

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 15

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

Перевірив \_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

## Лабораторна робота № 7

**Назва роботи:** 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.

### Варіант 15

#### Умова задачі:

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 (**43 - i; 37 + i**).
3. Ініціювання третьої змінної рівними значеннями двох попередніх змінних.
4. Обробки третьої змінної згідно з варіантом (**Добуток елементів, коди яких більше 40**).

#### Постановка задачі:

Початкові дані - із початкових даних маємо лише кількість елементів масиву.

*За даними вимогами до формування елементів сгенерувати 3 масиви. Перші два масиви - сгенерувати за даними формулами, а третій - з рівних елементів перших двох масивів. Потім знайти добуток усіх елементів третього масива, коди елементів яких більше за 40.*

Результат - число, що дорівнює добутку всіх елементів третього масива, коди елементів яких більше за 40.

#### Побудова математичної моделі:

Складемо таблицю змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Розмір масивів	цілочисельний	<i>size</i>	Початкове значення
Масив з формулою елемента <b>43 - i</b>	індексований	<i>arrA</i>	Проміжкове значення
Масив з формулою елемента <b>37 + i</b>	індексований	<i>arrB</i>	Проміжкове значення
Масив рівних елементів перший двох масивів	індексований	<i>arrC</i>	Проміжкове значення
Лічильник	цілочисельний	<i>i</i>	Проміжкове значення
Лічильник	цілочисельний	<i>j</i>	Проміжкове значення

формальний параметр(перший масив)	індексований	<i>arr1</i>	Проміжкове значення
формальний параметр(другий масив)	індексований	<i>arr2</i>	Проміжкове значення
формальний параметр(третій масив)	індексований	<i>newArr</i>	Проміжкове значення
результат роботи підпрограми	цілочисельний	<i>prod</i>	Результат(підпрограма)
результат роботи програми	цілочисельний	<i>product</i>	Результат

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

**Крок 1.** Визначимо основні дії.

**Крок 2.** Деталізація ініціалізації промжкових змінних *size, arrA, arrB, arrC*

**Крок 3.** Деталізація заповнення масивів *arrA, arrB* елементами

**Крок 4.** Деталізація заповнення масива *arrC* рівними елементами масивів *arrA, arrB*

**Крок 5.** Деталізація знаходження значення змінної *product*

*Псевдокод(основна програма):*

*Крок 1.*

**початок**

введення

ініціалізація промжкових змінних *size, arrA, arrB, arrC*

заповнення масивів *arrA, arrB* елементами

заповнення масива *arrC* рівними елементами масивів *arrA, arrB*

знаходження значення змінної *product*

виведення *product*

**кінець**

*Крок 2.*

**початок**

введення

*size=10*

*arrA[size]*

*arrB[size]*

*arrC[size]*

заповнення масивів *arrA*, *arrB* елементами  
заповнення масива *arrC* рівними елементами масивів *arrA*, *arrB*  
знаходження значення змінної *product*  
виведення *product*  
**кінець**

Крок 3.

**початок**  
введення  
*size=10*  
*arrA[size]*  
*arrB[size]*  
*arrC[size]*  
*fillArrays(arrA, arrB)*  
заповнення масива *arrC* рівними елементами масивів *arrA*, *arrB*  
знаходження значення змінної *product*  
виведення *product*  
**кінець**

Крок 4.

**початок**  
введення  
*size=10*  
*arrA[size]*  
*arrB[size]*  
*arrC[size]*  
*fillArrays(arrA, arrB)*  
*generateArr(arrA, arrB, arrC)*  
знаходження значення змінної *product*  
виведення *product*  
**кінець**

Крок 5.

**початок**  
введення  
*size=10*  
*arrA[size]*  
*arrB[size]*  
*arrC[size]*  
*fillArrays(arrA, arrB)*  
*generateArr(arrA, arrB, arrC)*  
*product = calculuteProduct(arrC)*  
виведення *product*  
**кінець**

*Псевдокод(підпрограма - fillArrays):*

*Крок 1.*

**функція fillArrays(arr1[], arr2[])  
заповнення порожніх масивів елементами  
кінець**

*Крок 2.*

**функція fillArrays(arr1[], arr2[])  
повторити  
    для  $i$  від 0 до  $size$  із кроком 1  
         $arr1[i] = 43 - i$   
         $arr2[i] = 37 + i$   
все повторити  
кінець**

*Псевдокод(підпрограма - generateArr):*

*Крок 1.*

**функція generateArr(arr1, arr2, newArr, size)  
заповнення масива  $arrC$  рівними елементами масивів  $arrA$ ,  $arrB$   
кінець**

*Крок 2.*

**функція generateArr(arr1, arr2, newArr, size)  
повторити  
    для  $i$  від 0 до  $size$  із кроком 1**

```

    newArr[i] = 0
    j = 0
    повторити
        поки j < size та newArr[i] == 0
        якщо arr1[i] == arr2[j]
            то
                newArr[i] = arr1[i]
            все якщо
                j ++
        все повторити
    все повторити
кінєць

```

*Псевдокод(підпрограма - calculateProduct):*

*Крок 1.*

**функція** *calculateProduct (arr3[],size)*

обрахування значення змінної **prod**

перевірка чи були знайдені елементи, що задовольняють умову задачі

повернути **prod**

**кінєць**

*Крок 2.*

**функція** *calculateProduct (newArr[],size)*

prod = 1

**повторити**

для *i* від 0 до *size* із кроком 1

якщо *newArr[i] > 40*

**то**

**prod \*= newArr[i]**

**все якщо**

**все повторити**

перевірка чи були знайдені елементи, що задовольняють умову задачі

повернути **prod**

**кінєць**

*Крок 3.*

**функція** *calculateProduct (newArr[],size)*

prod = 1

**повторити**

для *i* від 0 до *size* із кроком 1

якщо *newArr[i] > 40*

**то**

**prod \*= newArr[i]**

**все якщо**

**все повторити**

якщо **prod == 1**

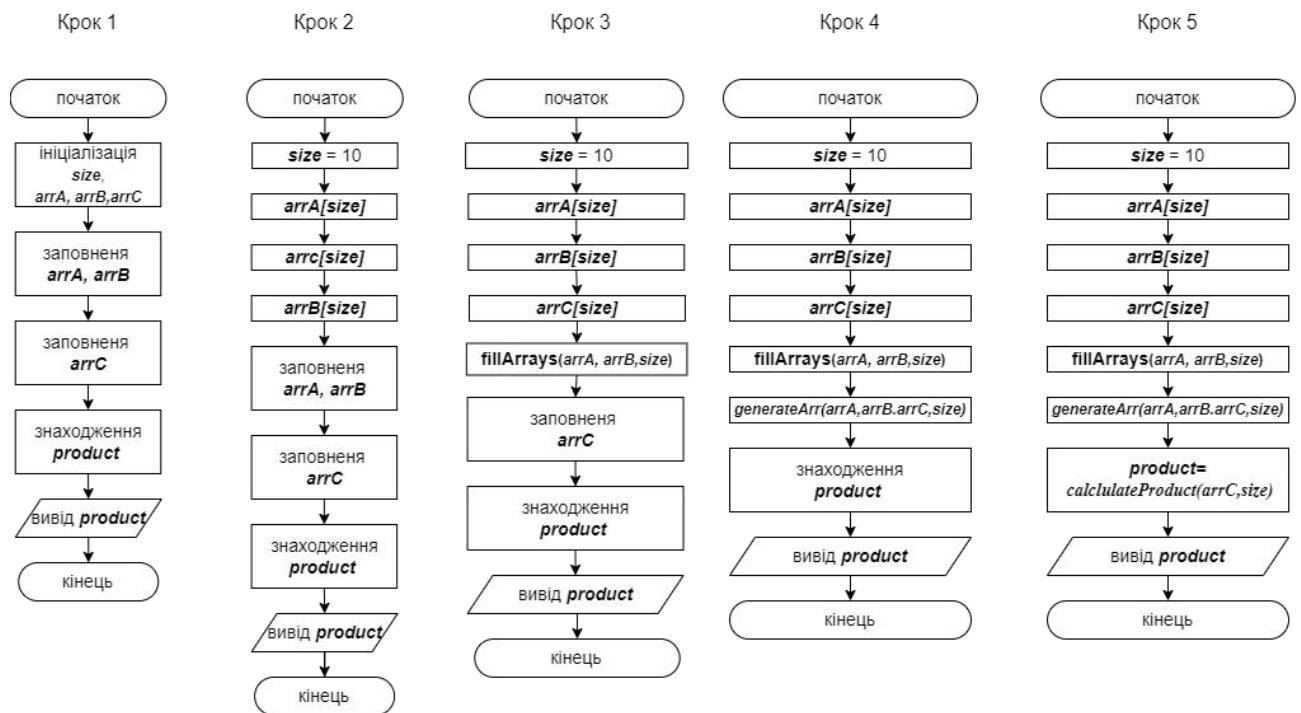
**то**

**prod = 0**

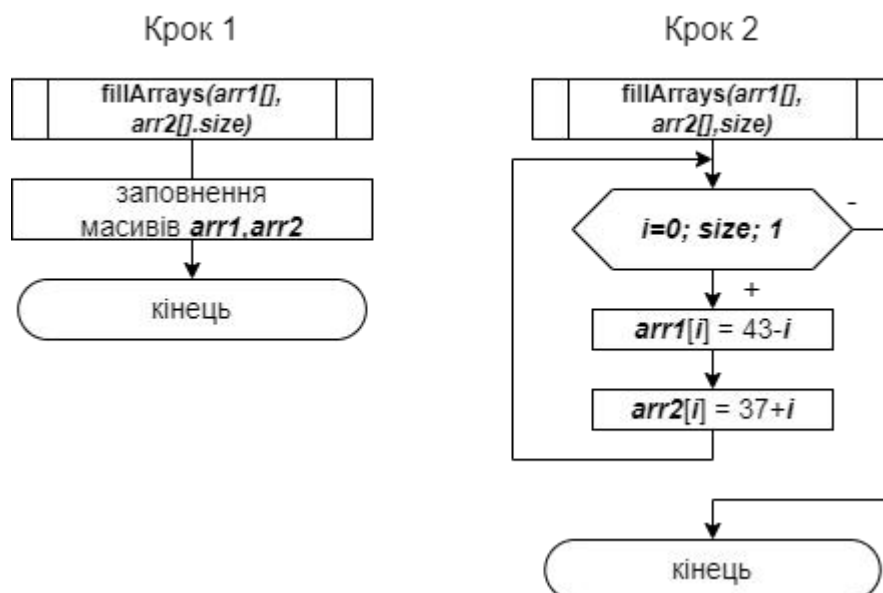
все якщо  
поверненути **prod**  
кінець

Блок схема:

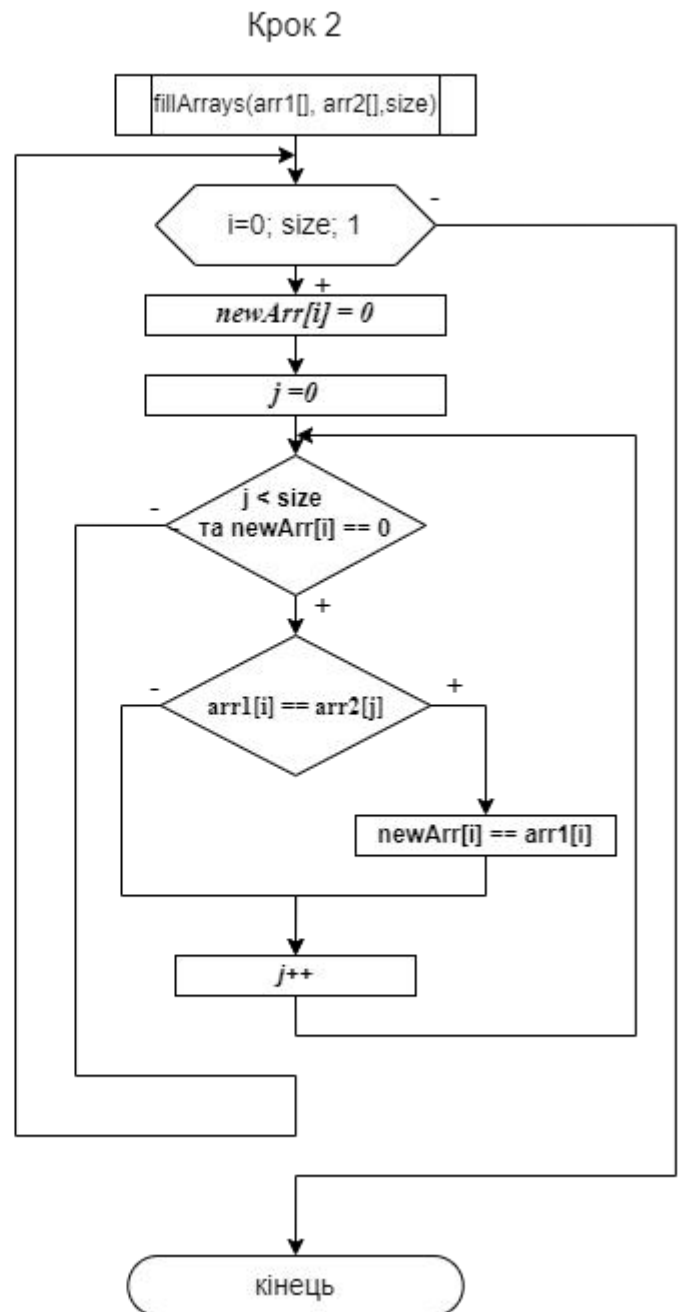
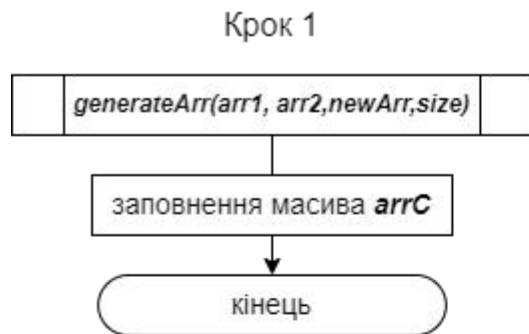
Основна програма



Підпрограма(fillArrays)

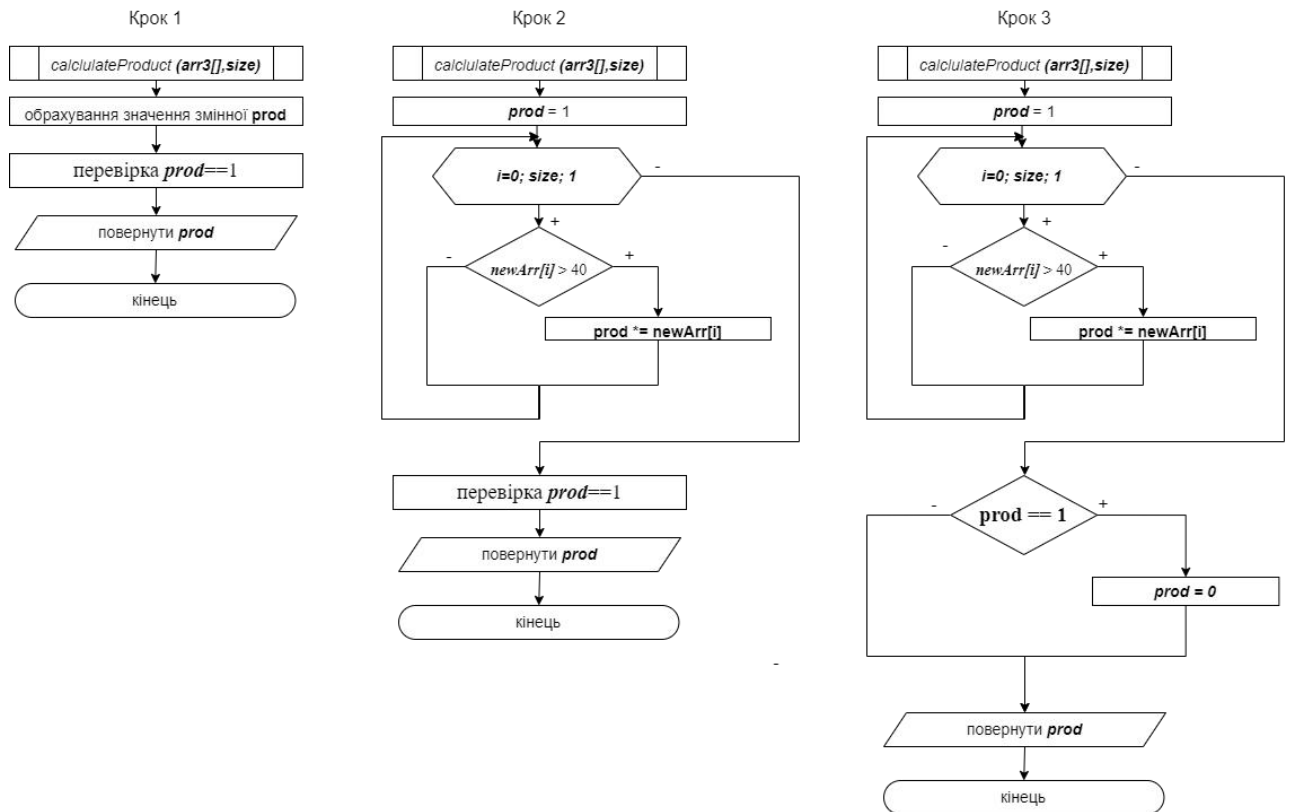


## Підпрограма(*generateArr*)





## Підпрограма(*calculateProduct*)



## 4. Код програми(C++)

```

1 #include <iostream>
2 #define SIZE 10
3 using namespace std;
4
5 void fillArrays(char arr1[], char arr2[]);
6 void generateArr(char arr1[], char arr2[], char newArr[]);
7 int calculateProduct(char arr[]);
8
9 void showArr(char arr[], string message);
10
11 int main() {
12     //Initializing values
13     char arrA[SIZE];
14     char arrB[SIZE];
15     char arrC[SIZE];
16     int product;
17     //Processing data
18     fillArrays(arrA, arrB);
19     generateArr(arrA, arrB, arrC);
20     product = calculateProduct(arrC);
21
22     // Displaying result
23     showArr(arrA, "Елементи масиву A: ");
24     showArr(arrB, "Елементи масиву B: ");
25     showArr(arrC, "Елементи масиву C: ");
26     cout << "Добуток елементів масиву C, які задовольняють умову задачі: " << endl << product;
27
28     return 0;
29 }
30
31 void fillArrays(char arr1[], char arr2[]) {
32     for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
33         arr1[i] = 43 - i;
34         arr2[i] = 37 + i;
35     }
36 }
  
```

```
lab7.cpp
37
38
39 void generateArr(char arr1[], char arr2[], char newArr[]) {
40     for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
41         newArr[i] = 0;
42         int j = 0;
43         while (j < SIZE && ((int)newArr[i] == 0)) {
44             if (arr1[i] == arr2[j]) {
45                 newArr[i] = arr1[i];
46             };
47             j++;
48         }
49     }
50 }
51
52
53 int calculateProduct(char newArr[]) {
54     int prod = 1;
55     for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
56         if (newArr[i] > 40) prod *= newArr[i];
57     }
58     return (prod == 1) ? 0 : prod;
59 }
60
61 void showArr(char arr[], string message) {
62     cout << message << endl;
63     for (int i = 0; i < SIZE; i++) {
64         cout << arr[i] << " ";
65     }
66     cout << endl<< endl;
67 }
68
```

```
Command Prompt
E:\files\kpi\asd\lab7>g++ lab7.cpp
E:\files\kpi\asd\lab7>a
Элементы массиву A:
+ * ) ( ' & % $ # "

Элементы массиву B:
% & ' ( ) * + , - .

Элементы массиву C:
+ * ) ( ' & %

Добуток елементів масиву C, які задовольняють умову задачі:
74046
E:\files\kpi\asd\lab7>
```

**Висновок** - Було досліджено методи послідовного пошуку у впорядкованих і неупорядкованих послідовностях та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Декомпозовано задачу на 3 етапи:

1. Генерація перших двох масивів.
2. Генерація третього масиву з рівних елементами перших двох
3. Знаходження добутку усіх кодів елементів третього масива, що більше за 40.

