

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 ШІ-11

Цибух Андріана

Тема роботи:

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

Мета роботи:

Розібратися із поняттям пам'яті та як вона працює. Зрозуміти масиви та вказівники, визначення, важливість, робота та приклади використання. Знати оголошення та використання структур.

Теоретичні відомості:

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

- Тема №*.1: Класи пам'яті.
- Тема №*.2: Масиви та вказівники.
- Тема №*.3: Структури.

2. Індивідуальний план опрацювання теорії:

Тема №*.1: Класи пам'яті.

- Джерела Інформації
 - Лекції О. Пшеничного.
 - Ютуб
- Статус: Ознайомлена

Тема №*.2: Масиви та вказівники.

- Джерела Інформації:
 - Лекції О. Пшеничного.
 - Практичні заняття М. Фаріон.
 - Ютуб
- Статус: Ознайомлена

Тема №*.3: Структури.

- Джерела Інформації:
 - Лекції О. Пшеничного.
 - Практичні заняття М. Фаріон.
 - Сайт **W3Shools : C++ Structures.**
 - Ютуб
- Статус: Ознайомлена

Виконання роботи:

1. Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:

Завдання №1 Перевірка, чи слово чи число є паліндромом

- Деталі завдання : Реалізувати програму, яка перевіряє, чи дане слово чи число є паліндромом за допомогою рекурсії.
- Важливі деталі для врахування в імплементації програми : Використати переваги функції та рекурсії.

Завдання №2 VNS Lab 4

- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання : Сформувані одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел. Роздрукувати отриманий масив. Знищити з масиву всі елементи, які збігаються з його мінімальним значенням. Додати на початок масиву 3 елементи зі значенням, яке дорівнює середньому арифметичному масиву. Роздрукувати отриманий масив.

Завдання №3 VNS Lab 5

- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання : Використовуючи функції, розв'язати зазначене у варіанті завдання. Масив повинен передаватися у функцію як параметр. Визначити чи можна у двовимірному масиві знайти такий стовпець, що розбиває масив на два так, що сума елементів у першому більша, ніж сума елементів у другому. Сам стовпець у розбиті частини не входить.

Завдання №4 Algotester Lab 2

- Варіант завдання : 2
- Деталі завдання : У вас є масив r розміром N . Також вам дано 3 цілих числа. Спочатку ви маєте видалити з масиву ці 3 числа, які вам дані. Після цього перетворити цей масив у масив сум, розміром $N_{\text{new}} - 1$ (розмір нового масиву після видалення елементів), який буде відображати суми сусідніх елементів нового масиву. Далі необхідно вивести масив сум на екран.

Завдання №5 Algotester Lab 3

- Варіант завдання : 3
- Деталі завдання : 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.

Завдання №6 Algotester Lab 2

- Варіант завдання : 1
- Деталі завдання : У вас є дорога, яка виглядає як N чисел. Після того як ви по ній пройдете - вашу втому можна визначити як різницю максимального та мінімального елементу. Ви хочете мінімізувати втому, але все що ви можете зробити - викинути одне число з дороги, тобто забрати його з масиву. В результаті цієї дії, яку мінімальну втому ви можете отримати в кінці дороги?

3. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

Програма №1 Перевірка, чи слово чи число є паліндромом

- Час на реалізацію: 20 хв
- Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4
5  bool isPalindrome(const string& str, int start, int end) {
6      if (start >= end) {
7          return true;
8      }
9      if (str[start] != str[end]) {
10         return false;
11     }
12     return isPalindrome(str, start + 1, end - 1);
13 }
14
15 bool isPalindrome(int number) {
16     if (number < 0) {
17         return false;
18     }
19
20     int original = number;
21     int reversed = 0;
22
23     while (number > 0) {
24         int lastDigit = number % 10;
25         reversed = reversed * 10 + lastDigit;
26         number /= 10;
27     }
28     return original == reversed;
29 }
30
31 int main() {
32     string word;
33     int number;
34
35     cout << "Введіть слово: ";
36     cin >> word;
37
38     if (isPalindrome(word, 0, word.length() - 1)) {
39         cout << word << " є паліндромом." << endl;
40     } else {
41         cout << word << " не є паліндромом." << endl;
42     }
43
44     cout << "Введіть число: ";
45     cin >> number;
46
47     if (isPalindrome(number)) {
48         cout << number << " є паліндромом." << endl;
49     } else {
50         cout << number << " не є паліндромом" << endl;
51     }
52
53     return 0;
54 }
```

Програма №2 VNS Lab 4

- Час на реалізацію : 30 хв
- Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```

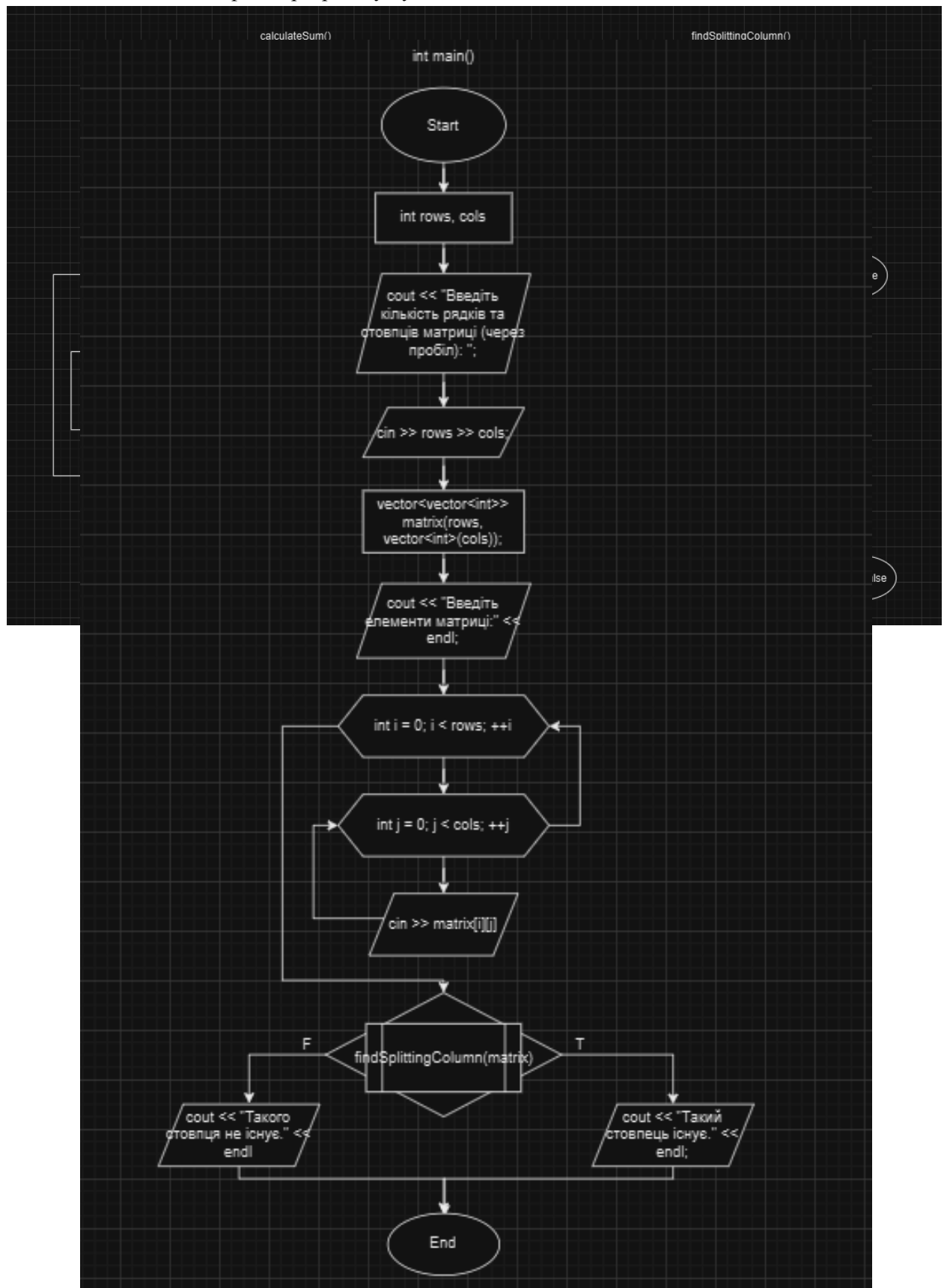
1  #include <iostream>
2  #include <algorithm>
3  #include <numeric> // accumulate
4  #include <cstdlib> // rand(), srand()
5  #include <ctime> // ініціалізації rand()
6
7  using namespace std;
8
9
10 int main() {
11     srand(time(0));
12
13     const int SIZE = 100;
14     int array[SIZE];
15     int realSize;
16
17     cout << "Введіть реальний розмір масиву (не більше " << SIZE << "): ";
18     cin >> realSize;
19     if (realSize > SIZE) {
20         cout << "Розмір масиву перевищує допустиме значення!" << endl;
21         return 1;
22     }
23
24     // 2) Роздрукувати отриманий масив.
25     cout << "Згенерований масив: ";
26     for (int i = 0; i < realSize; ++i) {
27         cout << array[i] << " ";
28     }
29     cout << "\n";
30
31     // 3) Знищити з масиву всі елементи, які збігаються з його мінімальним значенням.
32     int minValue = *min_element(array, array + realSize);
33
34     int newSize = 0;
35     for (int i = 0; i < realSize; ++i) {
36         if (array[i] != minValue) {
37             array[newSize++] = array[i];
38         }
39     }
40     realSize = newSize;
41
42     // 4) Додати на початок масиву 3 елементи зі значенням, яке дорівнює середньому арифметичному масиву.
43     int sum = accumulate(array, array + realSize, 0);
44     int averageValue = sum / realSize;
45
46     if (realSize + 3 <= SIZE) {
47         for (int i = realSize - 1; i >= 0; --i) {
48             array[i + 3] = array[i];
49         }
50         array[0] = array[1] = array[2] = averageValue;
51         realSize += 3;
52     } else {
53         cout << "Недостатньо місця для додавання елементів!" << endl;
54         return 1;
55     }
56
57     // 5) Роздрукувати отриманий масив
58     cout << "Масив над яким виконали всі дії: ";
59     for (int i = 0; i < realSize; ++i) {
60         cout << array[i] << " ";
61     }
62     cout << endl;
63
64     return 0;
65 }

```

Програма №3 VNS Lab 5

- Час на реалізацію: 40 хв

- Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub



```

1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3
4  using namespace std;
5
6  // обчислення суми елементів у двовимірному масиві
7  int calculateSum(const vector<vector<int>>& matrix, int startCol, int endCol) {
8      int sum = 0;
9
10     if (startCol > endCol) {
11         return 0;
12     }
13
14     for (const vector<int>& row : matrix) {
15         for (int col = startCol; col <= endCol; ++col) {
16             sum += row[col];
17         }
18     }
19     return sum;
20 }
21
22 // перевірка наявності стовпця який розбиває масив
23 bool findSplittingColumn(const vector<vector<int>>& matrix) {
24     int rows = matrix.size();
25     int cols = matrix[0].size();
26
27     if (cols < 3) {
28         return false;
29     }
30
31     for (int col = 1; col < cols - 1; ++col) {
32         int leftSum = calculateSum(matrix, 0, col - 1);    // ліва частина
33         int rightSum = calculateSum(matrix, col + 1, cols - 1); // права частина
34         cout << "Стовпець " << col << ": leftSum = " << leftSum << ", rightSum = " << rightSum << endl;
35
36         if (leftSum > rightSum) {
37             return true;
38         }
39     }
40
41     return false;
42 }

```

```

44 int main() {
45     int rows, cols;
46     cout << "Введіть кількість рядків та стовпців матриці (через пробіл): ";
47     cin >> rows >> cols;
48
49     // введення матриці
50     vector<vector<int>> matrix(rows, vector<int>(cols));
51     cout << "Введіть елементи матриці:" << endl;
52     for (int i = 0; i < rows; ++i) {
53         for (int j = 0; j < cols; ++j) {
54             cin >> matrix[i][j];
55         }
56     }
57
58     if (findSplittingColumn(matrix)) {
59         cout << "Такий стовець існує." << endl;
60     } else {
61         cout << "Такого стовця не існує." << endl;
62     }
63
64     return 0;
65 }

```

- Час на реалізацію : 15 хв
- Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int N;
7      cin >> N;
8
9      int r[N];
10     for (int i = 0; i < N; i++) {
11         cin >> r[i];
12     }
13
14     int a, b, c;
15     cin >> a >> b >> c;
16
17     int M = 0;
18     int r1[N];
19     for (int i = 0; i < N; i++) {
20         if (r[i] != a && r[i] != b && r[i] != c) {
21             r1[M] = r[i];
22             M++;
23         }
24     }
25

```



```

26     if (M > 0) {
27         M--;
28     }
29     cout << M << "\n";
30
31     for (int i = 0; i < M; i++) {
32         cout << r1[i] + r1[i + 1] << " ";
33     }
34
35     return 0;
36 }

```

| | | | | | |
|-------------------|--------|------------|-------|-------|---------|
| Lab 2v2 - Lab 2v2 | C++ 23 | Зараховано | 0.003 | 1.215 | 1887248 |
|-------------------|--------|------------|-------|-------|---------|

Програма №5 Algotester Lab 3

- Час на реалізацію : 15 хв
- Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```

1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      string s;
8      cin >> s;
9
10     string result = "";
11     int n = s.size();
12
13     for (int i = 0; i < n; i++) {
14         int count = 1;
15         while (i + 1 < n && s[i] == s[i + 1]) {
16             count++;
17             i++;
18         }
19         result += s[i];
20         if (count > 1) {
21             result += to_string(count);
22         }
23     }
24     cout << result << endl;
25     return 0;
26 }

```

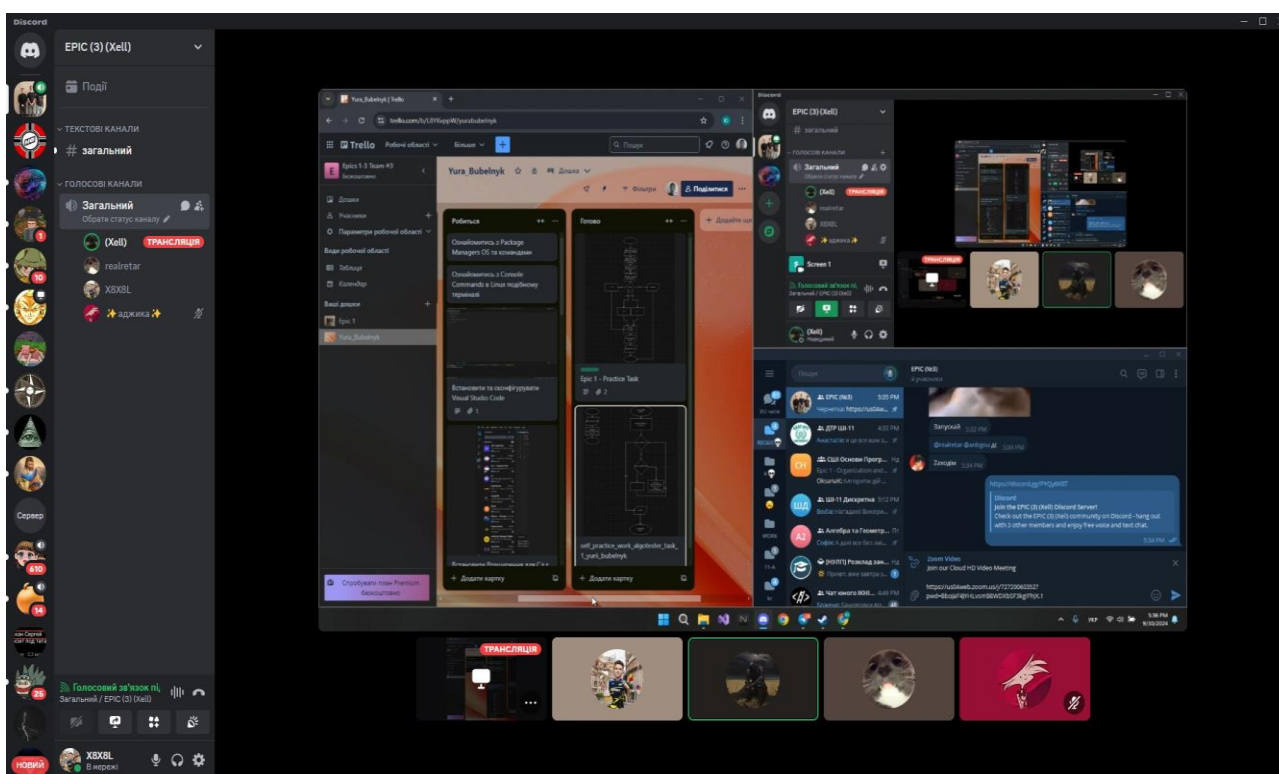
Програма №6 Algotester Lab 2

- Час на реалізацію : 10 хв
- Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <algorithm>
4
5  using namespace std;
6
7  int main() {
8      int N;
9      cin >> N;
10
11     vector<int> r(N);
12     for (int i = 0; i < N; ++i) {
13         cin >> r[i];
14     }
15
16     if (N == 1) {
17         cout << 0 << endl;
18         return 0;
19     }
20
21     sort(r.begin(), r.end());
22
23     int minDifference = r[N - 1] - r[1];
24     minDifference = min(minDifference, r[N - 2] - r[0]);
25
26     cout << minDifference << endl;
27
28     return 0;
29 }
30
```

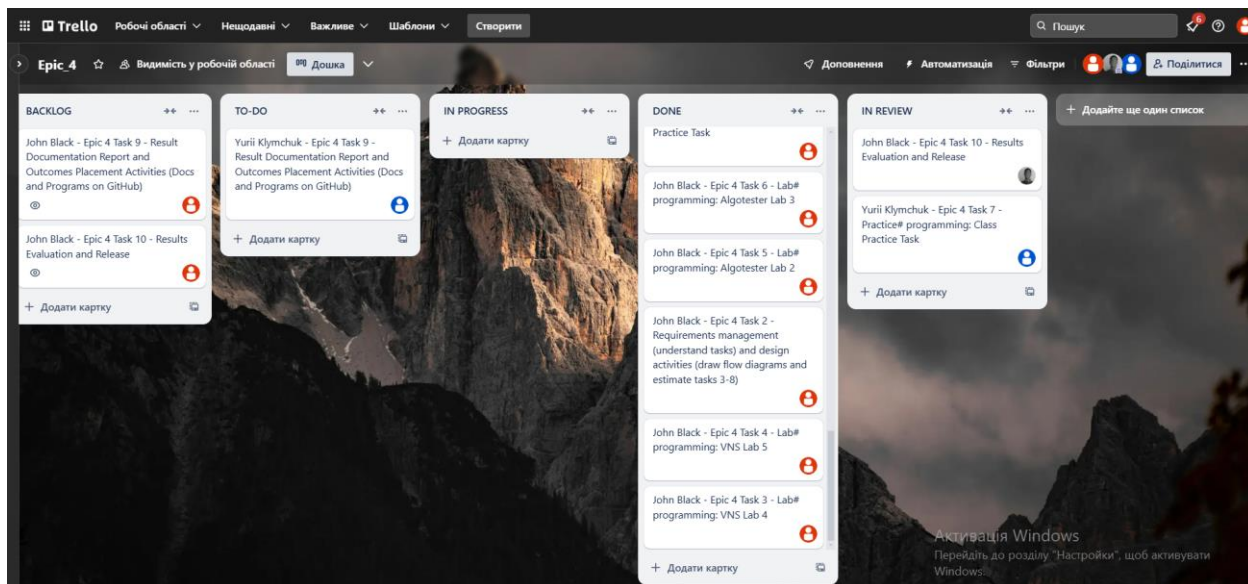
| | | | | | |
|-------------------|--------|-------------------------|-------|-------|---------|
| Lab 2v1 - Lab 2v1 | C++ 23 | Зараховано | 0.003 | 2.547 | 1887283 |
| Lab 2v1 - Lab 2v1 | C++ 23 | Неправильна відповідь 4 | 0.002 | 3.582 | 1887276 |

3. Кооперація з командою:



Зустріч з командою в ліскорді. Обговорювати теорію, блоксхеми та деякі задачі.

4. Trello:



Висновки:

На цьому епіку я розібралася із поняттям пам'яті та як вона працює. Зрозуміла принцип роботи масивів та вказівників, визначення, їхню важливість та приклади використання. Знаю, як оголошувати та використовувати структури.