

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

«Дослідження лінійного пошуку в послідовностях»

Варіант 7

Виконав студент ІП-1407 Грицина Діана Русланівна (шифр, прізвище,
ім'я, по батькові)

Перевірів Мартинова Оксана Петрівна (прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 7

Дослідження лінійного пошуку в послідовностях

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

Задача:

Завдання

Розробити алгоритм та написати програму, яка складається з наступних дій:

1. Опису трьох змінних індексованого типу з 10 символьних значень.
2. Ініціювання двох змінних виразами згідно з варіантом (табл. 1).
3. Ініціювання третьої змінної рівними значеннями двох попередніх змінних.
4. Обробки третьої змінної згідно з варіантом.

7	$95 - 3 * i$	$74 + 3 * i$	Середнє арифметичне елементів, коди яких менше 82
---	--------------	--------------	---

Розв'язання

Постановка задачі

З використанням арифметичного циклу послідовно заповнюємо 2 масиви значеннями, поданими у завданні. Формуємо 3 масив з рівних елементів першого та другого масиву, використовуючи алгоритм лінійного пошуку. Далі порівнюємо коди кожного елементу в масиві 3 зі значенням 82. З елементів, що задовольняють умову задачі, формуємо змінну sum. Кількість таких елементів запишемо у змінну num. Результат обчислюємо за правилами знаходження середнього арифметичного.

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Призначення
array_a[10]	Символьний	Масив 1
array_b[10]	Символьний	Масив 2
array_c[10]	Символьний	Масив 3 - Рівні елементи масиву 1 і 2
c	Цілий	Кількість елементів в масиві 3
num	Цілий	Кількість елементів, що менші за 82
sum	Дійсний	Сума елементів, що менші за 82
average	Дійсний	Результат

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми

- Крок 1. Визначимо основні дії
- Крок 2. Ініціювання першого масиву
- Крок 3. Ініціювання другого масиву
- Крок 4. Ініціювання третього масиву
- Крок 5. Знаходження середнього арифметичного

Псевдокод

Крок 1

початок

Ініціювання першого масиву

Ініціювання другого масиву

Ініціювання третього масиву

Знаходження середнього арифметичного

кінець

Крок 2

початок

array_a[10]

array_b[10]

num = 0

sum = 0

повторити

для i від i1 до i2

array_a[i] = 95 - 3*(i+1)

все повторити

Ініціювання другого масиву

Ініціювання третього масиву

Знаходження середнього арифметичного

кінець

Крок 3

початок

array_a[10]

array_b[10]

num = 0

sum = 0

повторити

для i від i1 до i2

array_a[i] = 95 - 3*(i+1)

все повторити

повторити

для i від $i1$ до $i2$

$array_b[i] = 74 + 3 \cdot (i+1)$

все повторити

Ініціювання третього масиву

Знаходження середнього арифметичного

кінець

Крок 4

початок

$array_a[10]$

$array_b[10]$

$num = 0$

$sum = 0$

повторити

для i від $i1$ до $i2$

$array_a[i] = 95 - 3 \cdot (i+1)$

все повторити

повторити

для i від $i1$ до $i2$

$array_b[i] = 74 + 3 \cdot (i+1)$

все повторити

$array_c[10]$

$c = 0$

повторити

для i від $i1$ до $i2$

повторити

для j від $j1$ до $j2$

якщо $array_a[i] == array_b[j]$

то

$array_c[c] = array_a[i]$

$c += 1$

все якщо

все повторити

все повторити

Знаходження середнього арифметичного

кінець

Крок 5

початок

array_a[10]

array_b[10]

num = 0

sum = 0

повторити

для i від i1 до i2

array_a[i] = 95 - 3*(i+1)

все повторити

повторити

для i від i1 до i2

array_b[i] = 74 + 3*(i+1)

все повторити

array_c[10]

c = 0

повторити

для i від i1 до i2

повторити

для j від j1 до j2

якщо array_a[i] == array_b[j]

то

array_c[c] = array_a[i]

c += 1

все якщо

все повторити

все повторити

повторити

для i від i1 до i2

якщо (int)array_c[i] < 82

то

sum += (int)array_c[i];

num += 1;

все повторити

average = sum / num;

кінець

Блок-схема

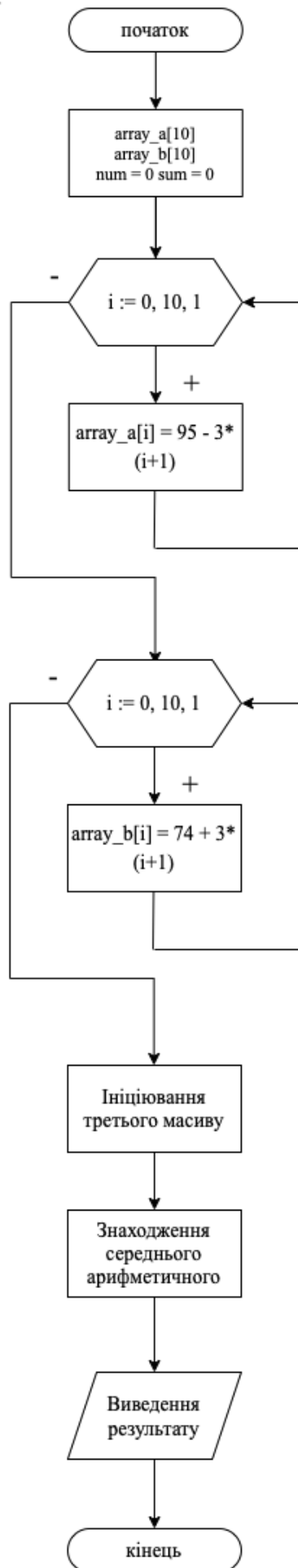
Крок 1



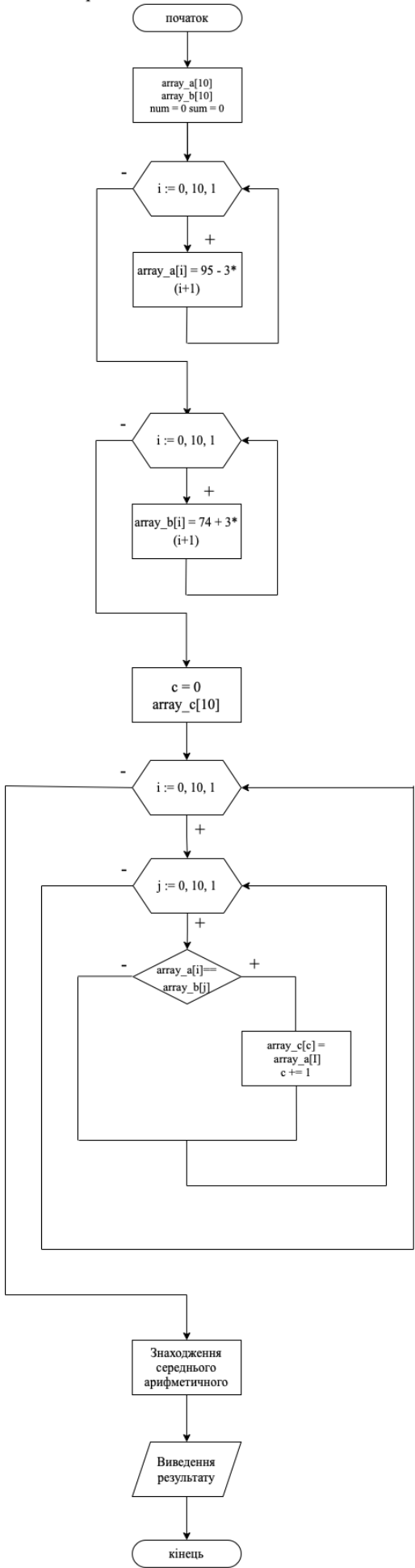
Крок 2



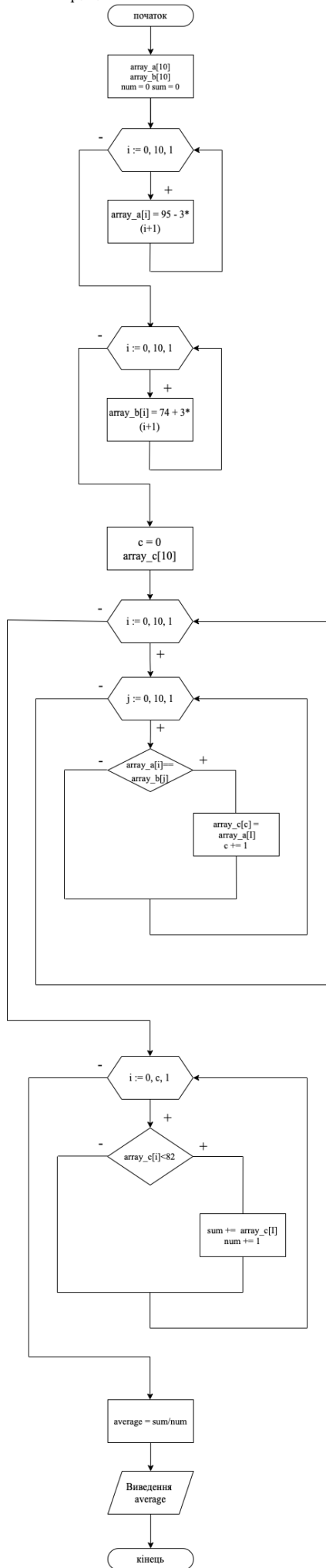
Крок 3



Крок 4



Крок 5



```
#include <iostream>
int main() {
    char array_a[10]{};
    char array_b[10]{};
    int num = 0;
    double sum = 0;
    for(int i=0; i<10; i++){
        array_a[i] = 95 - 3*(i+1);
        std::cout<<array_a[i]<<"\t";
    }
    std::cout<<"\n";
    for(int i=0; i<10; i++){
        array_b[i] = 74 + 3*(i+1);
        std::cout<<array_b[i]<<"\t";
    }
    std::cout<<"\n";
    int c = 0;
    char array_c[10]{};
    for(int i=0; i<10; i++){
        for(int j=0; j<10; j++){
            if(array_a[i]==array_b[j]){
                array_c[c] = array_a[i];
                std::cout<<array_c[c]<<"\t";
                c += 1;
            }
        }
    }
    std::cout<<"\n";
    for(int i=0; i<c; i++){
        if((int)array_c[i]<82){
            sum += (int)array_c[i];
            num += 1;
        }
    }
    double average = sum / num;
    std::cout<<average<<"\n";
    return 0;
}
```

Результат

\	Y	V	S	P	M	J	G	D	A
M	P	S	V	Y	\	-	b	e	h
92	89	86	83	80	77				
78.5									
\	Y	V	S	P	M	J	G	D	A
M	P	S	V	Y	\	-	b	e	h
\	Y	V	S	P	M				
78.5									

Перевірка

Ініціалізація масиву 1 ($95 - 3*i$)

1. $95 - 3*1 = 92$
2. $95 - 3*2 = 89$
3. $95 - 3*3 = 86$
4. $95 - 3*4 = 83$
5. $95 - 3*5 = 80$
6. $95 - 3*6 = 77$
7. $95 - 3*7 = 74$
8. $95 - 3*8 = 71$
9. $95 - 3*9 = 68$
10. $95 - 3*10 = 65$

Ініціалізація масиву 2 ($74 + 3*i$)

1. $74 + 3*1 = 77$
2. $74 + 3*2 = 80$
3. $74 + 3*3 = 83$
4. $74 + 3*4 = 86$
5. $74 + 3*5 = 89$
6. $74 + 3*6 = 92$
7. $74 + 3*7 = 95$
8. $74 + 3*8 = 98$
9. $74 + 3*9 = 101$
10. $74 + 3*10 = 104$

Рівні значення масиву 1 та 2: 92, 89, 86, 83, 80, 77;

Числа, що менші за 82 – 80, 77;

Сума - 157

Кількість – 2

Середнє арифметичне – **78.5**

Висновок: У роботі досліджено особливості роботи послідовного пошуку у масивах: для обробки значень елементів послідовностей використовується оператор повторення, дії виконуються стільки ж разів, скільки елементів має масив. Спочатку ініціюємо два масиви відповідно до умови задачі, послідовно порівнюючи елементи 1 та 2 масиву, знаходимо однакові та записуємо їх у 3 масив. У 3 масиві за допомогою арифметичного циклу перебираємо всі значення, шукаючи менші за 82.