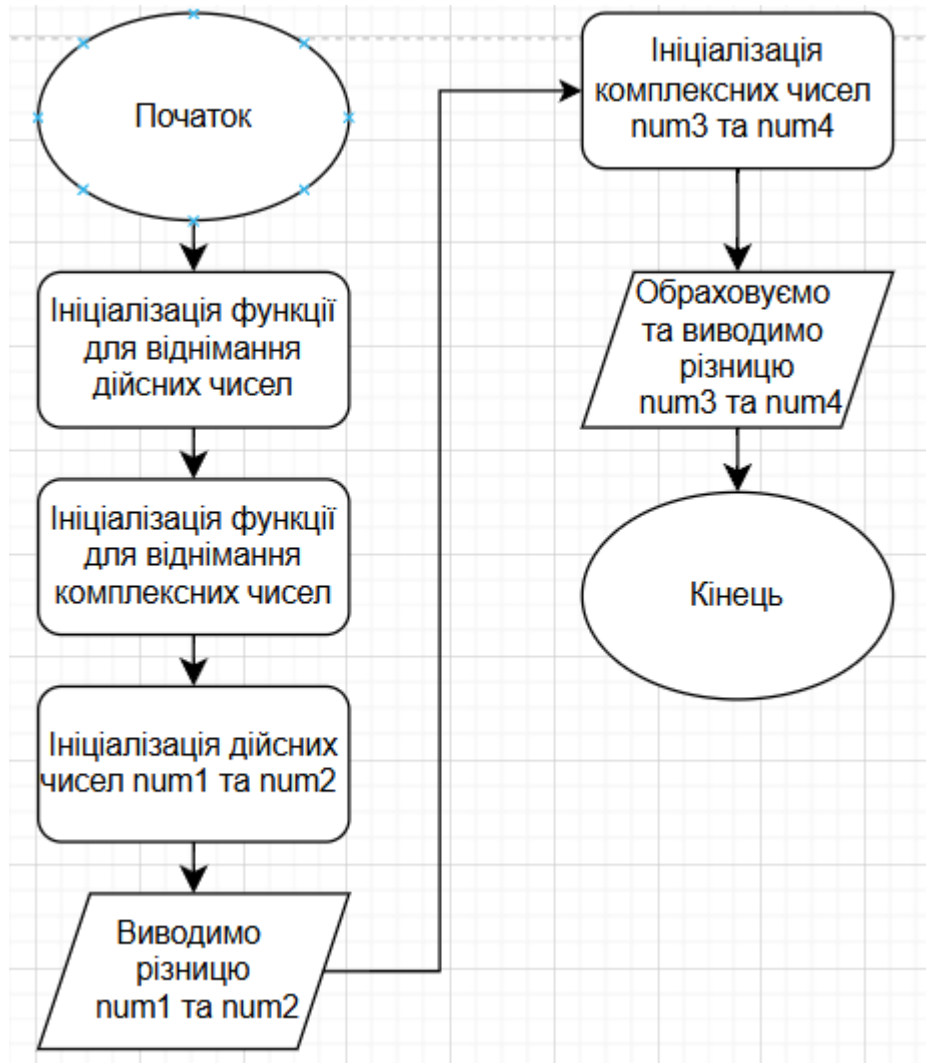
Завдання №2 - VNS Lab 3 - Task 1-6



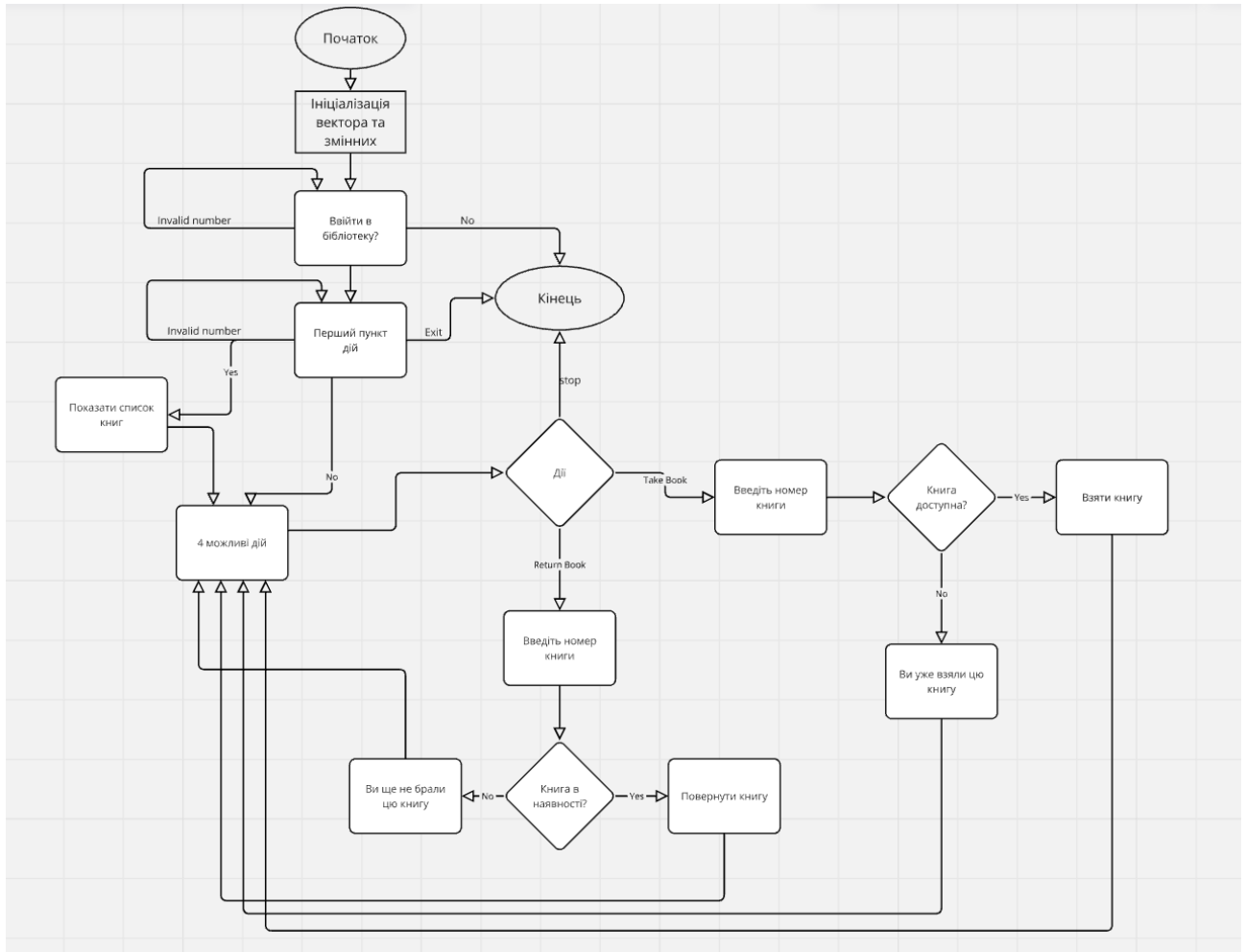
Завдання №3 - VNS Lab 7 - Task 1-6



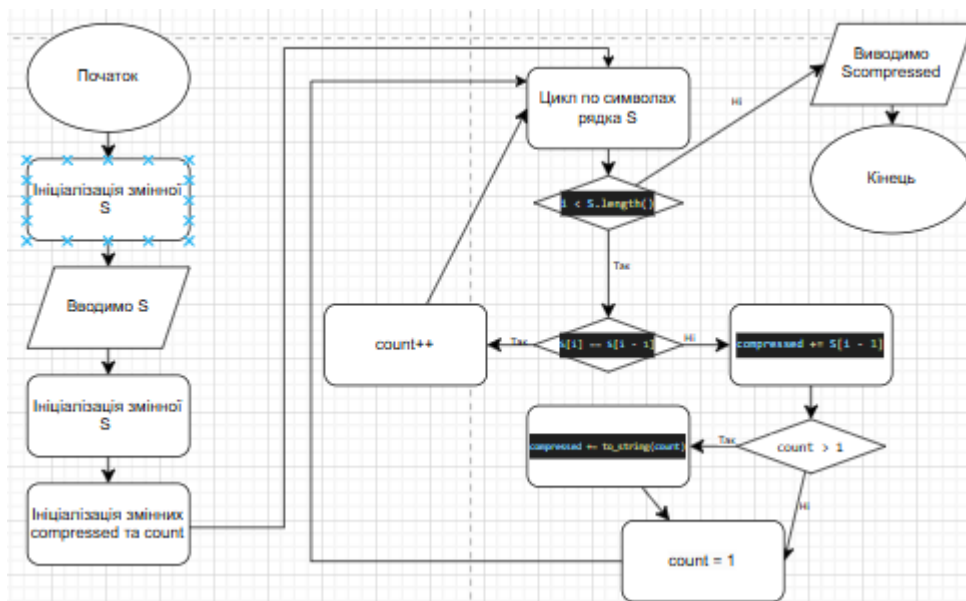
Завдання №4 - VNS Lab 7 - Task 2-6



Завдання №5 - Class Practice Work - Менеджмент бібліотеки

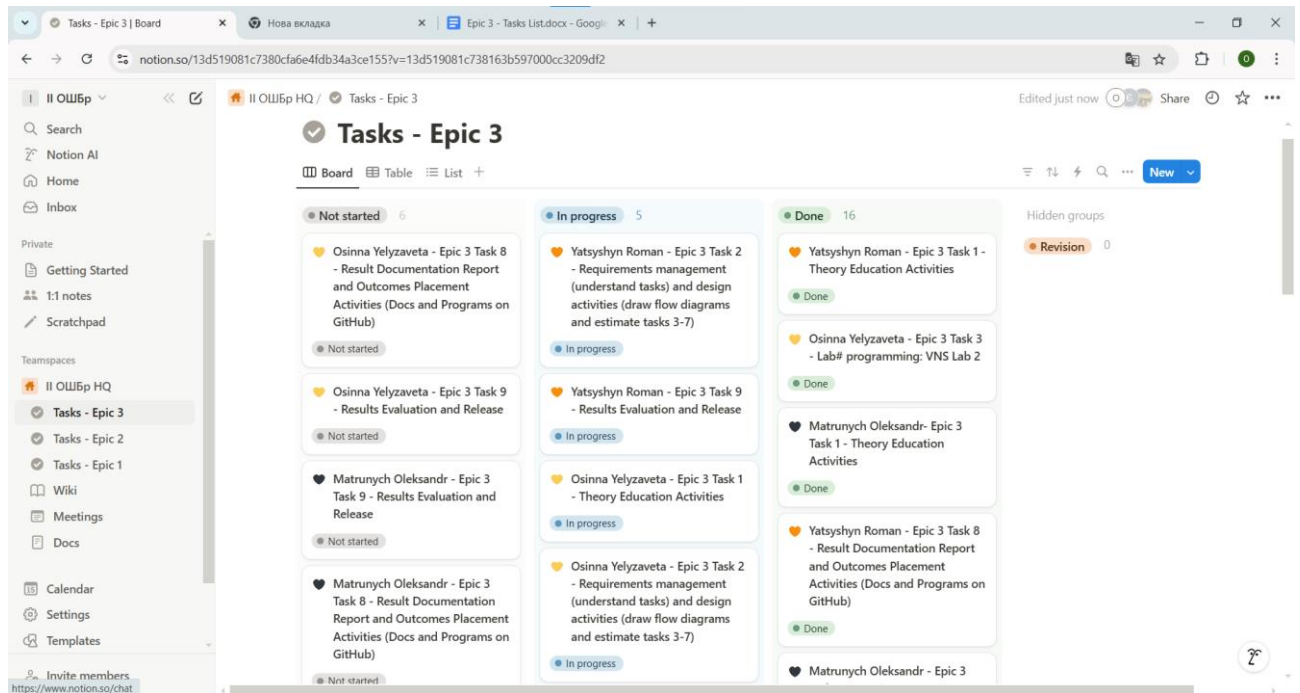


Завдання №6 - Self Practice Work – Algotester lab 3 variant 3

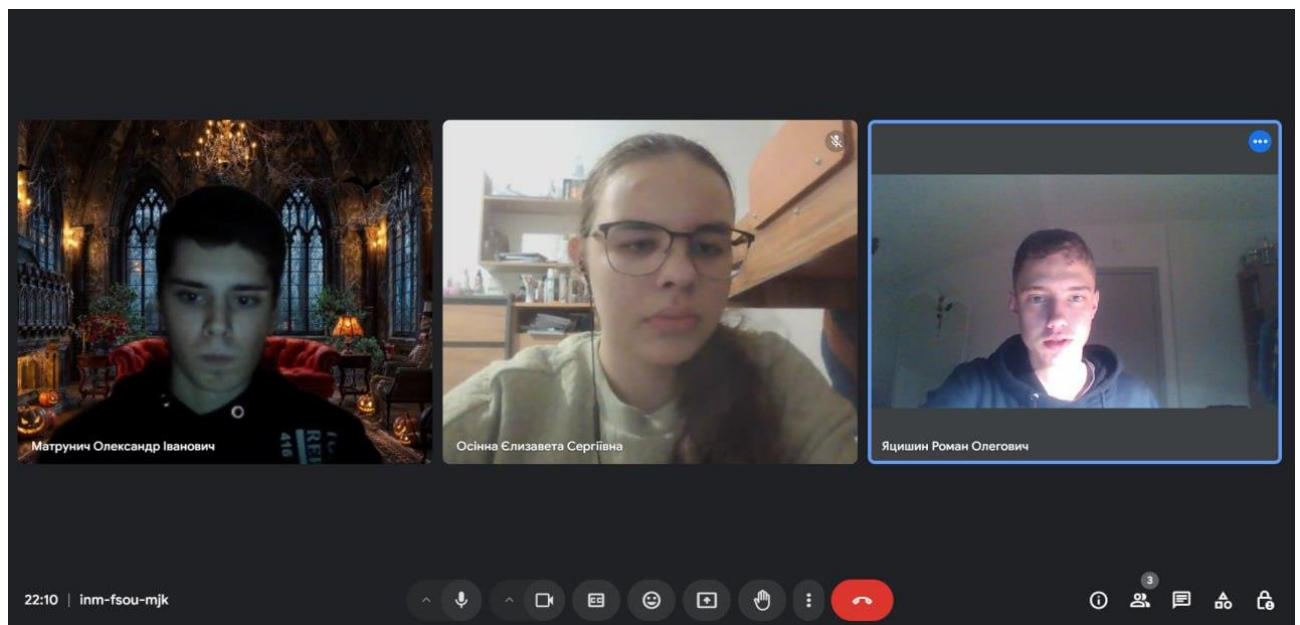


3) Конфігурація середовища до виконання завдань:

Планування в Notion



Зустріч з командою



4) Код програми з посиланням на зовнішні ресурси

До завдання №1 код `vns_lab_2_task_1_variant_6_matrunych_oleksandr.cpp`

До завдання №2 код `vns_lab_3_task_1_variant_6_matrunych_oleksandr.cpp`

До завдання №3 код `vns_lab_7_task_1_variant_6_matrunych_oleksandr.cpp`

До завдання №4 код `vns_lab_7_task_2_variant_6_matrunych_oleksandr.cpp`

До завдання №5 код `practice_work_task_1_matrunych_oleksandr.cpp`

До завдання №6 код `self_practice_work_algotester_task_1_matrunych_oleksandr.cpp`

5) Результати виконаних завдань, тестування та фактично затрачений час

Завдання №1 - VNS Lab 2 - Task 1-6

```
Sum = 1.49994
```

Час виконання: 50 хв

Завдання №2 - VNS Lab 3 - Task 1-6

```
X = 0.100000000; Series Sum = 1.070588601; Approx = 1.070710678; Exact = 1.069962125
X = 0.190000000; Series Sum = 1.133486189; Approx = 1.134350288; Exact = 1.131081858
X = 0.280000000; Series Sum = 1.195136603; Approx = 1.197989899; Exact = 1.189593816
X = 0.370000000; Series Sum = 1.254838376; Approx = 1.261629509; Exact = 1.244579971
X = 0.460000000; Series Sum = 1.311811653; Approx = 1.325269119; Exact = 1.295031677
X = 0.550000000; Series Sum = 1.365194277; Approx = 1.388908730; Exact = 1.339847092
X = 0.640000000; Series Sum = 1.414038062; Approx = 1.452548340; Exact = 1.377829152
X = 0.730000000; Series Sum = 1.457305301; Approx = 1.516187950; Exact = 1.407684183
X = 0.820000000; Series Sum = 1.493865575; Approx = 1.579827561; Exact = 1.428021264
X = 0.910000000; Series Sum = 1.522492923; Approx = 1.643467171; Exact = 1.437352433
X = 1.000000000; Series Sum = 1.541863457; Approx = 1.707106781; Exact = 1.434093857
```

Час виконання: 4 год

Завдання №3 - VNS Lab 7 - Task 1-6

```
Min of 5 numbers: 45
Min of 10 numbers: 7
Min of 12 numbers: -2
```

Час виконання: 1.5 год

Завдання №4 - VNS Lab 7 - Task 2-6

```
Result of subtracting real numbers: 10
Result of subtracting complex numbers: (1.5,1.8)
```

При $\text{num1} = 19.9$, $\text{num2} = 9.9$, $\text{num3}(5.4, 4.0)$, $\text{num4}(3.9, 2.2)$

Час виконання: 95 хв

Завдання №5 - Class Practice Work - -Менеджмент бібліотеки

```
Would you like to enter the library?
Enter 1 if yes, 0 if no: 1

Would you like to see the list?
Enter 1 for yes, 2 for no, 0 to exit library: 1

1. Book 1 (Available)
2. Book 2 (Available)
3. Book 3 (Available)
4. Book 4 (Available)
5. Book 5 (Available)
6. Book 6 (Available)
7. Book 7 (Available)
8. Book 8 (Available)
9. Book 9 (Available)
10. Book 10 (Available)

Choose an action:
1. Take a book
2. Return a book
0. Stop
5

Invalid choice. Try again!
Choose an action:
1. Take a book
2. Return a book
0. Stop
1

Enter the number of the book to take: 9
You've taken: Book 9
Choose an action:
1. Take a book
2. Return a book
0. Stop
2

Enter the number of the book to return: 9
You've returned: Book 9
Choose an action:
1. Take a book
2. Return a book
0. Stop
0

Would you like to see the list?
Enter 1 for yes, 2 for no, 0 to exit library: 0
```

Час виконання: 5.30 год

Завдання №6 - Self Practice Work – Algotester lab 3 variant 3

```
AAAABVBCQQQQ
A4V3CQ4
```

Час виконання: 100 хв

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
декілька секунд тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.180	Перегляд

Висновок: я навчитися основам програмування на C++, зокрема роботі з циклами та функціями, включно з використанням вкладених циклів, управлінням виконанням циклів, базовими та розширеними можливостями функцій, а також організацією коду за допомогою просторів імен.