Додаток 1

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

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 8 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійного пошуку в

послідовностях»

Варіант 15

Виконав студент ІП-12, Кириченко Владислав Сергійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота № 8

Назва роботи: Дослідження алгоритмів пошуку та сортування

Мета:дослідити алгоритми пошуку та сортування, набути практичних навичок використання цих алгоритмів під час складання програмних специфікацій.

Варіант 15

Умова задачі*:*

Розробити алгоритм та написати програму, яка складається з наступних дій:
1. Опису змінної індексованого типу (двовимірний масив) згідно з варіантом (*Розмірність - **8x5**. Тип данних елементів - **Дійсний***).
2. Ініціювання змінної, що описана в п.1 даного завдання.
3. Створення нової змінної індексованого типу (одновимірний масив) та її ініціювання значеннями, що обчислюються згідно з варіантом (*Із суми додатних значень елементів рядків двовимірного масиву. Відсортувати обміном **за зростанням***).

Постановка задачі:

Початкові дані **-** із початкових даних маємо лише розміз двовимірного масиву(***8x5***).

Згенерувати двовимірний масив випадкових дійсних значень,виокремити з нього додатні елементи у окремий масив, та відсортувати цей масив за зростанням.

Результат - одновимірний масив, відсортований **обміном за зростанням**.

Побудова математичної моделі:

Для реалізації алгоритму вирішення поставленої задачі нам портібен засіб генерації випадкового дійсного числа, нехай це буде функція ***randRealN()***, від random real number(з англійської випадкове дійсне число). У коді програми буде використано стандартний метод генерації випадкового числа, саме: функція **rand().** Але т.я. ця функція повертає випадкове ціле значення, то дещо модивікуємо вираз і отримаємо **rand()%201 - 100 + double(rand()%100)/100**

(генерує дійсне число с проміжку [-100, 100])

Складемо таблицю змінних:

Змінна	Тип	Ім’я	Призначення
Двовимірний масив	індексований	***arr2D***	Проміжкове значення
Лічильник	цілочисельний	***i***	Проміжкове значення
Лічильник	цілочисельний	***j***	Проміжкове значення
формальний параметр(перший масив)	індексований	***arr1***	Проміжкове значення
формальний параметр(другий масив)	індексований	***arr2***	Проміжкове значення
формальний параметр для обміну значень між двома змінними	дійсний	***a***	Проміжкове значення
формальний параметр для обміну значень між двома змінними	дійсний	***b***	Проміжкове значення
одновимірний масив	індексований	***arr1D***	Результат

*3.*Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.
Крок 2.Деталізація ініціалізації ***arr2D , arr1D***
Крок 3.Деталізація заповнення масиву ***arr2D***
Крок 4.Деталізація заповнення масиву ***arr1D***
Крок 5.Деталізація сортування масиву ***arr1D***

Псевдокод(основна програма):

Крок 1.

початок
введення
ініціалізація ***arr2D , arr1D***
заповнення масиву ***arr2D***
заповнення масиву ***arr1D***
сортування масиву ***arr1D***
виведення
кінець

Крок 2.

початок
введення
arr2D[8][5]
arr1D[5]
заповнення масиву ***arr2D***
заповнення масиву ***arr1D***
сортування масиву ***arr1D***
виведення
кінець

Крок 3.

початок
введення
arr2D[8][5]
arr1D[5]
fillArr2D(arr2D)
заповнення масиву ***arr1D***
сортування масиву ***arr1D***
виведення
кінець

Крок 4.

початок
введення
arr2D[8][5]
arr1D[5]
fillArr2D(arr2D)
fillArr1D(arr2D, arr1D)
сортування масиву ***arr1D***
виведення
кінець

Крок 5.

початок
введення
arr2D[8][5]
arr1D[5]
fillArr2D(arr2D)
fillArr1D(arr2D, arr1D)
bulbSort(arr1D)
виведення
кінець

Підпрограма ***fillArr2D***

Крок 1

функція ***fillArr2D(arr2D[8][5])***
проходження по всіх елементах матриці за допомогою вкладеного масиву
присвоєння кожному елементу матриці випадкового дійсного значення
кінець

Крок 2.

функція ***fillArr2D(arr2D[8][5])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
повторити
для j від 0 до 5 із кроком 1
присвоєння елементу матріці випадкового дійсного значення
все повторити
все повторити
кінець

Крок 3.

функція ***fillArr2D(arr2D[8][5])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
повторити
для j від 0 до 5 із кроком 1
arr2[i][j]= randRealN()
повторити
все повторити
кінець

Підпрограма ***fillArr1D***

Крок 1

функція ***fillArr1D(arr2D[8][5], arr1D[8])***
проходження по всіх рядках матриці та елементах одновимірного масива за допомогою зовншнього циклу
присвоєння значення 0 поточному елементу масиву
проходження по всіх елементах рядка матриці
перевірка чи поточний елемент матриці більше за 0
збільшення поточного елементу масива
кінець

Крок 2.

функція ***fillArr1D(arr2D[8][5], arr1D[8])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
присвоєння значення 0 поточному елементу масиву
проходження по всіх елементах рядка матриці
перевірка чи поточний елемент матриці більше за 0
збільшення поточного елементу масива
все повторити
кінець

Крок 3.

функція ***fillArr1D(arr2D[8][5], arr1D[8])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
arr1[i] = 0
проходження по всіх елементах рядка матриці
перевірка чи поточний елемент матриці більше за 0
збільшення поточного елементу масива
все повторити
кінець

Крок 4.

функція ***fillArr1D(arr2D[8][5], arr1D[8])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
arr1[i] = 0
повторити
для j від 0 до 5 із кроком 1
перевірка чи поточний елемент матриці більше за 0
збільшення поточного елементу масива
все повторити
все повторити
кінець

Крок 5.

функція ***fillArr1D(arr2D[8][5], arr1D[8])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
arr1[i] = 0
повторити
для j від 0 до 5 із кроком 1
якщо arr2[i][j] > 0
то
збільшення поточного елементу масива
все повторити
все повторити
кінець

Крок 6.

функція ***fillArr1D(arr2D[8][5], arr1D[8])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
arr1[i] = 0
повторити
для j від 0 до 5 із кроком 1
якщо arr2[i][j] > 0
то
arr1[i]+=arr2[i][j]
все повторити
все повторити
кінець

Підпрограма ***bulbSort***
Крок 1

функція ***bulbSort(arr1D[8])***
цикл що повторється 8 разів(кільк елементів масиву)
проходження по всім парам елементів
перевірка чи пара впорядкована
перестановка елементів
Кінець

Крок 2

функція ***bulbSort(arr1D[8])***
повторити
для і від 0 до 8 із кроком 1
проходження по всім парам елементів
перевірка чи пара впорядкована
перестановка елементів
все повторити
кінець

Крок 3

функція ***bulbSort(arr1D[8])***
```
   повторити
      для і від 0 до 8 із кроком 1
            повторити
              для j від 0 до 7 із кроком 1
                    перевірка чи пара впорядкована
                    перестановка елементів
            все повторити
  все повторити
кінець
```

Крок 4

функція ***bulbSort(arr1D[8])***
```
   повторити
      для і від 0 до 8 із кроком 1
            повторити
              для j від 0 до 7 із кроком 1
                    якщо arr1[j] > arr1[j+1]
                       то
                            перестановка елементів
                    все якщо
            все повторити
  все повторити
кінець
```

Крок 5

функція ***bulbSort(arr1D[8])***
```
   повторити
      для і від 0 до 8 із кроком 1
            повторити
              для j від 0 до 7 із кроком 1
                    якщо arr1[j] > arr1[j+1]
                       то
                            swap(&arr1[j], &arr1[j+1])
                    все якщо
            все повторити
  все повторити
кінець
```

Підпрограма ***swap***

Крок 1

функція ***swap(a,b)***

кінець

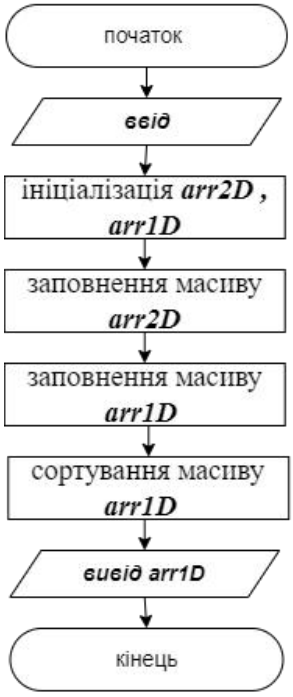
Крок 2

функція ***swap(a,b)***
a = a + b
b = a - b
a = a - b
кінець

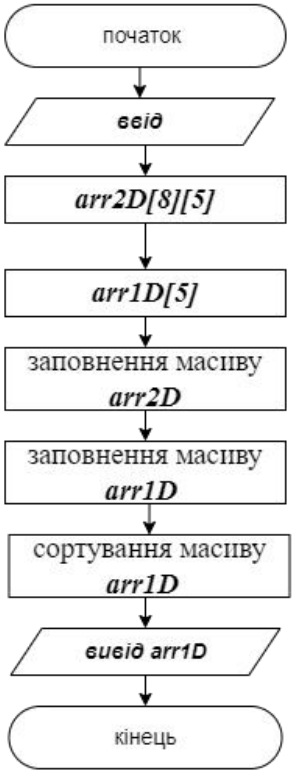
Блок схема:

Основна програма

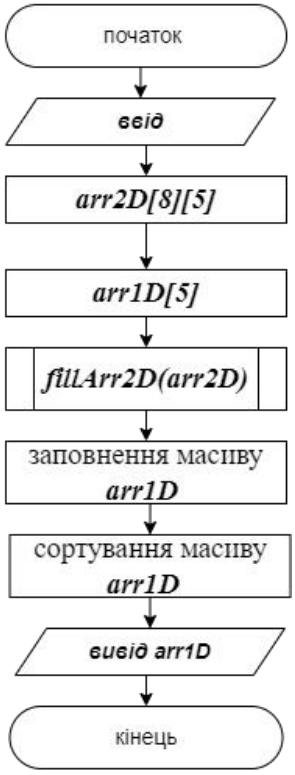
Крок 1



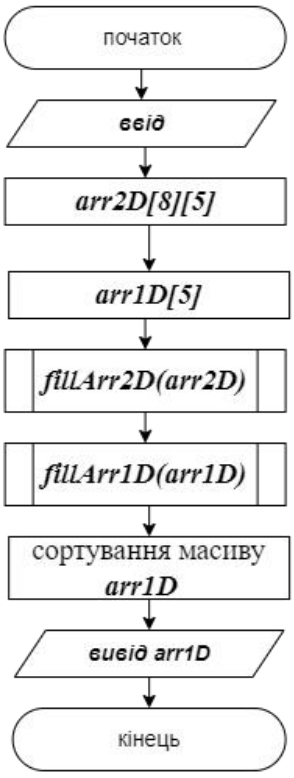
Крок 2



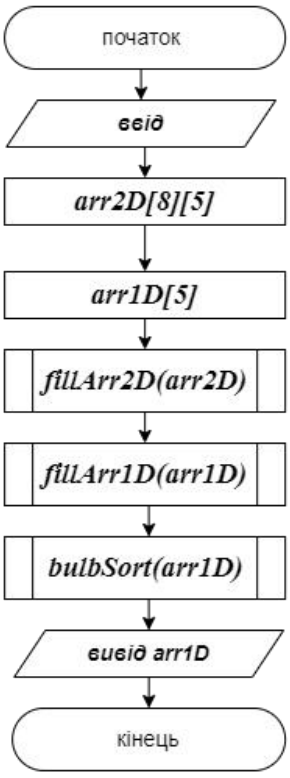
Крок 3



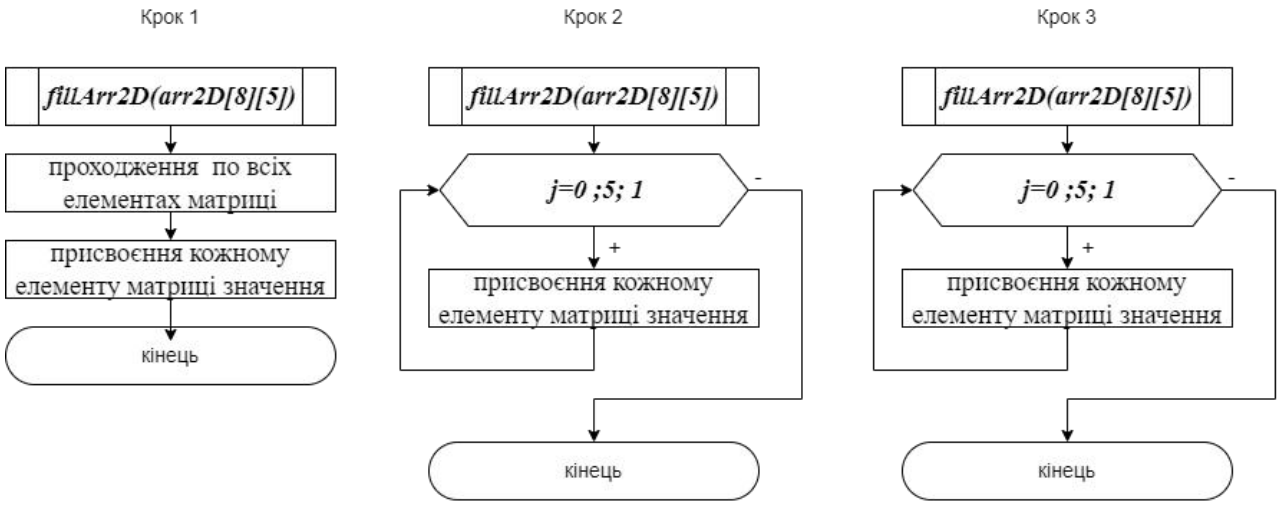
Крок 4



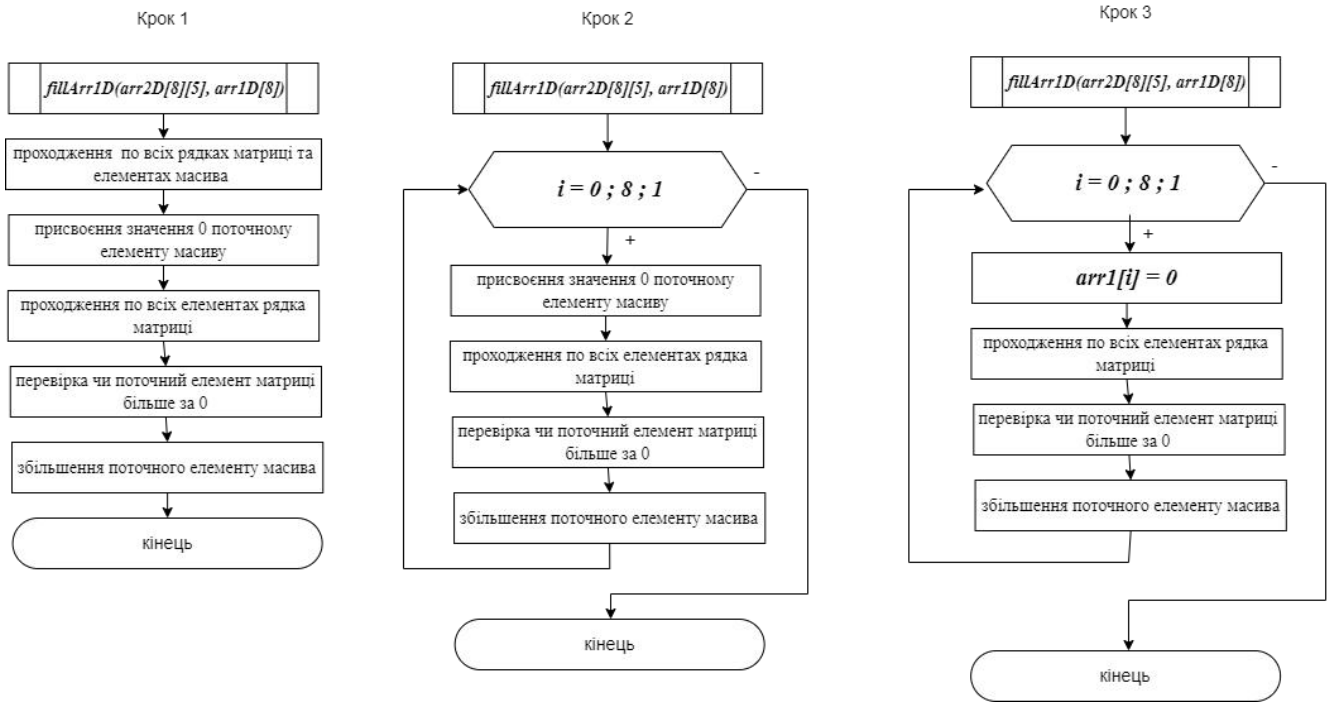
Крок 5



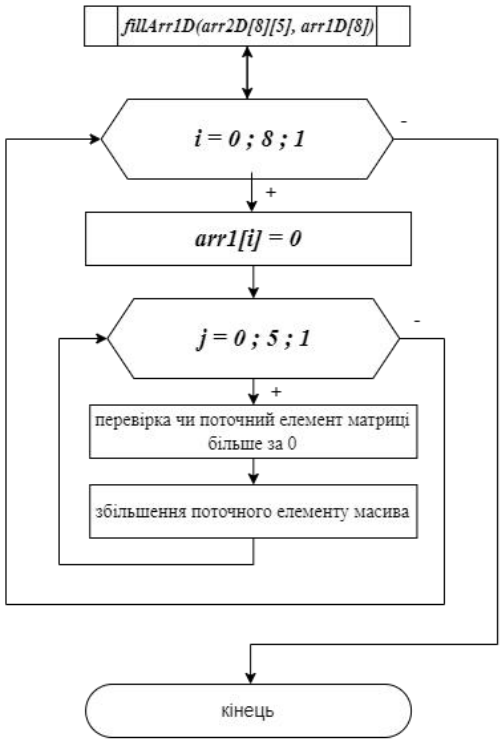
*Підпрограма **fillArr2D***



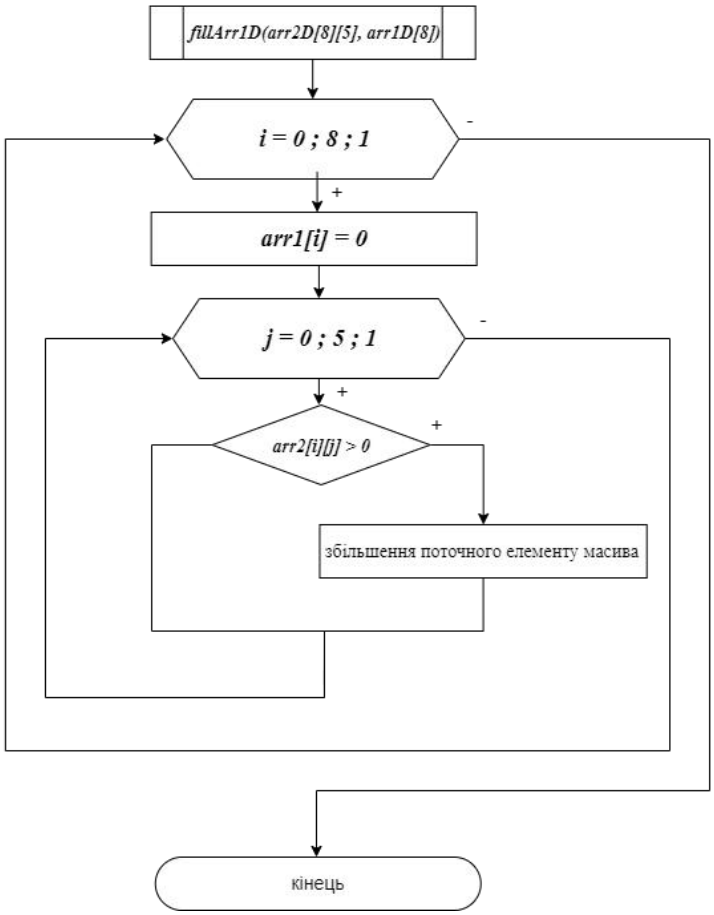
*Підпрограма **fillArr1D***



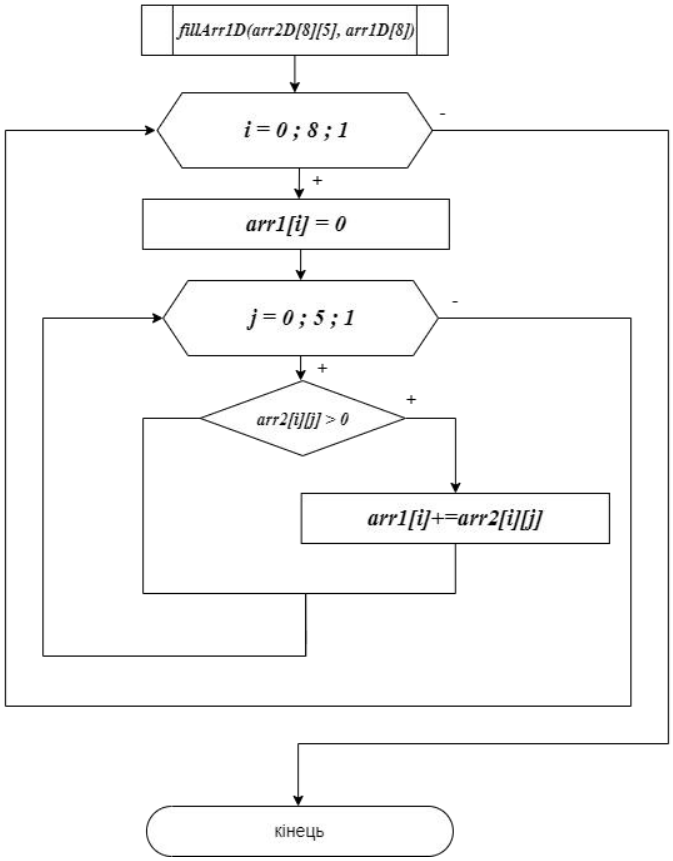
Крок 4



Крок 5



Крок 6

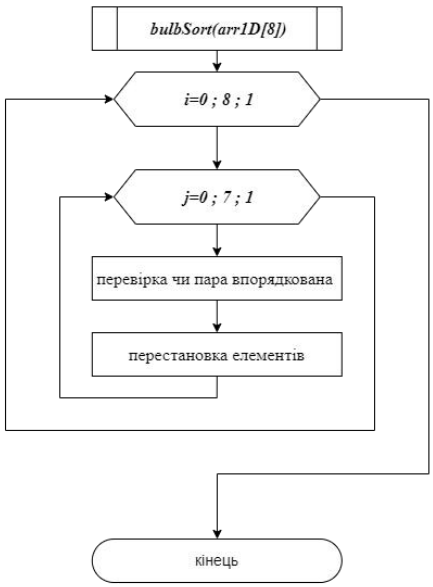


Підпрограма ***bulbSort***

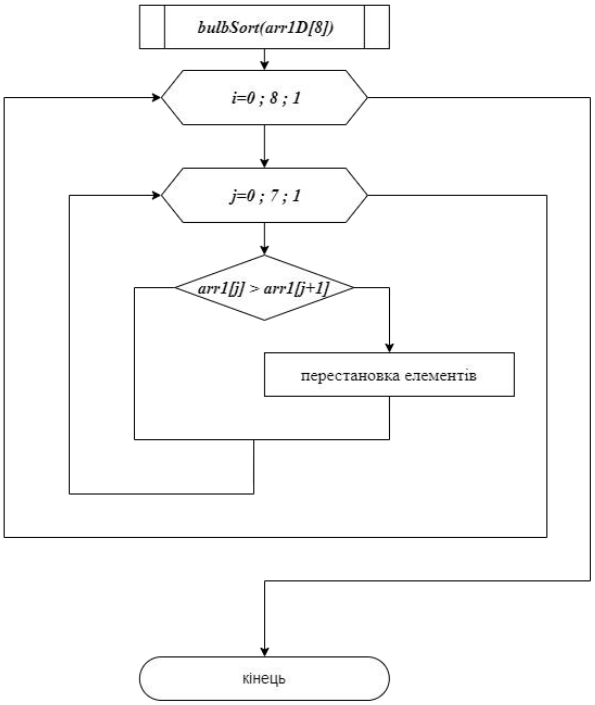
Крок 1

Крок 2

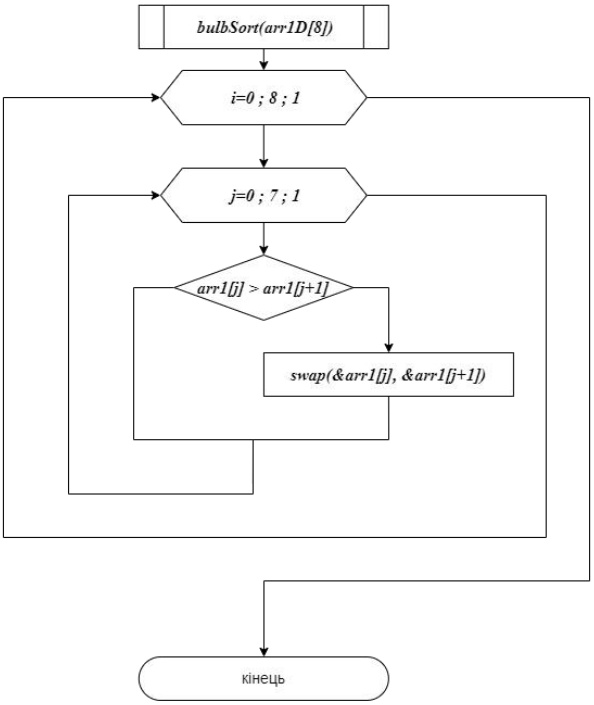
Крок 3



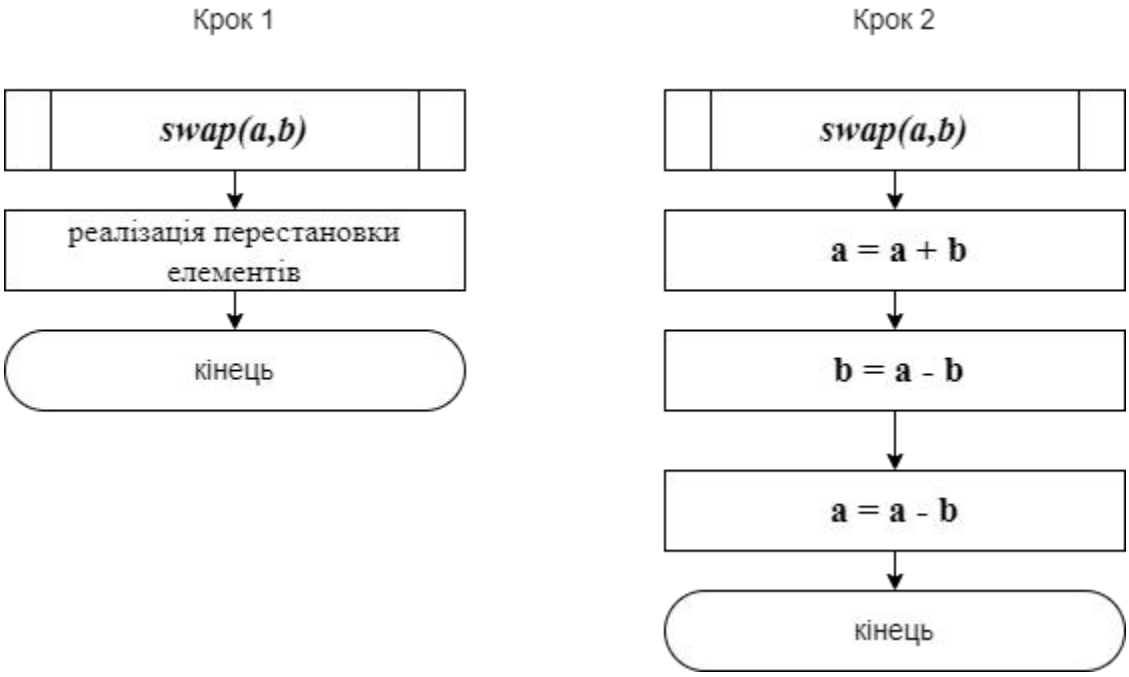
Крок 4



Крок 5



Підпрограма ***swap***

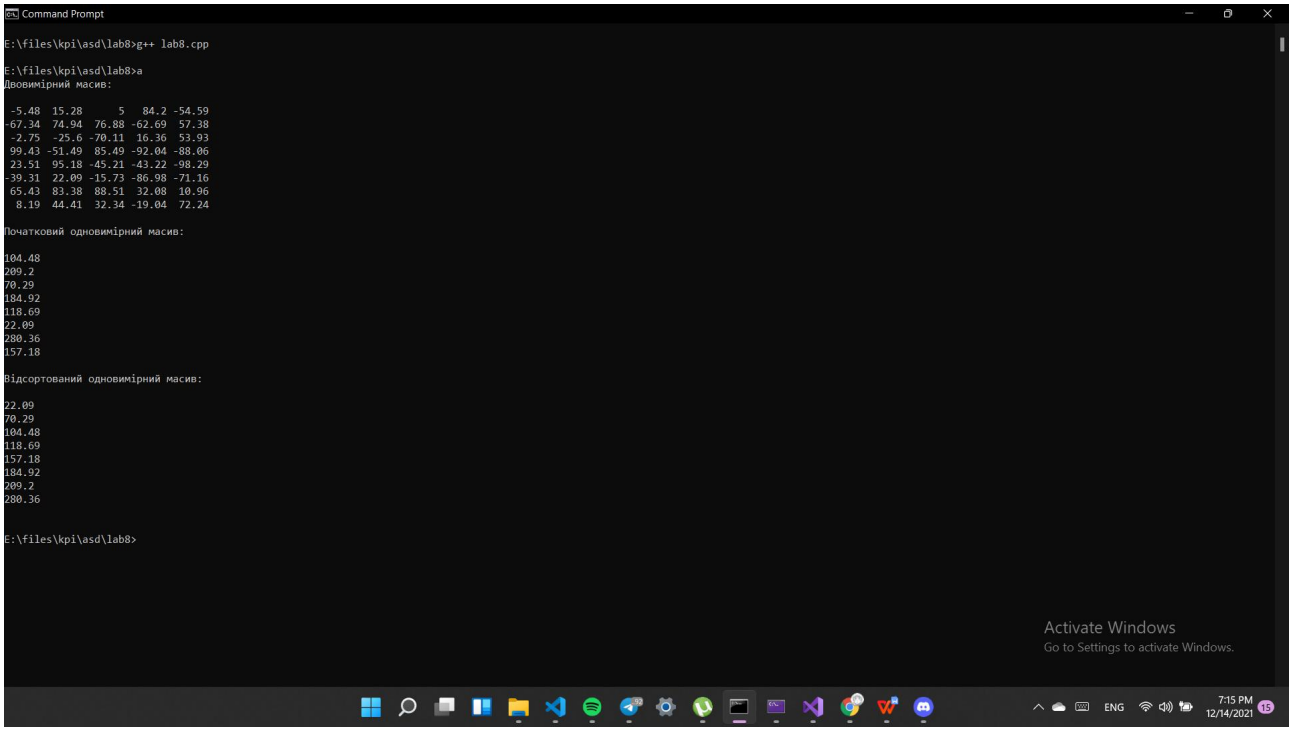


4. Код програми(C++)

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

// Заповнення масивів
void fillArr1D(double [8][5],double [8]);
void fillArr2D(double [8][5]);

// Відображення масивів
void displayArr2D(double [8][5], string);
void displayArr1D(double [8],string);

// Сортування масивів
void swap(double* , double* );
void bulbSort(double [8]);


int main() {
    // Ініціалізація масивів
    double arr2D[8][5];
    double arr1D[8];

    // Заповнення масивів
    fillArr2D(arr2D);
    fillArr1D(arr2D,arr1D);
```

```
    // Відображення початкових масивів
    displayArr2D(arr2D, "Двовимірний масив: ");
    displayArr1D(arr1D, "Початковий одновимірний масив: ");

    //Сортування одновимірного масиву
    bulbSort(arr1D);

    //Відображення відосртованого масиву
    displayArr1D(arr1D, "Відсортований одновимірний масив: ");


}


void fillArr1D(double arr2[8][5],double arr1[8] ) {
    for (int i = 0 ; i < 8; i ++ ) {
        arr1[i] = 0;

        for (int j = 0 ; j < 5; j++) {
            if (arr2[i][j] > 0 ){
                arr1[i]+=arr2[i][j];
            }
        }

    }
}
void fillArr2D(double arr2[8][5]) {
    srand(time(NULL));
    for (int i = 0; i < 8; i++) {

        for (int j = 0; j < 5; j++) {
            arr2[i][j]=rand()%201 -100 + double(rand()%100)/100;
        }

    }
}


void displayArr1D(double arr1[8], string message){
    cout << message << "\n\n";

    for (int i = 0; i < 8; i++) {
        cout << setw(3) << arr1[i] << "\n";;
    }

    cout << "\n";
}
void displayArr2D(double arr2[8][5], string message){
    cout << message << "\n\n";
```

```
    for (int i = 0; i < 8; i++) {

        for (int j = 0; j < 5; j++) {
            cout <<setw(6)<< arr2[i][j] << " ";
        }

        cout << "\n";;

    }

    cout << "\n";
}

void bulbSort(double arr1[8]) {
    for (int i =0; i < 8; i++) {

        for (int j = 0; j < 7; j++) {

            if (arr1[j] > arr1[j+1]){
                swap(&arr1[j], &arr1[j+1]);
             }
        }

    }
}
void swap(double* a, double* b) {
    *a += *b;
    *b = *a - *b;
    *a = *a - *b;
}
```



ПЕРЕВІРКА

arr2D[8][5]
arr1D[8]
fillArr2D(arr2D)
  перебіг дій у піпрограмі цикл
ітерація зовн. цикла: 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[0][0] = 76.34
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[0][1] = 51.69
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[0][2] = 92.68
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[0][3] = 56.76
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[0][4] = -33.39
все цикл
ітерація зовн. цикла: 1
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[1][0] = 78.88
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[1][1] = 29.19
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[1][2] = -65.42
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[1][3] = -74.57
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[1][4] = -3.82
все цикл
ітерація зовн. цикла: 2
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[2][0] = -68.43
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[2][1] = 33.08
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[2][2] = -8.36
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[2][3] = -93
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[2][4] = 59.68
все цикл
ітерація зовн. цикла: 3
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[3][0] = 25.31
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[3][1] = 5.39
ітерація внутр. цикла: 2

arr2[3][2] = 78.82
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[3][3] = 40.48
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[3][4] = -12.26
все цикл
ітерація зовн. цикла: 4
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[4][0] = -68.07
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[4][1] = -38.71
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[4][2] = -55.5
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[4][3] = 39.05
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[4][4] = -80.3
все цикл
ітерація зовн. цикла: 5
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[5][0] = 57.33
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[5][1] = -80.06
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[5][2] = -96.24
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[5][3] = 43.66
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[5][4] = 50.26
все цикл
ітерація зовн. цикла: 6
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[6][0] = -95.39
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[6][1] = -5.82
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[6][2] = 67.69
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[6][3] = -19.8
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[6][4] = 8.14
все цикл
ітерація зовн. цикла: 7
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[7][0] = -10.6
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[7][1] = 87.82
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[7][2] = -77.15

ітерація внутр. цикла: 3
arr2[7][3] = -88.61
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[7][4] = 81.29
все цикл
цикл
ітерація зовн. цикла: 0
arr1[0] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[0]+=76.34ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[0]+=51.69ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[0]+=92.68ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[0]+=56.76ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація зовн. цикла: 1
arr1[1] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[1]+=78.88ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[1]+=29.19ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація зовн. цикла: 2
arr1[2] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[2]+=33.08ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[2]+=59.68ітерація зовн. цикла: 3
arr1[3] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[3]+=25.31ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[3]+=5.39ітерація внутр. цикла: 2

arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[3]+=78.82ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[3]+=40.48ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація зовн. цикла: 4
arr1[4] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[4]+=39.05ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація зовн. цикла: 5
arr1[5] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[5]+=57.33ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[5]+=43.66ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[5]+=50.26ітерація зовн. цикла: 6
arr1[6] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[6]+=67.69ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[6]+=8.14ітерація зовн. цикла: 7
arr1[7] = 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[7]+=87.82ітерація внутр. цикла: 2
arr2[i][j] > 0 - 0

ітерація внутр. цикла: 3
arr2[i][j] > 0 - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr2[i][j] > 0 - 1
arr1[7]+=81.29bulbSort(arr1D)
  перебіг дій у піпрограмі цикл
ітерація зовн. цикла: 0
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[0], arr1[1])
перебіг підпрограми swap
a+=108.07
b = 169.4
a =169.4
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[1], arr1[2])
перебіг підпрограми swap
a+=92.76
b = 184.71
a =184.71
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[2], arr1[3])
перебіг підпрограми swap
a+=150
b = 127.47
a =127.47
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[3], arr1[4])
перебіг підпрограми swap
a+=39.05
b = 238.42
a =238.42
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[4], arr1[5])
перебіг підпрограми swap
a+=151.25
b = 126.22
a =126.22
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[5], arr1[6])
перебіг підпрограми swap
a+=75.83
b = 201.64
a =201.64

ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[6], arr1[7])
перебіг підпрограми swap
a+=169.11
b = 108.36
a =108.36
ітерація зовн. цикла: 1
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[0], arr1[1])
перебіг підпрограми swap
a+=92.76
b = 15.31
a =15.31
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[2], arr1[3])
перебіг підпрограми swap
a+=39.05
b = 110.95
a =110.95
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[4], arr1[5])
перебіг підпрограми swap
a+=75.83
b = 75.42
a =75.42
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація зовн. цикла: 2
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[1], arr1[2])
перебіг підпрограми swap
a+=39.05
b = 69.02
a =69.02
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 0

ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[3], arr1[4])
перебіг підпрограми swap
a+=75.83
b = 74.17
a =74.17
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація зовн. цикла: 3
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[0], arr1[1])
перебіг підпрограми swap
a+=39.05
b = 53.71
a =53.71
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[2], arr1[3])
перебіг підпрограми swap
a+=75.83
b = 32.24
a =32.24
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація зовн. цикла: 4
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 1
swap(arr1[1], arr1[2])
перебіг підпрограми swap
a+=75.83
b = 16.93
a =16.93
ітерація внутр. цикла: 2

arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація зовн. цикла: 5
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація зовн. цикла: 6
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 4
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація зовн. цикла: 7
ітерація внутр. цикла: 0
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 1
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 2
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 3
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 4

arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 5
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
ітерація внутр. цикла: 6
arr1[j] > arr1[j+1] - 0
все цикл

Висновок - Було досліджено алгоритми пошуку та сортування, набуто практичних навичок використання цих алгоритмів під час складання програмних специфікацій.
Декомпозовано задачу на 4 етапи:

1. Генерація матриці.
2. Генерація масиву, з суми додатніх елементів кожого рядка матриці
3. Сортування отриманого масиву, за допомогую сортування обміном
4. Обмін значень двох змінних (потрібно для сортування обміном)