

**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 № 2.2
з дисципліни
«Структури даних і алгоритми»

Виконав: Давидчук А.М.
студент групи ІО-41
Давидчук Артем Миколайович
номер у списку групи: 08

Перевірив:
Сергієнко А. М.

Тема: Алгоритми сортування.

Мета: засвоєння теоретичного матеріалу та набуття практичних навичок розв'язання задачі сортування заданої категорії елементів за допомогою різних алгоритмів сортування у двовимірних масивах.

Варіант завдання:

Варіант № 8

Задано двовимірний масив (матрицю) цілих чисел $A[m,n]$.

Відсортувати окремо кожен стовпчик масиву алгоритмом №4 методу обмінів («шейкерне сортування») за незбільшенням.

Код:

```
#include <stdio.h>

int main() {

    int rows, cols;
    int swapped;

    printf("Enter row, col numbers of matrix: ");
    scanf("%d, %d", &rows, &cols);

    int Matrix[rows][cols];

    printf("Enter matrix: \n");

    for (int i = 0; i < rows; i++){
        for (int j = 0; j < cols; j++){
            scanf("%d", &Matrix[i][j]);
        }
    }

    for (int col = 0; col < cols; col++) {

        int left = 0, right = rows - 1;

        do {

            swapped = 0;

            for (int i = left; i < right; i++) {

                if (Matrix[i][col] < Matrix[i + 1][col]) {

                    int temp = Matrix[i][col];
                    Matrix[i][col] = Matrix[i + 1][col];
                    Matrix[i + 1][col] = temp;
                    swapped = 1;

                }
            }

        }
    }
```

```

        right--;

        for (int i = right; i > left; i--) {
            if (Matrix[i][col] > Matrix[i - 1][col]) {

                int temp = Matrix[i][col];
                Matrix[i][col] = Matrix[i - 1][col];
                Matrix[i - 1][col] = temp;
                swapped = 1;
            }
        }

        left++;

    } while (swapped);

}

printf("\nSorted matrix: \n");

for (int i = 0; i < rows; i++) {
    for (int j = 0; j < cols; j++) {
        printf("%d ", Matrix[i][j]);
    }

    printf("\n");
}

printf("\n");

return 0;

}

```

Тестування програми:

Enter row, col numbers of matrix: 7, 8

Enter matrix:

```
3 7 1 9 5 8 4 6
8 4 6 2 3 7 1 5
7 1 5 4 8 2 6 9
2 3 8 6 7 9 5 1
9 5 4 7 2 3 8 6
6 8 7 1 9 4 2 5
4 2 9 3 6 7 5 8
```

Sorted matrix:

```
9 8 9 9 9 9 8 9
8 7 8 7 8 8 6 8
7 5 7 6 7 7 5 6
6 4 6 4 6 7 5 6
4 3 5 3 5 4 4 5
3 2 4 2 3 3 2 5
2 1 1 1 2 2 1 1
```

Enter row, col numbers of matrix: 8, 7

Enter matrix:

```
1 3 2 8 6 5 4
7 4 9 2 3 8 6
5 6 1 3 9 7 2
4 2 6 7 5 1 9
8 3 7 4 2 6 3
6 5 8 1 4 7 8
2 9 6 5 7 3 4
3 7 5 6 8 9 1
```

Sorted matrix:

```
8 9 9 8 9 9 9
7 7 8 7 8 8 8
6 6 7 6 7 7 6
5 5 6 5 6 7 4
4 4 6 4 5 6 4
3 3 5 3 4 5 3
2 3 2 2 3 3 2
1 2 1 1 2 1 1
```

Enter row, col numbers of matrix: 9, 7

Enter matrix:

```
4 8 2 7 6 3 5
1 6 3 9 7 4 8
5 9 8 4 2 7 1
2 3 7 1 8 9 6
6 2 4 5 3 1 7
8 1 9 6 4 2 3
3 4 5 8 9 7 6
7 6 2 3 5 1 9
9 7 6 2 3 8 4
```

Sorted matrix:

```
9 9 9 9 9 9 9
8 8 8 8 8 8 8
7 7 7 7 7 7 7
6 6 6 6 6 7 6
5 6 5 5 5 4 6
4 4 4 4 4 3 5
3 3 3 3 3 2 4
2 2 2 2 3 1 3
1 1 2 1 2 1 1
```

Висновок:

Я реалізував алгоритм “шейкерного сортування” за незбільшенням двовимірного масиву за стовпцями у вигляді методу обчислення, написаного на мові С. Складність такого алгоритму квадратична. Продемонстрував успішність виконання під тестування програми.