

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

«Дослідження арифметичних  
циклічних алгоритмів»

Варіант 28

Виконав студент ПІ-11 Сідак Кирил Ігорович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Мартінова Оксана Петрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

## Лабораторна робота №4

### Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

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

#### Індивідуальне завдання:

#### Варіант 28

Знайти суму цифр заданого натурального числа  $n$ .

#### Постановка задачі

Використовуючи ітераційний цикл для визначення розрядності числа  $n$ , знаючи розрядність числа, ітераційний цикл, треба визначити кожен цифру заданого числа та їх суму.

#### Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

| Змінна   | Тип   | Ім'я          | Призначення   |
|--|-------|---------------|---------------|
| Задане натуральне число                          | цілий | $n$           | Вхідне дане   |
| Змінна для визначення розрядності заданого числа | цілий | $temp\_num$   | Проміжне дане |
| Розрядність числа                                | цілий | $count$       | Проміжне дане |
| Поточна цифра числа                              | цілий | $digit$       | Проміжне дане |
| Сума цифр числа                                  | цілий | $sum\_digits$ | Результат     |

Використовуючи ітераційний цикл, на кожній його ітерації будемо ділити число  $temp\_num$ , яке дорівнює заданому натуральному числу  $n$ , націло на 10 й інкрементувати  $count$ , поки воно буде не менше 10. Знаючи розрядність числа, в арифметичному циклі будемо ітеруватися від  $count$  до 1 включно. На кожній ітерації будемо обчислювати цифру числа  $n$ :  $digit = n \div pow(10, i-1)$ , де  $i$  – ітератор циклу; знаходити число  $n$  без вже обчислених цифр:  $n = n \bmod pow(10, (i-1))$ ; та збільшувати  $sum\_digits$  на  $digit$ :  $sum\_digits = sum\_digits + digit$ .

$\div$  – цілочисельне ділення,

mod - знаходження остачі від ділення,

pow() – піднесення до степеня

### **Розв'язання**

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо визначення розрядності числа n.

Крок 3. Деталізуємо обчислення суми цифр числа n.

### **Псевдокод**

Крок 1

**Початок**

Визначення розрядності числа n.

Обчислення суми цифр числа n.

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

**поки** temp\_num >= 10 **повторити**

temp\_num := temp\_num div 10

count := count + 1

**все повторити**

Обчислення суми цифр числа n.

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

**поки** temp\_num >= 10 **повторити**

temp\_num := temp\_num div 10

count := count + 1

**все повторити**

**повторити**

для  $i$  від count до 1

$\text{digit} := n \text{ div } \text{pow}(10, i-1)$

$\text{sum\_digits} := \text{sum\_digits} + \text{digit}$

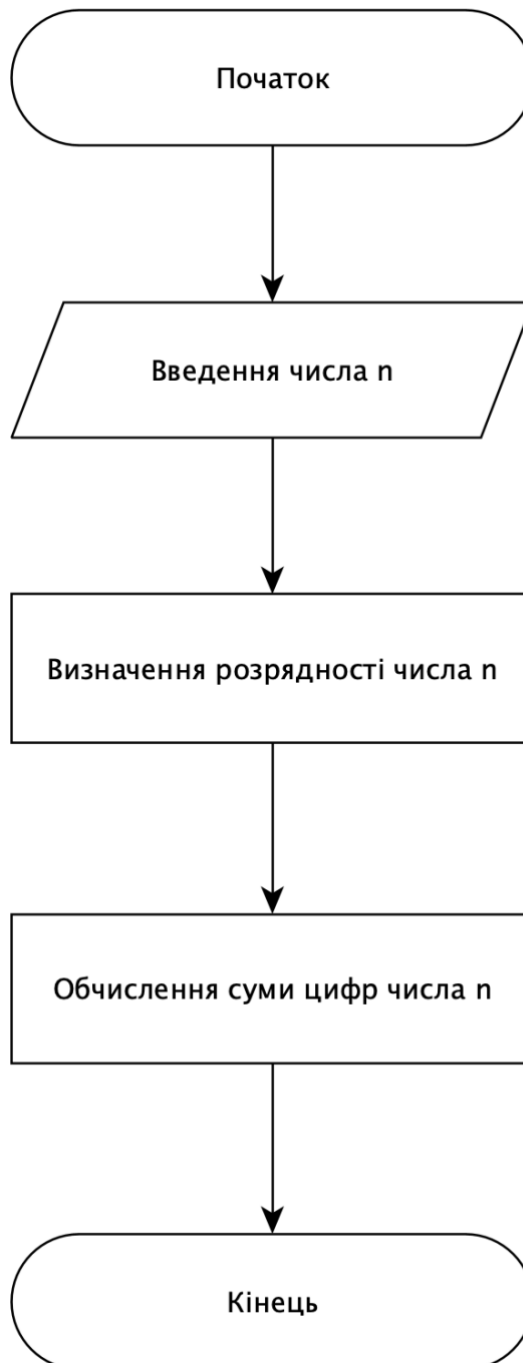
$n := n \text{ mod } \text{pow}(10, i-1)$

**все повторити**

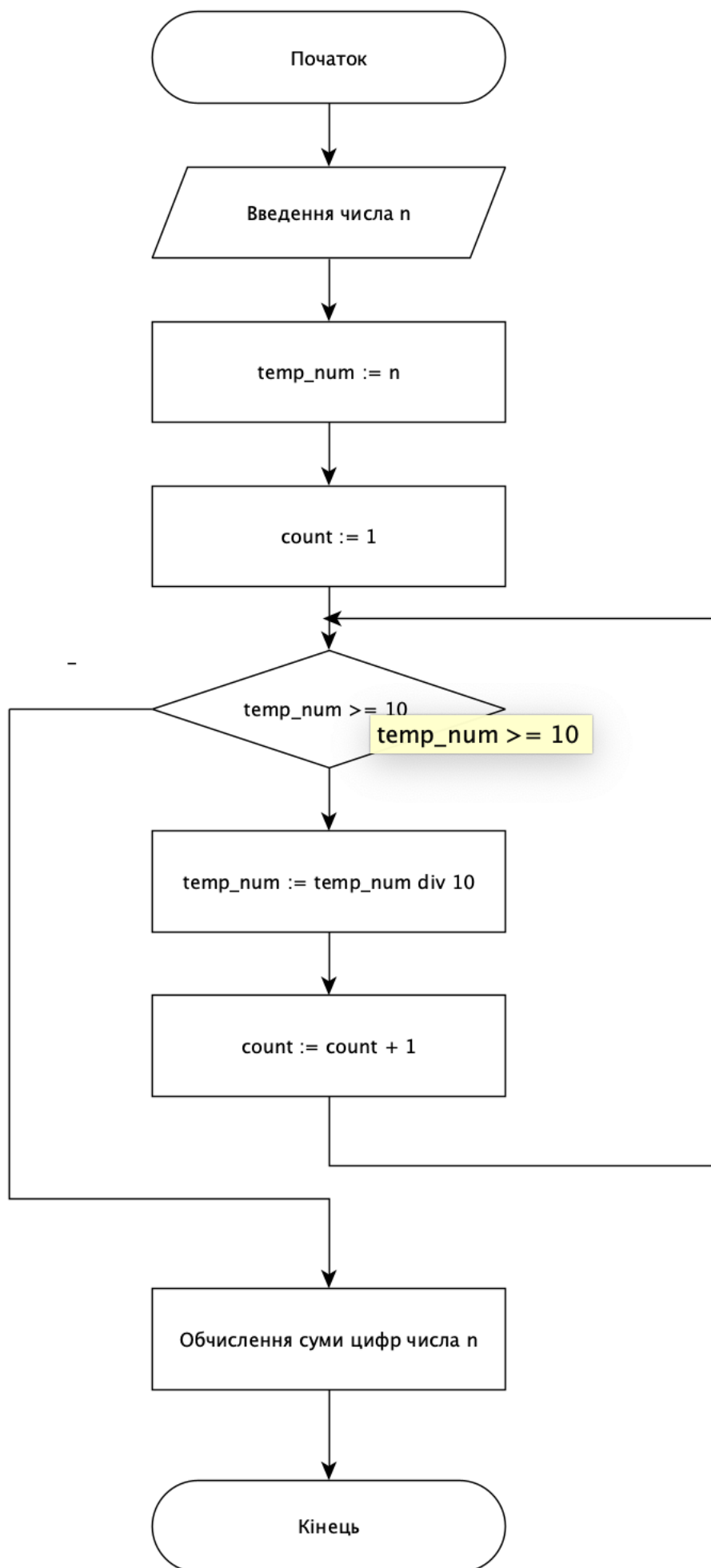
**Кінець**

### Блок-схема

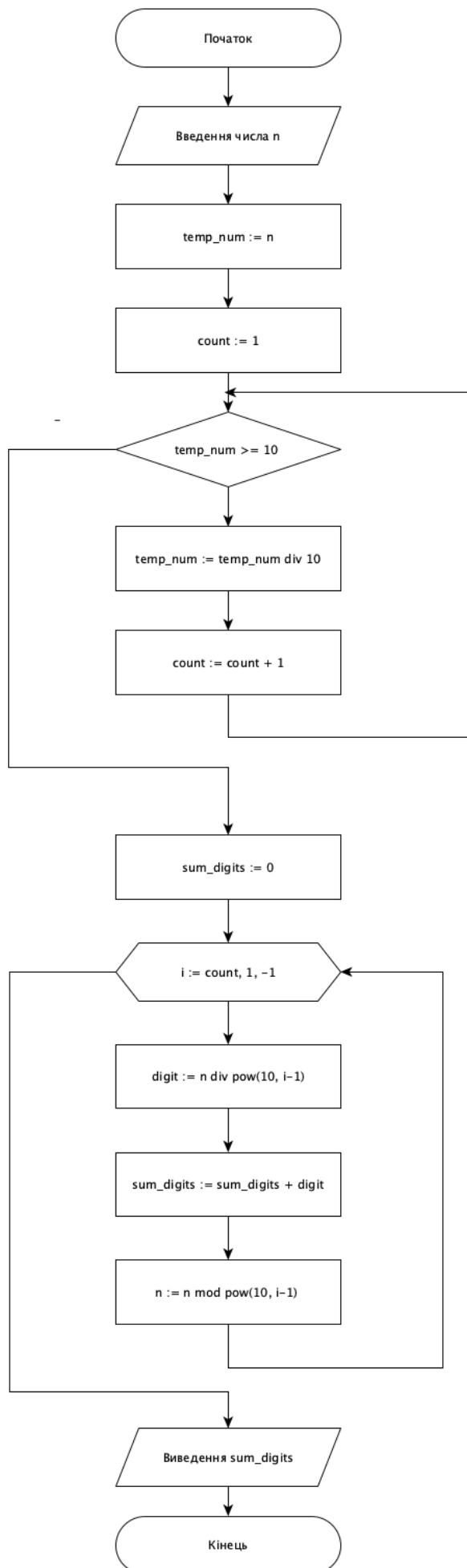
#### Крок 1



## Крок 2



### Крок 3



## Перевірка

| Блок | Дія  |
|------|--|
|      | Початок  |
| 1    | Введення $n = 628$   |
| 2    | $temp\_num = 628$  |
| 3    | $count = 1$  |
| 4    | Після 1 ітерації:<br>$temp\_num = 62$<br>$count = 2$             |
| 5    | Після 2 ітерації:<br>$temp\_num = 6$<br>$count = 3$              |
| 6    | $sum\_digits = 0$  |
| 7    | 1 ітерація: $i = 3$ ; $digit = 6$ ; $sum\_digits = 6$ ; $n = 28$ |
| 8    | 2 ітерація: $i = 2$ ; $digit = 2$ ; $sum\_digits = 8$ ; $n = 8$  |
| 9    | 3 ітерація: $i = 1$ ; $digit = 8$ ; $sum\_digits = 16$ ; $n = 0$ |
| 10   | Виведення $sum\_digits = 16$                                     |
|      | Кінець   |

## Висновок

Отже, я дослідив особливості арифметичного циклу та, використавши його на практиці для обчислення суми цифр заданого натурального числа, отримав коректний результат.