

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 22

Виконав студент \_\_\_\_\_Мешков\_Андрій\_Ігорович\_\_\_\_\_

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів \_\_\_\_\_Вечерковська Анастасія Сергіївна\_\_\_\_\_

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## 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 22

**Задача.** Натуральне число називається паліндромом, якщо його запис читається однаково з початку та з кінця (наприклад, 575, 9). Знайти всі паліндроми з інтервалу  $[1000000, 1000000000]$ .

**Постанова задачі.** Для знаходження паліндрому ми будемо використовувати два цикли: зовнішній арифметичний цикл для перерахування кожного числа проміжку та цикл з передумовою для перетворення числа на обернене для подальшого порівняння. Для отримання оберненого числа ми будемо використовувати прості арифметичні дії та остачу від ділення числа.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Натуральне число в проміжку, паліндром, елемент зовнішнього циклу	Цілий/Натуральний	a	Початкові дані, результат
Елемент внутрішнього циклу	Цілий/Натуральний	b	Проміжні дані
Обернене число a	Цілий/Натуральний	z	Проміжні дані

Кожне значення a ми будемо привласнювати b. Поки  $b > 0$  ми будемо підсумовувати остачу від ділення(%) на 10 у z та ділити b на 10 націло. Після виходу з внутрішнього циклу ми будемо порівнювати z та a. Якщо число дорівнює оберненому, то число є паліндромом та виводиться на екран. Після перевіряється наступне число з проміжку.

*Розв'язання.* Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та у графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію зовнішнього циклу: знаходження та виведення паліндромів.

Крок 3. Деталізуємо дію внутрішнього циклу: знаходження оберненого числа.

Крок 4. Деталізуємо дію порівняння натурального числа з оберненим та виведення паліндромів.

## Псевдокод

*Крок 1*

**Початок**

Зовнішній

цикл,  
знаходження  
та виведення  
паліндромів

**Кінець**

*Крок 2*

**Початок**

**повторити**

для  $a$  від 1000000 до  
1000000000

$b:=a$

$z:=0$

Внутрішній цикл,

знаходження

оберненого числа

Порівняння

натурального числа

з оберненим та

виведення

паліндромів

**все повторити**

**Кінець**

*Крок 3*

**Початок**

**повторити**

для  $a$  від 1000000 до  
1000000000

$b:=a$

$z:=0$

**поки  $b>0$**

**повторити**

$z:=z*10$

$z:=z+b\%10$

$b:=b/10$

**все повторити**

Порівняння

натурального числа з

оберненим та

виведення

паліндромів

**все повторити**

**Кінець**

*Крок 4*

**Початок**

**повторити**

для  $a$  від 1000000 до  
1000000000

$b:=a$

$z:=0$

**поки  $b>0$**

**повторити**

$z:=z*10$

$z:=z+b\%10$

$b:=b/10$

**все повторити**

**якщо  $a==z$**

**то**

Вивести  $a$

**все якщо**

**все повторити**

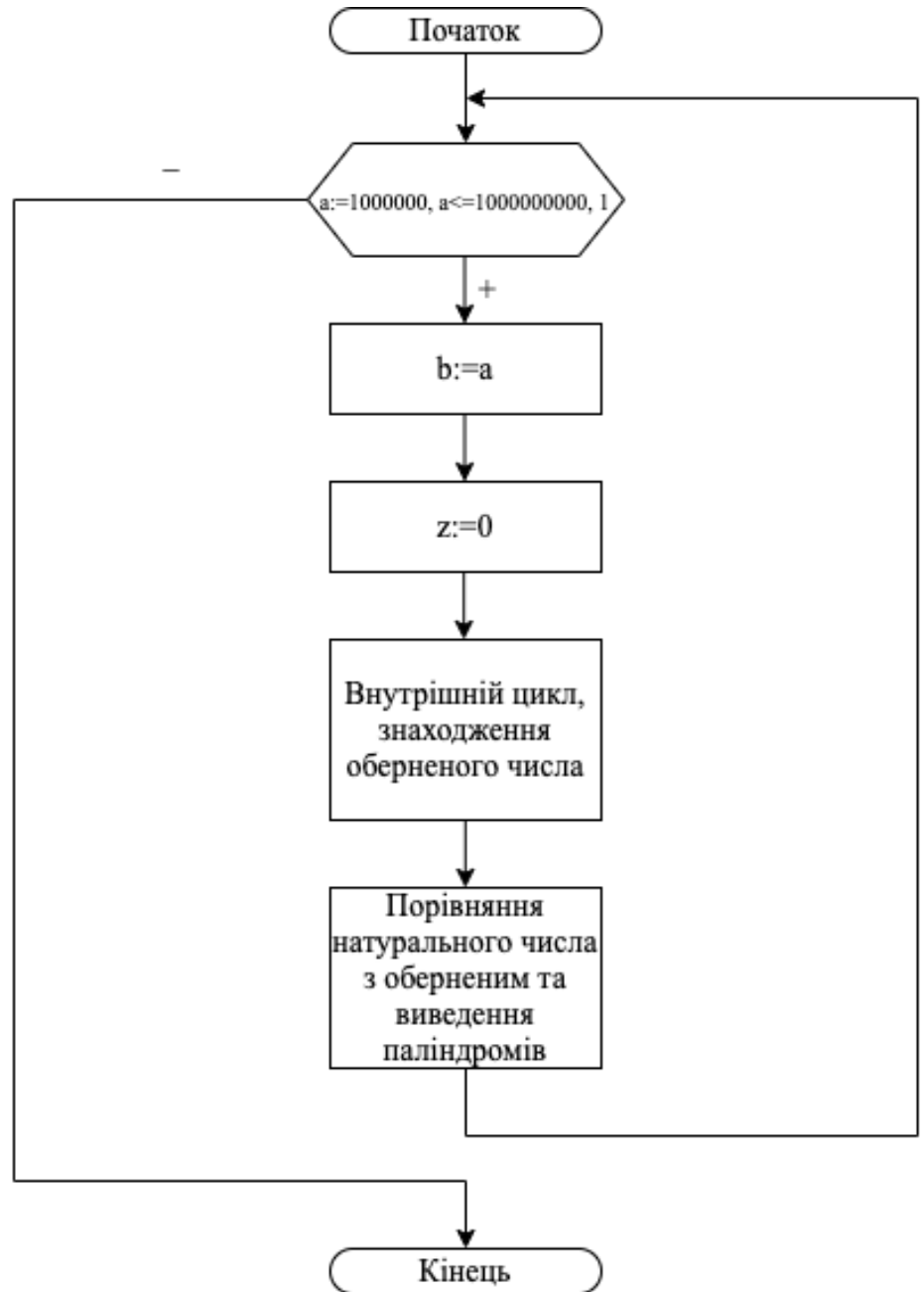
**Кінець**

## Блок-схема

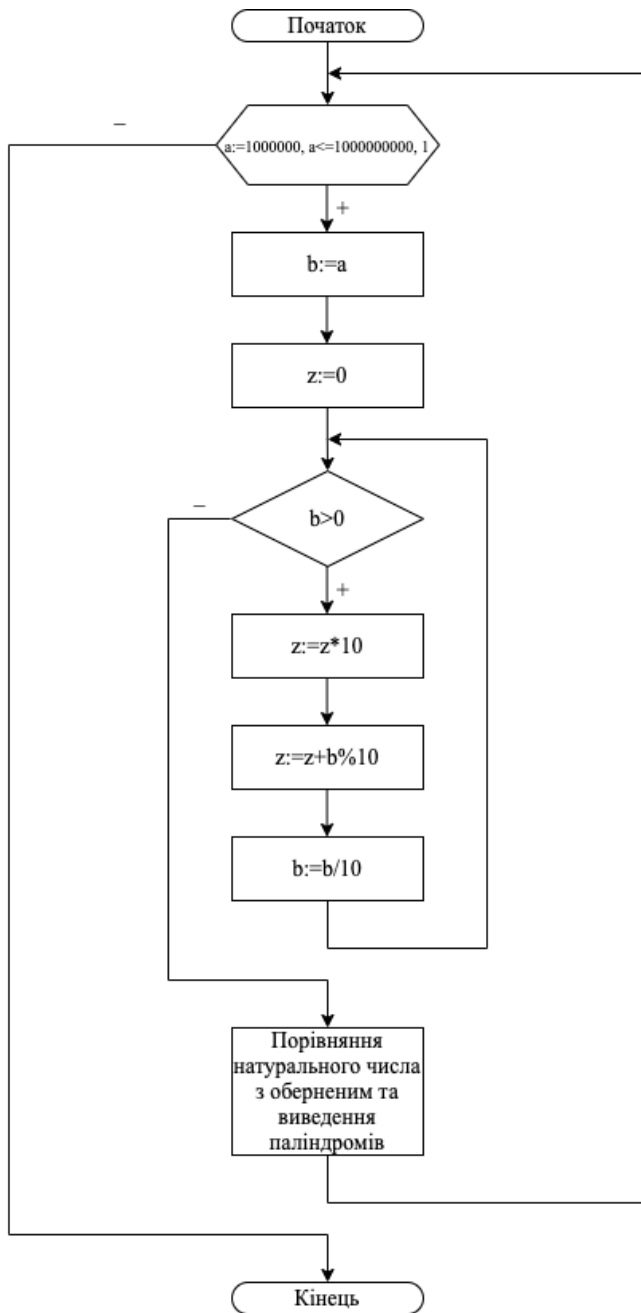
*Крок 1*



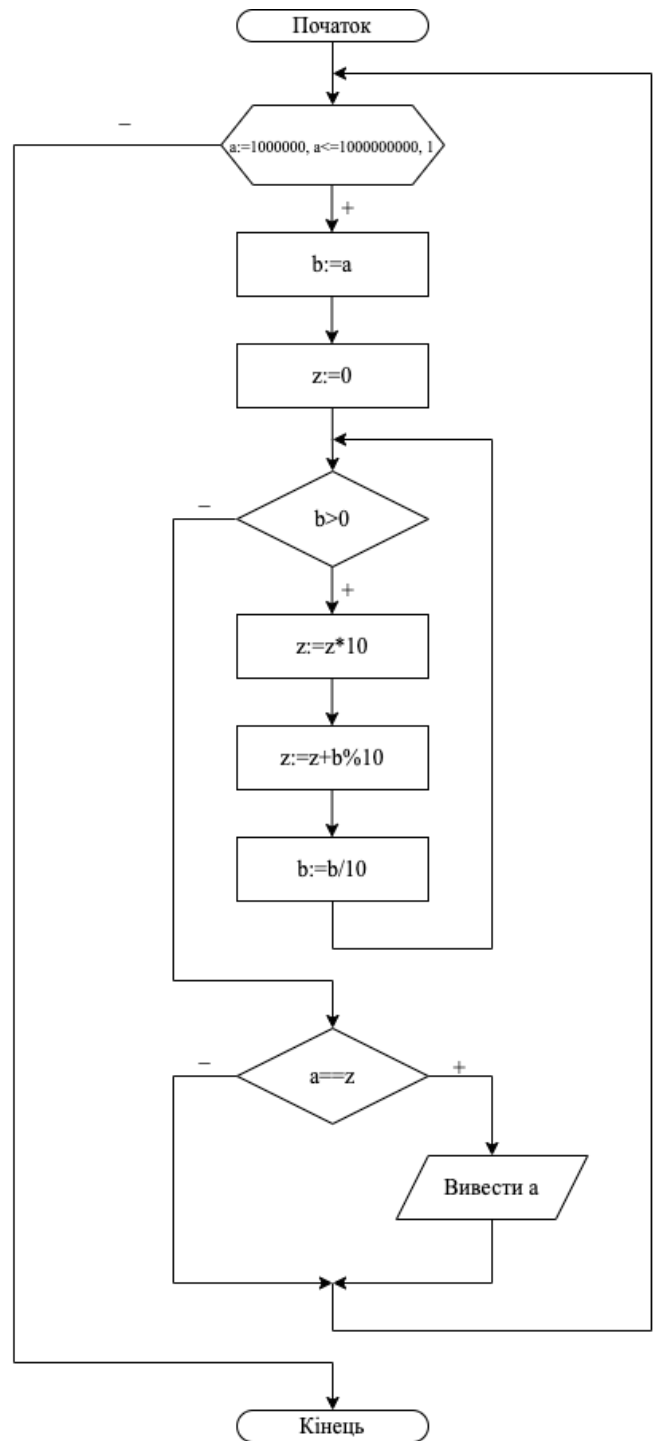
*Крок 2*



### Крок 3



### Крок 4



**Випробування алгоритму:** перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних.

### Тест.№1

Блок	Дія
1	<b>Початок</b>
2	<b>Початок арифм. циклу. <math>a=1000000</math>; <math>a \leq 1000000000</math>; <math>a++</math></b>
3	$b=1000000$ , $z=0$
4	Початок циклу. Перевірка умови: $1000000 > 0$ – <b>true</b>
5	$z=0$ , $z=0$ , $b=100000$
6	Початок циклу. Перевірка умови: $100000 > 0$ – <b>true</b>
7	$z=0$ , $z=0$ , $b=10000$
8	Початок циклу. Перевірка умови: $10000 > 0$ – <b>true</b>
9	$z=0$ , $z=0$ , $b=1000$
10	Початок циклу. Перевірка умови: $1000 > 0$ – <b>true</b>
11	$z=0$ , $z=0$ , $b=100$
12	Початок циклу. Перевірка умови: $100 > 0$ – <b>true</b>
13	$z=0$ , $z=0$ , $b=10$
14	Початок циклу. Перевірка умови: $10 > 0$ – <b>true</b>
15	$z=0$ , $z=0$ , $b=1$
16	Початок циклу. Перевірка умови: $1 > 0$ – <b>true</b>
17	$z=0$ , $z=1$ , $b=0$
18	Початок циклу. Перевірка умови: $0 > 0$ – <b>false</b>
19	$1000000 == 1$ – <b>false</b>
20	$b=1000001$ , $z=0$
21	Початок циклу. Перевірка умови: $1000001 > 0$ – <b>true</b>
22	$z=0$ , $z=1$ , $b=100000$
23	Початок циклу. Перевірка умови: $100000 > 0$ – <b>true</b>
24	$z=10$ , $z=10$ , $b=10000$
25	Початок циклу. Перевірка умови: $10000 > 0$ – <b>true</b>
26	$z=100$ , $z=100$ , $b=1000$
27	Початок циклу. Перевірка умови: $1000 > 0$ – <b>true</b>
28	$z=1000$ , $z=1000$ , $b=100$
29	Початок циклу. Перевірка умови: $100 > 0$ – <b>true</b>
30	$z=10000$ , $z=10000$ , $b=10$
31	Початок циклу. Перевірка умови: $10 > 0$ – <b>true</b>
32	$z=100000$ , $z=100000$ , $b=1$
33	Початок циклу. Перевірка умови: $1 > 0$ – <b>true</b>
34	$z=1000000$ , $z=1000001$ , $b=0$
35	Початок циклу. Перевірка умови: $0 > 0$ – <b>false</b>
36	$1000001 == 1000001$ – <b>true</b>
37	Вивід: $a=1000001$
	:
...	Вивід: $a=1001001$
	:
...	Вивід: $a=354757453$

	:
...	Вивід: a=999999999
...	b=1000000000, z=0
...	Початок циклу. Перевірка умови: 1000000000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=1000000000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 1000000000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=100000000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 100000000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=10000000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 10000000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=1000000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 1000000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=100000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 100000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=10000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 10000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=1000
...	Початок циклу. Перевірка умови: 1000>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=100
...	Початок циклу. Перевірка умови: 100>0 – <b>false</b>
...	z=0, z=0, b=10
...	Початок циклу. Перевірка умови: 10>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=0, b=1
...	Початок циклу. Перевірка умови: 1>0 – <b>true</b>
...	z=0, z=1, b=0
...	Початок циклу. Перевірка умови: 0>0 – <b>false</b>
...	1000000000==1 – <b>false</b>
...	<b>Вихід з арифм. циклу</b>
...	<b>Кінець</b>

**Висновок:** було досліджено складні циклічні алгоритми, проаналізовано подане завдання, декомпозовано та виконано. Також були розроблені псевдокод та блок-схема поставленого алгоритму.