Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Львівська політехніка»

Кафедра систем штучного інтелекту

A blue and white logo

Description automatically generated

**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:*** «Мови та парадигми програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи №4

ВНС Лабораторної Роботи №5

Алготестер Лабораторної Роботи №2

Алготестер Лабораторної Роботи №3

Практичних Робіт №4

**Виконав:**

Студент групи ШІ-13

Орза Євгеній Сергійович

# **Тема роботи:**

Робота з різними видами масивів та їх обробка

# **Мета роботи:**

Дослідження масивів, створення функцій для їх обробки, вдосконалення знань, виконання лабораторних робіт із здобутими знаннями

# **Теоретичні відомості:**

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

* Тема №1: Вивчення теоретичних аспектів.
* Тема №2: Лабораторна робота 1, Завдання 1, 2: VNS Lab 4.
* Тема №3: Лабораторна робота 2, Завдання 1, 2: VNS Lab 5.
* Тема №4: Лабораторна робота 3, Завдання 1: Algotester Lab 2.
* Тема №5: Лабораторна робота 4, Завдання 1: Algotester Lab 3.
* Тема №6: Практичне завдання: Class Practice Task.
* Тема №7: Практичне завдання: Self Practice Task.
* Тема №8: Розуміння вимог та задач. Створення блок-схем для завдань 3-8.
* Тема №9: Результати документації та Звіт про виходи та заходи (документи та програми на GitHub).
* Тема №10: Оцінка результатів та Випуск.Індивідуальний план опрацювання теорії:
* Тема №1: Вивчення теоретичних аспектів.
  + Джерела Інформації
    - <https://acode.com.ua/urok-81-bagatovymirni-masyvy/#toc-0>
    - <http://cpp.dp.ua/rekursyvni-funktsiyi/>
    - <https://acode.com.ua/urok-77-masyvy/>
    - https://acode.com.ua/urok-84-vkazivnyky/
  + Що опрацьовано:
    - Робота з масивом.
    - Досконаліше вивчено роботу з рекурсивними функціями.
    - Вказівники та робота з ними.
  + Статус: Ознайомлений частково

# **Виконання роботи:**

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

Завдання №1 Лабораторна робота: VNS Lab 4.

* 12 варіант
* Робота з масивом, знаходження максимального мінімального, видалення елементів масиву.

Завдання №2 Лабораторна робота: VNS Lab 5.

* 12 варіант
* Робота з двохвимірним масивом, циклічне здвигування.

Завдання №3 Практичне завдання: Class Practice Task.

* Загальний варіант
* Визначити чи слово буде паліндромом.

Завдання №4 Практичне завдання: Self Practice Task.

* Удосконалена версія Class Practice.
* Вирішена проблема коли вводится тільки числа, створена безперервна робота програми.

Завдання №5 Практичне завдання: Algotester lab 2.

* 3 варіант.
* Завдання з дронами, про роботу з елементами масиву.

Завдання №6 Практичне завдання: Algotester lab 3.

* 2 варіант.
* Перевірка двох масивів на кількість однакових та унікальних значень.

## **2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:**

* Завдання №1 Лабораторна робота: VNS Lab 4.
  + 1 година
* Завдання №2 Лабораторна робота: VNS Lab 5.
  + 1 година
* Програма №3 Class Practice Task
  + 1 година 20 хвилин
* Програма №4 Self Practice Task.
  + Блок-схема: Рисунок 1 блок-схема Self Practice
  + 1 година 20 хвилин
* Завдання №5 Практичне завдання: Algotester lab 2.
  + 1 година
* Завдання №6 Практичне завдання: Algotester lab 3.
  + 1 година

## **3. Блок схеми до завдань:**

* **Програма №4 Self Practice Task.**

Зображення, що містить текст, схема, знімок екрана, Креслення

Автоматично згенерований опис

Рисунок 1 Self Practice Task.

## **4. Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:**

Завдання №1 Лабораторна робота: VNS Lab 4. <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/699/commits/abe223717fe7cea55a435c7889b3eadcea77e774#diff-b6abd6ac6446aa0bc4907e543889e95e14520ac58f0acb4c3a35e3ba13bc0070>

*#include* <iostream>

*#include* <bits/stdc++.h>

*using* *namespace* std;

int main (){

    int array[*10*];

    int indexOfMax, indexOfMin;

    int midle, sum, num;

*for*(int i *=* *0*; i *<* *10*; i*++*){

            int random *=* rand() *%* *1000*;

            array[i] *=* random;

        }

*for*(int i *=* *0*; i*<10*; i*++*){

            cout *<<* array[i] *<<* " ";

        }

        cout *<<* endl;

    int n *=* *sizeof*(array) */* *sizeof*(array[*0*]);

    int min *=* *\**min\_element(array, array *+* n);

    int max *=* *\**max\_element(array, array *+* n);

*for*(int i *=* *0*; i *<* *10*; i*++*){

*if*(array[i] *>=* max ){

        indexOfMax *=* i;

    }

*if*(array[i] *<=* min){

            indexOfMin *=* i;

    }

    }

    array[indexOfMax] *=* min;

    array[indexOfMin] *=* max;

*for*(int i *=* *0*; i*<10*; i*++*){

            cout *<<* array[i] *<<* " ";

        }

    cout *<<* endl;

*for* (int i *=* *0*; i *<* *10*; i*++*) {

        num *=* array[i];

        sum *+=* num;

    }

    midle *=* sum */* *10*;

    cout *<<* midle *<<* endl;

    int midle10 *=* (((midle*/100*)*\*10*) *+* midle);

    cout *<<* midle10 *<<* endl;

    int newSize *=* *0*;

*for* (int i *=* *0*; i *<* *10*; i*++*) {

*if* (array[i] *<* midle10) {

            array[newSize] *=* array[i];

            newSize*++*;

        }

    }

*for*(int i *=* *0*; i *<* newSize; i*++*){

        cout *<<* array[i] *<<* " ";

    }

*return* *0*;

}

Код VNS lab 4

Завдання №2 Лабораторна робота: VNS Lab 5. <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/699/commits/abe223717fe7cea55a435c7889b3eadcea77e774#diff-05e80b9308419e93da20f5c8648802b22123a8bd1b1f4f1349b82a351ebc1ce6>

*#include* <iostream>

int FindMaxElement(int *arr*[], int *size*){

    int MaxElement *=* *arr*[*0*];

    int MaxIndex *=* *0*;

*for*(int i *=* *0*; i *<* *size*; i*++*){

*if*(*arr*[i] *>* MaxElement){

            MaxElement *=* *arr*[i];

            MaxIndex *=* i;

        }

    }

*return* MaxIndex;

}

void cycleShift(int *arr*[], int *size*, int *maxIndex*){

    int *\**arrayshift *=* *new* int[*size*];

*for*(int i *=* *0*; i *<* *size*; i*++*){

        arrayshift[i] *=* *arr*[(i *+* *maxIndex*) *%* *size*];

    }

*for* (int i *=* *0*; i *<* *size*; *++*i) {

*arr*[i] *=* arrayshift[i];

    }

*delete[]* arrayshift;

}

void MaxAndShift(int *arr*[][*4*], int *rows*, int *cols*){

*for*(int i *=* *0*; i *<* *rows*; i*++*){

        int maxIndex *=* FindMaxElement(*arr*[i], *cols*);

        cycleShift(*arr*[i], *cols*, maxIndex);

    }

*for* (int i *=* *0*; i *<* *rows*; *++*i) {

*for* (int j *=* *0*; j *<* *cols*; *++*j) {

            std::cout *<<* *arr*[i][j] *<<* " ";

        }

        std::cout *<<* std::endl;

    }

}

int main(){

    const int a *=* *3*;

    const int b *=* *4*;

    int Matrix[a][b] *=* {

        {*1*, *2*, *3*, *4*},

        {*5*, *6*, *7*, *8*},

        {*9*, *10*, *11*, *12*}

    };

    MaxAndShift(Matrix, a, b);

*return* *0*;

}

Код VNS lab 5

Завдання №3 Class Practice Task <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/699/commits/abe223717fe7cea55a435c7889b3eadcea77e774#diff-8eb98b13c52583ba98eeb3f05382ea5536e53c0a623087473a5eaa3647492ea9>

*#include* <iostream>

*#include* <string>

*#include* <vector>

*#include* <cstring>

*using* *namespace* std;

bool isPalindrome (const string *str*){

     bool Palindrome *=* false;

     string stringArray[*str*.*length*()];

     int lengthOfWord *=str*.*length*();

     string word *=* *str*;

*for* (int i *=* *0*; i *<* lengthOfWord; i*++*)

     {

      stringArray[i] *=* string(word);

    }

    char*\** char\_array *=* *new* char[lengthOfWord *+* *1*];

     strcpy(char\_array, word.*c\_str*());

*for*(int i *=* *0*; i *<* (lengthOfWord*/2*); i*++*){

        char a *=* char\_array[(lengthOfWord*/2*) *-* (i *+* *1*)];

        char b *=* char\_array[(lengthOfWord*/2*) *+* (i *+* *1*)];

*if* (a *==* b){

            Palindrome *=* true;

        }*else*{

            Palindrome *=* false;

        }

    }

*return* Palindrome;

}

bool isPalindrome (int *num*){

        bool Palindrome *=* true;

        std::vector*<*int*>* result;

*while* (*num* *>* *0*) {

        result.*insert*(result.*begin*(), *num* *%* *10*);

*num* */=* *10*;

    }

    std::vector*<*int*>* resultArray *=* result;

    int size *=* resultArray.*size*();

*for*(int i *=* *0*; i *<* size*/2*; i*++*){

        int a *=* result*[*(size*/2*) *-* (i *+* *1*)*]*;

        int b *=* result*[*(size*/2*) *+* (i *+* *1*)*]*;

*if* (a *!=* b){

            Palindrome *=* false;

        }

    }

*return* Palindrome;

}

int main() {

    string exmp1 *=* "level";

    string exmp2 *=* "scam";

    string exmp3 *=* "Artificial Intelligence";

    int exmp4 *=* *12321*;

    int exmp5 *=* *123321*;

*if*(isPalindrome(exmp1) *==* *1*){

        cout *<<* exmp1 *<<* " - Is palindrome" *<<* endl;

    }*else*{

        cout *<<* exmp1 *<<*" isn`t palindrome" *<<* endl;

    }

*if*(isPalindrome(exmp3) *==* *1*){

        cout *<<* exmp3 *<<* " - Is palindrome" *<<* endl;

    }*else*{

        cout *<<* exmp2 *<<*" isn`t palindrome" *<<* endl;

    }

*if*(isPalindrome(exmp3) *==* *1*){

        cout *<<* exmp3 *<<* " - Is palindrome" *<<* endl;

    }*else*{

        cout *<<* exmp3 *<<*" isn`t palindrome" *<<* endl;

    }

*if*(isPalindrome(exmp4) *==* *1*){

        cout *<<* exmp4 *<<* " - Is palindrome" *<<* endl;

    }*else*{

        cout *<<* exmp4 *<<*" isn`t palindrome" *<<* endl;

    }

*if*(isPalindrome(exmp5) *==* *1*){

        cout *<<* exmp5 *<<* " - Is palindrome" *<<* endl;

    }*else*{

        cout *<<* exmp5 *<<*" isn`t palindrome" *<<* endl;

    }

*return* *0*;

}

Код Class Practice Task

Завдання №4 Algotester lab 2 <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/699/commits/abe223717fe7cea55a435c7889b3eadcea77e774#diff-6e683c1cd138004832f8384ed91e1d71d7624bd2b5888db37bb1f4bec264958d>

*#include* <iostream>

*using* *namespace* std;

int main ( ) {

    int i;

    cin *>>* i;

*if* (i *<* *1* *||* i *>* *1000*){

*return* *0*;

    }

    int N[i];

*for* (int n *=* *0*; n *<* i; n*++*){

        cin *>>* N[n];

    }

    int dron\_pos1 *=* *1*; *// Start from 1 to match the problem statement*

    int dron\_pos2 *=* i; *// Start from i to match the problem statement*

*while*((dron\_pos1 *<* dron\_pos2) *&&* (dron\_pos2 *-* dron\_pos1 *>* *1*)){

        dron\_pos1 *=* dron\_pos1 *+* N[dron\_pos1 *-* *1*];

        dron\_pos2 *=* dron\_pos2 *-* N[dron\_pos2 *-* *1*];

    }

    cout*<<*dron\_pos1 *<<* " " *<<* dron\_pos2*<<*endl;

*if* (dron\_pos1 *==* dron\_pos2){

        cout *<<* "Collision"*<<* endl;

    } *else* *if* (dron\_pos2 *-* dron\_pos1 *==* *1*){

        cout *<<* "Stopped" *<<* endl;

    } *else* *if* (dron\_pos1 *>* dron\_pos2 *||* dron\_pos1 *<* dron\_pos2){

        cout *<<* "Miss" *<<* endl;

    }

*return* *0*;

}

Код Algotester lab 2

Завдання №5 Algotester lab 3 <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/699/commits/abe223717fe7cea55a435c7889b3eadcea77e774#diff-7d77f8305ce783dcfbf9774582d4eb879851feeece20f9d0d7fe8a94e5b6bebd>

*#include* <iostream>

int main(){

int N, M;

int count *=* *0*;

int uncount *=* *0*;

std::cin *>>* N;

int arr1[N];

*for* (int i *=* *0*; i *<* N; i*++*){

    std::cin*>>*arr1[i];

}

std::cin *>>* M;

int arr2[M];

*for* (int i *=* *0*; i *<* M; i*++*){

    std::cin*>>*arr2[i];

}

*for* (int i *=* *0*; i *<* N; i*++*){

*for*(int b *=* *0*; b *<* M; b*++*){

*if*(arr1[i] *==* arr2[b]){

        count *=* count *+* *1*;

    }

    }

}

uncount *=* (M *+* N) *-* count;

std::cout *<<* count *<<* std::endl;

std::cout *<<* uncount *<<* std::endl;

}

Код Algotester lab 3

## **5. Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:**

Завдання №1 VNS Lab 4

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

Тест VNS Lab 4

Час затрачений на виконання завдання: 1 година

Завдання №2 VNS lab 5

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, число

Автоматично згенерований опис

Тест VNS lab 5

Час затрачений на виконання завдання: 1 година

Завдання №3 Class Practice Task

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

Тест Class Practice Task

Час затрачений на виконання завдання: 1 година 20 хвилин

Завдання №4 Self Practice Task.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Тест Class Practice Task

Час затрачений на виконання завдання : 1 година 20 хвилин

Завдання №5 Практичне завдання: Algotester lab 2.

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, типографія

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Автоматично згенерований опис

Тест Algotester lab 2

Час затрачений на виконання завдання: 3 години

Завдання №6 Практичне завдання: Algotester lab 3.

Зображення, що містить знімок екрана, Шрифт, типографія, дизайн

Автоматично згенерований опис

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Тест Algotester lab 3

Час затрачений на виконання завдання: 1 година

# **Посилання:**

* Pull Request: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground/pull/699>
* Algotester 2v3: <https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1518749>
* Algotester 3v2: <https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1518817>

# **Висновки:**

Підчас виконання цієї роботи були отримані та удосконалені знання про роботу з масивами, вказівниками, функціями та їх створення. Удосконалено навички створення Flow Charts.