Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 1 з дисципліни
«Основи програмування-1.
Базові конструкції»

«Багатовимірні масиви»

Варіант 28

Виконав студент ІП-11 Сідак Кирил Ігорович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Мета – опанувати технологію використання двовимірних масивів даних(матриць), навчитися розробляти алгоритми та програми із застосуванням матриць.

Варіант 28

У двох заданих дійсних квадратних матрицях розмірності n поміняти місцями їх головні діагоналі, попередньо упрядкувавши за збільшенням елементи цих діагоналей.

Постановка задачі:

Спочатку треба створити два динамічні двовимірні масиви розмірності n на т та заповнити їх випадковими дійсними числами з певного проміжку, потім в даних масивах за допомогою алгоритму сортування упорядкувати за збільшенням елементи головних діагоналей та замінити кожний елемент головної діагоналі одного масиву відповідним елементом головної діагоналі іншого масиву. Після цього потрібно видалити з пам'яті обидва динамічні масиви.

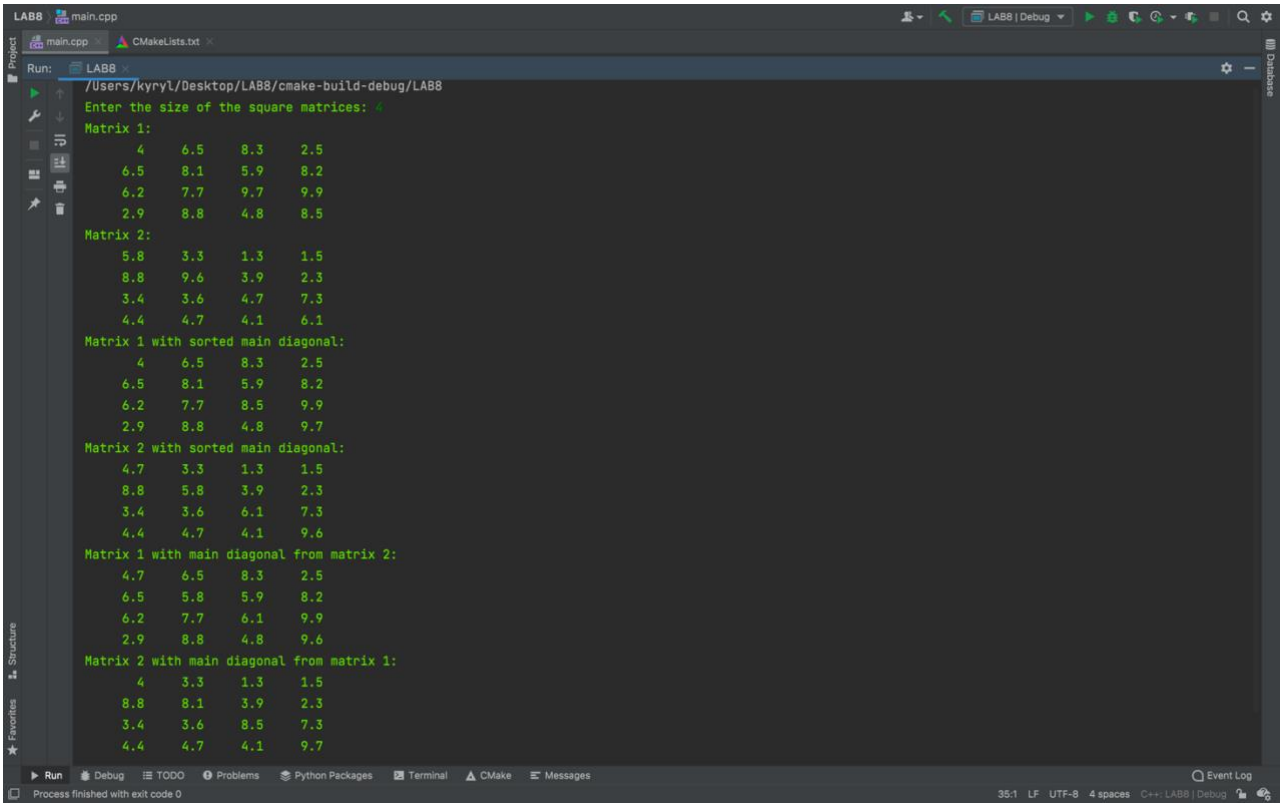
Програма на C++:

```
/*
Варіант
28
        У двох заданих дійсних квадратних матрицях розмірності n поміняти місцями їх
         головні діагоналі, попередньо упрядкувавши за збільшенням елементи цих діагоналей.*/
        #include <iostream>
        #include <ctime>
        #include <iomanip>
        using namespace std;
        double random_double(int, int); // Функція для генерація випадкового дісного числа з заданого проміжка
        double** generate_matrix(int, int); // Фукнція для створення матриці заданої розмірності
        void display_matrix(double**, int); // Функція для вивдення матриці
        void sort_diagonal(double**, int); // Функція для сортування елементів головної діагоналі за збільшенням
        void swap_diagonals(double**, double**, int); /* Функція для заміни головної діагоналі однієї матриці
        відповідною
         діагоналлю іншої матриці*/
        void delete_matrix(double**, int); // Функція для видалення двомірного масиву з пам'яті

        int main() {
            int n;
            double** matrix_1;
            double** matrix_2;
            srand(time(NULL));
            cout << "Enter the size of the square matrices: ";
            cin >> n;
            matrix_1 = generate_matrix(n, n);
```

```
    matrix_2 = generate_matrix(n, n);
    cout << "Matrix 1:\n";
    display_matrix(matrix_1, n);
    cout << "Matrix 2: \n";
    display_matrix(matrix_2, n);
    sort_diagonal(matrix_1, n);
    sort_diagonal(matrix_2, n);
    cout << "Matrix 1 with sorted main diagonal:\n";
    display_matrix(matrix_1, n);
    cout << "Matrix 2 with sorted main diagonal:\n";
    display_matrix(matrix_2, n);
    swap_diagonals(matrix_1, matrix_2, n);
    cout << "Matrix 1 with main diagonal from matrix 2:\n";
    display_matrix(matrix_1, n);
    cout << "Matrix 2 with main diagonal from matrix 1:\n";
    display_matrix(matrix_2, n);
    delete_matrix(matrix_1, n);
    delete_matrix(matrix_2, n);
    return 0;
}
double random_double(int min, int max) {
    double num;
    int rnd_of_max = rand()%(max + 1);
    double fraction = (double)(rnd_of_max) / max;
    num = min + rand()%(max - min) + fraction;
    return num;
}
double** generate_matrix(int rows, int columns) {
    double** matrix = new double*[rows];
    for (int i=0; i < rows; i++) {
            matrix[i] = new double[columns];
    }
    for (int i=0; i < rows; i++) {
        for (int j = 0; j < columns; j++) {
            matrix[i][j] = random_double(1, 10);
        }
    }
    return matrix;
}
void display_matrix(double** matrix, int size) {
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        for (int j = 0; j < size; j++) {
            cout << setw(8) << matrix[i][j];
```

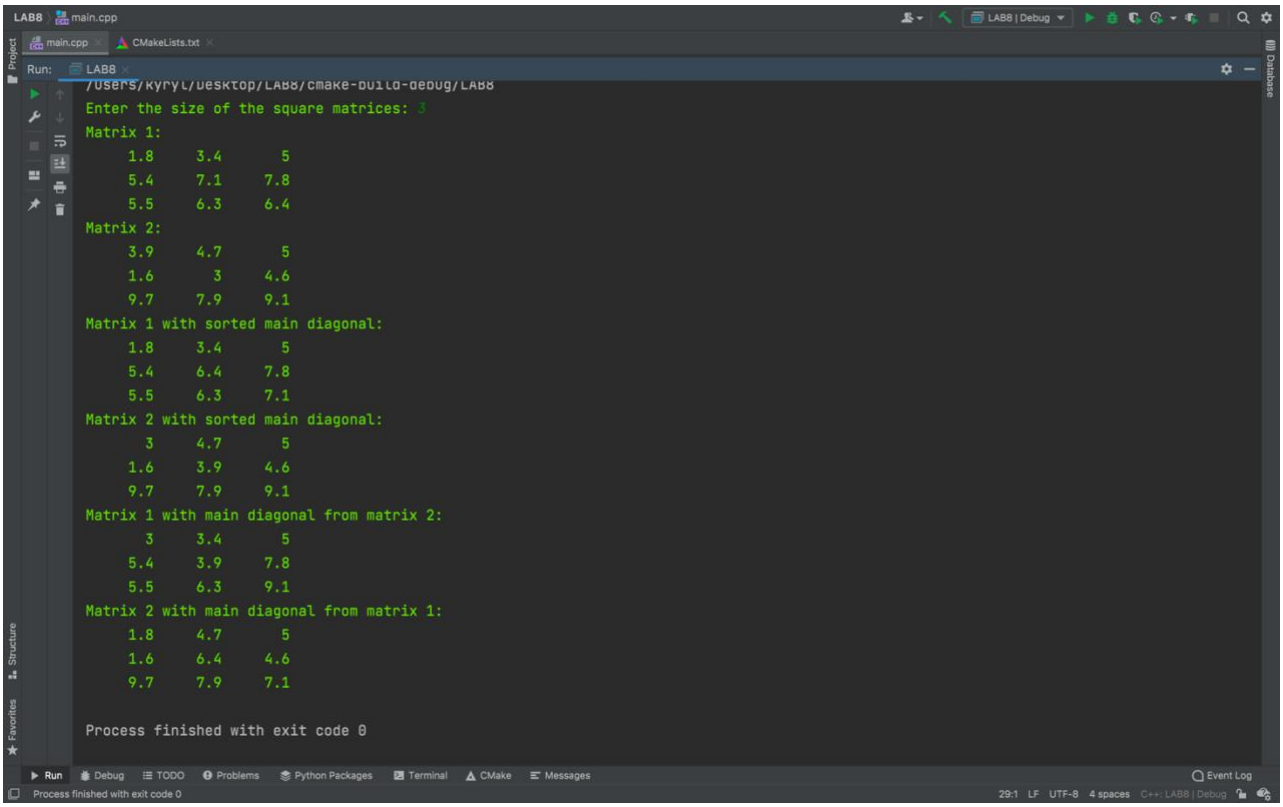
```
        }
        cout << '\n';
    }
}
void sort_diagonal(double** matrix, int size) {
    double temp_num;
    for (int i = 0; i < size - 1; i++) {
        for (int j = i + 1; j < size; ++j) {
            if (matrix[i][i] > matrix[j][j]) {
                temp_num = matrix[i][i];
                matrix[i][i] = matrix[j][j];
                matrix[j][j] = temp_num;
            }
        }
    }
}
void swap_diagonals(double** matrix_1, double** matrix_2, int size) {
    double temp_num;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        temp_num = matrix_1[i][i];
        matrix_1[i][i] = matrix_2[i][i];
        matrix_2[i][i] = temp_num;
    }
}
void delete_matrix(double** matrix, int size) {
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        delete[] matrix[i];
    }
    delete[] matrix;
}
```



Результат на C++:

Висновок

Отже, я дослідив двовимірні масиви, опанував технологію їх використання та написав алгоритм для заміни головних діагоналей двох двовимірних масивів,



попередньо створивши алгоритм для сортування їх елементів за збільшенням, та отримав коректний результат.