Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Львівська політехніка»

Кафедра систем штучного інтелекту



**Звіт**

про виконання

**Лабораторних та практичних робіт № 4**

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

***з розділу***: «Прості структури даних. Одновимірні масиви. Двовимірні масиви. Алгоритми обробки»

***Виконав:***

студент групи ШІ-11

Квіт Данило Романович

# **Тема роботи:**

Прості структури даних. Одновимірні масиви. Двовимірні масиви. Алгоритми обробки.

# **Мета роботи:**

Навчитися використовувати одновимірні і двовимірні масиви. Зробити задачі з ВНС, Algotester.

# **Теоретичні відомості:**

1. Теоретичні відомості з переліком важливих тем:

* Тема №1: Одновимірні масиви.
* Тема №2: Двовимірні масиви.

1. Індивідуальний план опрацювання теорії:

* Тема №1: Одновимірні масиви.
  + Джерела Інформації:
    - [Стаття](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_arrays.asp)
  + Що опрацьовано:
    - Ознайомився з одновимірними масивами і алгоритмами їх обробки.
  + Статус: Ознайомлений
  + Початок/ завершення опрацювання теми: 6.12.2023 -- 7.12.2023
* Тема №2: Двовимірні масиви.
  + Джерела Інформації:
    - [Стаття](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_arrays_multi.asp)
  + Що опрацьовано:
    - Опрацьовано двовимірні масиви і алгоритми обробки з ними.
  + Статус: Ознайомлений
  + Початок / звершення опрацювання теми: 6.12.2023 -- 7.12.2023

# **Виконання роботи:**

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

VNS\_Lab\_4 (18):

A white background with black text

Description automatically generated

VNS\_Lab\_5 (18):

A close up of a text

Description automatically generated

Algo\_Lab\_2. (2):

* 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 Nnew−1 (розмір нового масиву після видалення елементів), який буде відображати суми сусідніх елементів

нового масиву.

Далі необхідно вивести масив сум на екран.

Algo\_Lab 3 (3):

* Вам дана стрічка s.
* Ваше завдання зробити компресію стрічки, тобто якщо якась буква йде більше одного разу підряд у стрічці замінити її на букву + кількість входжень підряд.

Class\_Practice\_Work:

* Реалізувати програму, яка перевіряє, чи дане слово чи число є паліндромом за допомогою рекурсії.

Self\_Practice\_algo\_1 (Algotester\_Lab\_3v2)

* Вам дано 2 масиви розміром N та M. Значення у цих масивах унікальні.
* Ваше завдання вивести у першому рядку кількість елементів, які наявні в обох масивах одночасно, у другому кількість унікальних елементів в обох масивах разом.

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

VNS\_Lab\_4

A diagram of a program

Description automatically generated

- Планований час на реалізацію 30 хв

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

VNS\_Lab\_4 (18):

#include <iostream>  
using namespace std;  
void show(int a[], int n,int k){  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 cout << a[(i+k)%n] << ' ';  
 }  
 cout << '\n';  
}  
int main(){  
 int n;  
 cout << "array size";  
 cin >> n;  
 int\* a = new int[n];  
 for(int i=0;i<n;i++) cin >> a[i];  
 cout << "k : ";  
 int k;  
 cin >> k;  
 k--;  
 show(a, n, k);  
 a[n] = a[0];  
 int\* b = new int[(n+2)/2];  
 a[n+1] = a[n-1];  
 for(int i=0;i<(n+2)/2;i++){  
 b[i] = a[2\*i];  
 }  
 delete[] a;  
 a = b;  
 n = (n+2)/2;  
 show(b,n,k);  
 return 0;  
}

VNS\_Lab\_5 (18):

#include <iostream>  
using namespace std;  
int n;  
int\* c;  
void change\_raws(int\*\* a,int x, int y){  
 c = a[x];  
 a[x] = a[y];  
 a[y] = c;  
}  
void change\_col(int\*\* a,int x, int y){  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 int r = a[i][x];  
 a[i][x] = a[i][y];  
 a[i][y] = r;  
 }  
}  
pair<int,int> find\_el(int\*\* a, int i1\_given, int i2\_given){  
 int max = a[i1\_given][n-1-i2\_given];  
 int i\_res = i1\_given;  
 int j\_res = n-1-i2\_given;  
 for(int i=i1\_given;i<=i2\_given;i++){  
 for(int j=n-1-i2\_given;j<=n-1-i1\_given;j++){  
 if(a[i][j]>max){  
 i\_res = i;  
 j\_res = j;  
 max = a[i][j];  
 }  
  
 }  
 }  
 return pair<int,int>(i\_res,j\_res);  
}  
bool check(int\*\* a){  
 for(int i=0;i<n-1;i++) if(a[i][n-1-i]<=a[i+1][n-2-i]) return false;  
 return true;  
}  
int main(){  
 cin >> n;  
 int \*\*a = new int\*[n];  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 a[i] = new int[n];  
 for(int j=0;j<n;j++){  
 cin >> a[i][j];  
 }  
 }  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 int t1 =find\_el(a,i,n-1).first;  
 int t2 =find\_el(a,i,n-1).second;  
 change\_raws(a,i,t1);  
 change\_col(a,n-1-i,t2);  
 }  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 for(int j=0;j<n;j++){  
 cout << a[i][j] << ' ';  
 }  
 cout << '\n';  
 }  
 cout << (check(a)?"Yes":"No");  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 delete[] a[i];  
 }  
 delete[] a;  
}

Завдання №3 Algotester Lab 2

#include <iostream>  
using namespace std;  
int main() {  
 int n;  
 cin >> n;  
 int l = n;  
 int \*a = new int[n];  
 int \*r = new int[3];  
 for (int i = 0; i < n; i++) cin >> a[i];  
 cin >> r[0] >> r[1] >> r[2];  
 int \*k = new int[l];  
 for (int i = 0, j = 0; i < n; i++) {  
 if (a[i] == r[0]) {  
 r[0] = -1;  
 l--;  
 }  
 else if (a[i] == r[1]) {  
 r[1] = -1;  
 l--;  
 }  
 else if (a[i] == r[2]) {  
 r[2] = -1;  
 l--;  
 }  
 else {  
 k[j] = a[i];  
 j++;  
 }  
 }  
 if (l == 0) cout << 0;  
 else {  
 cout << --l << '\n';  
 for (int i = 0; i < l; i++) cout << k[i] + k[i + 1] << ' ';  
 return 0;  
 }  
}

Завдання №4 Algotester Lab 3

#include <iostream>  
using namespace std;  
int main(){  
 string s;  
 cin >> s;  
 string s\_compressed;  
 int j = 0;  
 for(int i=0;i<s.size();i++){  
 j++;  
 if(i==s.size()-1||s[i]!=s[i+1]){  
 s\_compressed+= s[i];  
 if(j!=1)s\_compressed+= to\_string(j);  
 j = 0;  
 }  
  
  
 }  
 for(char i: s\_compressed) cout << i;  
}

Завдання №5 Class Practice Work

Function file:

long long exp(long long x, int n){  
 if(n==0) return 1;  
 return x\*exp(x,n-1);  
}  
bool is\_pal(char\* a, int n){  
 if(n<2) return true;  
 if(\*a!=\*(a+n-1)) return false;  
 return is\_pal(a+1,n-2);  
}  
bool is\_pal(long long k, int n){  
 if(n<=2) return true;  
 if(k%10!=k/exp(10,n)) return false;  
 return is\_pal((k/10)%exp(10,n-1),n-2);  
}  
bool is\_pal(long long k, int n, char){  
  
 if(k/exp(10,n+1)==0) return is\_pal(k,n);  
 return is\_pal(k, n+1, 'q');  
}  
bool is\_pal(long long k){  
 return is\_pal(k,0, 'q');  
}

Testing file:

#include "self\_practice\_classwork\_danylo\_kvit.cpp"  
#include <iostream>  
using namespace std;  
int main(){  
 string s;  
 long long n = 0;  
 cin >> s;  
 bool is\_int=true;  
 for(int i=0;i<s.size();i++) {  
 if (s[i] != '0' && s[i] != '1' && s[i] != '2' && s[i] != '3' && s[i] != '4' && s[i] != '5' && s[i] != '6' &&  
 s[i] != '7' && s[i] != '8' && s[i] != '9') {  
 is\_int = false;  
 break;  
 }  
 else{  
 n = n\*10;  
 n+=(s[i]- to\_string(0)[0]);  
 }  
 }  
 cout << n;  
 char\* x = &s[0];  
 if(is\_int){if(is\_pal(n)) cout << "Yes\n";else cout << "No(int)\n";}  
 else if(is\_pal(x,s.size())) cout << "Yes\n";else cout << "No(str)\n";  
}

Завдання №6 Self Practice Work

#include <iostream>  
#include <vector>  
#include <bits/stdc++.h>  
using namespace std;  
int main(){  
 int n,m;  
 vector<int> a;  
 vector<int> b;  
 vector<int> c;  
 cin >> n;  
 for(int i=0;i<n;i++){  
 int input;  
 cin >> input;  
 a.push\_back(input);  
 }  
 cin >> m;  
 for(int i=0;i<m;i++){  
 int input;  
 cin >> input;  
 b.push\_back(input);  
 }  
 sort(a.begin(),a.end());  
 sort(b.begin(),b.end());  
 int i=0;  
 int j=0;  
 int ans=0;  
 while(i<n&&j<m){  
 if(a[i]==b[j]){  
 c.push\_back(a[i]);  
 ans++;  
 i++;  
 j++;  
 continue;  
 }  
 if(a[i]>b[j]){  
 c.push\_back(b[j]);  
 j++;  
 }  
 if(a[i]<b[j]){  
 c.push\_back(a[i]);  
 i++;  
 }  
 }  
 cout << ans << '\n';  
 cout << c.size()+n-i+m-j << '\n';  
}

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

VNS\_Lab\_4 (18):

A screenshot of a black background with numbers

Description automatically generated

Час затрачений на виконання завдання 20 хв

VNS\_Lab\_5 (18):

A number on a black background

Description automatically generated

Час затрачений на виконання завдання 20 хв

Algotester\_Lab\_2 (2)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Час затрачений на виконання завдання: 20 хв

Algotester\_Lab\_3 (3)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Час затрачений на виконання завдання 30 хв

Завдання №5 Class Practice Work

A screen shot of a computer

Description automatically generatedA screenshot of a phone

Description automatically generatedA black background with green text

Description automatically generatedA black background with green and white text

Description automatically generated

Час затрачений на виконання завдання 30 хв

Завдання №6 Self Practice Work

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Час затрачений на виконання завдання 20 хв

## **6. Кооперація з командою:**

A collage of a person flexing his muscles

Description automatically generated

# **Висновки:**

На цій лабораторній я навчився користуватися масивами та робити над ними операції.