

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 5 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження складних циклічних алгоритмів»

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 5

Дослідження складних циклічних алгоритмів

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

Задача:

7. Натуральне число називається паліндромом, якщо його запис читається однаково з початку та з кінця (наприклад, 4884, 575, 9). Знайти всі числа-паліндроми, що не перевищують 1000.

Розв'язання

Постановка задачі

Числа, які менші за 10, вважаються паліндромами, а отже є частиною результату. Для чисел 2 та 3 розряду потрібно знайти першу та останню цифру і порівняти їх, якщо цифри однакові, тоді число паліндром.

Побудова математичної моделі

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Призначення</i>
a	Цілий	Розряд числа
num	Цілий	Проміжне значення
c	Цілий	Перша цифра числа
d	Цілий	Остання цифра числа
i	Цілий	Кількість ітерацій циклу/результат

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

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Встановлення умови повтору дій

Крок 3. Перевірка чи i менше за 10

Крок 4. Визначення розряду числа

Крок 5. Порівняння першої та останньої цифри

Псевдокод

Крок 1

початок

Встановлення умови повтору дій

Перевірка чи i менше за 10

Визначення розряду числа

Порівняння першої та останньої цифри

кінець

Крок 2

початок

повторити

для i від $i1$ до $i2$

Перевірка чи i менше за 10

Визначення розряду числа

Порівняння першої та останньої цифри

все повторити

кінець

Крок 3

початок

повторити

для i від $i1$ до $i2$

якщо

то

Виведення i

інакше

Визначення розряду числа

Порівняння першої та останньої цифри

все якщо

все повторити

кінець

Крок 4

початок

повторити

для i від $i1$ до $i2$

якщо

то

Виведення i

інакше

$num = i$

$a = 0$

поки $num \geq 10$

повторити

$a = a + 1$

$num = num/10$

все повторити

Порівняння першої та останньої цифри

все якщо

все повторити

кінець

Крок 5

початок

повторити

для i від $i1$ до $i2$

якщо

то

Виведення i

інакше

$num = i$

$a = 0$

поки $num \geq 10$

повторити

$a = a + 1$

$num = num/10$

все повторити

$c = i/\text{pow}(10,a)$

$b = i\%10$

якщо $c == b$

то

Виведення i

все якщо

все якщо

все повторити

кінець

Блок-схема

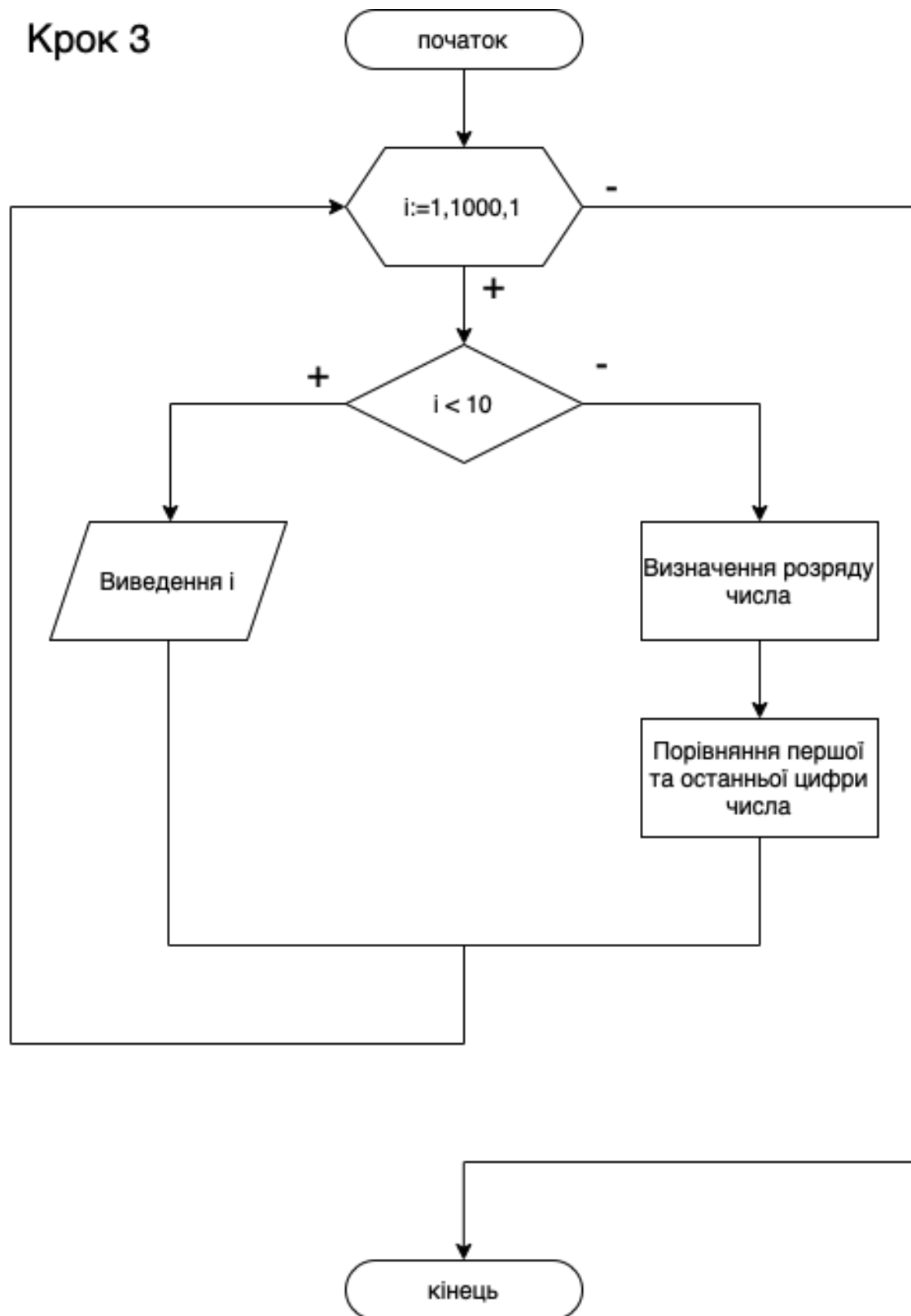
Крок 1



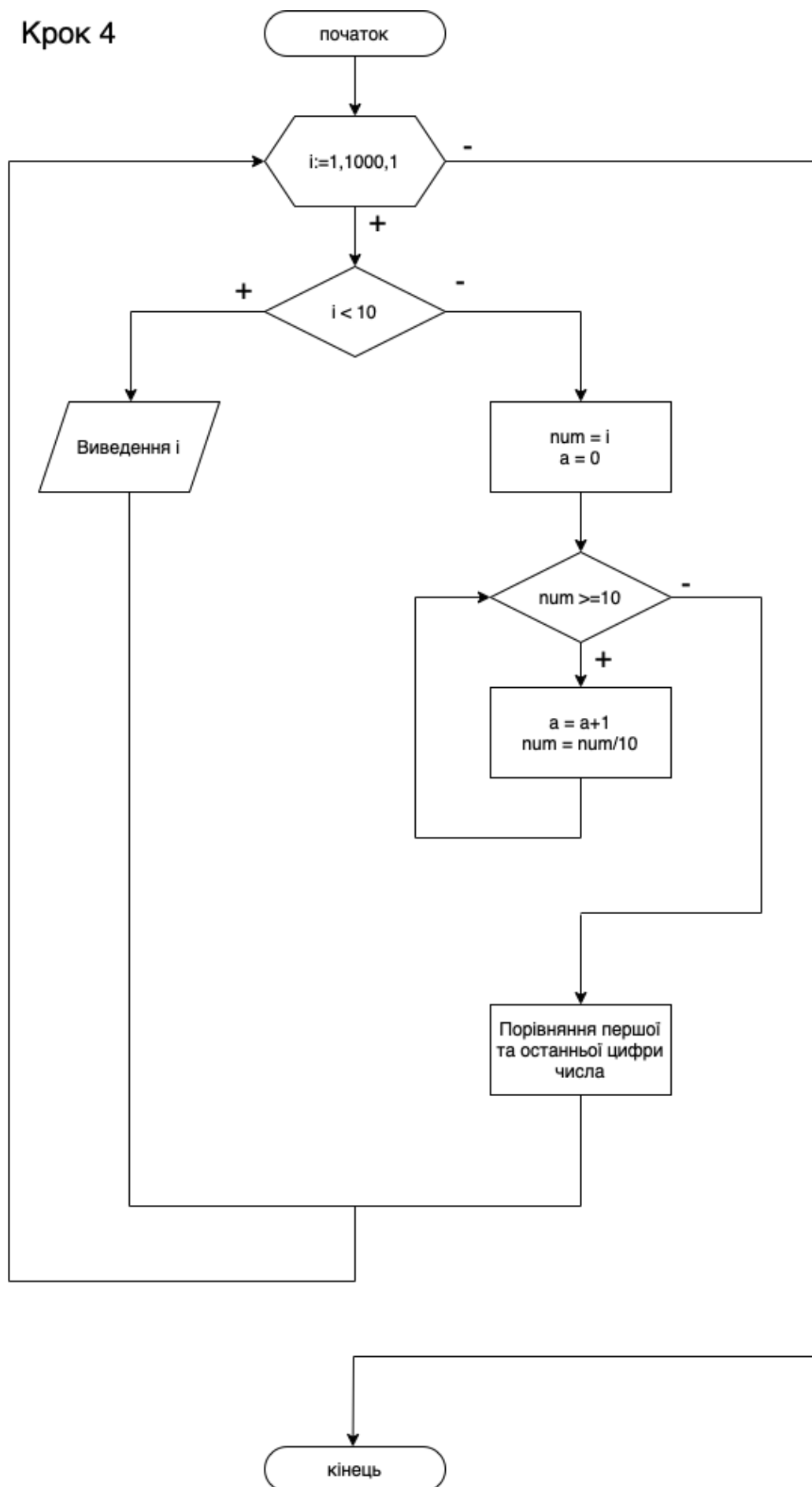
Крок 2



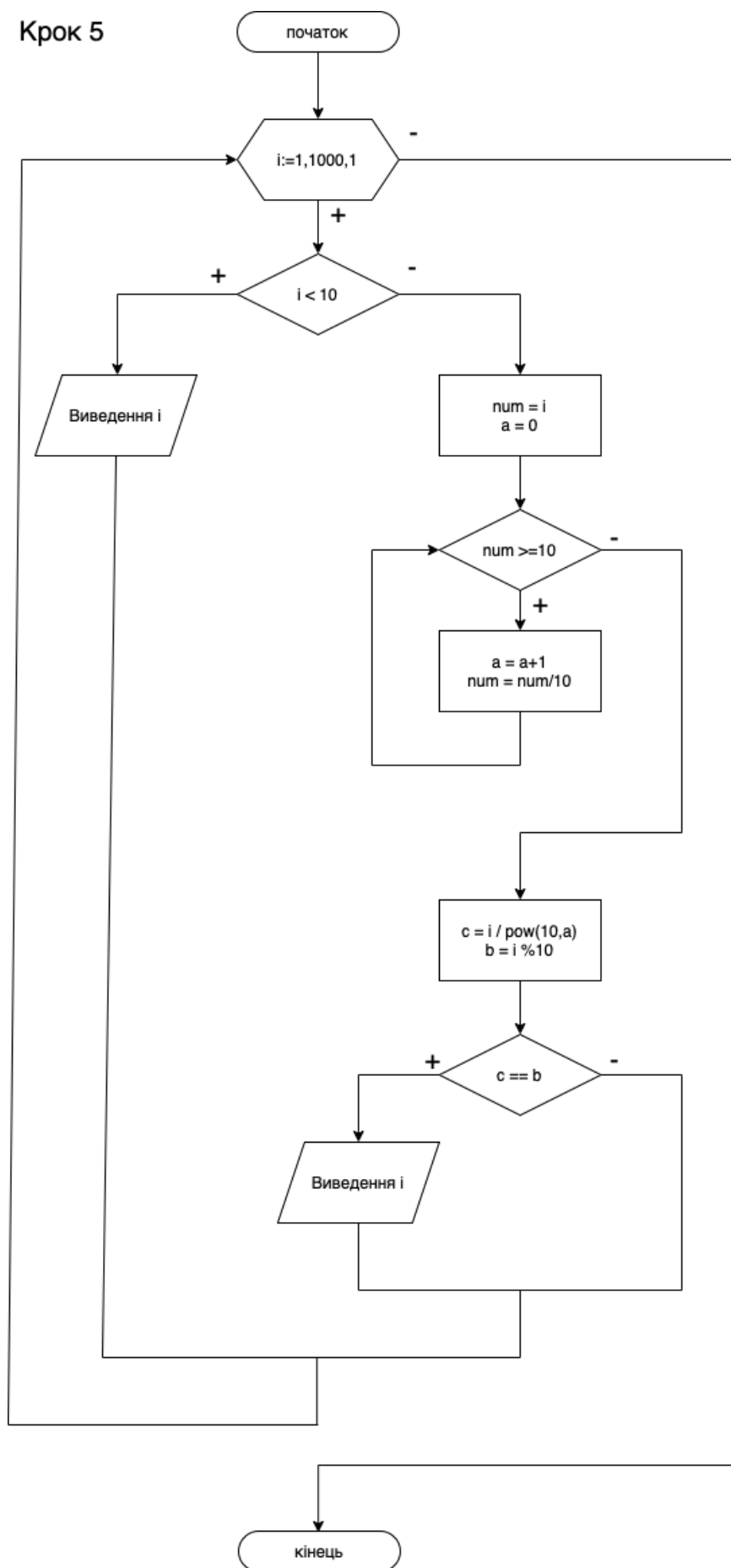
Крок 3



Крок 4



Крок 5



Випробування алгоритму

<i>Блок</i>	<i>Дія</i>
<i>1. Для $i < 10$</i>	<i>Виведення i</i>
<i>2. Для $10 < i < 100$ (77)</i>	$a = 1$ $num = 7$ $c = 77 / pow(10, 1) = 7$ $b = 77 \% 10 = 7$ $c == b$ <i>Виведення i</i>
<i>2. Для $100 < i < 1000$ (202)</i>	$a = 2$ $num = 2$ $c = 202 / pow(10, 2) = 2$ $b = 202 \% 10 = 2$ $c == b$ <i>Виведення i</i>
<i>3.</i>	<i>Кінець</i>

Висновок: у роботі досліджено використання складних циклічних алгоритмів для перевірки чи число паліндром. Використано арифметичний цикл та цикл з передумовою для знаходження розряду числа. У результаті написано псевдокод та побудовано блок-схему для знаходження чисел паліндромів, що не перевищують 1000.