

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 № 7 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійного пошуку в
послідовностях» Варіант 8

Виконав студент ПІ-12 Волков Вадим Всеволодович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Лабораторна робота 7

Дослідження рекурсивних алгоритмів

Мета – дослідити методи послідовного пошуку у впорядкованих і неупорядкованих послідовностях та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Задача 8. Задати 3 масиви символьного типу з 10-ма елементами. Заповнити перший по $42+2*i$, а другий по $61-2*i$. Заповнити третій масив однаковими значеннями з перших двох масивів. Знайти середнє арифметичне всіх чисел масиву 3, що більше за 55.

Побудова математичної моделі.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Початковий масив 1	Символ[10]	arrayA	Тимчасовий масив
Початковий масив 2	Символ[10]	arrayB	Тимчасовий масив
Проміжний масив	Символ[10]	arrayC	Тимчасовий масив
Ітератор 1	Ціле	i	Тимчасова змінна
Ітератор 2	Ціле	j	Тимчасова змінна
Сума врахованих чисел	Дійсне	total	Тимчасова змінна
Кількість врахованих чисел	Дійсне	amount	Тимчасова змінна
Часткова сума прогресії	Дійсне	avrg	Результат

Умова задачі є досить гарним поясненням того як алгоритм повинен працювати. Заповнення 3го масиву відбувається перевіркою наявності кожного елемента масиву 1 в масиві 2 і коли це вірно, задання відповідного елемента третього масива на значення з першого.

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блоксхеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо заповнення arrayA та arrayB

Крок 3. Деталізуємо заповнення arrayC

Крок 4. Деталізуємо проходження по всім елементам arrayA

Крок 5. Деталізуємо пошук в arrayB такого елемента та задання arrayC

Крок 6. Деталізуємо знаходження середнього з чисел більше 55

Крок 7. Деталізуємо проходження по всім елементам arrayC

Крок 8. Деталізуємо перевірку елемента з 55 та додання його у потрібні змінні

Крок 9. Деталізуємо розрахунок і повернення середнього значення

Псевдокод

крок 1

початок

Задання символьних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

Заповнення arrayA та arrayB

Заповнення arrayC

Знаходження середнього з чисел більше 55

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avrg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

крок 2

початок

Задання символьних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

Заповнення arrayC

Знаходження середнього з чисел більше 55

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

крок 3

початок

Задання символьних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

Знаходження середнього з чисел більше 55

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

Проходження по всім елементам arrayA

кінець

крок 4

початок

Задання символьних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

Знаходження середнього з чисел більше 55

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

Пошук в arrayB такого елемента та задання arrayC

все повторювати

кінець

крок 5

початок

Задання символьних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

Знаходження середнього з чисел більше 55

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

повторити для i від 0 до 9 із кроком 1

arrayC[i] := 0

повторити для j від 0 до 9 із кроком 1 та поки arrayC[i] = 0:

якщо arrayA[i] = arrayB[j]

то

arrayC[i] := arrayA[i]

все якщо

все повторювати

все повторювати

кінець

крок 6

початок

Задання символьних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

avrg := findAverage(arrayC)

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avrg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayC[i] := 0

повторити для j від 0 до 9 із кроком 1 та поки arrayC[i] = 0:

якщо arrayA[i] = arrayB[j]

то

arrayC[i] := arrayA[i]

все якщо

все повторювати

все повторювати

кінець

початок findAverage(arr)

total = 0

amount = 0

Деталізуємо проходження по всім елементам arrayC

Розрахунок і повернення середнього значення

кінець

крок 7

початок

Задання символічних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

avrg := findAverage(arrayC)

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avrg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayC[i] := 0

повторити для j від 0 до 9 із кроком 1 та поки arrayC[i] = 0:

якщо arrayA[i] = arrayB[j]

то

arrayC[i] := arrayA[i]

все якщо

все повторювати

все повторювати

кінець

початок findAverage(arr)

total = 0

amount = 0

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1:

Деталізуємо перевірку елемента з 55 та додання його у потрібні змінні

все повторювати

Розрахунок і повернення середнього значення

кінець

крок 8

початок

Задання символічних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

avrg := findAverage(arrayC)

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avrg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayC[i] := 0

повторити для j від 0 до 9 із кроком 1 та поки arrayC[i] = 0:

якщо arrayA[i] = arrayB[j]

то

arrayC[i] := arrayA[i]

все якщо

все повторювати

все повторювати

кінець

початок findAverage(arr)

total = 0

amount = 0

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1:

якщо в ціле(arr[i]) > 55

то

total := total + в дійсне(arr[i])

amount := amount + 1

все якщо

все повторювати

Розрахунок і повернення середнього значення

кінець

крок 9

початок

Задання символічних масивів arrayA[10], arrayB[10] та arrayC[10]

initArrays(arrayA, arrayB)

fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

avrg := findAverage(arrayC)

Виведення arrayA, arrayB, arrayC та avrg

кінець

початок initArrays(arrayA, arrayB)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayA[i] := 45 + 2 * i

arrayB[i] := 61 - 2 * i

все повторювати

кінець

початок fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC)

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1

arrayC[i] := 0

повторити для j від 0 до 9 із кроком 1 та поки arrayC[i] = 0:

якщо arrayA[i] = arrayB[j]

то

arrayC[i] := arrayA[i]

все якщо

все повторювати

все повторювати

кінець

початок findAverage(arr)

total = 0

amount = 0

повторити для і від 0 до 9 із кроком 1:

якщо в ціле(arr[i]) > 55

то

total := total + в дійсне(arr[i])

amount := amount + 1

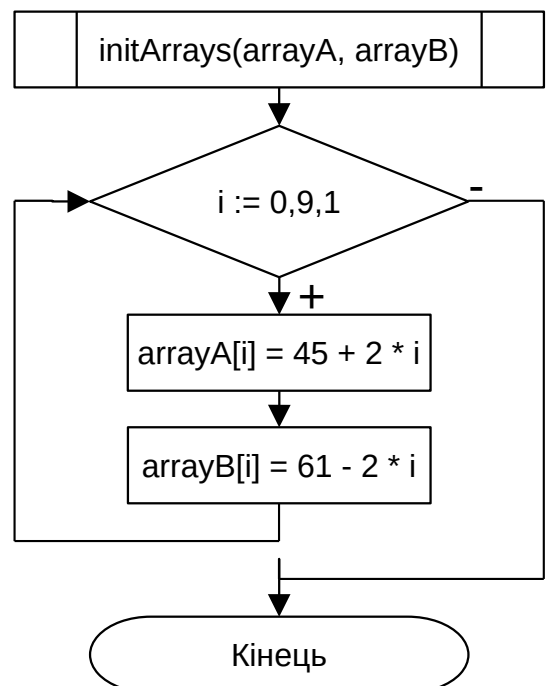
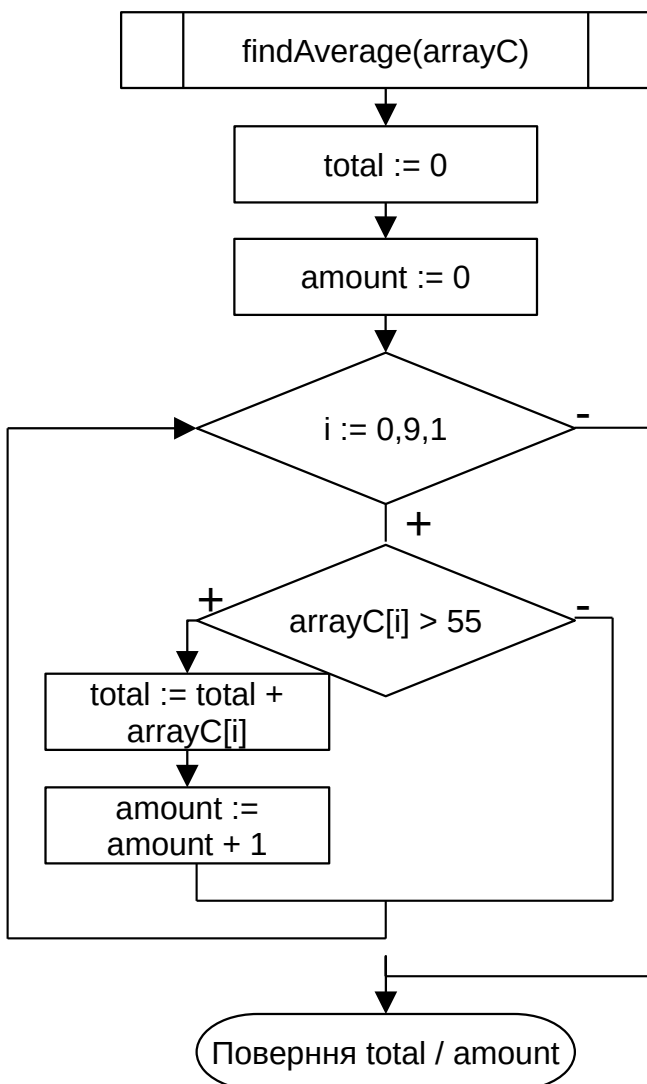
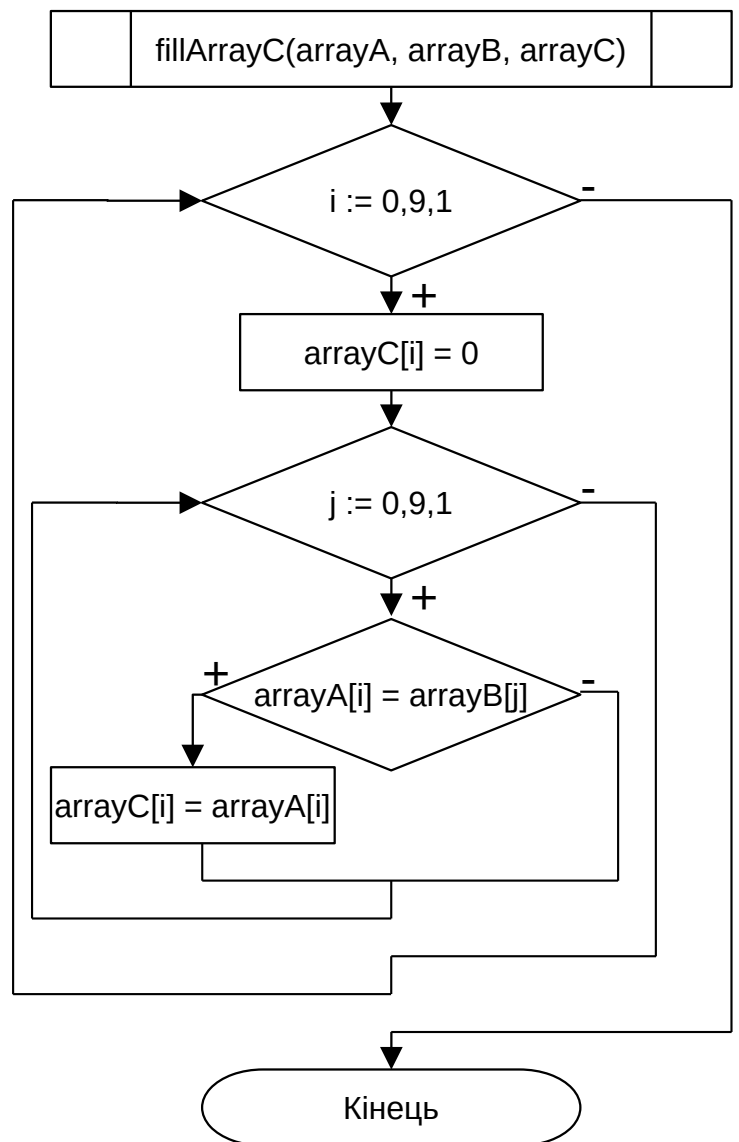
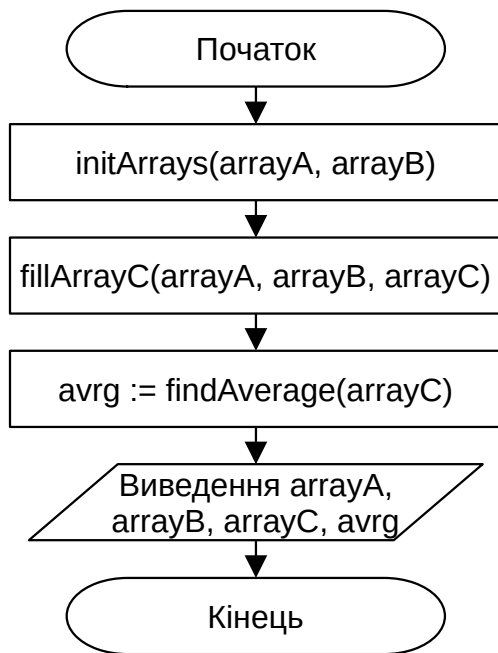
все якщо

все повторювати

повернути total / amount

кінець

Блок схема



Код програми:

C++:

```
#include <iostream>

void initArrays(char[], char[]);
void fillArrayC(char[], char[], char[]);
void printArray(const char[], char[]);
double findAverage(char[]);

int main() {
    char arrayA[10];
    char arrayB[10];
    char arrayC[10];
    initArrays(arrayA, arrayB);
    fillArrayC(arrayA, arrayB, arrayC);
    double avrg = findAverage(arrayC);
    printArray("ArrayA: ", arrayA);
    printArray("ArrayB: ", arrayB);
    printArray("ArrayC: ", arrayC);
    std::cout << "Average of numbers > 55 is " << avrg << "\n";
}

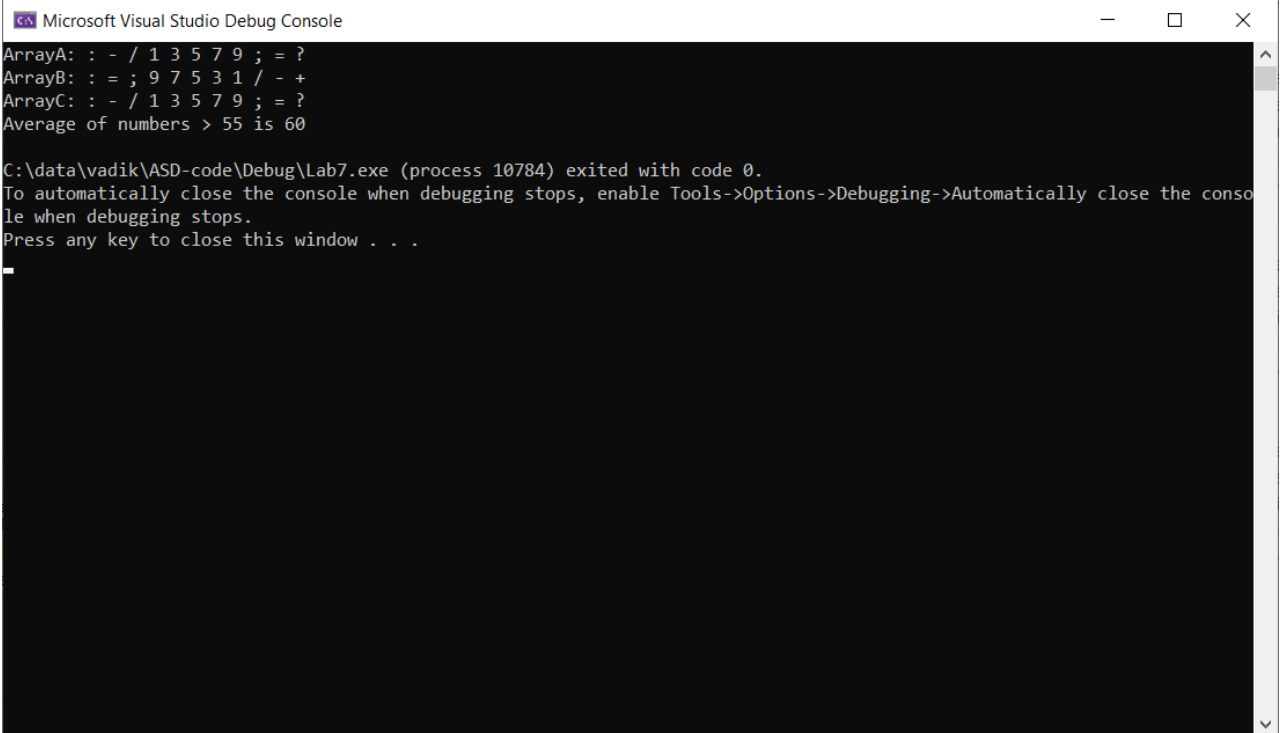
void initArrays(char arrayA[], char arrayB[]) {
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        arrayA[i] = 45 + 2 * i;
        arrayB[i] = 61 - 2 * i;
    }
}

void fillArrayC(char arrayA[], char arrayB[], char arrayC[]) {
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        arrayC[i] = 0;
        for (int j = 0; i < 10 && arrayC[i] == 0; j++) {
            if (arrayA[i] == arrayB[j]) arrayC[i] = arrayA[i];
        }
    }
}

double findAverage(char arr[]) {
    double total = 0;
    double amount = 0;
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        if (int(arr[i]) > 55) {
            total += double(arr[i]);
            amount++;
        }
    }
    return total / amount;
}

void printArray(const char msg[], char arr[]) {
    std::cout << msg << ": ";
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        std::cout << arr[i] << " ";
    }
    std::cout << "\n";
}
```

Перевіримо правильність програми запустивши її:



```
Microsoft Visual Studio Debug Console
ArrayA: : - / 1 3 5 7 9 ; = ?
ArrayB: : = ; 9 7 5 3 1 / - +
ArrayC: : - / 1 3 5 7 9 ; = ?
Average of numbers > 55 is 60

C:\data\vadik\ASD-code\Debug\Lab7.exe (process 10784) exited with code 0.
To automatically close the console when debugging stops, enable Tools->Options->Debugging->Automatically close the console when debugging stops.
Press any key to close this window . . .
```

Висновок:

На основі цього алгоритму, що заповнює 2 масиви знаками, потім заповнює третій однаковими елементами з перших двох, потім знаходить середнє арифметичне чисел більше за 55 і виводить результати, було досліджено методи послідовного пошуку у впорядкованих і неупорядкованих послідовностях та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.