

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

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. Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійного пошуку в послідовностях»

Варіант 28

Виконав студент: ІП-15 Рибаків Дмитро Вадимович

Перевірив: Вечерковська Анастасія Сергіївна

Київ 2021

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

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.

Індивідуальне завдання

Варіант 28

Постановка задачі

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

1. Опису трьох масивів індексованого типу з 10 символічних значень.
2. Ініціювання двох масивів виразами згідно з варіантом: 1 масив – $66 + 3 * i$ та 2 масив – $78 - i$.
3. Ініціювання третього масива рівними значеннями двох попередніх масивів.
4. Обробки третього масива згідно з варіантом: знайти суму кодів мінімального та максимального елементів третього масиву.

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перший масив	Символьний	a	Вхідні дані
Перший масив	Символьний	b	Вхідні дані
Перший масив	Символьний	c	Проміжні дані
Крок	Цілий	i	Проміжні дані
Крок	Цілий	j	Проміжні дані
Довжина третього масиву	Цілий	n	Проміжні дані
Мінімальний елемент третього масиву	Символьний	min	Проміжні дані
Максимальний елемент третього масиву	Символьний	max	Проміжні дані
Сума кодів мінімального і максимального елементів третього масиву. Результат	Цілий	sum	Вихідні дані

Згенеруємо перший і другий масиви за допомогою арифметичного циклу, ініціюємо значення за формулами. Згенеруємо третій масив рівними значеннями двох попередніх масивів за допомогою арифметичного циклу і умовного оператора. Обробимо третій масив і знайдемо суму кодів мінімального та максимального елементів цього масива за допомогою арифметичного циклу і умовного оператора.

Змінна sum має цілий тип даних, бо нам треба знайти суму кодів, а не елемент.

У роботі використовуються наступні дії:

«>» - більше (більше ніж);

«<» - менше (менше ніж);

«char» - символьний тип даних;

«=» - операція присвоєння;

«a[x]» - масив a, де x – кількість(або змінна) змінних у масиві(також генерується масив b та c);

«{ }» - значення масива(незаповнене);

«++» - збільшення значення на 1.

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію ініціювання двох масивів виразами згідно з варіантом.

Крок 3. Деталізуємо дію ініціювання третього масива рівними значеннями двох попередніх масивів.

Крок 4. Деталізуємо дію знаходження суми кодів мінімального та максимального елементів третього масиву.

Псевдокод

Основна програма:

крок 1

початок

генерація трьох масивів

задання значень першому і другому масивам за формулами

генерація третього масива рівними значеннями двох попередніх масивів

знаходження суми кодів мінімального та максимального елементів третього масиву та її виведення

кінець

крок 2

початок

char a[10], b[10], c[10] = { }

для i від 0 до 10 повторити

$a[i] = 66 + 3 * i$

$b[i] = 78 - i$

$i++$

все повторити

генерація третього масива рівними значеннями двох попередніх масивів

знаходження суми кодів мінімального та максимального елементів третього масиву та її виведення

кінець

крок 3

початок

$\text{char } a[10], b[10], c[10] = \{\}$

для i від 0 до 10 повторити

$a[i] = 66 + 3 * i$

$b[i] = 78 - i$

$i++$

все повторити

$n = 0$

для i від 0 до 10 повторити

для j від 0 до 10 повторити

якщо $a[i] == b[j]$

то $c[n] = a[i]$

$n++$

все якщо

$j++$

все повторити

$i++$

все повторити

знаходження суми кодів мінімального та максимального елементів третього

масиву та її виведення

кінець

крок 4

початок

```
char a[10], b[10], c[10] = {}
```

для і від 0 до 10 повторити

```
a[i] = 66 + 3 * i
```

```
b[i] = 78 - i
```

```
i++
```

все повторити

```
n = 0
```

для і від 0 до 10 повторити

для j від 0 до 10 повторити

якщо a[i] == b[j]

то c[n] = a[i]

```
n++
```

все якщо

```
j++
```

все повторити

```
i++
```

все повторити

```
char min = c[0], max = c[0]
```

для і від 0 до n повторити

якщо min > c[i]

то min = c[i]

все якщо

якщо max < c[i]

то max = c[i]

все якщо

```
i++
```

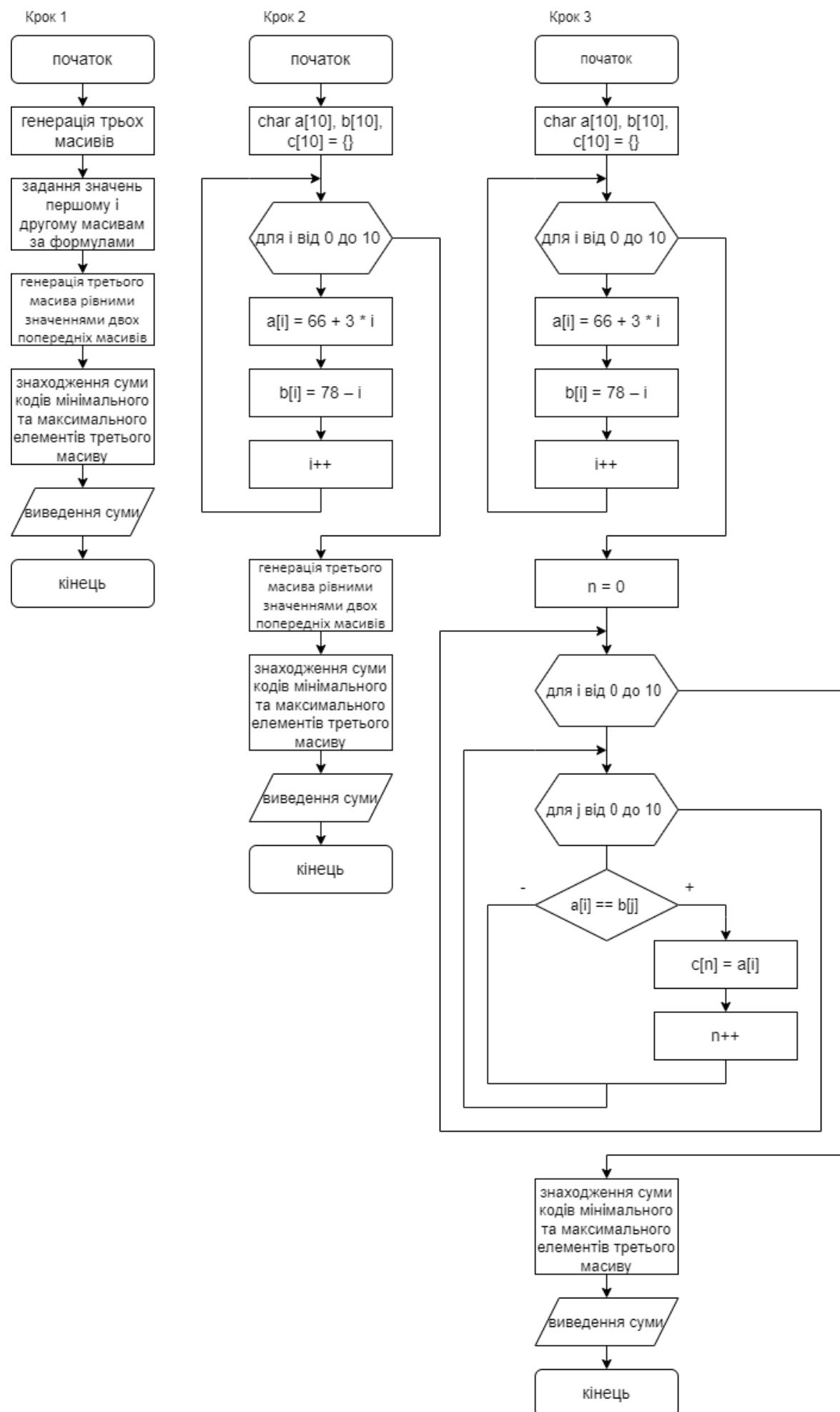
все повторити

```
sum = min + max
```

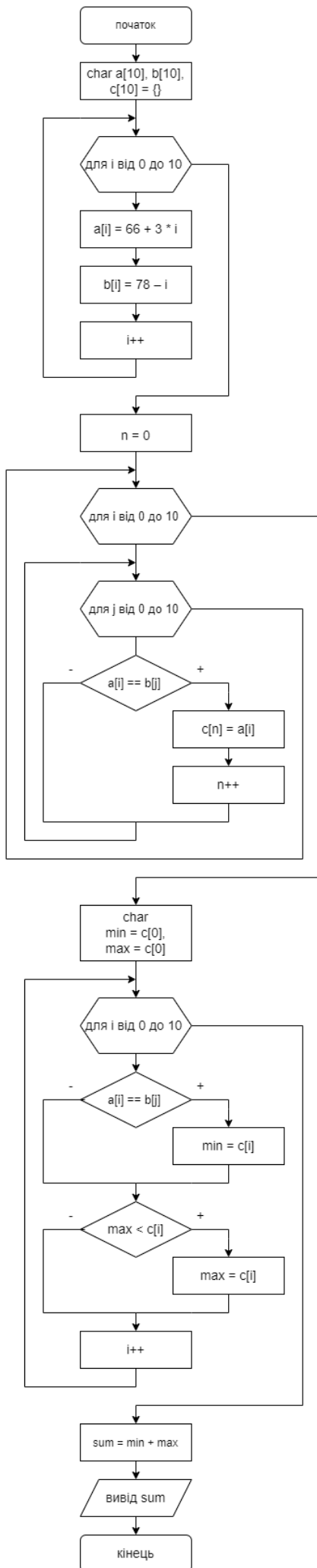
```
вивід sum
```

кінець

Блок-схема



Крок 4

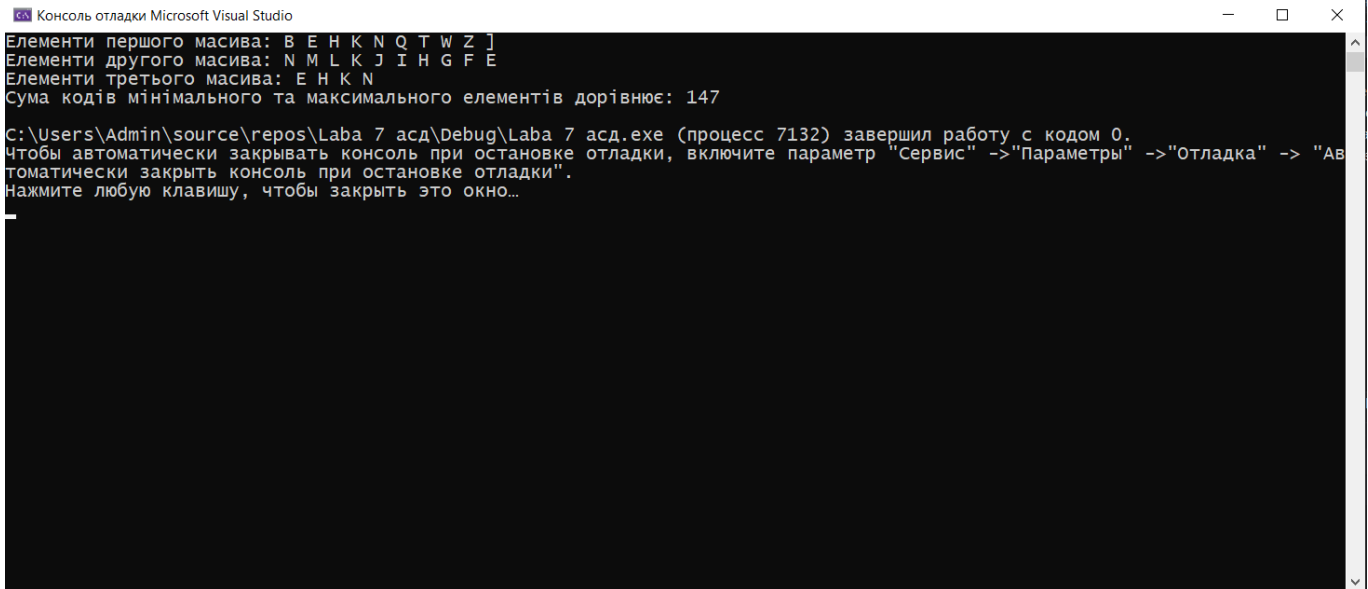


Код програми

```
1  #include <iostream>
2  #include <locale.h>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7
8      setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
9
10     char a[10], b[10], c[10] = {};
11
12     cout << "Елементи першого масива: ";
13     for (int i = 0; i < 10; i++) {
14         a[i] = 66 + 3 * i;
15         cout << a[i] << " ";
16     }
17     cout << endl;
18
19     cout << "Елементи другого масива: ";
20     for (int i = 0; i < 10; i++) {
21         b[i] = 78 - i;
22         cout << b[i] << " ";
23     }
24     cout << endl;
25
26     cout << "Елементи третього масива: ";
27     int n = 0;
28     for (int i = 0; i < 10; i++) {
29         for (int j = 0; j < 10; j++) {
30             if (a[i] == b[j]) {
31                 c[n] = a[i];
32                 cout << c[n] << " ";
33                 n++;
34             }
35         }
36     }
37     cout << endl;
38
39     char min = c[0], max = c[0];
```

```
40     for (int i = 0; i < n; i++) {
41         if (min > c[i]){
42             min = c[i];
43         }
44         if (max < c[i]) {
45             max = c[i];
46         }
47     }
48
49     int sum = min + max;
50     cout << "Сума кодів мінімального та максимального елементів дорівнює: " << sum << endl;
51
52     return 0;
53 }
```


Тестування програми



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Елементи першого масива: В Е Н К N Q T W Z ]
Елементи другого масива: N M L K J I H G F E
Елементи третього масива: Е Н К N
Сума кодів мінімального та максимального елементів дорівнює: 147
C:\Users\Admin\source\repos\Laba 7 асд\Debug\Laba 7 асд.exe (процесс 7132) завершил работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Висновки

На цій лабораторній роботі ми дослідили методи послідовного пошуку у впорядкованих і невлпорядкованих послідовностях та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм опису трьох масивів, ініціювання двох масивів виразами, ініціювання третього масива рівними значеннями двох попередніх масивів, обробки третього масива згідно - знаходження суми кодів мінімального та максимального елементів третього масиву, при цьому розділили виконання задачі на 4 кроки. В процесі випробування ми розглянули один випадок результатом якого отримали суму кодів мінімального та максимального елементів третього масиву – 147.