

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

Виконав:

Студент групи ІІІ-13
Скічко Михайло Вікторович

Тема роботи:

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

Мета роботи:

Ознайомитись з циклами, функціями, простором імен. Реалізувати перевантаження функцій, функції з змінною кількістю параметрів, рекурсію.

Теоретичні відомості:

1) Теми, необхідні для виконання роботи:

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.

2) Джерела використані для ознайомлення з вищезазначеними темами:

- Всю інформацію до теоретичних відомостей я отримав на лекційних, практичних парах, та самостійне вивчення. Зокрема сайти <https://acode.com.ua/> та <https://www.w3schools.com/>

Виконання роботи:

Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:

Завдання №1 – VNS Lab 2 Task 1 variant 23

Задача

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

23) Знайти суму 10 членів ряду, у якому

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

Завдання №2 – VNS Lab 3 Task 1 variant 23

Задача

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

Завдання №3 – VNS Lab 7 Task 1 variant 23

Задача

2. Постановка завдання № 1

Розв'язати зазначене у варіанті завдання, використовуючи функції зі змінною кількістю параметрів.

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 `s` змінною кількістю параметрів, що визначає чи належить точка M опуклому багатокутнику, заданому координатами своїх вершин.

Завдання №4 – VNS Lab 7 Task 2 variant 23

Задача

4. Постановка завдання № 2

Написати перевантажені функції й основну програму, що їх викликає.

23.

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.

Завдання №5 – Class Practice Work

Задача

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.

Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

Завдання №1 – VNS Lab 2 Task 1 variant 23

Планований час виконання: 30 хв

Завдання №2 – VNS Lab 3 Task 1 variant 23

Планований час виконання: 40 хв

Завдання №3 – VNS Lab 7 Task 1 variant 23

Планований час виконання: 50 хв

Завдання №4 – VNS Lab 7 Task 2 variant 23

Планований час виконання: 50 хв

Завдання №5 – Class Practice Work

Планований час виконання: 40 хв

Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:

Завдання №1 – VNS Lab 2 Task 1 variant 23

файл vns_lab_2_task_1_variant_23_mykhailo_skichko.cpp

Завдання №2 – VNS Lab 3 Task 1 variant 23

файл vns_lab_3_task_1_variant_23_mykhailo_skichko.cpp

Завдання №3 – VNS Lab 7 Task 1 variant 23

файл vns_lab_7_task_1_variant_23_mykhailo_skichko.cpp

Завдання №4 – VNS Lab 7 Task 2 variant 23

файл vns_lab_7_task_2_variant_23_mykhailo_skichko.cpp

Завдання №4 – Class Practice Work

файл practice_work_team_tasks_mykhailo_skichko.cpp

Результати виконання завдань, тестування
та фактично затрачений час:

Завдання №1 – VNS Lab 2 Task 1 variant 23

Фактично затрачений час: 20 хв

```

Term 1: 1
Term 2: 0.750428
Term 3: 0.894856
Term 4: 1.5
Term 5: 3.28274
Term 6: 8.93838
Term 7: 29.276
Term 8: 112.511
Term 9: 497.778
Term 10: 2497.38
Sum of the first 10 terms: 3153.32

```

Завдання №2 – VNS Lab 3 Task 1 variant 23

Фактично затрачений час: 50 хв

x	Exact y	Taylor (n=15)	Taylor (epsilon)
0.1	-0.0199334	-0.0199334	-0.0199333
0.19	-0.0713354	-0.0713354	-0.0713354
0.28	-0.152745	-0.152745	-0.152745
0.37	-0.261531	-0.261531	-0.261531
0.46	-0.39418	-0.39418	-0.39418
0.55	-0.546404	-0.546404	-0.546403
0.64	-0.713285	-0.713285	-0.713285
0.73	-0.88943	-0.88943	-0.88943
0.82	-1.06915	-1.06915	-1.06915
0.91	-1.24663	-1.24663	-1.24663
1	-1.41615	-1.41615	-1.41615

Завдання №3 – VNS Lab 7 Task 1 variant 23

Фактично затрачений час: 40 хв

```

Distance between points: 5
Point belongs to the triangle
Point belongs to the polygon

```

Завдання №4 – VNS Lab 7 Task 2 variant 23

Фактично затрачений час: 50 хв

```

Original array 1: 4 1 2 3 5
Processed array 1: 5 4 1 2 3
Original array 2: 3 1 4 1 5 9
Processed array 2: 1 5 9 3 1 4

```


Завдання №5 – Class Practice Work

Фактично затрачений час: 50 хв

Main Menu:

1. Borrow a Book
2. Return a Book
3. Display All Books
4. Check Book Availability
5. Exit

Enter your choice: 3

List of Books:

- Book1
- Book2
- Book3
- Book4

Do you want to perform another operation? (y/n): y

Main Menu:

1. Borrow a Book
2. Return a Book
3. Display All Books
4. Check Book Availability
5. Exit

Enter your choice: 1

Enter the name of the book to borrow: Book5

Book not available.

Do you want to perform another operation? (y/n): y

Main Menu:

1. Borrow a Book
2. Return a Book
3. Display All Books
4. Check Book Availability
5. Exit

Enter your choice: 1

Enter the name of the book to borrow: Book2

You have borrowed 'Book2'.

Do you want to perform another operation? (y/n): y

Main Menu:

1. Borrow a Book
2. Return a Book
3. Display All Books
4. Check Book Availability
5. Exit

Enter your choice: 2

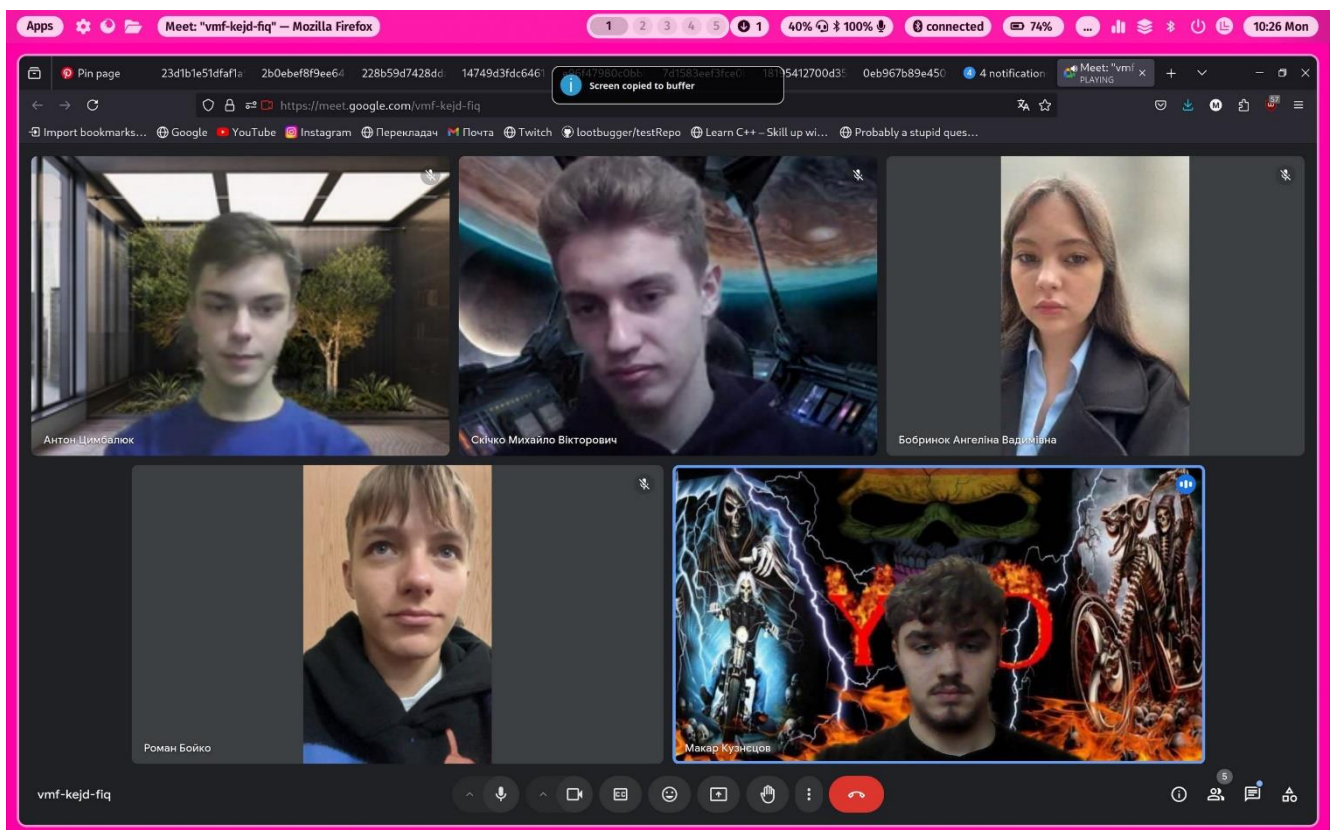
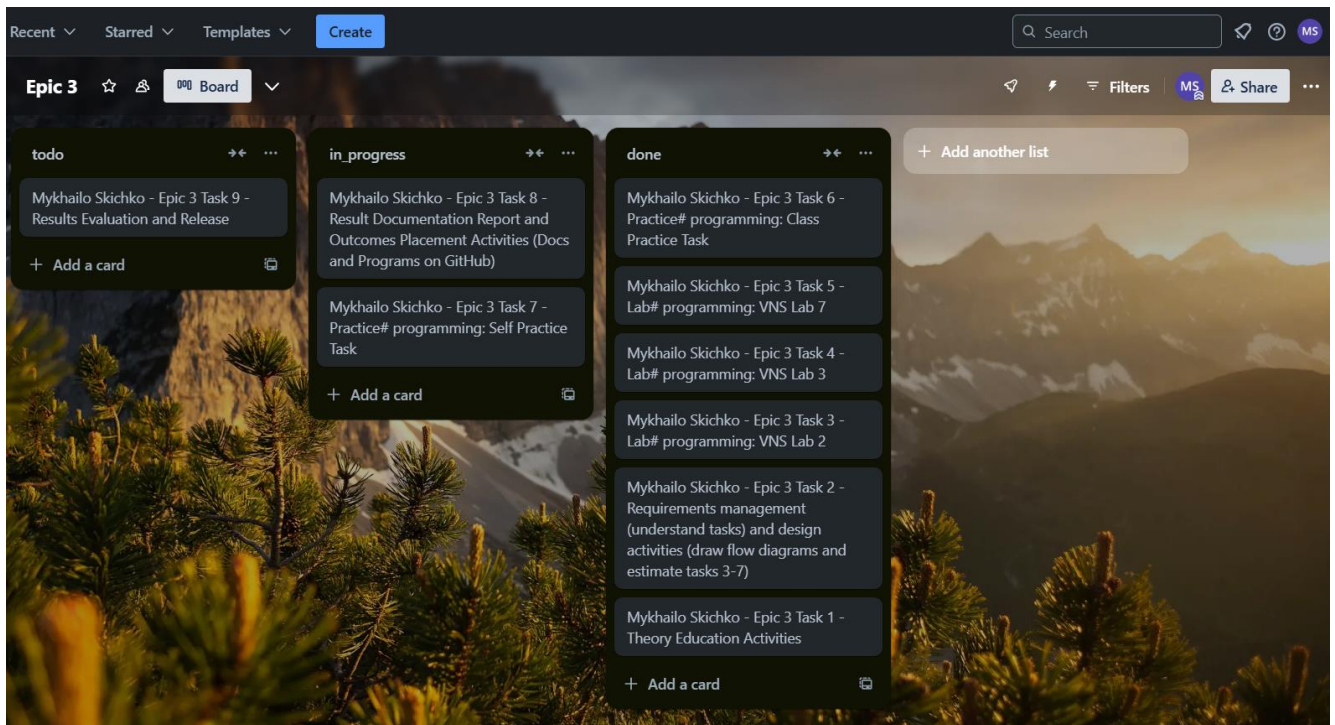
Enter the name of the book to return: Book2

You have returned 'Book2'.

Do you want to perform another operation? (y/n): n

Exiting the program. Goodbye!

Кооперація з командою:



Висновки:

У результаті виконання цієї роботи я отримав глибше розуміння основних концепцій програмування в C++, зокрема циклів, функцій, перевантаження функцій, рекурсії та роботи з просторами імен. Робота над циклами дозволила зрозуміти, як ефективно використовувати різні типи циклів для виконання задач, а також як керувати виконанням циклів за допомогою операторів ``break`` та ``continue``.

Застосування вкладених циклів виявилось корисним для вирішення складніших задач, а функції з змінною кількістю параметрів і рекурсія дозволили розширити можливості створюваних програм. Перевантаження функцій та робота з просторами імен допомогли краще організувати код і уникнути конфліктів імен. Застосування вбудованих функцій стало важливим кроком до оптимізації програм і зменшення їх складності.

Ця робота сприяла глибшому розумінню важливих аспектів програмування на C++ та допомогла набути практичних навичок для створення ефективного та організованого коду.

Посилання на pull request: