

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 23

Виконав студент ПІ-13 Недельчев Євген Олександрович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Київ 20211

## Лабораторна робота 3

### Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

#### Індивідуальне завдання

#### Варіант 23

### 23. Обчислити суму $n$ членів ряду

$$S = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} \dots$$

#### Постановка задачі

Задані формула обчислення суми ряду, число  $x$  та кількість  $n$  членів ряду. Розробити універсальний алгоритм, результатом роботи якого є обчислення та виведення суми  $n$  членів заданого ряду відносно числа  $x$ .

#### Побудова математичної моделі

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Ім'я</i>	<i>Призначення</i>
Кількість членів ряду	Цілий	$n$	Вхідні дані
Число $x$	Дійсний	$x$	Вхідні дані
Сума ряду	Дійсний	$S$	Результат
Факторіал числа $2*n$	Дійсний	factorial	Проміжне значення
Лічильник у циклі 1	Цілий	$i$	Лічильник
Лічильник у циклі 2	Цілий	$j$	Лічильник

$\text{pow}(x, y)$  – операція піднесення числа  $x$  до степені  $y$

#### Розв'язання

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію знаходження суми  $n$  членів ряду відносно числа  $x$

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

## Псевдокод

Крок 1.

**початок**

введення змінної  $x$

обчислення суми  $n$  членів ряду відносно числа  $x$

**кінець**

Крок 2.

**початок**

введення змінної  $n$

введення змінної  $x$

$S := 0$

$i := 0$

**повторити**

factorial := 1

$j := 1$

**повторити** для  $j$  від 1 до  $i*2$

factorial := factorial \*  $j$

$j++$

**все повторити**

$S += \text{pow}(-1, i) * \text{pow}(x, 2 * i) / \text{factorial}$

$i++$

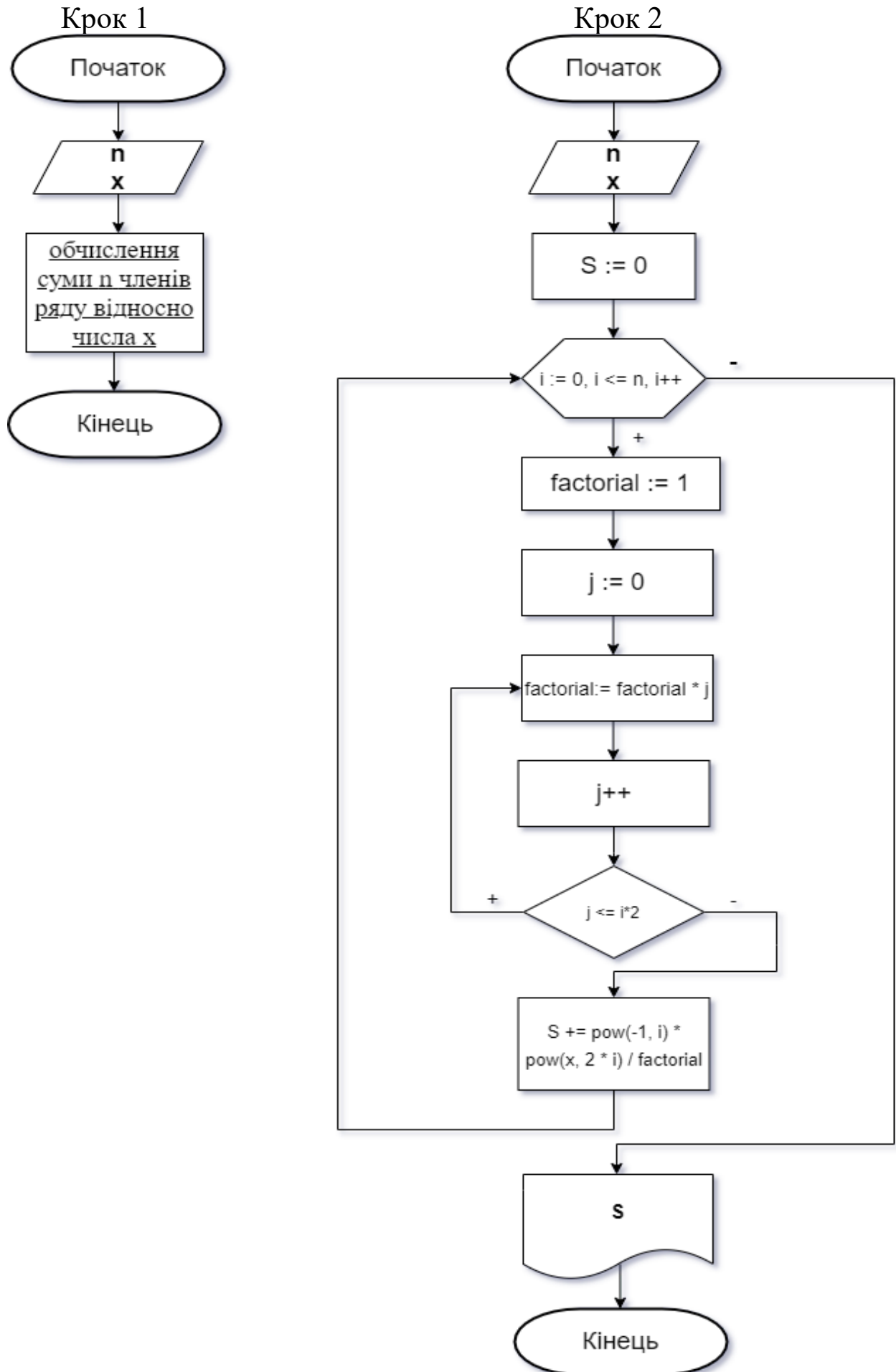
**поки**  $i \leq n$

**все повторити**

виведення  $S$

**кінець**

### Блок-схема



### Тестування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $n = 2$ $x = 3$
2	$i = 0$
	$\text{factorial} = 1$
	$j = 1$
	$S = 1$
	$(i \leq n) = \text{true}$
	$i++$
.....	.....
4	$i = 2$
	$\text{factorial} = 24$
	$j = 4$
	$S = -0.125$
	$(i \leq n) = \text{false}$
5	Виведення <b>S</b>

### Висновки

Під час виконання лабораторної роботи я дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.