

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

**Лабораторна робота №4**  
з дисципліни  
«Алгоритми і структури даних»

Виконав:

студент групи ІМ-43  
Костеніч Степан Станіславович  
номер у списку групи: 17

Перевірила:

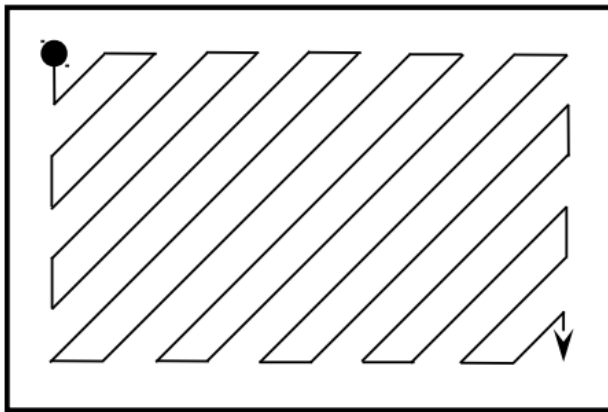
Молчанова А. А.

Київ 2024

## Постановка задачі

1. Оскільки екран монітора має площинні координати так само, як і двовимірний масив (матриця), але, на відміну від останнього, надає можливість візуально спостерігати виконання способу обходу, дана лабораторна робота виконується в координатах екрану монітора (дивись методичні вказівки до виконання даної лабораторної роботи).
2. Завданням даної лабораторної роботи є виконання заданого за варіантом способу обходу на екрані монітору в текстовому режимі, проставляючи довільний символ клавіатури (наприклад ‘\*’) у порядку заданого способу обходу.
3. Оскільки при виводі символу у правий ніжній кут екрану відбувається зсув зображення на один рядок вгору (якщо тільки не використовується прямий доступ до відеопам’яті), *останній рядок екрану монітора при виконанні завдання заповнювати не треба.*

### Варіант №17



## Текст програми

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>

void Print(HANDLE hout, const int x, const int y) {
    SetConsoleCursorPosition(hout, (COORD){(short)x, y});
    SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);
    printf("%c", '+');
    sleep(100);
}


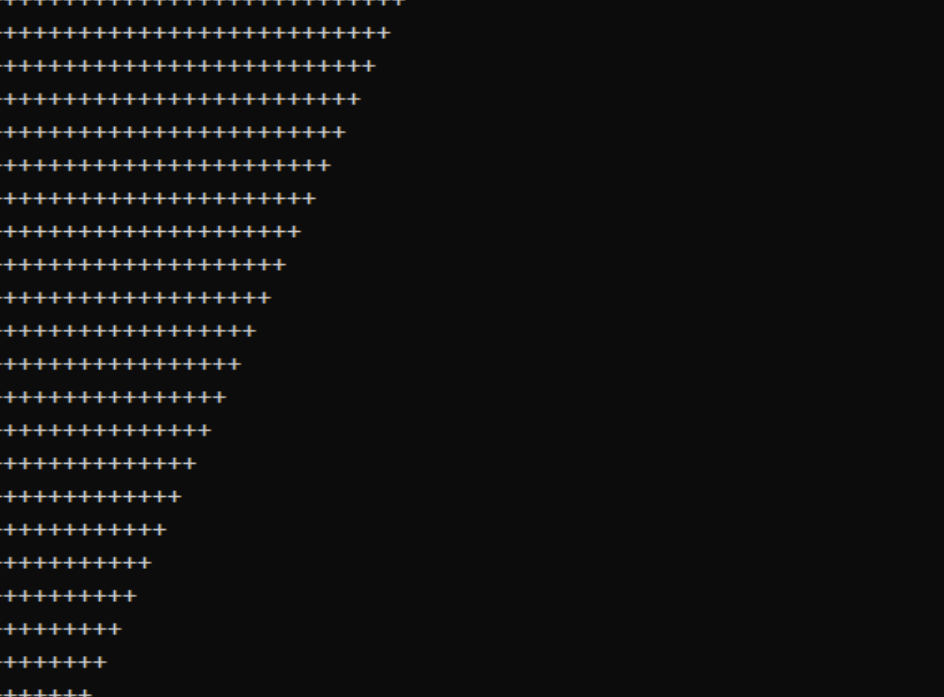
void SnakeDiagonalTraverse(HANDLE hout, const int rows, const int
columns) {
    for (int d = 0; d < rows + columns - 1; d++) {
        if ((d & 1) == 0) { //Парний: зверху вниз. Непарний: знизу
вверх
            for (int row = max(0, d - columns + 1), col = d - row; row <
rows && col >= 0; row++, col--) {
                Print(hout, col, row);
            }
        } else {
            for (int row = d < rows ? d : rows - 1, col = d - row; row
>= 0 && col < columns; row--, col++) {
                Print(hout, col, row);
            }
        }
    }
}

int main(void) {
    HANDLE hout = GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE);
    CONSOLE_SCREEN_BUFFER_INFO csbi;
    GetConsoleScreenBufferInfo(hout, &csbi);
    int rows = csbi.srwindow.Bottom - csbi.srwindow.Top;
    int columns = csbi.srwindow.Right - csbi.srwindow.Left + 1;

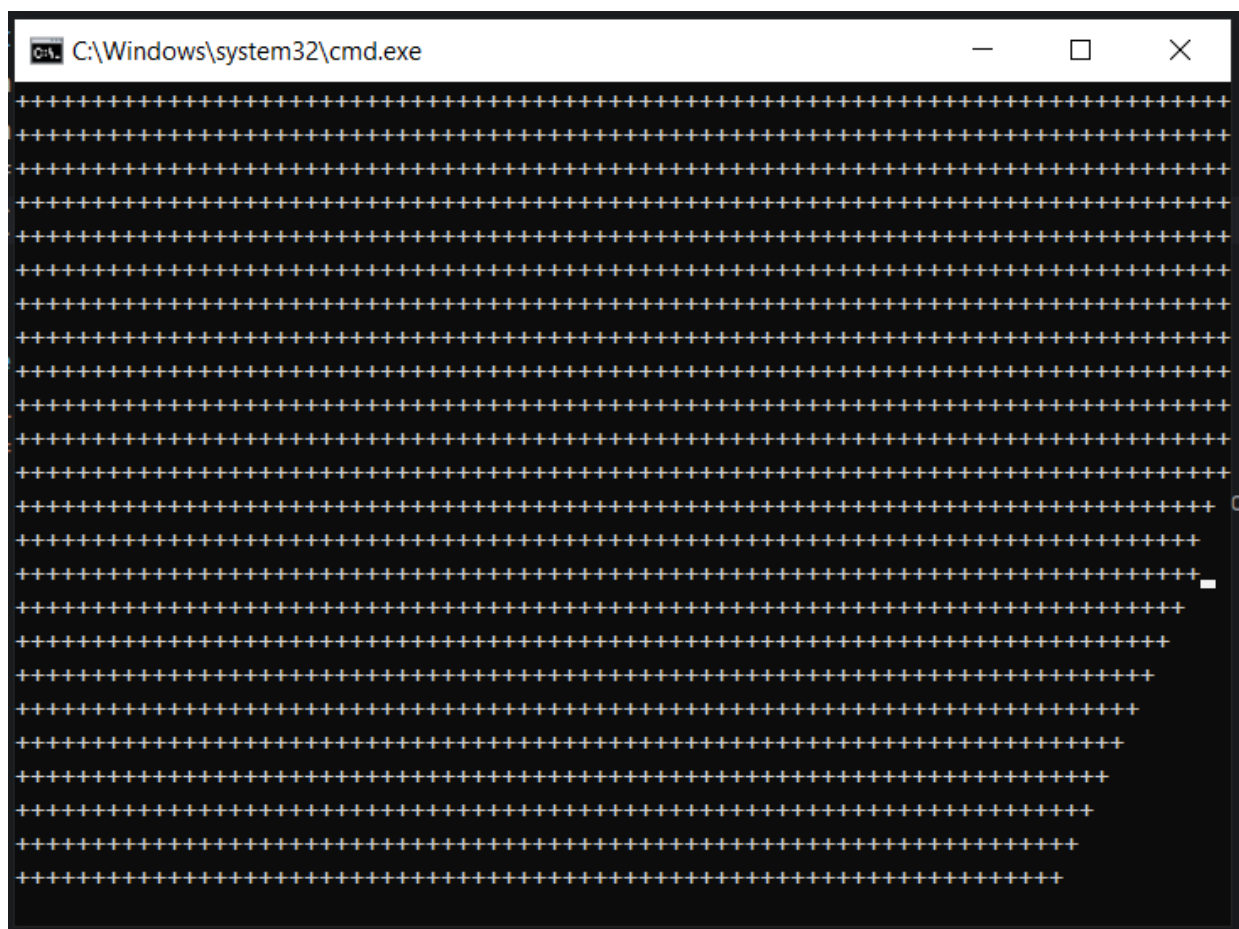
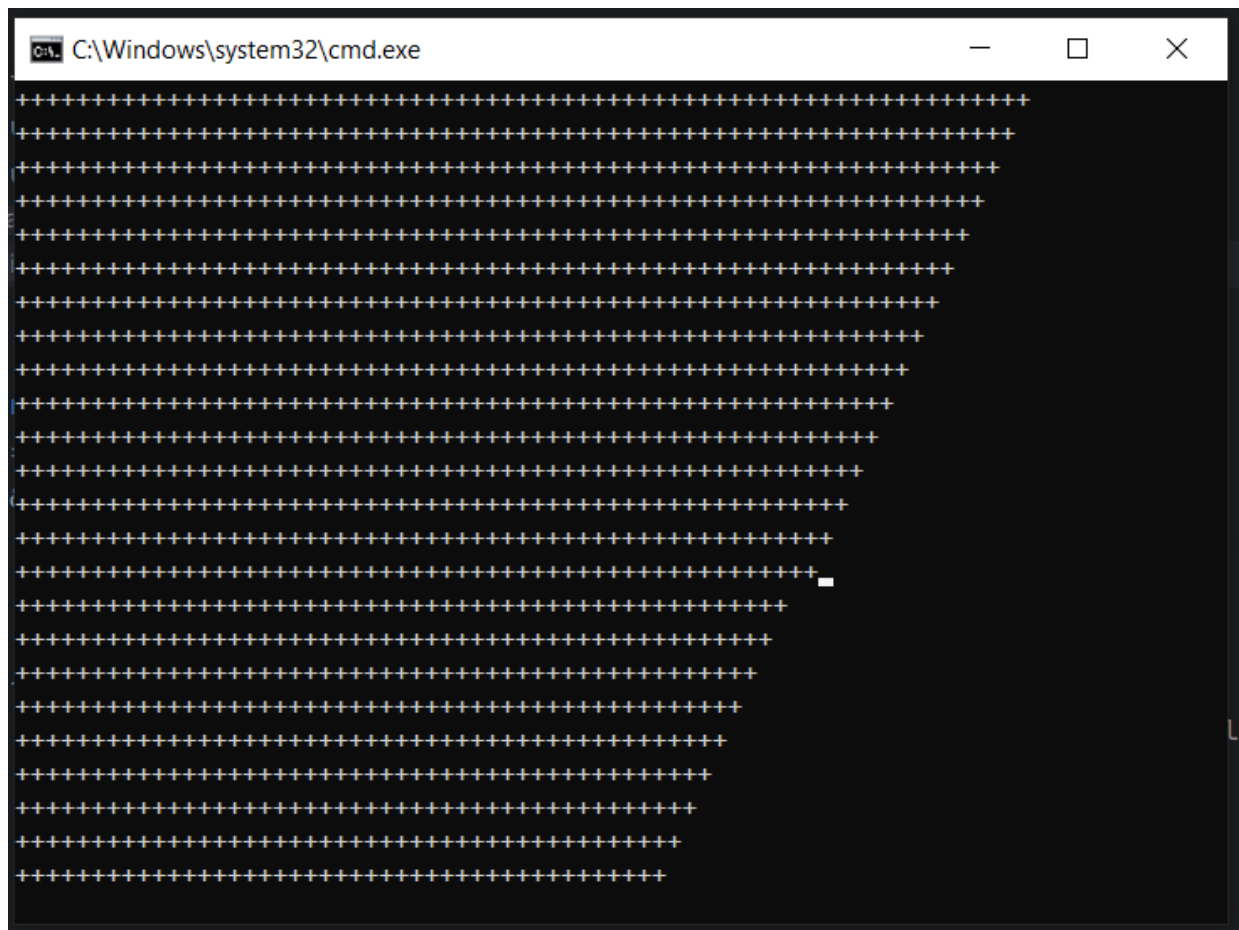
    SnakeDiagonalTraverse(hout, rows, columns);

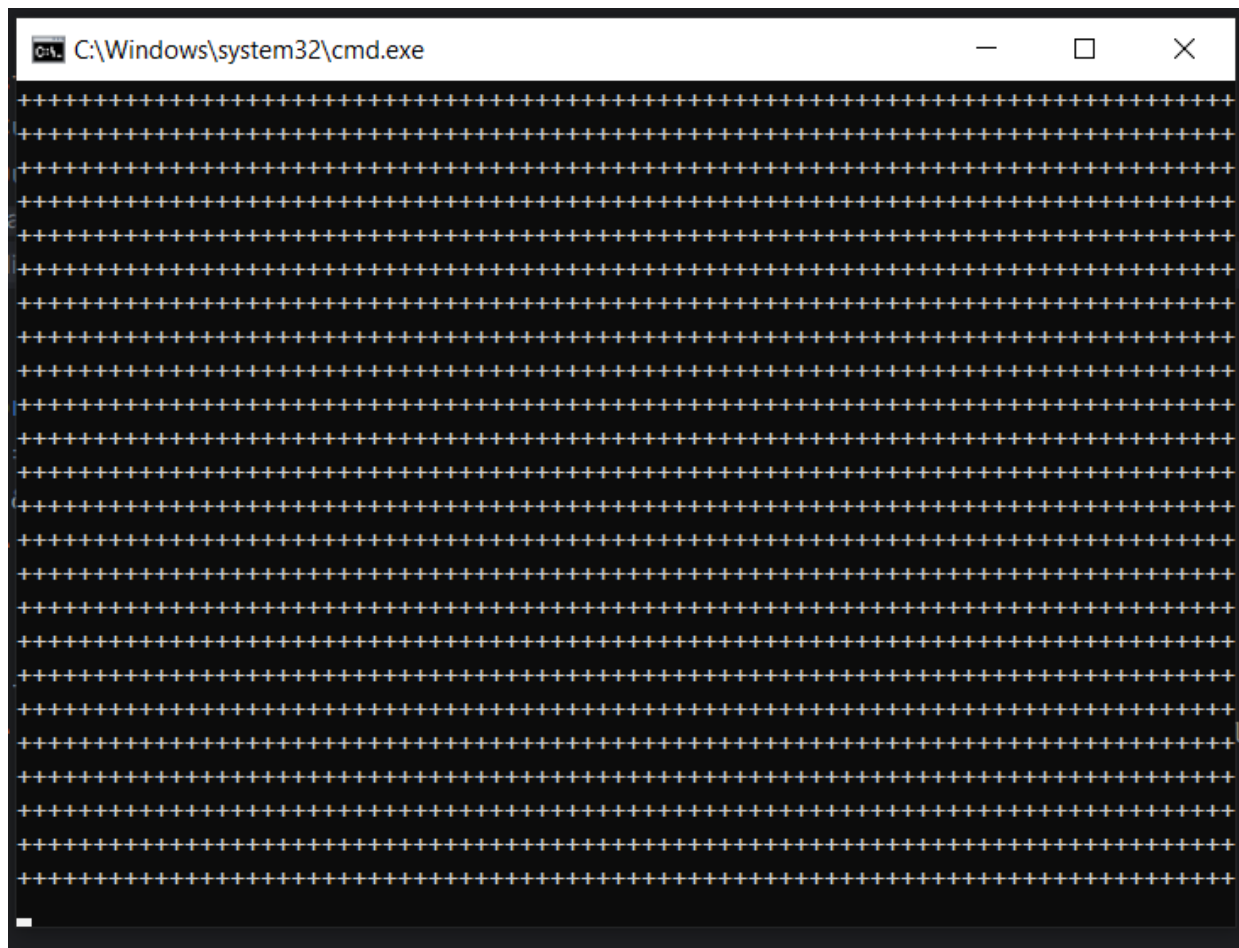
    return 0;
}
```

## Результати тестування програми

A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar at the top shows the file path "C:\Windows\system32\cmd.exe" and standard window controls (minimize, maximize, close). The command prompt itself has a black background with white text. It displays a series of plus signs (+) arranged in a staircase pattern. The first line has 10 plus signs, the second has 9, the third has 8, and so on, down to a single plus sign on the tenth line. A white cursor is positioned at the end of the ninth line, which contains 2 plus signs.

The screenshot shows a Windows command prompt window with the title bar "C:\Windows\system32\cmd.exe". The window contains a series of lines of '+' characters. The first 10 lines each contain 20 '+' characters. The next 10 lines each contain 19 '+' characters. The final line contains 18 '+' characters followed by a cursor (a small white square). This visual representation corresponds to the 10th iteration of the provided C# code, where the loop variable 'i' is 10, and the inner loop has completed its execution for that iteration.





**Відео тестування програми**

<https://youtu.be/17DdWVJLsCM>

## **Висновок**

Під час виконання лабораторної роботи № 4 я засвоїв теоретичний матеріал та набув практичних навичок гнучкої роботи при реалізації алгоритмів з використанням двовимірних масивів (матриць).

Я навчився роботі з дисплеєм за допомогою бібліотеки windows. Зрозумів, що необхідно програмі для роботи з консоллю. Дізнався про константи та функції раніше згаданої бібліотеки та навчився їх застосовувати.

Більше дізнався про алгоритми обходу двовимірних масивів. На практиці глибше занурився, реалізував та використав обхід змійкою по діагоналі.

Завдяки роботі з CLion навчився запускати файл своєї програми за допомогою batch файлу, виставивши його у конфігураціях запуску. Навчився ставити на паузу консоль без виводу «Press any key to continue...» та виставляти потрібні мені розміри консолі.

Отже, виконання лабораторної роботи № 4 було корисним, дозволило закріпити теоретичні знання та набути практичних навичок в області програмування мовою C.