

Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки
Алгоритми та структури даних
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2.2
АЛГОРИТМИ СОРТУВАННЯ

Виконав:
студент групи ІВ-71
Мазан Я. В.
Залікова книжка №ІВ-7109
Перевірів Сергієнко Анатолій Михайлович

Київ, 2017р.

Мета лабораторної роботи

Метою лабораторної роботи №2.2. є засвоєння теоретичного матеріалу та набуття практичних навичок рішення задачі сортування заданої категорії елементів за допомогою різних алгоритмів сортування у двовимірних масивах.

Постановка задачі

1. Задано двовимірний масив (матрицю) цілих чисел $A[m,n]$ або $A[n,n]$, де m та n – натуральні числа (константи), що визначають розміри двовимірного масиву. Виконати сортування цього масиву або заданої за варіантом його частини у заданому порядку заданим алгоритмом (методом).
2. Сортування повинно бути виконано безпосередньо у двовимірному масиві «на тому ж місці», тобто без перезаписування масиву та/або його будь-якої частини до інших одно- або двовимірних масивів, а також без використання спискових структур даних. Розміри матриці m та n взяти самостійно у межах від 7 до 10.
3. При тестуванні програми необхідно підбирати такі вхідні набори початкових значень матриці, щоб можна було легко відстежити коректність виконання сортування і ця коректність була б протестована для всіх можливих випадків. З метою тестування дозволяється використовувати матриці меншого розміру.

Завдання для мого варіанту

Задано квадратний двовимірний масив (матрицю) цілих чисел $A[n,n]$. Відсортувати головну діагональ масиву методом Шелла за незменшенням.

Текст програми

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

```
#include <math.h>
```

```
int main() {
```

```
    int array[10][10] = {  
        {3,-6,26,16,77,1,-4,5,5,-6},  
        {3,4,5,7,17,1,-4,-88,2,-8},  
        {7,22,8,-77,64,-7,4,3,2,6},  
        {6,6,2,13,15,-17,18,9,9,10},  
        {-10,7,17,8,9,38,-4,17,18,-5},  
        {-45,2,22,27,-26,-16,7,13,6,18},  
        {-78,1,15,6,5,5,9,6,13,-9},  
        {-6,2,28,99,2,-44,-90,7,18,9},
```

```

        {-6,17,8,5,-9,6,13,-8,3,0},
        {-33,15,16,82,99,25,11,-14,6,1}
    };
    int i,j,D,replacement;
    printf("Матриця до сортування:\n");
    for (i=0;i<10;++i) {
        for (j=0;j<10;++j) {
            printf("%i\t",array[i][j]);
        }
        printf("%s","\n");
    }
    for (D=10/2;D!=0;D=floor(D/2)) {
        for (i=0;i<10-D;++i) {
            if (array[i][i] > array[i+D][i+D]) {
                replacement = array[i][i];
                array[i][i] = array[i+D][i+D];
                array[i+D][i+D] = replacement;
            }
        }
    }

    printf("Матриця після сортування\n");
    for (i=0;i<10;++i) {
        for (j=0;j<10;++j) {
            printf("%i\t",array[i][j]);
        }
        printf("%s","\n");
    }
}

```

Тестування програми і вихідний результат

n=7 (випадкові числа):

```

Матриця до сортування:
14  -6  26  16  77  8  -1
3   -88 45  7   17  1  -4
7    22 8   -2  64  13  4
6    6   2   9   -5  -27 18
16   7   -17  2   14  3  -5
-4   1   12  13  -66 -36 7
-78  1   1   69  5   39 45
Матриця після сортування
-88  -6  26  16  77  8  -1
3   -36 45  7   17  1  -4
7    22 0   -2  64  13  4
6    6   2   0   -5  -27 18
16   7   -17  2   8   3  -5
-4   1   12  13  -66  9  7
-78  1   1   69  5   39 14

```

n=9 (відсортований масив):

Матриця до сортування:								
-16	-6	26	16	77	1	-4	5	5
3	3	5	7	17	1	-4	-88	2
7	22	7	-77	64	-7	4	3	2
6	6	2	8	-45	-17	18	9	9
-10	7	17	8	9	8	-4	17	18
-45	2	22	27	-26	9	-87	13	6
-78	1	15	6	5	5	13	6	3
-6	2	28	99	2	-44	-90	16	18
-6	17	8	5	-9	6	13	-8	24
Матриця після сортування								
-16	-6	26	16	77	1	-4	5	5
3	3	5	7	17	1	-4	-88	2
7	22	7	-77	64	-7	4	3	2
6	6	2	8	-45	-17	18	9	9
-10	7	17	8	9	8	-4	17	18
-45	2	22	27	-26	9	-87	13	6
-78	1	15	6	5	5	13	6	3
-6	2	28	99	2	-44	-90	16	18
-6	17	8	5	-9	6	13	-8	24

n=9 (обернено
відсортований масив):

Матриця до сортування:								
24	-6	26	16	77	1	-4	5	5
3	16	5	7	17	1	-4	-88	2
7	22	13	-77	64	-7	4	3	2
6	6	2	9	-45	-17	18	9	9
-10	7	17	8	9	8	-4	17	18
-45	2	22	27	-26	8	-87	13	6
-78	1	15	6	5	5	7	6	3
-6	2	28	99	2	-44	-90	3	18
-6	17	8	5	-9	6	13	-8	-16
Матриця після сортування								
-16	-6	26	16	77	1	-4	5	5
3	3	5	7	17	1	-4	-88	2
7	22	7	-77	64	-7	4	3	2
6	6	2	8	-45	-17	18	9	9
-10	7	17	8	9	8	-4	17	18
-45	2	22	27	-26	9	-87	13	6
-78	1	15	6	5	5	13	6	3
-6	2	28	99	2	-44	-90	16	18
-6	17	8	5	-9	6	13	-8	24

Висновок

Під час виконання даної лабораторної роботи я навчився виконувати сортування масиву шляхом алгоритму Шелла у двовимірному масиві.