

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



Звіт

про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 3

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

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 2
ВНС Лабораторної Роботи № 3
ВНС Лабораторної Роботи № 7
Практичних Робіт до блоку № 3

Виконала:

Студентка групи ІІІ-13
Кшик Олена Андріївна

Тема: Цикли. Вкладені Цикли. Завершення виконання циклів. Функції. Простір імен. Перевантаження функцій. Функції з змінною кількістю параметрів (еліпсис). Рекурсія. Вбудовані функції

Мета: ознайомлення з основами роботи з циклами та вкладеними циклами, а також способами завершення їх виконання. Розглянути функції, простір імен, перевантаження функцій, функції з еліпсисом, рекурсія та вбудовані функції для поглиблення розуміння структури і поведінки програм.

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:

- [Шаблони функцій](#)
- [Функції](#)
- [C++](#)
- [Область видимості, глобальні/локальні дані, static/extern](#)
- Лекції і практичні заняття

Виконання роботи:

1) Опрацювання завдання та вимог до програми та середовища

VNS Lab 2 Task 1 (23)

Використовуючи оператор циклу, знайти суму елементів, зазначених у конкретному варіанті. Результат надрукувати, надавши відповідний заголовок.

23) Знайти суму 10 членів ряду, у якому

$$a_n = \frac{n!}{n^{\sqrt{n}}}$$

VNS Lab 3 Task 1 (23)

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.

23	$y = 2(\cos^2 x - 1)$	$0,1 \leq x \leq 1$	15	$S = -\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$
----	-----------------------	---------------------	----	--

VNS Lab 7 Task 1 (23)

Написати функцію (або макровизначення), що знаходить довжину сторони за координатами його точок.. Написати функцію `belong`, що визначає чи належить точка M з координатами (x, y) трикутнику, заданому координатами вершин. Написати функцію с змінною кількістю параметрів, що визначає чи належить точка M опуклому багатокутнику, заданому координатами своїх вершин.

VNS Lab 7 Task 2 (23)

Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

- а) для масиву, який починається на парне число виконує циклічний зсув вліво на кількість елементів, що дорівнює першому елементу масиву.
- б) для масиву, який починається на непарне число виконує циклічний зсув вправо на кількість елементів, що дорівнює останньому елементу масиву.

Class Practice Task: 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.

Self Practice Task: Лотерея

Одного разу двоє друзів, Віталік та Роман, вирішили зіграти в лотерею і навіть купили відповідний білет. На лотерейному білеті є прямокутна таблиця розміром $n \times m$. У кожній клітинці таблиці записане одне ціле число. Для участі в лотереї необхідно замалювати рівно одне число з таблиці та відіслати білет організаторам.

Віталік переконаний, що необхідно обрати найменше число, проте Роман абсолютно впевнений, що переможе найбільше. Білет у хлопців лише один, і вони довго не могли вирішити, як їм учинити. Після декількох днів активних суперечок та наукових дискусій на тему «Чому малі числа кращі, ніж великі» чи навпаки, друзі вирішили зробити так: спочатку Віталік обирає стовпець, а тоді Роман вибирає число з цього стовпця.

Ваше завдання визначити, яке число все-таки оберуть хлопці.

Вхідні дані

У першому рядку два цілі числа nn та mm — кількість рядків та стовпців лотерейної таблиці.

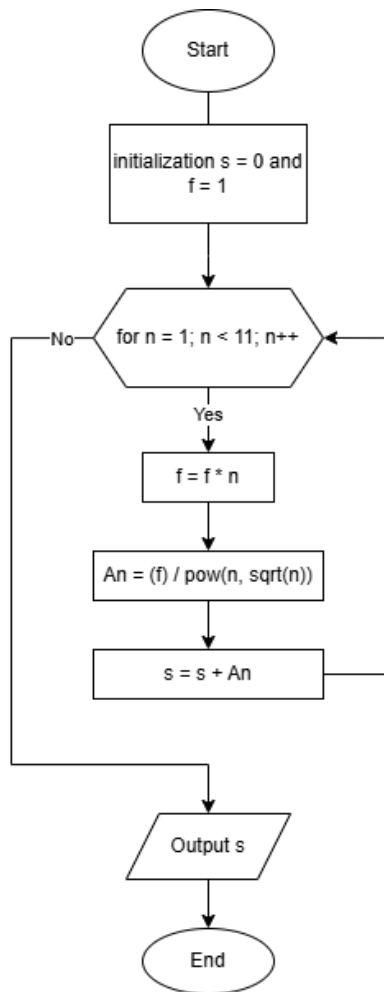
У наступних nn рядках по mm цілих чисел a_{ij} — jj -те число в ii -му рядку лотерейної таблиці.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть число, яке виберуть Віталік та Роман.

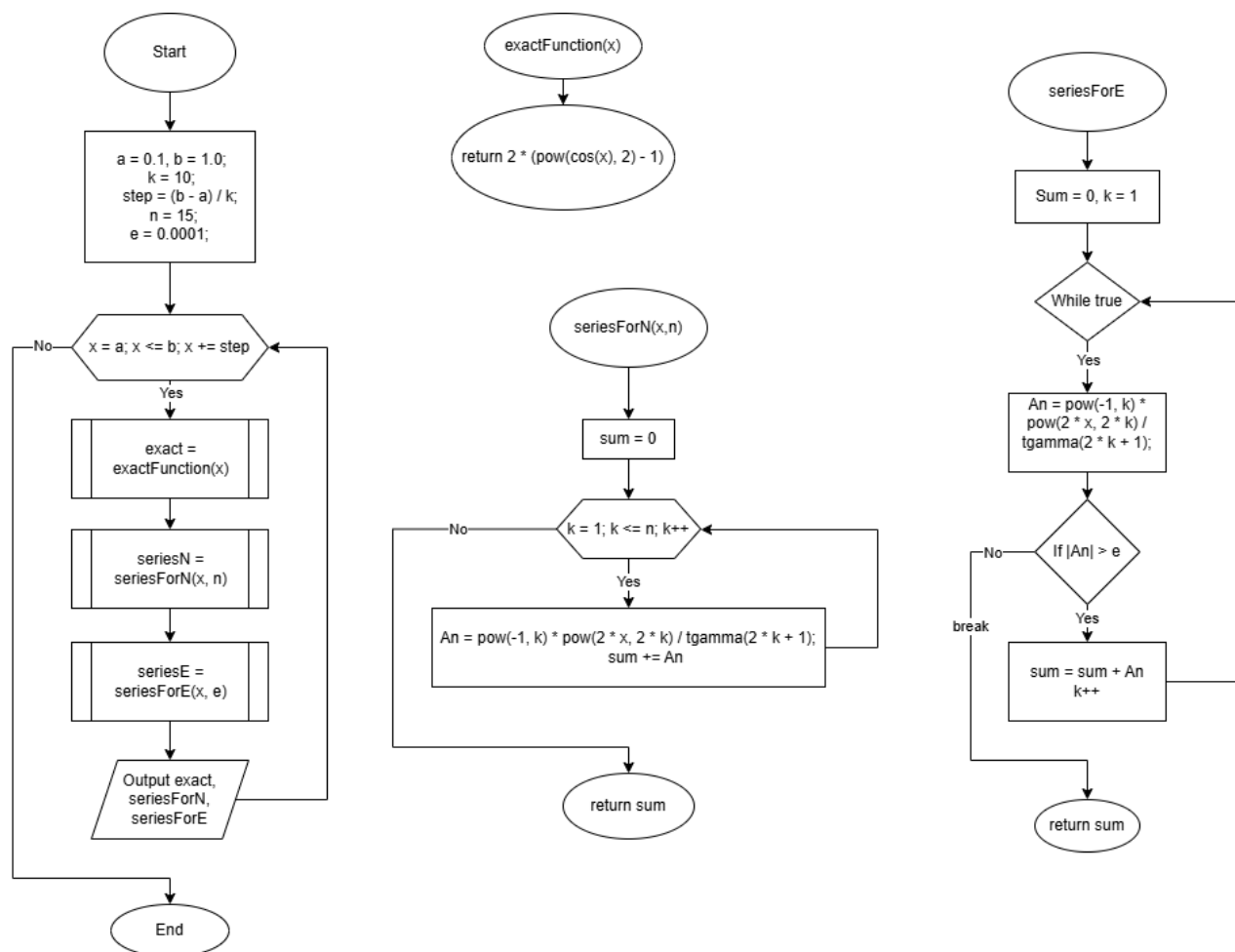
2) Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань

VNS Lab 2 Task 1 (23)



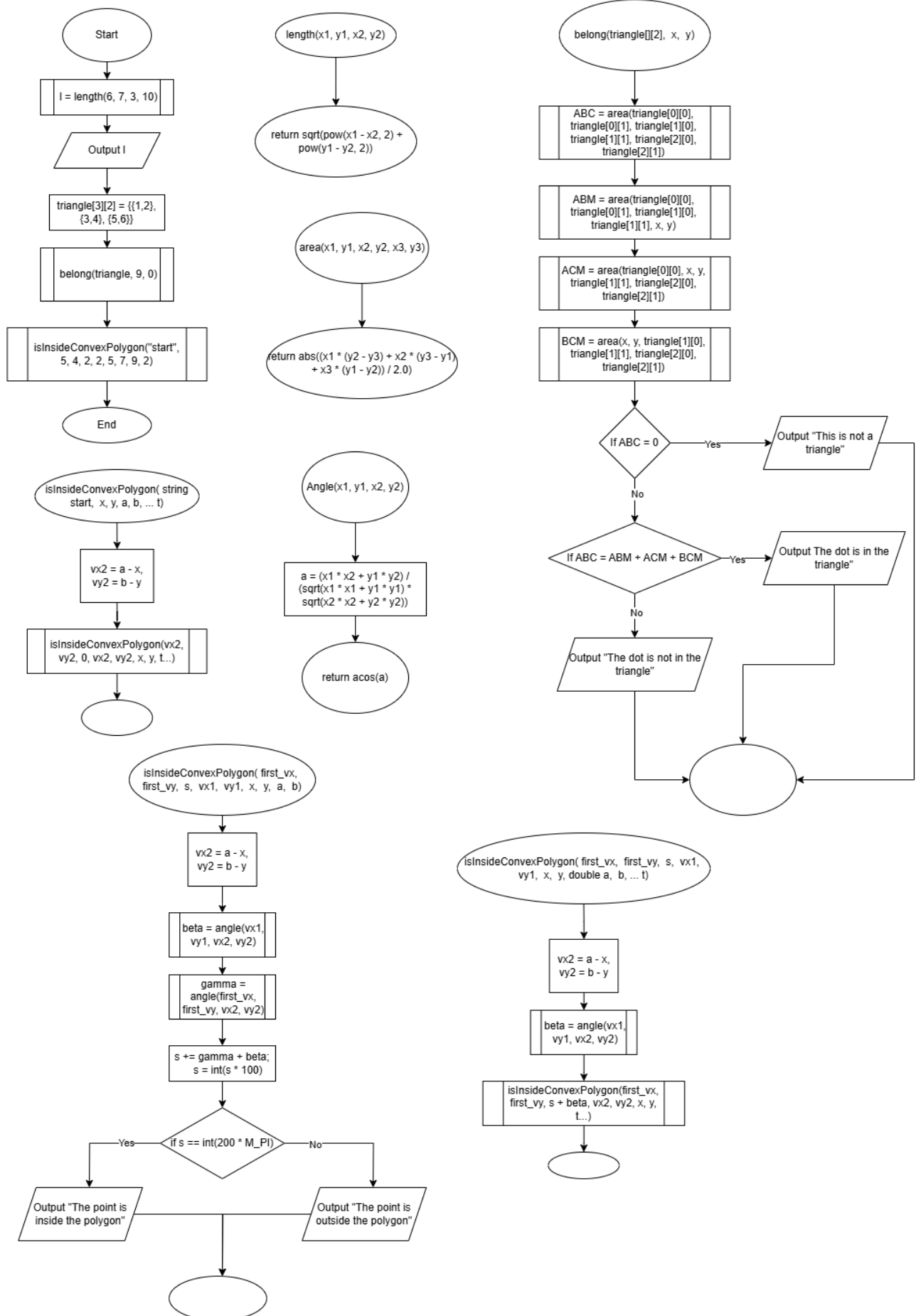
Плановий час виконання – 10 хвилин.

VNS Lab 3 Task 1 (23)



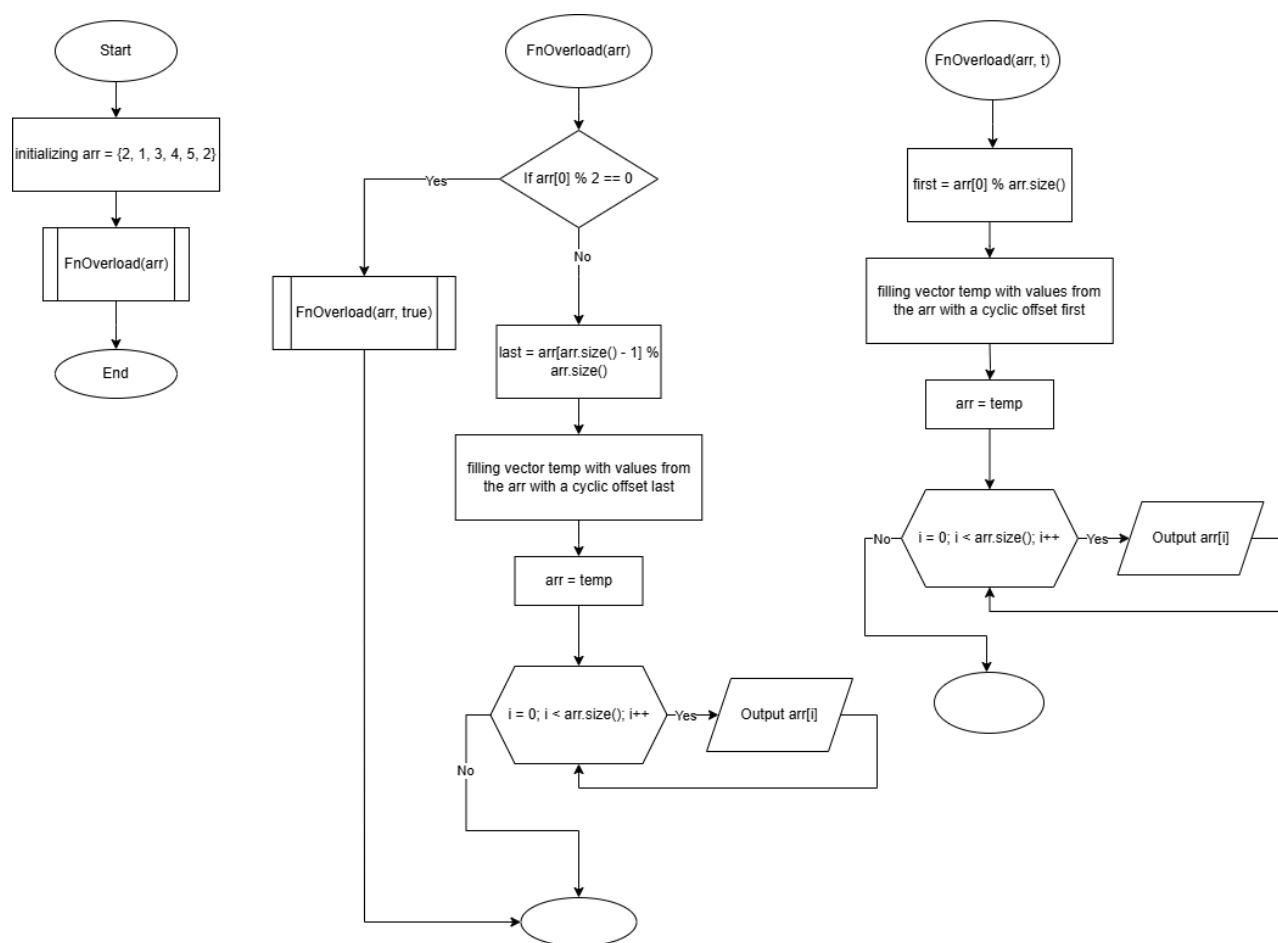
Плановий час виконання - 20 хвилин.

VNS Lab 7 Task 1 (23)



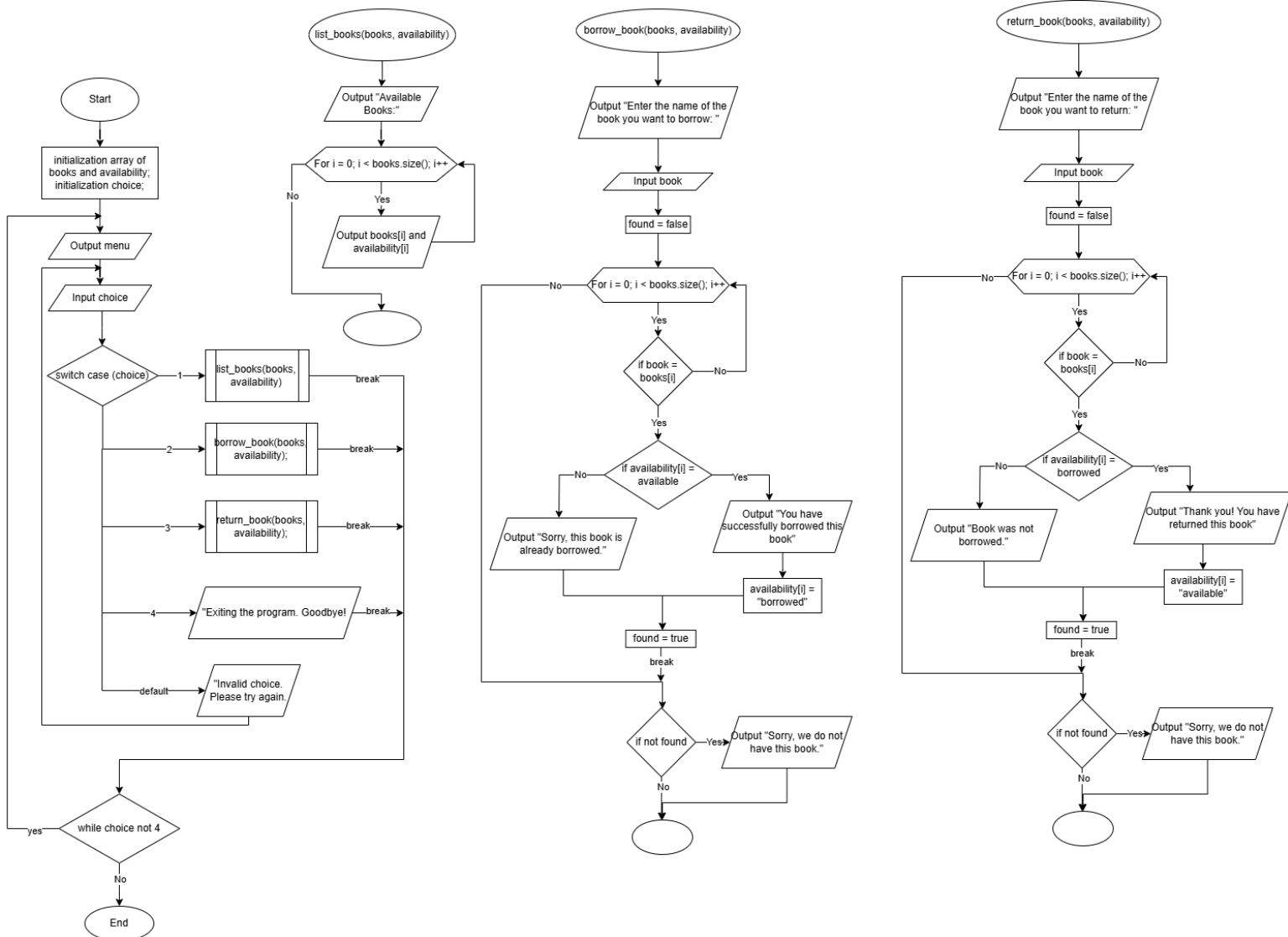
Плановий час виконання - 40 хвилин.

VNS Lab 7 Task 2 (23)



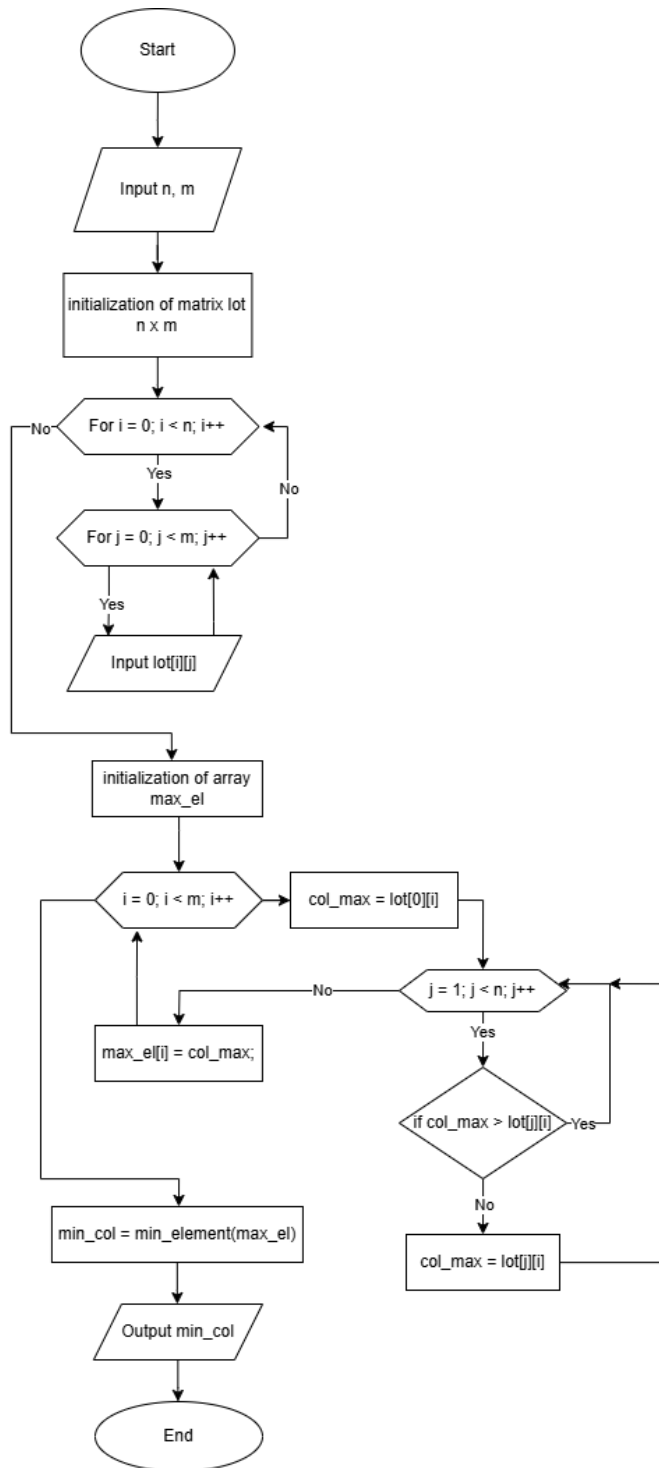
Плановий час виконання – 30 хвилин.

Class Practice Task



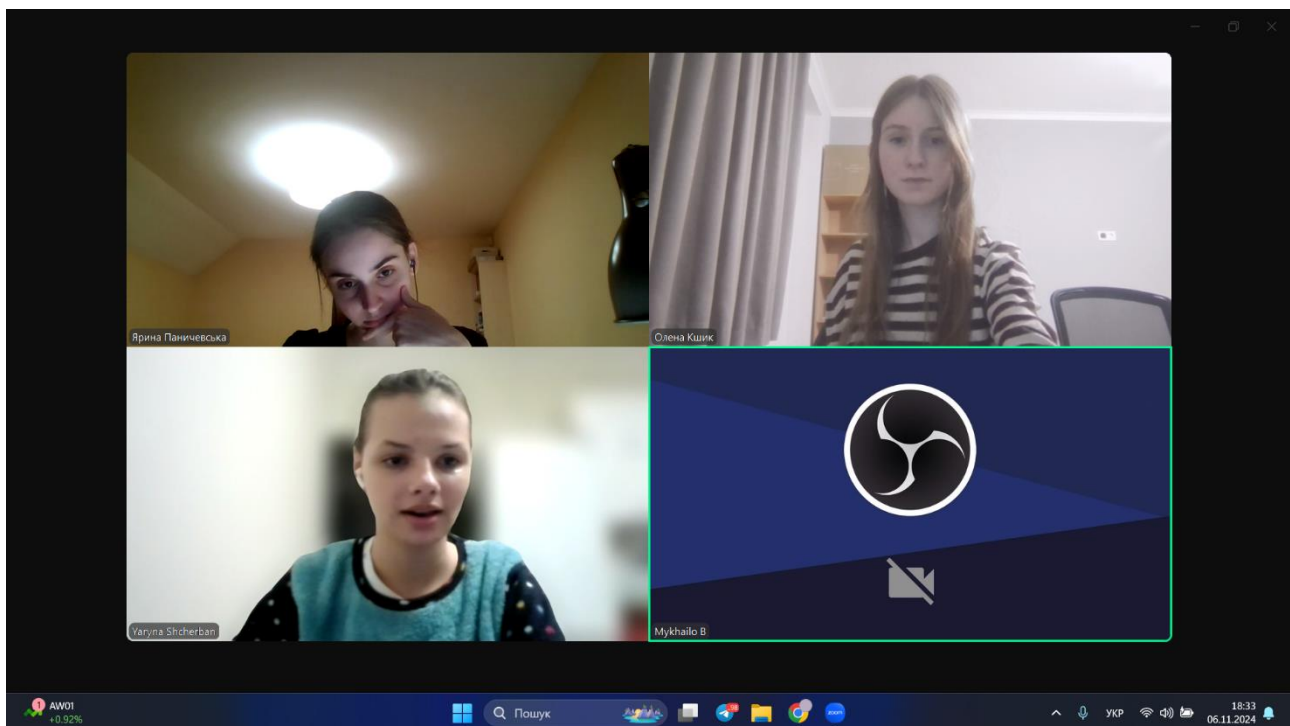
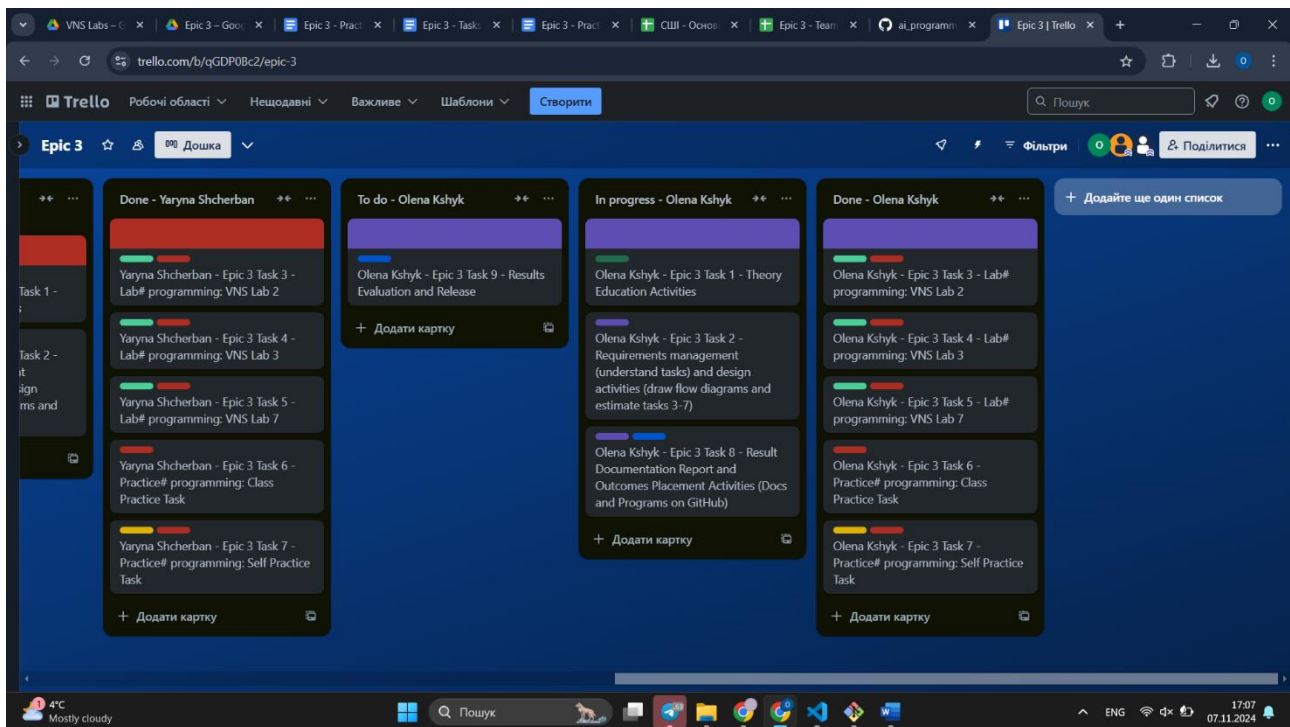
Плановий час виконання – 40 хвилин.

Self Practice Task



Плановий час виконання – 20 хвилин.

3) Конфігурація середовища для виконання завдань



4) Код програми з посиланням на зовнішні ресурси

VNS Lab 2 Task 1: `vns_lab_2_task_1_variant_23_olena_kshyk.cpp`

VNS Lab 3 Task 1: `vns_lab_3_task_1_variant_23_olena_kshyk.cpp`

VNS Lab 7 Task 1: `vns_lab_7_task_1_variant_23_olena_kshyk.cpp`

VNS Lab 7 Task 2: **vns_lab_7_task_2_variant_23_ olena_kshyk.cpp**

Class Practice Task: **practice_work_task_1_ olena_kshyk.cpp**

Self Practice Task: **self_practice_work_algotester_task_1_ olena_kshyk.cpp**

5) *Результати виконаних завдань, тестування та фактично затрачений час*

VNS Lab 2 Task 1

```
Pid-X3edwzzg.wiv' '--dbgExe=C:\msys64\usr\bin\gdb.exe
Sum of series = 3153.32
PS C:\Users\Admin\Desktop\ai_programming_playground>
```

Фактичний час виконання – 10 хвилин.

VNS Lab 3 Task 1

```
Pid-X3edwzzg.wiv' '--dbgExe=C:\msys64\usr\bin\gdb.exe
X=0.1   SN=-0.0199334   SE=-0.02   Y=-0.0199334
X=0.19  SN=-0.0713354   SE=-0.0713312 Y=-0.0713354
X=0.28  SN=-0.152745    SE=-0.152702   Y=-0.152745
X=0.37  SN=-0.261531    SE=-0.261534   Y=-0.261531
X=0.46  SN=-0.39418     SE=-0.394192   Y=-0.39418
X=0.55  SN=-0.546404    SE=-0.546456   Y=-0.546404
X=0.64  SN=-0.713285    SE=-0.713282   Y=-0.713285
X=0.73  SN=-0.88943     SE=-0.889418   Y=-0.88943
X=0.82  SN=-1.06915     SE=-1.06911    Y=-1.06915
X=0.91  SN=-1.24663     SE=-1.24664    Y=-1.24663
X=1     SN=-1.41615     SE=-1.41616    Y=-1.41615
```

Фактичний час виконання – 30 хвилин.

VNS Lab 7 Task 1

```
Pid-X3edwzzg.wiv' '--dbgExe=C:\msys64\usr\bin\gdb.exe
The distance between the points: 4.24264
This is not a triangle
The point is inside the polygon
```

Фактичний час виконання – 1 година 20 хвилин.

VNS Lab 7 Task 2

```
Pid-2rjhw1v4.yla' '--dbgExe=C:\msys64\usr\bin\gdb.exe
3 4 5 2 2 1
PS C:\Users\Admin\Desktop\ai_programming_playground>
```

Фактичний час виконання – 30 хвилин.

Class Practice Task

Menu:

- 1 - List all books
- 2 - Borrow a book
- 3 - Return a book
- 4 - Exit

Choose an option: 1

Available Books:

- The Great Gatsby (available)
- 1984 (available)
- Pride and Prejudice (available)
- Moby Dick (available)
- The Hobbit (available)
- A Song of Ice and Fire (available)
- The Name of the Wind (available)

Menu:

- 1 - List all books
- 2 - Borrow a book
- 3 - Return a book
- 4 - Exit

Choose an option: 2

Enter the name of the book you want to borrow: 1984

You have successfully borrowed "1984".

Menu:

- 1 - List all books
- 2 - Borrow a book
- 3 - Return a book
- 4 - Exit

Choose an option: 1

Available Books:

- The Great Gatsby (available)
- 1984 (borrowed)
- Pride and Prejudice (available)
- Moby Dick (available)
- The Hobbit (available)
- A Song of Ice and Fire (available)
- The Name of the Wind (available)

Menu:

- 1 - List all books
- 2 - Borrow a book
- 3 - Return a book
- 4 - Exit

Choose an option: 4

Exiting the program. Goodbye!

Фактичний час виконання – 50 хвилин.

Self Practice Task

```
3 3
5 87 34
98 23 56
3 8 12
56
```

9 годин тому	0061 - Лотерея	C++ 23	Зараховано	0.185	4.477	1860276
--------------	--------------------------------	--------	------------	-------	-------	-------------------------

Фактичний час виконання – 20 хвилин.

Висновки: У лабораторній роботі було розглянуто основи роботи з циклами, зокрема вкладеними циклами та способами завершення їх виконання. Я вивчала функції, перевантаження функцій, що дозволяє використовувати однакові імена для функцій з різними параметрами. Ознайомилася з еліпсисом для роботи з невизначеною кількістю аргументів і рекурсією для самовикликів. Також я застосовувала вбудовані функції, що спрощують реалізацію часто використовуваних операцій. Лабораторна робота допомогла краще зрозуміти структуру програм та написання ефективного коду.