

Лабораторна робота № 8.

Тема заняття: Двовимірні масиви.

Мета: Одержання практичних навичок створення та використання двовимірних масивів в C++.

Зміст роботи.

Написати програму мовою C++:

Завдання 1

1. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість від'ємних елементів та вивести їх індекси.
2. Дано масив $A[m, n]$ дійсних чисел та число a . Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість елементів, рівних a , та вивести їх індекси.
3. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість елементів, які більші за -5 , але менші за 5 , та вивести їх індекси.
4. Дано масив $A[m, n]$ дійсних чисел. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість додатних елементів та вивести їх індекси.
5. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість нульових елементів та вивести їх індекси.
6. Дано масив $A[m, n]$ дійсних чисел. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість найменших елементів та вивести їх індекси.
7. Дано масив $A[m, n]$ дійсних чисел. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількість найбільших елементів та вивести їх індекси.
8. Дано масив $A[m, n]$ дійсних чисел. Вивести цей масив на екран, знайти у першому стовпці найбільший елемент, а в останньому – найменший. Вивести ці елементи на екран.
9. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цей масив на екран і підрахувати кількості нульових, додатних і від'ємних елементів у останньому стовпці.
10. Дано масив $A[m, n]$ із 0 та 1. Вивести цей масив на екран, підрахувати кількості 0 та 1.
11. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел від 0 до 100. Вивести на екран цей масив і рядок, у якому вперше зустрілося число 50. Якщо такого числа немає, то поінформувати про це.
12. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести на екран цей масив і рядок, у якому знаходиться найбільший елемент (він єдиний).
13. Дано масив $A[m, n]$ із 0 та 1. Вивести цей масив на екран і підрахувати кількість нульових рядків.
14. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цей масив на екран і вивести окремо рядки, у яких на останньому місці знаходиться найменший елемент рядка.
15. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цей масив на екран і вивести

окремо стовпчики, у яких на першому місці знаходиться найбільший елемент стовпчика.

Завдання 2

1. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести його на екран, знайти мінімальний елемент у кожному стовпчику і замінити його на 0. Вивести новий масив на екран.
2. Дано масив $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести його на екран, знайти максимальний елемент у кожному рядку і замінити його на 1. Вивести новий масив на екран.
3. Дано матрицю $A[m, m]$ дійсних чисел. Вивести її на екран, поміняти місцями дві діагоналі матриці. Вивести нову матрицю.
4. Дано матрицю $A[m, m]$ цілих чисел. Вивести її на екран і визначити, чи є вона симетричною відносно головної діагоналі.
5. Дано матрицю $A[m, m]$ дійсних чисел. Вивести її на екран і знайти суму всіх елементів, які не знаходяться на жодній з двох діагоналей.
6. Дано матрицю $A[m, m]$ цілих чисел. Вивести її на екран і обчислити окремо суми елементів над та під головною діагоналлю. Яка з цих сум більша?
7. Дано матрицю $A[m, n]$ дійсних чисел. Вивести цю матрицю на екран, знайти матрицю, транспоновану до даної, і вивести її на екран.
8. Дано матрицю $A[m, n]$ дійсних чисел. Визначити кількість “особливих” елементів матриці та вивести їх індекси. Вважати елемент “особливим”, якщо він більший за суму елементів останнього стовпця.
9. Дано матрицю $A[m, m]$ цілих чисел. Визначити кількість “особливих” елементів у рядках матриці та вивести їх індекси. Вважати елемент рядка “особливим”, якщо зліва від нього знаходиться менший елемент, а справа більший.
10. Дано матрицю $A[m, m]$ цілих чисел. Визначити, чи буде дана матриця магічним квадратом, тобто такою, у якої суми елементів у всіх рядках і стовпцях однакові.
11. Дано матрицю $A[m, m]$ цілих чисел. Вивести цю матрицю на екран і визначити, чи є вона симетричною відносно неголовної діагоналі.
12. Дано матрицю $A[m, n]$ цілих чисел. Вивести цю матрицю на екран та знайти максимальний і мінімальний елементи матриці. Перетворити дану матрицю, замінивши всі елементи, що більші мінімального та менші максимального, на 0. Вивести нову матрицю.
13. Дано матрицю $A[m, n]$ дійсних чисел. Вивести цю матрицю на екран, замінити елементи головної діагоналі на середні гармонійні елементи відповідного рядка (середнє гармонійне - це сума елементів, обернених до даних, поділена на їх кількість).
14. Дано два масиви $A[n, m]$, $B[m, k]$ цілих чисел. Вивести обидві матриці на екран, обчислити їх добуток і результат вивести на екран.
15. Дано матрицю $A[m, m]$ із 0 та 1. Вивести цю матрицю на екран і підрахувати, скільки в ній нульових рядків та стовпців. Вивести номери цих

рядків і стовпців.

Методичні рекомендації.

Синтаксис оголошення двовимірних масивів:

Тип `A[K1][K2];`

Двовимірний масив є списком одновимірних масивів. Наприклад, для оголошення двовимірного масива цілочисельних значень розміром 10×20 з іменем `num`, необхідно записати:

```
int num[10][20];
```

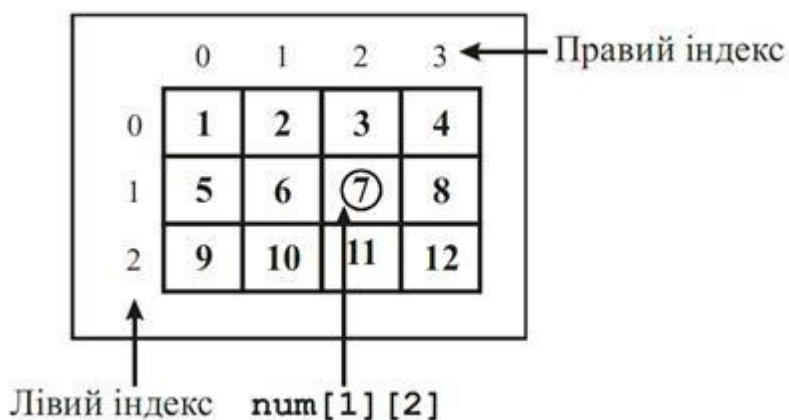
У мові програмування C++ кожна розмірність записується у власній парі квадратних дужок.

Щоб отримати доступ до елемента масива `num 3×5`, необхідно використовувати запис `num[3][5]`.

Приклад. Робота з двовимірними масивами. Розмістити в двовимірний масив `num[3][4]` послідовні числа від 1 до 12.

```
int main()
{
    int t, i, num[3][4];
    for(t=0; t<3; ++t)
    {
        for(i=0; i<4; ++i)
        {
            num[t][i] = (t*4)+i+1;
            cout << num[t][i] << " ";
        }
        cout << endl;
    }
    return 0;
}
```

Результат роботи програми – заповнення масива зображено на рис.



Для визначення кількості байтів пам'яті, зайнятої двовимірним масивом, використовують формула:

кількість байтів = кількість рядків × кількість стовпців × розмір типу в

байтах.

Контрольні запитання.

1. Що таке двовимірний масив ?
2. Як оголосити двовимірний масив?
3. Поясніть принцип розміщення двовимірних масивів у пам'яті.
4. Якими способами можна ініціювати двовимірний масив?
5. Як здійснюється звернення до елементів двовимірного масиву?
6. Як у C++ реалізується введення-виведення елементів масиву?
7. Як організувати перегляд елементів двовимірного масиву
8. Як змінити значення елементів двовимірного масиву?