

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



## Звіт

**про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 4**

На тему: «Одновимірні масиви. Двовимірні Масиви. Вказівники та Посилання.  
Динамічні масиви. Структури даних. Вкладені структури. Алгоритми обробки  
та робота з масивами та структурами.»

**з дисципліни:** «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи №4

ВНС Лабораторної Роботи №5

Алготестер Лабораторної Роботи №2

Алготестер Лабораторної Роботи №3

Практичних Робіт до блоку №4

**Виконала:**

Студентка групи ІІІ-13  
Паничевська Ярина Ернестівна

Львів 2024

## **Тема:**

Одновимірні масиви. Двовимірні Масиви. Вказівники та Посилання. Динамічні масиви. Структури даних. Вкладені структури. Алгоритми обробки та робота з масивами та структурами.

**Мета:** Вивчити, що таке:

### **Класи пам'яті у C++**

- **Статична пам'ять:** автоматичне виділення та звільнення.
- **Динамічна пам'ять:** ручне управління за допомогою **new** та **delete**.
- **Стек:** область пам'яті для локальних змінних та викликів функцій.

### **Виділення та вивільнення пам'яті:**

- Методи роботи зі статичною та динамічною пам'яттю.

### **Масиви і Вказівники**

- **Масиви:** оголошення, важливість, різниця між статичними та динамічними.
- **Вказівники:** основи, зв'язок з масивами, арифметика.
- **Посилання:** концепція та відмінності від вказівників.

### **Одновимірні Масиви**

- Створення та ініціалізація.
- Основні операції: індексація, присвоєння, обхід.
- Сортування та пошук.

### **Двовимірні Масиви**

- Оголошення, ініціалізація, обхід вкладеними циклами.
- Передача у функції.

### **Динамічні Масиви**

- Виділення пам'яті за допомогою **new** та **delete**.
- Управління масивами змінного розміру.
- Передача у функції.

### **Структури Даних**

- Оголошення, використання, обробка даних.
- Вкладені структури для складних моделей.
- Об'єднання (**Union**) та переліки (**Enumerations**).

## **Теоретичні матеріали:**

- 1) Chat GPT
- 2) Інтернет :)

## Виконання роботи:

### 1. *Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:*

#### Завдання №1 (Class Practice Work. Перевірка чи слово або число є паліндромом)

##### Умова:

Написати програму, яка визначатиме чи слово або число є паліндромом.

##### Вимоги:

- Реалізувати рекурсивну функцію **isPalindrome**, яка перевіряє, чи заданий рядок є паліндромом.
- Перевантажити функцію **isPalindrome** для роботи з цілими значеннями.

##### Рекурсивна функція для рядків:

Порівняти перший і останній символи. Якщо вони збігаються, перейти до наступної пари.

##### Перевантаження функції для чисел:

Використати математичний підхід щоб перевірити чи число є паліндромом.

---

#### Завдання №2 (VNS Lab4.V22.)

##### Умова:

Реалізувати стек (перший прийшов, останній пішов) за допомогою масиву, забезпечивши функції додавання, видалення елементів і виведення масиву після кожної операції.

##### Вимоги:

- Використовувати статичні масиви. При цьому працювати лише з частиною масиву, яку задає користувач.
- При додаванні чи видаленні елементів повинна змінюватись реальна довжина масиву.

### Завдання №3 (VNS Lab5.V22.)

#### Умова:

У двовимірному масиві порахувати середнє арифметичне 1-го стовпця і порівняти скільки елементів з другого стовпця є більшими за с.а. 1-го. Потім рахуємо с.а. 2-го стовпця і порівнюємо скільки елементів з 3 стовпця є більшими за с.а 2-го стовпця і так далі.

#### Вимоги:

Використовуючи функції, розв'язати зазначене у варіанті завдання. Масив повинен передаватися у функцію як параметр.

### Завдання №4 (Algotester Lab2.V2.)

#### Умова:

Користувач вводить розмір масиву. Потім вводить елементи для цього масиву та 3 елементи, які хоче видалити. Потрібно видалити ці три елементи, після цього перетворити цей масив у масив сум, який буде відображати суми сусідніх елементів нового масиву. Далі необхідно вивести масив сум на екран і кількість елементів у цьому масиві.

Приклад:	6	
	1 2 3 4 5 7	Вхідні дані
	4 5 6	
	<hr/>	
	3	
	3 5 10	Вихідні дані

Після того як ми видалили елементи 4, 5, 6 у нас залишилися елементи: [1, 2, 3, 7].  
Новий масив виглядатиме так: [ (1+2), (2+3), (3+7) ].

### Завдання №5 (Algotester Lab3.V3.)

#### Умова:

Дана стрічка s. Потрібно зробити компресію стрічки, тобто якщо якась буква йде більше одного разу підряд у стрічці, замінити її на букву + кількість входжень підряд. Великі та маленькі букви вважаються різними.

Приклад:	AAAABVVCQQQQ	Вхідні дані
	<hr/>	
	A4B3CQ4	Вихідні дані

## Завдання №6 (Algotester. День програміста)

### Умова:

Нарешті ми його дочекалися, 256-го дня в році (дня програміста)... Кожен зі студентів факультету прикладної математики та інформатики святкували його по-різному: дехто вдома, дехто в «Picasso», дехто в гуртожитку... Не дивно, що Зеник із Марічкою залишилися святкувати його в гуртожитку. Вони організували «mega party» :-). Свято вдалося...

Наступного дня, гуляючи з Марічкою, Зенику стало цікаво, скільки ж було випито різної випивки?!

Марічка змогла згадати  $n$  назв випивок, а Зеник —  $m$ .

Вам потрібно написати програму, яка порахує скільки ж було різної випивки на святі, яку змогли згадати Зеник з Марічкою.

### Вхідні дані:

У першому рядку дано цілі числа  $n$  і  $m$ .

У наступних  $n$  рядках дано назви випивок, які змогла згадати Марічка.

В наступних  $m$  рядках дано назви випивок, які зміг згадати Зеник.

### Вихідні дані:

Єдине ціле число — кількість різної випивки на святі.

---

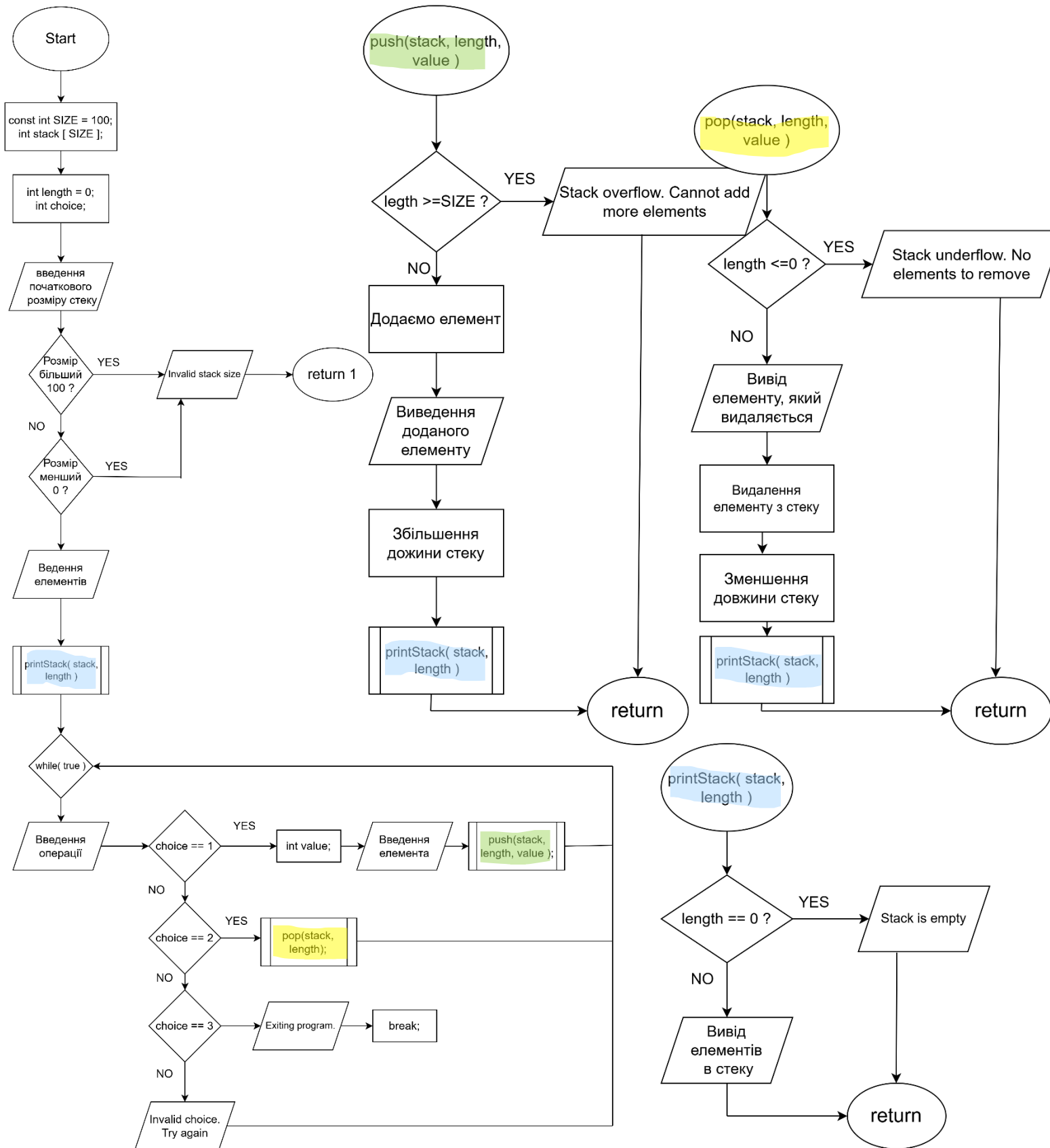
## Завдання №7(Self Practice)

У вас є веб-сайт і ви хочете відстежувати, скільки грошей ви заробляєте в день від розміщеної на ньому реклами. Оголосіть структуру Advertising, яка буде відслідковувати:

- скільки оголошень ви показали відвідувачам (1);
- скільки відсотків відвідувачів натиснули на оголошення (2);
- скільки ви заробили в середньому за кожен клік по оголошенню (3).

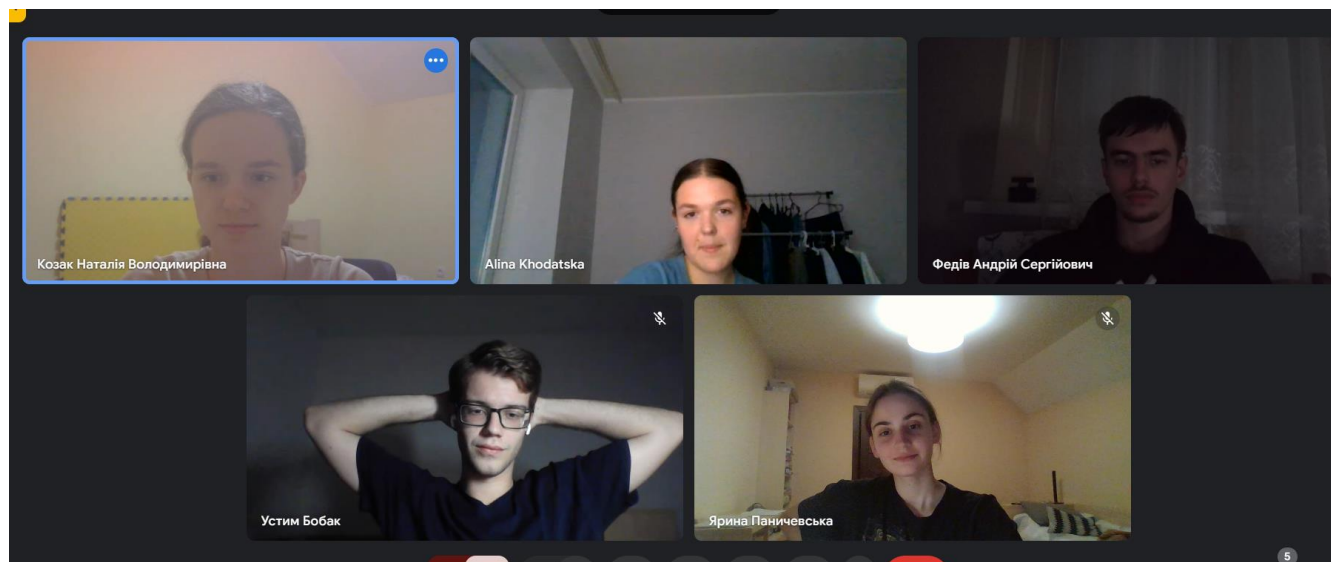
Значення цих трьох полів повинен вводити користувач. Передайте структуру Advertising в функцію, яка виведе кожне з цих значень, а потім підрахує, скільки всього грошей ви заробили за день (перемножте всі 3 поля).

## 2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань: Завдання №2 (VNS Lab4.V22.)

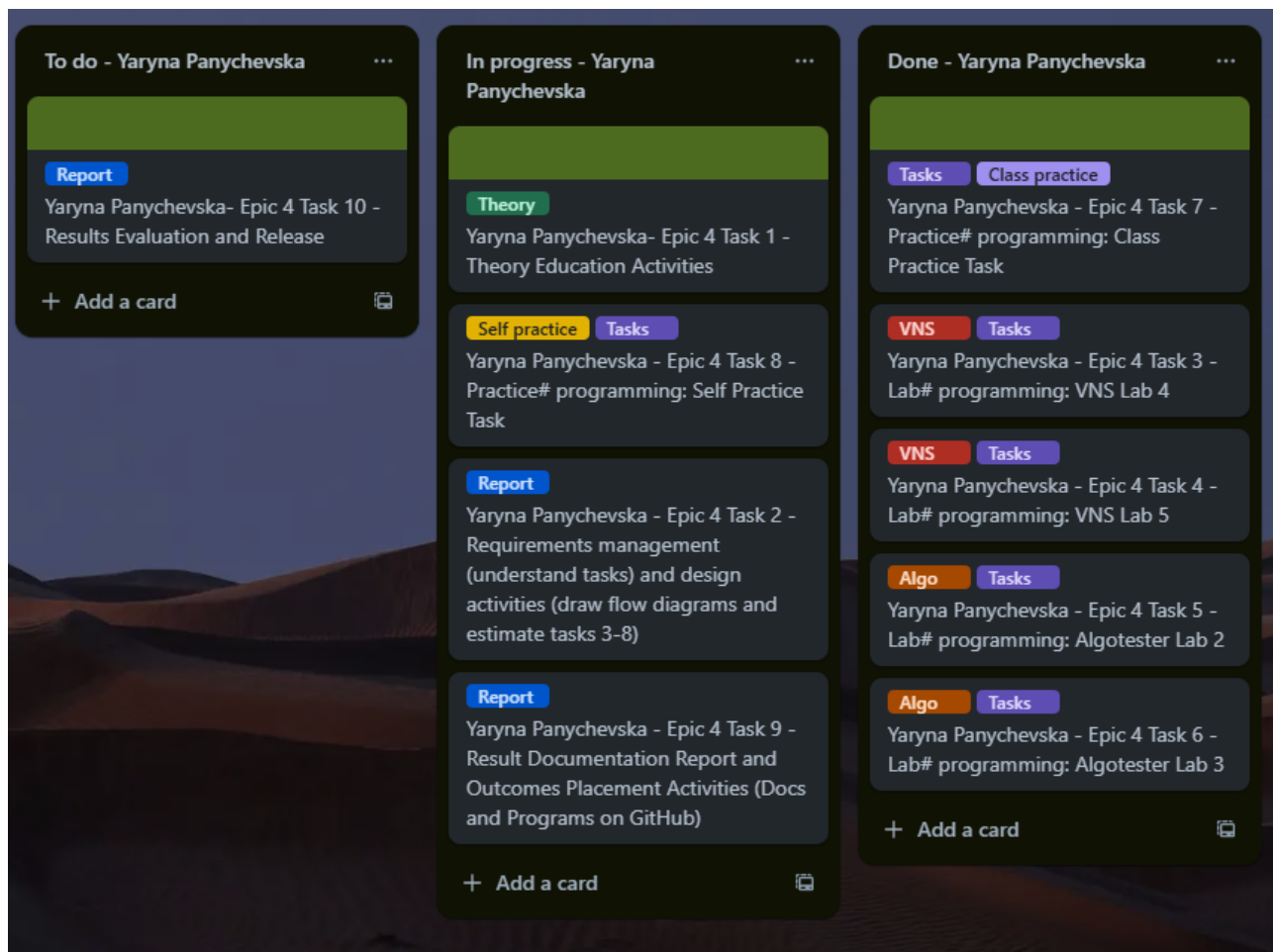


Очікуваний час виконання: 2 год  
Реальний час виконання: 3.5 год

### 3. Дошка, зустріч з командою:



Онлайн-зустріч з командою



Дошка в Trello

#### 4. Результати виконання завдань, тестування:

##### Завдання №1 (Class Practice Work. Перевірка чи слово або число є паліндромом)

practice\_work\_task\_1\_yaryna\_panychevska.cpp

```
Int - [0]      Str - [1]
Enter a type of data you want to work with:1
Enter a word: radar
This word is palindrome.
```

```
Int - [0]      Str - [1]
Enter a type of data you want to work with:1
Enter a word: arcane
This word is not palindrome.
```

```
Int - [0]      Str - [1]
Enter a type of data you want to work with:0
Enter a number: 123
This number is not palindrome.
```

```
Int - [0]      Str - [1]
Enter a type of data you want to work with:0
Enter a number: 1000001
This number is palindrome.
```

##### Завдання №2 (VNS Lab4.V22.)

vns\_lab\_4\_task\_yaryna\_panychevska.cpp

```
Enter initial stack size (<= 100): 5
Enter 5 elements: 1 2 3 4 5
Stack elements: 1 2 3 4 5
```

```
Choose operation:
1. Push (add element)
2. Pop (remove element)
3. Exit
Choice: 1
Enter value to push: 13
Added element: 13
Stack elements: 1 2 3 4 5 13
```

```
Choose operation:
1. Push (add element)
2. Pop (remove element)
3. Exit
```

```
Choose operation:
1. Push (add element)
2. Pop (remove element)
3. Exit
Choice: 2
Removed element: 13
Stack elements: 1 2 3 4 5
```

```
Choose operation:
1. Push (add element)
2. Pop (remove element)
3. Exit
Choice: 
```

```
Enter initial stack size (<= 100): -1
Invalid stack size.
```



### Завдання №3 (VNS Lab5.V22.)

vns\_lab\_5\_task\_yaryna\_panychevska.cpp

```
Enter number or rows: 3
Enter number or columns: 3
Enter elements for matrix: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Average of column 1: 4
Column 2 has :2 elements, which are greater than the average of column 1
Average of column 2 is : 5
Column 3 has :2 elements, which are greater than the average of column 2
Average of column 3 is : 6
```

### Завдання №4 (Algotester Lab2.V2.)

algotester\_lab\_2\_task\_yaryna\_panychevska\_2.cpp

```
6
1 2 3 4 5 6
1 2 5
2
7 10
PS C:\Users\payar\Epic_4\Code>
```

C++ 23

Accepted

0.003

### Завдання №5 (Algotester Lab3.V3.)

algotester\_lab\_3\_task\_yaryna\_panychevska.cpp

```
AAAAAaaGbVV
A5a2GbV2
PS C:\Users\payar\Epic_4\Code>
```

C++ 23

Accepted

0.003

## Завдання №6 (Algotester. День програміста)

practice\_work\_self\_algotester\_tasks\_yaryna\_panychevska.cpp

```
3 4  
beer  
cola  
beer  
fanta  
water  
water  
juice  
5
```

Створено	Компілятор	Результат
декілька секунд тому	C++ 23	Зараховано

## Завдання №7(Self Practice)

self\_practice\_work\_yaryna\_panychevska.cpp

```
How many ads were shown today? : 5000  
What percentage of users clicked on the ads? : 3.5  
What was the average earnings per click? $ : 0.25  
Number of ads shown: 5000  
Percentage of visitors clicked on the ad: 3.5  
Average earning per click: 0.25  
Total earning: 43.75
```

### Висновок:

У ході вивчення теми було детально розглянуто та опрацьовано наступні аспекти програмування на C++ як: вказівники та посилання, масиви(одновимірні та двовимірні) (статичні та динамічні), структури даних та поняття Union та Enumeration.

**Посилання на pull – request:** [https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\\_programming\\_playground\\_2024/pull/396](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/396)