

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)

Перевірів _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 20211

Лабораторна робота 4

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 псевдокодi та графічній формi 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

$S := 0$

повторити для i від 0 до $n+1$

factorial := 1

$j := 1$

повторити для j від 1 до $i*2$

factorial := factorial * j

все повторити

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

все повторити

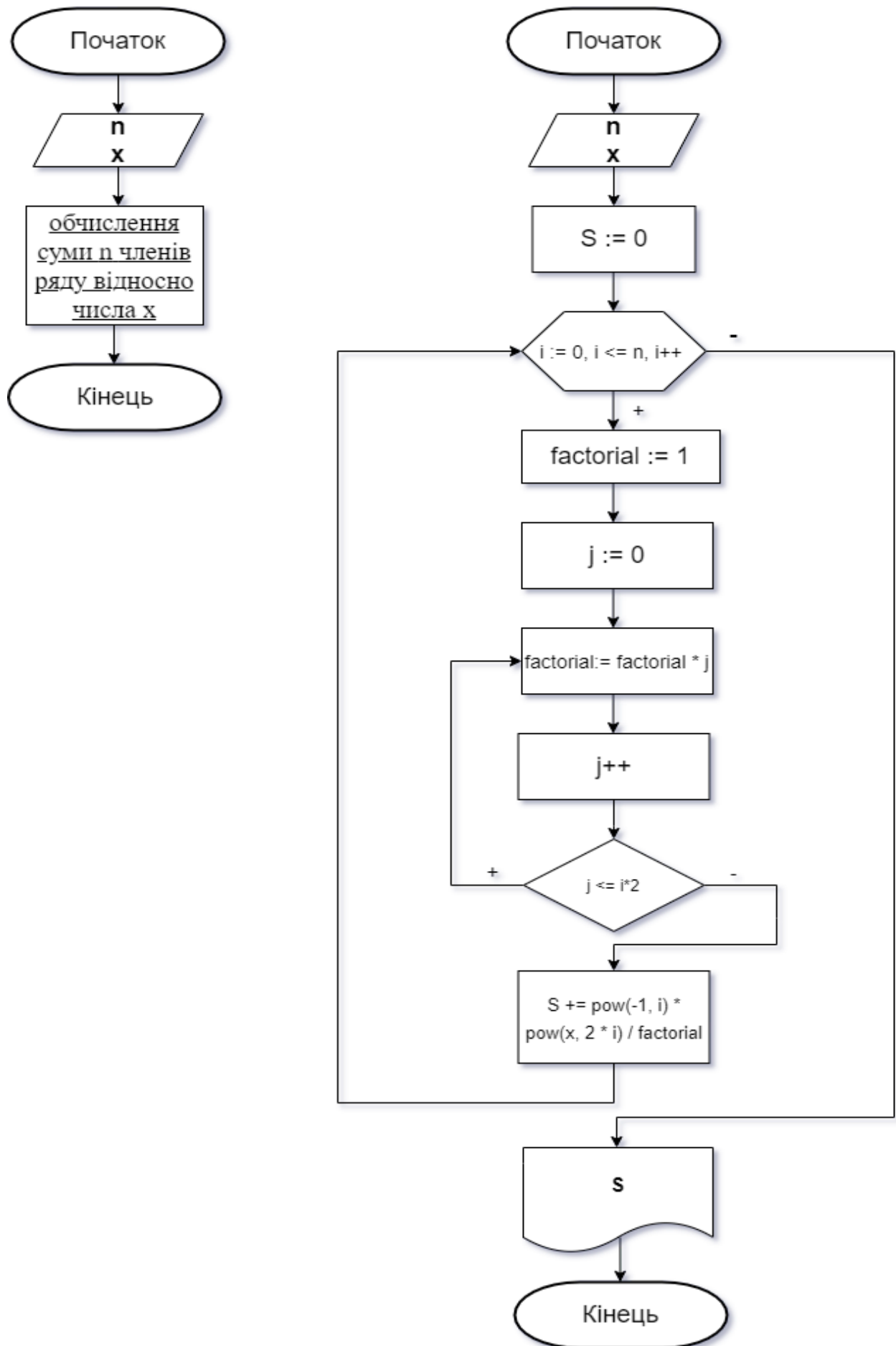
виведення S

кінець

Блок-схема

Крок 1

Крок 2



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

Висновки

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