

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

«Дослідження складних циклічних алгоритмів»

Варіант 14

*Виконав студент:* ПІ-15 Кондрацька Соня Леонідівна

*Перевірів:* Вечерковська Анастасія Сергіївна

## Лабораторна робота № 5

### Дослідження складних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити особливості роботи складних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

#### Варіант 14

#### Задача

Знайти всі чотирьохзначні числа, що представляють собою повторювані фрагменти послідовності цифр (наприклад, 1212, 4545) та визначити їх кількість.

#### 1) Постановка задачі

З усіх чотирьохзначних чисел потрібно визначити ті в яких перший і третій та другий і четвертий розряди рівні, та порахувати їх кількість. Для цього використовуємо складний циклічний алгоритм, а саме два арифметичних циклів for і умову if.

#### 2) Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість чисел	Натуральне число	k	Результат
Перша цифра числа	Натуральне число	a1	Проміжні дані
Друга цифра числа	Натуральне число	a2	Проміжні дані
Третя цифра числа	Натуральне число	a3	Проміжні дані
Четверта цифра числа	Натуральне число	a4	Проміжні дані
Лічильник	Натуральне число	i	Вхідні дані
Лічильник другого циклу	Натуральне число	j	Вхідні дані

Для знаходження потрібних для умови чисел використовуємо “/” для цілочисельного ділення та “%” для ділення з остачею.

#### 3) Розв’язання

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

*Крок 1.* Визначимо основні дії.

*Крок 2.* Введення змінних. Задаємо значення змінним.

*Крок 3.* Деталізуємо дію арифметичного циклу для знаходження чисел першого та другого розрядів.

*Крок 4.* Деталізуємо дію арифметичного циклу для знаходження чисел третього та четвертого розрядів.

*Крок 5.* Деталізуємо умову для знаходження кількості чисел.

## Псевдокод

### Крок 1.

#### Початок

Введення початкового значення k

Арифметичний цикл для знаходження чисел першого та другого розрядів

Арифметичний цикл для знаходження чисел третього та четвертого розрядів

Умова для знаходження кількості чисел

#### Кінець

### Крок 2.

#### початок

k:=0;

Арифметичний цикл для знаходження чисел першого та другого розрядів

Арифметичний цикл для знаходження чисел третього та четвертого розрядів

Умова для знаходження кількості чисел.

#### кінець

### Крок 3.

#### початок

k:=0;

#### повторити

для i від 10 до 100

a1:=i/10;

a2:=i%10;

Арифметичний цикл для знаходження чисел третього та четвертого розрядів

Умова для знаходження кількості чисел.

#### все повторити

#### кінець

### Крок 4.

#### початок

k:=0;

#### повторити

для i від 10 до 100

a1:=i/10;

a2:=i%10;

#### повторити

для j від 0 до 100

a3:=j/10;

a4:=j%10;

Умова для знаходження кількості чисел.

#### все повторити

#### все повторити

**кінець**

*Крок 5.*

**початок**

$k:=0;$

**повторити**

для  $i$  від 10 до 100

$a1:=i/10;$

$a2:=i\%10;$

**повторити**

для  $j$  від 0 до 100

$a3:=j/10;$

$a4:=j\%10;$

**якщо**  $a1==a3$  та  $a2==a4$

**то**

$k+=1$

**все якщо**

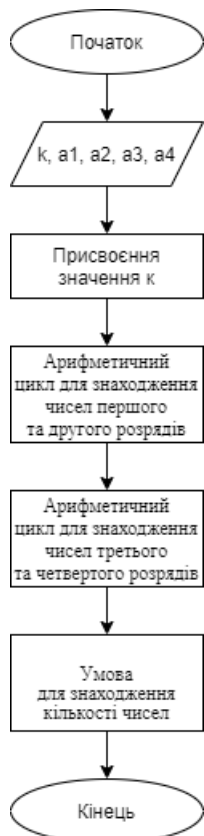
**все повторити**

**все повторити**

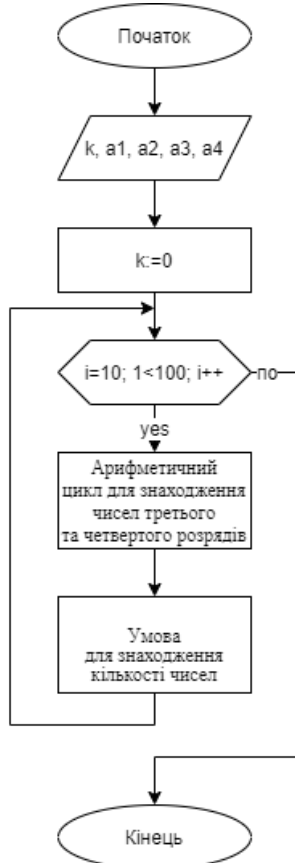
**кінець**

#### 4) Блок-схема

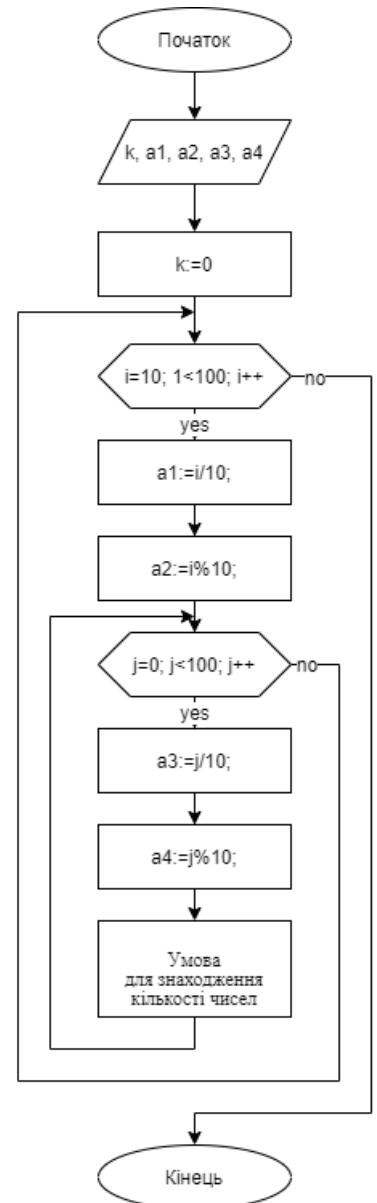
*Крок 1*



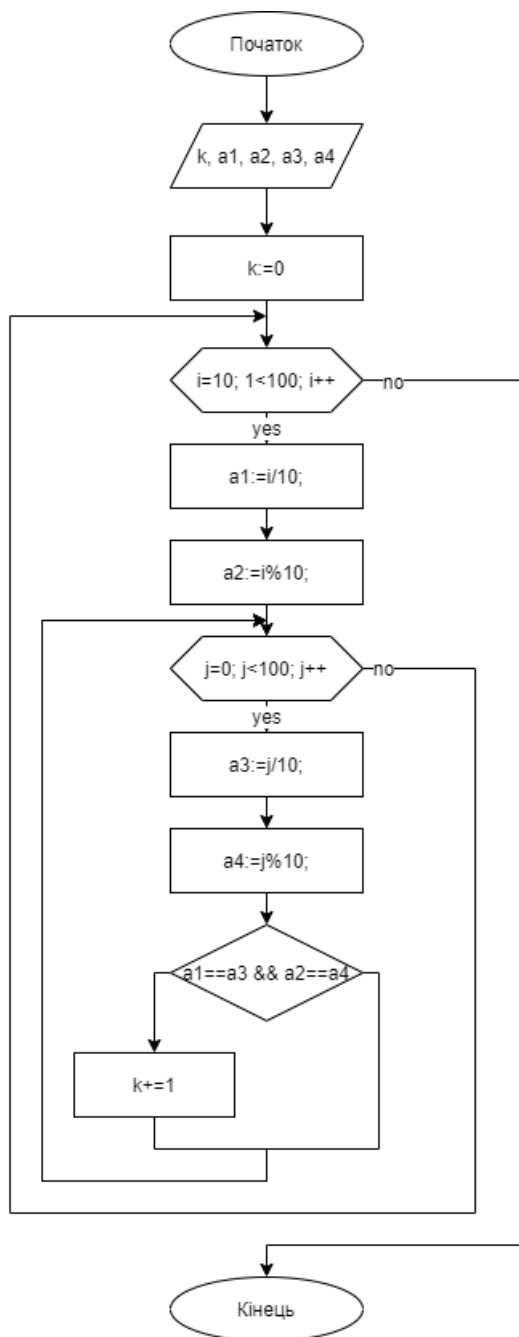
*Крок 2*



*Крок 3*



Крок 4



### 5) Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	k:= 0;
2	<p><b>повторити</b>  для i від 10 до 100  a1=i/10=1;  a2=i%10=0;  <b>повторити</b>  для j від 0 до 100  a3=j/10=0;  a4=j%10=0;  <b>якщо</b> 1==0 and 0==0  <b>то</b>  k+=1  <b>все якщо</b>  <b>все повторити</b>  <b>все повторити</b></p>
	...
3	<p><b>повторити</b>  i=10  a1=1;  a2=0;  <b>повторити</b>  j=10  a3=1;  a4=0;  <b>якщо</b> 1==1 and 0==0  <b>то</b>  k=1  <b>все якщо</b>  <b>все повторити</b>  <b>все повторити</b></p>
	...
4	<p><b>повторити</b>  i=99  a1=9;  a2=9;  <b>повторити</b></p>

	<pre> j=99 a3=9; a4=9; <b>якщо</b> 9==9 and 9==9   <b>то</b>     k=90   <b>все якщо</b> <b>все повторити</b> <b>все повторити</b> </pre>
	Кінець

## 6) Висновки

Ми дослідили особливості роботи складних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали складений алгоритм для визначення кількості чотирьохзначних чисел, що представляють собою повторювані фрагменти послідовності цифр, за допомогою арифметичного циклу та умови, розділивши задачу на 5 кроків: визначення основних дій, введення змінних, задання значення змінним, деталізування дії двох арифметичних циклів, деталізування умови для знаходження кількості цифр.