

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра інформатики та програмної інженерії

3bit

з лабораторної роботи №2 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1.  
Основи алгоритмізації»

«Дослідження алгоритмів розгалуження»

Вариант\_\_18

Виконав студент ІІ-14 Манойло Данило  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів \_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

### Лабораторна робота 3

#### Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

**Мета** – дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

#### Варіант 18

*Задача.* Задане дійсне число  $x$ . Послідовність  $a_1, a_2, \dots, a_n$  утворена за законом  $a_n = x_n : (2n)!$ ,  $n = 1, 2, \dots$ .

Отримати суму  $a_1 + a_2 + \dots + a_k$ , де  $k$  - найменше ціле число, що задовольняє двом умовам:  $k > 10$ ,  $|a_k| < 10^{-5}$ .

1. *Постановка задачі.* Результатом розв'язку даної задачі сума послідовності, яка задовільнює умовам, написаних вище.
2. *Побудова математичної моделі.* Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Константа послідовності	Дійсний	$x$	Початкове дане
Елемент послідовності	Дійсний	$a$	Проміжне значення
Лічильник циклу	Дійсний	$n$	Проміжне значення
Сума послідовності	Дійсний	sum	Результат

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

*Крок 1.* Визначимо основні дії.

*Крок 2.* Деталізуємо дію обчислення елемента послідовності.

*Крок 3.* Деталізуємо дію перевірки на відповідність умові, та додавання елемента до сумми sum.

#### 3. Псевдокод алгоритму.

*Крок 1*

**початок**

Введення  $x$

Обчислення елемента послідовності

Перевірка на відповідність умові

Додавання елемента до сумми sum

Виведення sum

**кінець**

*Крок 2*

**початок**

Введення x

sum, n := {0, 1}

a := x / factorial(2n)

Перевірка на відповідність умові

Додавання його до сумми sum

Виведення sum

**кінець**

*Крок 3*

**початок**

Введення x

sum, n := {0, 1}

a := x / factorial(2n)

**якщо (a < 10) і (a > 10<sup>-5</sup>):**

sum += a

**інакше:**

**повторити:**

sum += a

a = x / factorial(2n)

n++

**поки (a < 10) і (a > 10<sup>-5</sup>)**

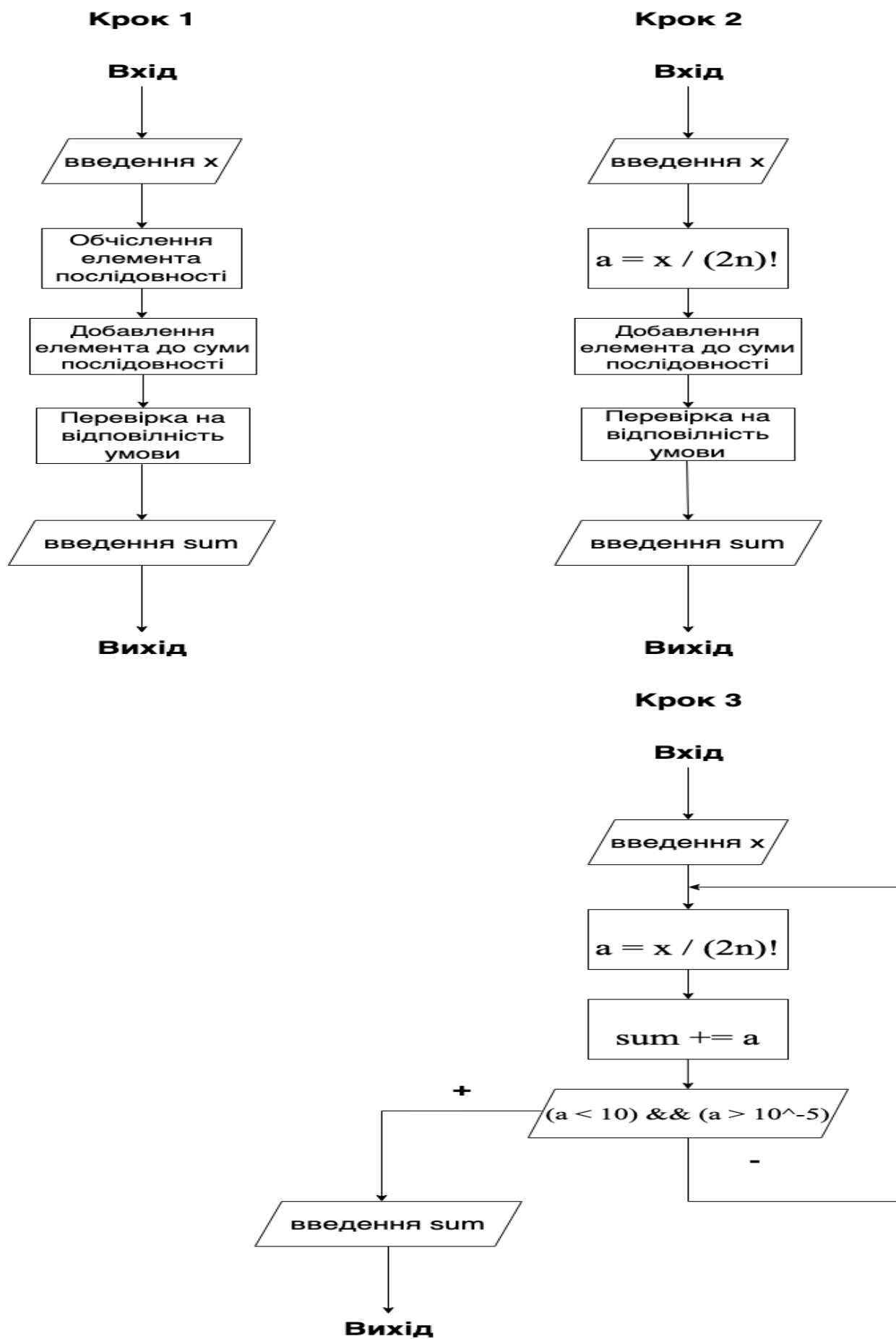
**все повторити**

**все якщо**

Виведення sum

**кінець**

#### 4. Блок-схема алгоритму



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

Блок	Дія	
	<b>Початок</b>	<b>Початок</b>
<b>1</b>	Введення: $x = 3$	Введення: $x = 3$
<b>2</b>	$sum = 0$	
<b>3</b>	$n = 1$	
<b>4</b>	<b>AGAIN:</b>	
<b>5</b>	$a = x / (2n)!$	
<b>6</b>	$a < 10 \ \&\& \ a > 10^{-5} \quad : \text{ТАК}$	$a < 10 \ \&\& \ a > 10^{-5} \quad : \text{НІ}$
<b>7</b>		$n += 1$
<b>8</b>		goto Again
<b>9</b>	Виведення sum	Виведення sum
	<b>Кінець</b>	<b>Кінець</b>

6. *Висновки.* На цій лабораторній роботі я досліджував логіку операторів повторення дій. Навчився зображати їх у вигляді блок схеми і на мові псевдокода. Також я придбав практичні навки використання операторів повторення дій в ході складання даної лабораторної роботи.