

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет України
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра інформаційних систем та технологій

Звіт
з лабораторної роботи № 7
«Багатовимірні масиви. Обробка двовимірних масивів»
з дисципліни
«Програмування – 1. Основи програмування»

Варіант № 25

Перевірів:

доц. Корнага Ярослав Ігорович

Виконала: Павлова Софія

Студентка гр. ІС-12 , ФІОТ

1 курс,

залікова книжка № ІС-1224

Лабораторна робота № 7

Тема: Багатовимірні масиви. Обробка двовимірних масивів.

Мета: Ознайомитися з особливостями двовимірного масиву та навчитися розробляти алгоритми та програми із застосуванням двовимірних масивів.

Обладнання: Персональні комп'ютери.

ЗАВДАННЯ

Завдання №1

1. У заданій квадратній матриці знайти суму значень елементів, що розташовані на головній діагоналі або вище від неї і є більшими за всі елементи, розташовані нижче від головної діагоналі.

Алгоритм:

1. Отримати значення кількості рядків та стовпців квадратної матриці та діапазон її значень. Створити багатовимірний масив.
2. Вибрати перший елемент нижче головної діагоналі і вважати його максимальним; запам'ятати індекс цього елемента.
3. Для елементів від наступного після вибраного і до останнього нижче головної діагоналі повторювати такі дії:
 - 3.1. Порівняти вибраний елемент і поточний.
 - 3.2. Якщо вибраний елемент менший за поточний, запам'ятати поточний елемент як максимальний, а його індекс — як індекс максимального елемента
 - 3.3. Збільшити лічильник циклу на одиницю.
4. Вибрати перший елемент на головній діагоналі й вище і порівнювати його з максимальним елементом нижче головної діагоналі. Для кожного такого елемента виконувати такі дії:
 - 4.1. Якщо поточний елемент більший за максимальний, додати його до суми.
 - 4.2. Збільшити лічильник циклу на одиницю.
5. Вивести суму.

Kod:

```
#include<iostream>
using namespace std;

float n, d;
int a[10][10];
//===== Функция создания квадратной матрицы =====//
void input() {
    srand((unsigned)(time(NULL))); //Инициализировать генератор случайных цифр
    cout << "Введите количество рядов и столбцов квадратной матрицы: ";
    cin >> n;
    if (n <= 0 || (n - int(n)) != 0) {
        cout << "\n-----\nN - не удовлетворяет условие\n-----\n";
        exit(0);
    }
    cout << "Введите диапазон рандомных цифр массива от 0 до ";
    cin >> d;
    if (d <= 0 || (d - int(d)) != 0) {
        cout << "\n-----\nD - не удовлетворяет условие\n-----\n";
        exit(0);
    }
    int d1 = d + 1;
    cout << "\n";
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j < n; j++) {
            a[i][j] = rand() % d1;
        }
    }
}
//===== Функция вывода квадратной матрицы =====//
void output() {
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j < n; j++) {
            cout << a[i][j] << "\t";
        }
        cout << "\n\n\n";
    }
    cout << "\n";
}
//===== Функция сумирования элементов =====//
void sum() {
    int max = 0, imax = 0, jmax = 0, sum = 0;
    //Поиск максимального элемента среди элементов ниже главной диагонали
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j < n; j++) {
```

```

        if (i > j && a[i][j] > max) {
            max = a[i][j];
            imax = i;
            jmax = j;
        }
    }
}
cout << "Максимальный элемент ниже главной диагонали = a[" << imax + 1 << "]" <<
jmax + 1 << "] = " << max << "\n";
cout << "\n";
//Сравнение элементов на главной диагонали и выше с максимальным и
суммирование
for (int i = 0; i < n; i++) {
    for (int j = 0; j < n; j++) {
        if (i <= j && a[i][j] > max) {
            cout << "Элемент выше главной диагонали > " << max << " = a[" << i + 1 <<
"]" << j + 1 << "] = " << a[i][j] << "\n";
            sum += a[i][j];
        }
    }
}
if (sum != 0) {
    cout <<
"\n/=====
=====\n";
    cout << "Сумма = " << sum << "\n";
    cout <<
"/=====
=====\n";
}
else {
    cout << "Элементов выше главной диагонали > " << max << " - НЕТ\n";
}
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Rus");

    input();

    cout << "Сгенерированная квадратная матрица:\n\n";
    output();

    sum();
}

```

Результат:

Введите количество рядов и столбцов квадратной матрицы: 5
Введите диапазон случайных цифр массива от 0 до 100

Сгенерированная квадратная матрица:

84	75	19	50	4
86	94	95	92	88
50	33	76	11	42
19	12	44	73	66
67	16	32	27	93

Максимальный элемент ниже главной диагонали = $a[2][1] = 86$

Элемент	выше	главной	диагонали	>	86	=	a[2][2]	=	94
Элемент	выше	главной	диагонали	>	86	=	a[2][3]	=	95
Элемент	выше	главной	диагонали	>	86	=	a[2][4]	=	92
Элемент	выше	главной	диагонали	>	86	=	a[2][5]	=	88
Элемент	выше	главной	диагонали	>	86	=	a[5][5]	=	93

```

=====
Сумма = 462
=====

```

Введите количество рядов и столбцов квадратной матрицы: 5
Введите диапазон случайных цифр массива от 0 до 100

Сгенерированная квадратная матрица:

81	65	64	62	36
40	11	60	76	92
17	94	91	94	31
77	35	74	10	46
3	41	48	14	78

Максимальный элемент ниже главной диагонали = $a[3][2] = 94$

Элементов выше главной диагонали > 94 - НЕТ

Рис. 1. Виведений результат виконання завдання 1

Висновки:

У ході виконання лабораторної роботи я дізналася про багатовимірні масиви в мові програмування C++, їх особливості роботи та принцип застосування.

Я навчилася розробляти алгоритми та програми із застосуванням багатовимірних масивів та використовувати їх для розв'язування за допомогою них поставлених математичних задач.