

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

Виконав:

Студент групи ІІІ-12

Тимчук Дмитро Сергійович

Львів 2024

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:

1. Навчитися використовувати одновимірні, двовимірні та динамічні
2. Використати вказівники та посилання для передачі даних у функцію
3. Використати алгоритми обробки та роботи з масивами (зокрема
алгоритм сортування та швидкого пошуку)

Теоретичні відомості:

1. Вказівники та посилання
2. Динамічні масиви
3. Алгоритм швидкого сортування

Індивідуальний план опрацювання теорії:

- Тема №1 Вказівники та посилання (30 хв)
(<https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/ObjectOrientedProgrammingnC4thEdition.pdf>)
- Тема №2 Динамічні масиви (40 хв)
(<https://www.youtube.com/watch?v=oEppO5GH5ic&t=98s>)
(<https://www.youtube.com/watch?v=CCBCUQY8HNo>)
- Тема №3 Алгоритм швидкого сортування (30 хв)
(<https://www.youtube.com/watch?v=mSFZtI8ui4g>)

Виконання роботи

Завдання №1 Epic 4 Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 4

```
1  #include<iostream>
2  #include<cstdlib>
3  #include<ctime>
4  using namespace std;
5
6  int change_min_max (double* arr, int size)
7  {
8      double min = arr[0], max = arr[0];
9      int max_index = 0, min_index = 0;
10
11     for (int i = 1; i < size; i++)
12     {
13         if (min > arr[i])
14         {
15             min = arr[i];
16             min_index = i;
17         }
18         if (max < arr[i])
19         {
20             max = arr[i];
21             max_index = i;
22         }
23     }
24     cout<<"Мінімум : "<<min<<endl;
25     cout<<"Максимум : "<<max<<endl;
26
27     int change;
28     change = arr[min_index];
29     arr[min_index] = arr[max_index];
30     arr[max_index] = change;
31
32     return 0;
33 }
34
35 double average_sum (double* arr, int size)
36 {
37     double av_sum = 0;
38     for (int i = 0; i < size; i++)
39     {
40         av_sum += arr[i];
41     }
42
43     return (av_sum / size);
44 }
45
```

```
int print_arr (double* arr, int size)
{
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        cout<<arr[i]<<" ";
    }
    cout<<endl;
    return 0;
}

int main()
{
    int size = 10;
    srand(static_cast<unsigned int>(std::time(0)));
    double* arr = new double [size];

    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        arr[i] = 1 + rand() % 100;
    }
    cout<<"Масив випадкових чисел: ";

    print_arr(arr, size);

    change_min_max(arr, size);

    cout<<"Масив зі зміненим мінімумом та максимумом: ";
    print_arr(arr, size);

    double av_sum = average_sum(arr, size);
}
```

```

115
116     int i = 0;
117     while (i < size)
118     {
119         if ((arr[i] > av_sum) && (arr[i] - av_sum > av_sum * 0.1))
120         {
121             double* new_arr = new double[size - 1];
122             int j = 0, new_size = 0;
123             while (j < size)
124             {
125                 if (i != j)
126                 {
127                     new_arr[new_size] = arr[j];
128                     j++;
129                     new_size++;
130                 }
131                 else j++;
132             }
133
134             i = 0;
135             for (int k = 0; k < new_size; k++)
136             {
137                 arr[k] = new_arr[k];
138             }
139
140             size = new_size;
141             delete[] new_arr;
142         }
143         else i++;
144     }
145
146     cout<<"Середнє значення: "<<av_sum<<endl;
147
148     cout<<"Масив з видаленими елементами: ";
149     print_arr(arr, size);
150
151     delete[] arr;
152     return 0;
153 }

```

Масив випадкових чисел: 77 72 26 67 5 51 55 88 1 63

Мінімум :1

Максимум :88

Масив зі зміненим мінімум і максимумом: 77 72 26 67 5 51 55 1 88 63

Середнє значення: 50.5

Масив з видаленими елементами: 26 5 51 55 1

PS C:\Users\dimat> □

Завдання №2 Epic 4 Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 5

```
1  #include<iostream>
2  #include<cstdlib>
3  #include<ctime>
4  using namespace std;
5  typedef unsigned int uint;
6
7  //заповнення матриці випадковими числами
8  int rand_matrix (uint* arr, uint rows, uint columns)
9  {
10     srand(static_cast<unsigned int>(std::time(0)));
11     for (int i = 0; i < rows; i++)
12     {
13         for (int j = 0; j < columns; j++)
14         {
15             *(arr + i * columns + j) = 1 + rand() % 100;
16         }
17     }
18
19     return 0;
20 }
21
22 //заповнення матриці випадковими числами
23
24 // функція для виведення матриці
25 int print_matrix (uint* arr, uint rows, uint columns)
26 {
27     for (int i = 0; i < rows; i++)
28     {
29         for (int j = 0; j < columns; j++)
30         {
31             cout<<*(arr + i * columns + j)<<" ";
32         }
33         cout<<endl;
34     }
35
36     return 0;
37 }
38 //функція для виведення матриці
39
```

```
40 //знаходження максимального елемента в заданому рядку
41 int max_element_in_row(uint* arr, uint num_row, uint columns)
42 {
43     uint max = *(arr + (num_row - 1) * columns);
44     for (int i = 0; i < columns; i++)
45     {
46         if (max < *(arr + (num_row - 1) * columns + i))
47         {
48             max = *(arr + (num_row - 1) * columns + i);
49         }
50     }
51
52     return max;
53 }
54 //знаходження максимального елемента в заданому рядку
55
```

```

//циклічний зсув рядка
int new_row(uint* arr, uint* new_arr, uint num_row, uint columns, uint max)
{
    max %= columns;

    uint i = 0, j = columns - max;
    while (i < columns)
    {
        if (j < columns)
        {
            *[new_arr + (num_row - 1) * columns + i] = *(arr + (num_row - 1) * columns + j);
            j++;
            i++;
        }
        else j = 0;
    }

    return 0;
}
//циклічний зсув рядка

```

```

78  int main()
79  {
80      uint arr[100][100];
81      uint rows, columns;
82      cout<<"Введіть кількість рядків: ";
83      cin>>rows;
84
85      cout<<"Введіть кількість стовпців: ";
86      cin>>columns;
87      cout<<endl;
88
89      rand_matrix(&arr[0][0], rows, columns);
90
91      cout<<"Початкова матриця: \n";
92      print_matrix(&arr[0][0], rows, columns);
93
94      uint num_row;
95      cout<<"Введіть номер рядка в якому хочете знайти максимум: ";
96      cin>>num_row;
97      printf("Максимальний елемент в %d рядку: %d\n", num_row, max_element_in_row(&arr[0][0], num_row, columns));
98
99      uint new_arr[rows][columns]{};
100
101      for (uint i = 1; i <= rows; i++)
102      {
103          max = max_element_in_row(&arr[0][0], i, columns);
104          new_row(&arr[0][0], &new_arr[0][0], i, columns, max);
105      }
106
107      cout<<"Змінена матриця: \n";
108      print_matrix(&new_arr[0][0], rows, columns);
109
110
111      return 0;
112  }

```

```

Введіть кількість рядків: 4
Введіть кількість стовпців: 4

```

Початкова матриця:

```

100 26 81 42
6 79 61 11
86 46 76 80
13 24 7 25

```

Введіть номер рядка в якому хочете знайти максимум: 3

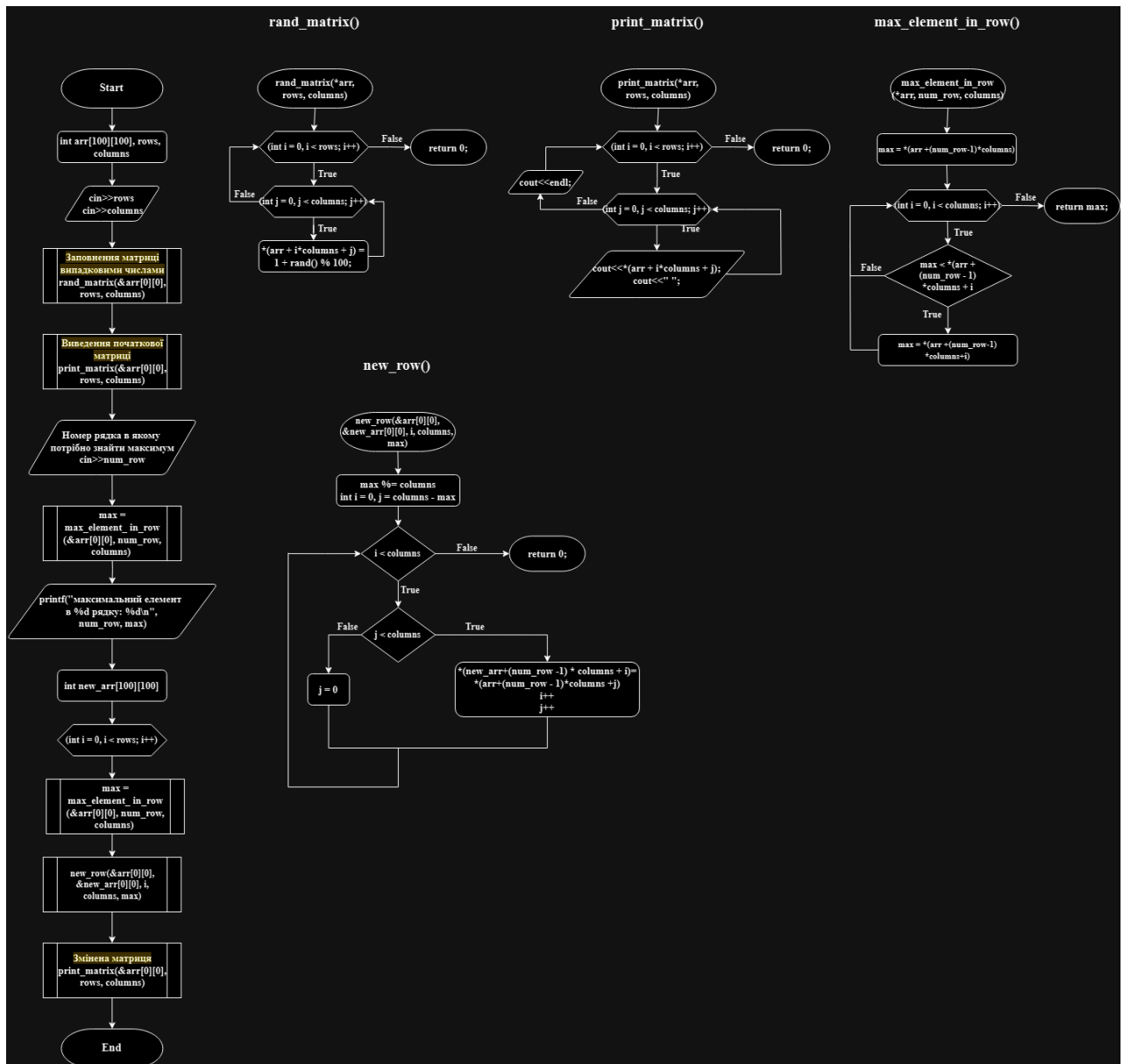
Максимальний елемент в 3 рядку: 86

Змінена матриця:

```

100 26 81 42
79 61 11 6
76 80 86 46
25 13 24 7

```



Завдання №3 Epic 4 Task 5 - Lab# programming: Algotester Lab 2

```
1  #include<iostream>
2  using namespace std;
3
4  int bubble_sort( int *arr, int len)
5  {
6      int change;
7      for (int i = 0; i < len - 1; i++)
8      {
9          for (int j = i + 1; j < len; j++)
10         {
11             if (arr[i] > arr[j])
12             {
13                 change = arr[i];
14                 arr[i]=arr[j];
15                 arr[j]=change;
16             }
17         }
18     }
19
20     return 0;
21 }
22
23
24 int main()
25 {
26     int n;
27     int arr[100000];
28
29     cin>>n;
30     for (int i = 0; i < n; i++)
31     {
32         cin>>arr[i];
33     }
34
35     bubble_sort(arr,n);
36
37     if (n == 1) cout<<0<<endl;
38     else if (arr[n-1] - arr[1] < arr[n-2] - arr[0]) cout<<arr[n-1] - arr[1]<<endl;
39     else cout<<arr[n-2] - arr[0]<<endl;
40
41     return 0;
42 }
```

```
PS C:\Users\dimat> & 'c:\Users\dimat\
out=Microsoft-MIEngine-Out-xqx5wh03.il
mi'
5
1 2 2 4 4
2
PS C:\Users\dimat> █
```


Завдання №4 Epic 4 Task 6 - Lab# programming: Algotester Lab 3

```
1  #include<iostream>
2  #include<string>
3  using namespace std;
4
5  int compresion(string s)
6  {
7      int len = 1;
8
9      for (int i = 1; i <= s.length(); i++)
10     {
11         if (s[i] == s[i-1])
12         {
13             len++;
14         }
15         else
16         {
17             cout<<s[i-1];
18             if (len > 1) cout<<len;
19             len = 1;
20         }
21     }
22
23     return 0;
24 }
25
26 int main()
27 {
28     string s;
29     cin>>s;
30
31     compresion(s);
32     return 0;
33 }
```

```
PS C:\Users\dimat> & 'c:\Users\dimat\out=Microsoft-MIEngine-Out-ufuez51z.c
mi'
AAAABBBCQ000
A4B3CQ4
PS C:\Users\dimat> 
```

Завдання №5 Epic 4 Task 7 - Practice# programming: Class Practice Task

```
1  #include<iostream>
2  #include<string>
3  using namespace std;
4
5  bool is_palindrom (const string& s, int begin, int end)
6  {
7      if (begin > end)
8      {
9          return true;
10     }
11     else if (s[begin] == s[end])
12     {
13         return (s, begin + 1, end - 1);
14     }
15     else return false;
16 }
17 bool is_palindrom (int num)
18 {
19     int m = 0;
20     int n = num;
21     while (n > 0)
22     {
23         m = m * 10 + n % 10;
24         n /= 10;
25     }
26
27     if (num == m)
28     {
29         return true;
30     }
31     else
32     {
33         return false;
34     }
35 }
36
```

```
36
37 int main()
38 {
39     string s;
40     int num;
41     cout<<"Введіть рядок: ";
42     cin>>s;
43     if (is_palindrom(s, 0, s.length() - 1))
44     {
45         cout<<"Введений рядок є паліндромом\n\n";
46     }
47     else cout<<"Введений рядок не є паліндромом\n\n";
48
49     cout<<"Введіть число: ";
50     cin>>num;
51     if (is_palindrom(num))
52     {
53         cout<<"Введене число є паліндромом\n\n";
54     }
55     else cout<<"Введене число не є паліндромом\n\n";
56
57     return 0;
58 }
```

```
Введіть рядок: sdaDADAD
Введений рядок не є паліндромом
```

```
Введіть число: 123456
Введене число не є паліндромом
```

```
PS C:\Users\dimat> █
```

```
Введіть рядок: abcdcba
Введений рядок є паліндромом
```

```
Введіть число: 123454321
Введене число є паліндромом
```

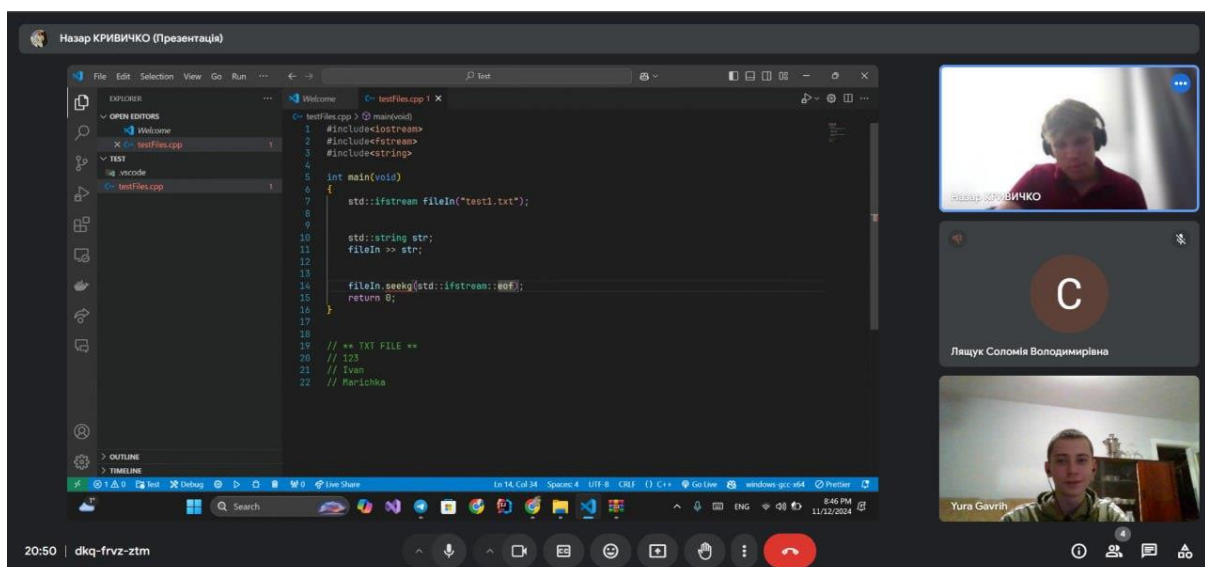
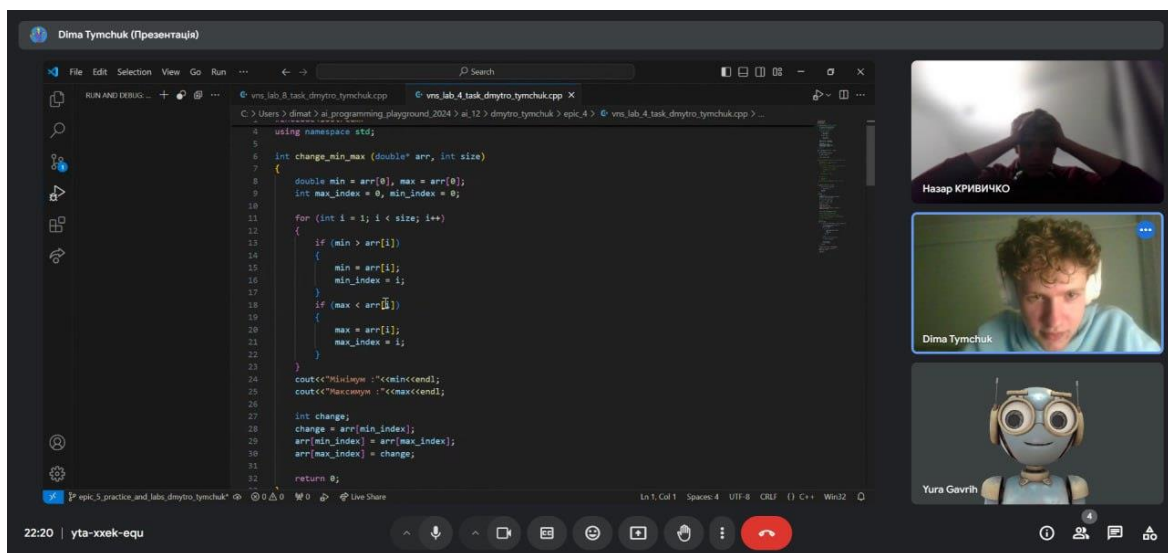
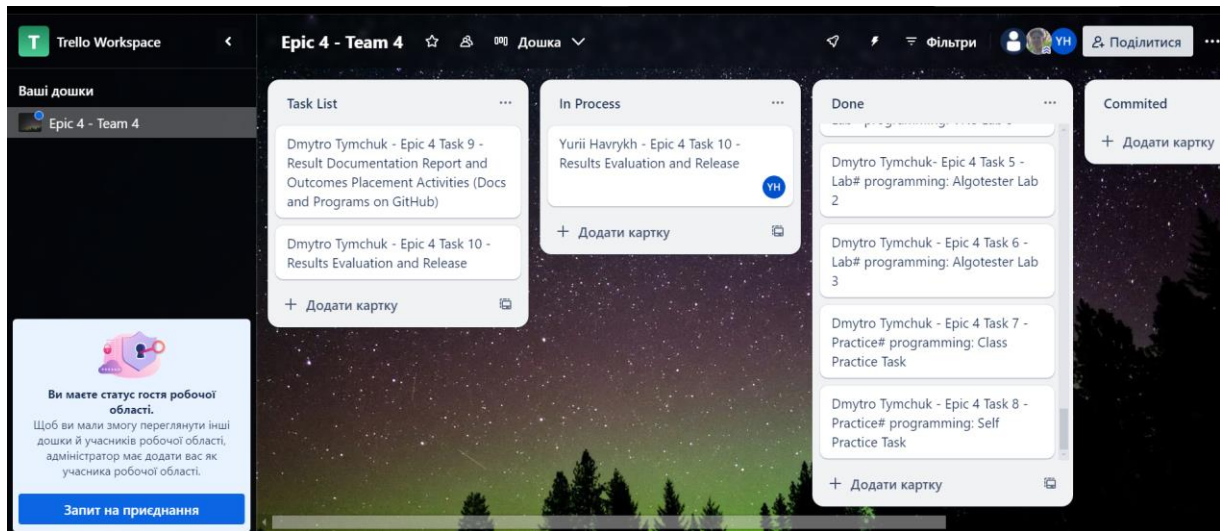
```
PS C:\Users\dimat> █
```

Завдання №6 Epic 4 Task 8 - Practice# programming: Self Practice Task

```
1  //Зуби(182)
2  #include<iostream>
3  using namespace std;
4  typedef unsigned int uint;
5
6  int main()
7  {
8      uint n, k, arr[100000];
9
10     cin>>n>>k;
11     for (int i = 0; i < n; i++)
12     {
13         cin>>arr[i];
14     }
15
16     uint max_len = 0, len = 0, i = 0, j = 0;
17     while (i < n)
18     {
19         if (arr[i] >= k)
20         {
21             j = i;
22             len = 0;
23             while (arr[j] >= k)
24             {
25                 len++;
26                 j++;
27             }
28
29             if (max_len < len) max_len = len;
30             i = j;
31         }
32         else i++;
33     }
34
35     cout<<max_len<<endl;
36
37     return 0;
38 }
```

```
mi'
7 4
7 1 4 7 6 3 4
3
PS C:\Users\dimat> █
```

Робота в команді



Висновок:

Під час виконання лабораторної роботи, я покращив свої навички в роботі з одновимірними та двовимірними масивами. Вивчив що таке вказівники та посилання. Вивчив нові алгоритми обробки масивів (зокрема сортування та швидкого пошуку)