

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

«Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант 20

Виконав студент

ІП-15, Ликова Катерина Олександрівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

Вечерковська Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

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

Постановка задачі

Задача. Для заданого дійсного x і $0 \leq n < 5$ з точністю 10^{-4} знайти

$$\sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{(x-2)^{n+2k}}{k!(k+n)!}.$$

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
x	Дійсний	x	Початкові дані
n	Цілий	n	Початкові дані
ε	Дійсний	ε	Початкові дані
k	Цілий	k	Проміжні дані
s	Дійсний	Сума	Результат

Розв'язання

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Вводимо змінні x та n .

Крок 3. Перевіряємо, чи належить змінна n проміжку $0 \leq n < 5$.

Крок 4. Присвоїти ϵ значення 0.0001.

Крок 5. Присвоїти k значення 0.

Крок 6. Присвоїти s значення 0.

Крок 7. Деталізуємо дію знаходження суми.

Крок 8. Перевіряємо нерівність $\text{mod}(s) > \epsilon$.

Псевдокод

крок 1

початок

введення змінних x та n

перевірка значення n

присвоєння значення ϵ

присвоєння значення k

присвоєння значення s

деталізація дії знаходження суми

перевірка s

кінець

крок 2

початок

x, n

перевірка значення n

присвоєння значення ε

присвоєння значення k

присвоєння значення s

деталізація дії знаходження суми

перевірка s

кінець

крок 3

початок

x, n

якщо $n \geq 0$ та $n < 5$

то

наступний крок

інакше

виведення “error”

все якщо

присвоєння значення ε

присвоєння значення k

присвоєння значення s

деталізація дії знаходження суми

перевірка s

кінець

крок 4

початок

х, п

якщо $n \geq 0$ та $n < 5$

то

наступний крок

інакше

виведення “error”

все якщо

$\varepsilon = 0.0001$

присвоєння значення k

присвоєння значення s

деталізація дії знаходження суми

перевірка s

кінець

крок 5

початок

х, п

якщо $n \geq 0$ та $n < 5$

то

наступний крок

інакше

виведення “error”

все якщо

$\varepsilon = 0.0001$

$k = 0$

присвоєння значення s

деталізація дії знаходження суми

перевірка s

кінець

крок 6

початок

х, n

якщо $n \geq 0$ та $n < 5$

то

наступний крок

інакше

виведення “error”

все якщо

$\varepsilon = 0.0001$

$k = 0$

$s = 0$

деталізація дії знаходження суми

перевірка s

кінець

крок 7

початок

х, n

якщо $n \geq 0$ та $n < 5$

то

наступний крок

інакше

виведення “error”

все якщо

$\varepsilon = 0.0001$

$k = 0$

$s = 0$

$s = s + (-1)^k (x/2)^{n+2k} / k!(k+n)!$

перевірка s

кінець

крок 8

початок

x, n

якщо $n \geq 0$ та $n < 5$

то

наступний крок

інакше

виведення “error”

все якщо

$\varepsilon = 0.0001$

$k = 0$

$s = 0$

$s = s + (-1)^k (x/2)^{n+2k} / k!(k+n)!$

якщо $\text{mod}(s) < \varepsilon$

то

виведення s

інакше

повторити

$k = k + 1$

поки

$\text{mod}(s)! < \varepsilon$

все повторити

все якщо

кінець

Блок-схема

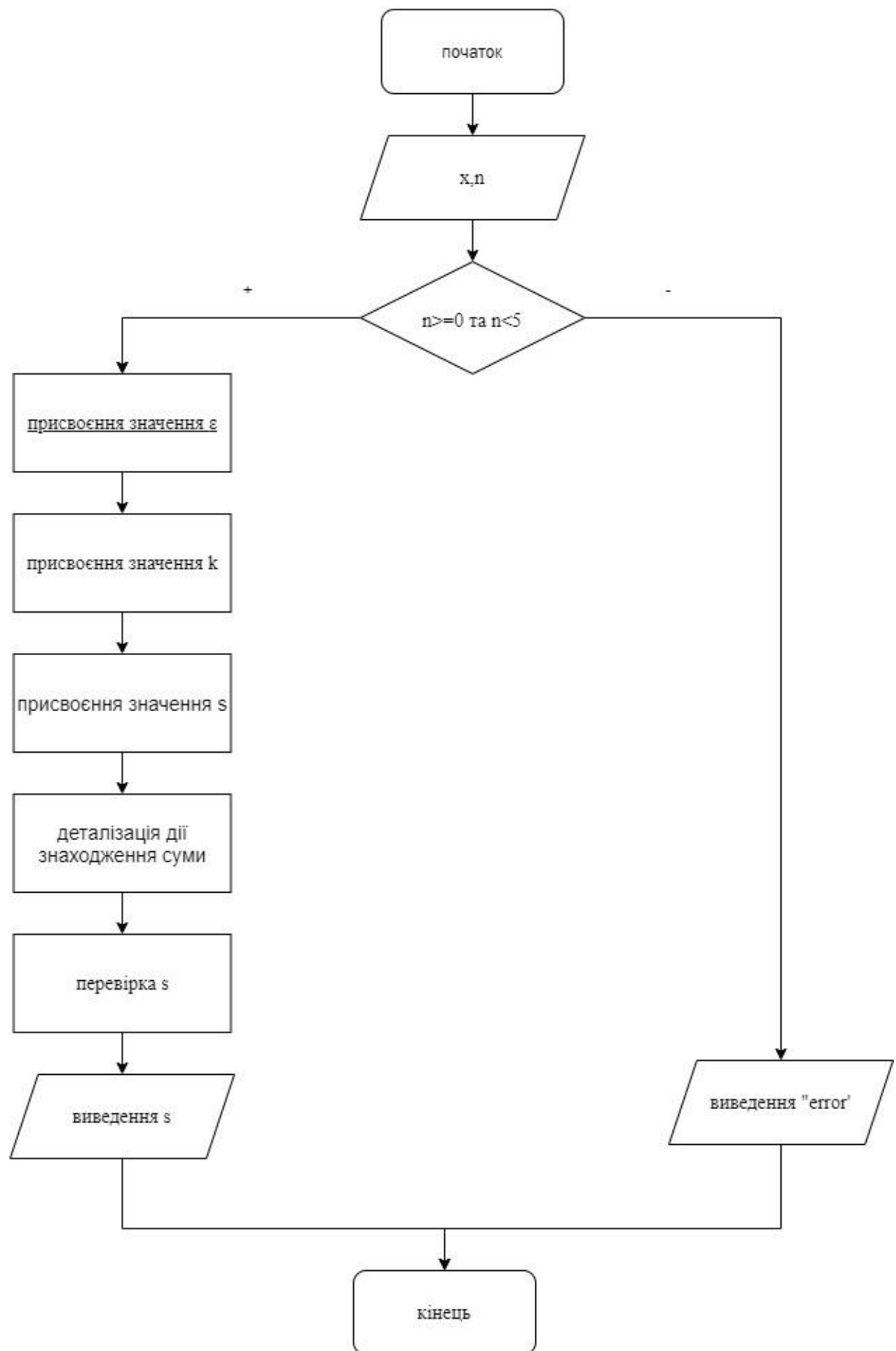
крок 1



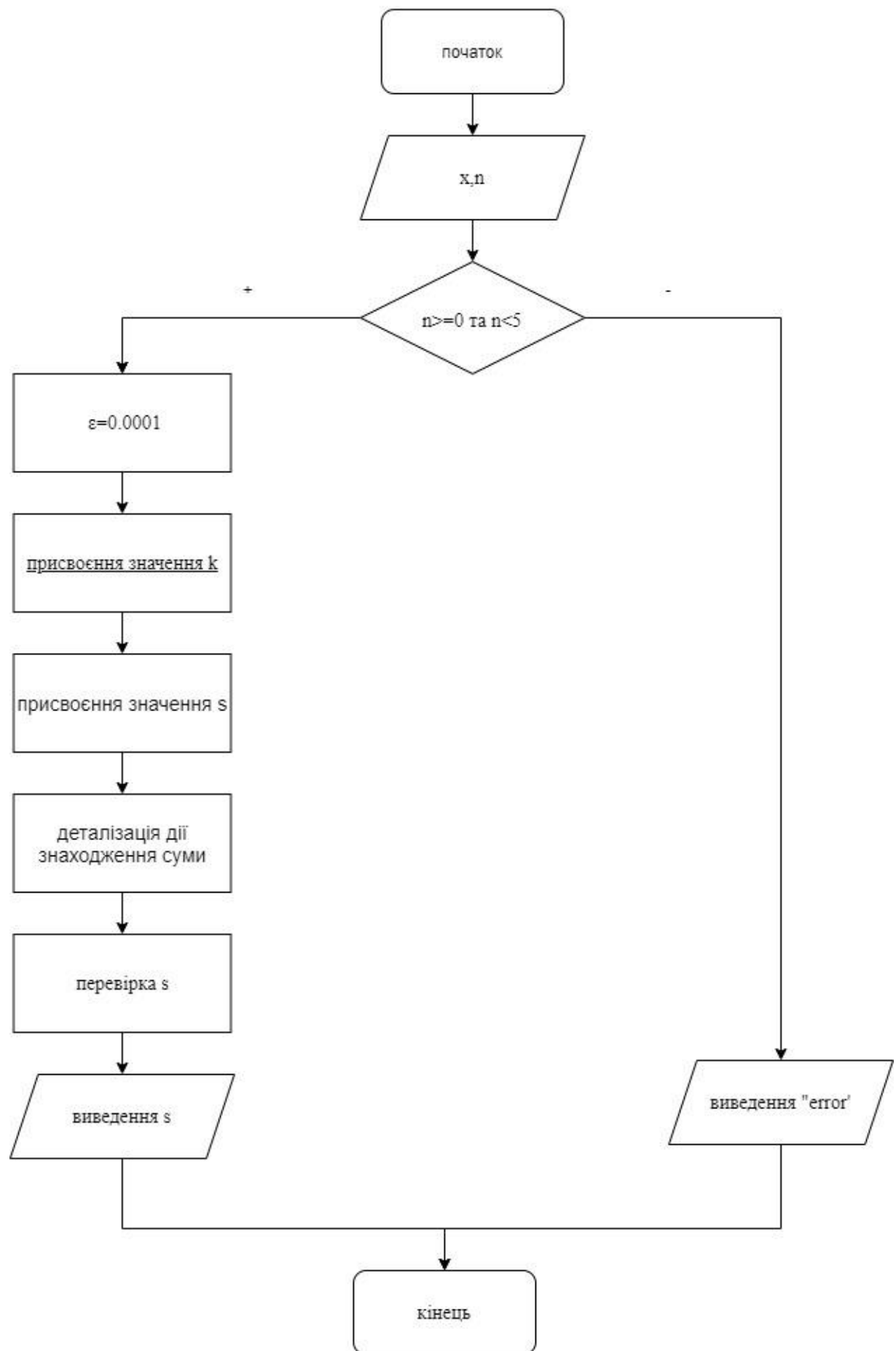
крок 2



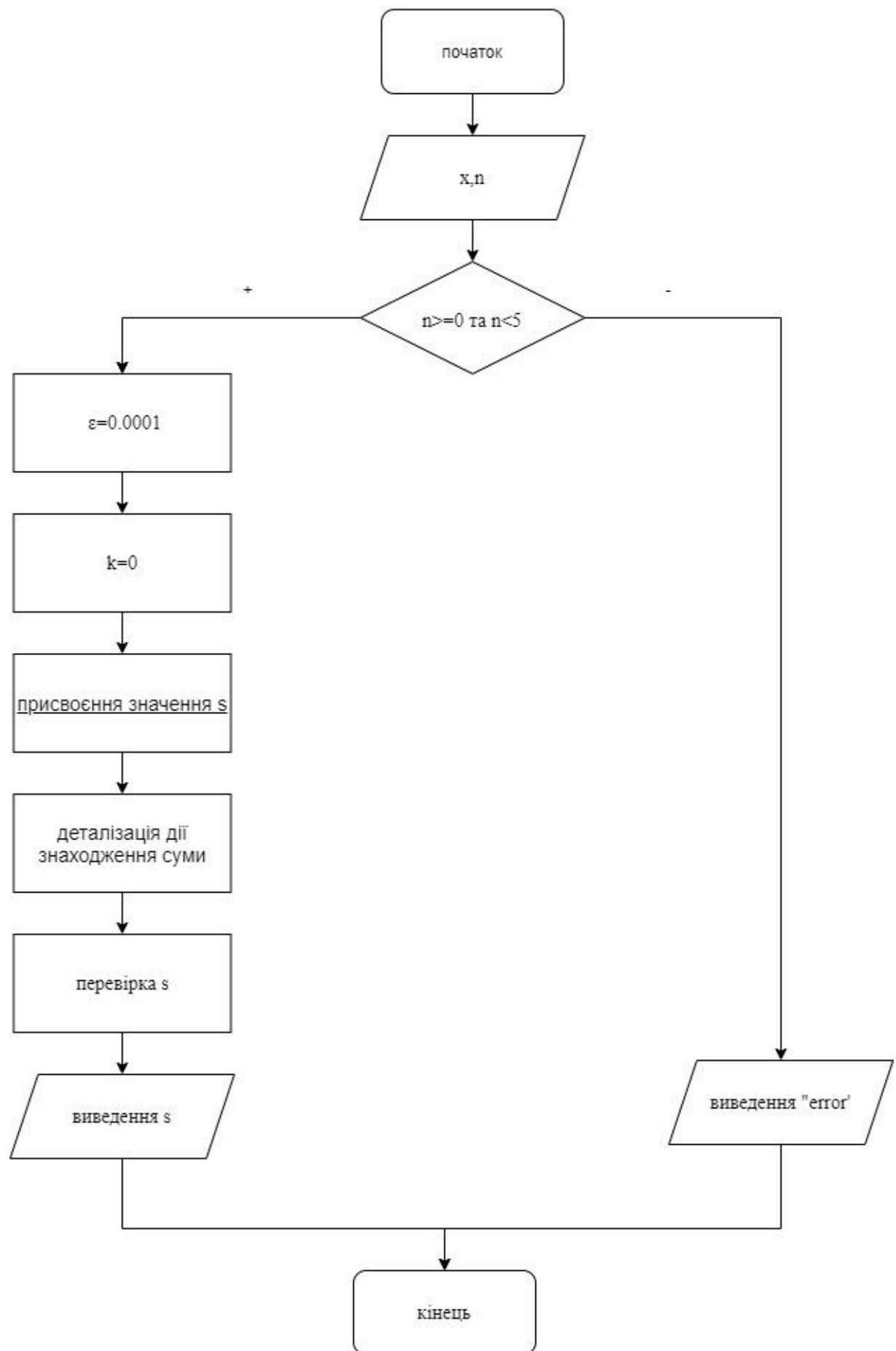
крок 3



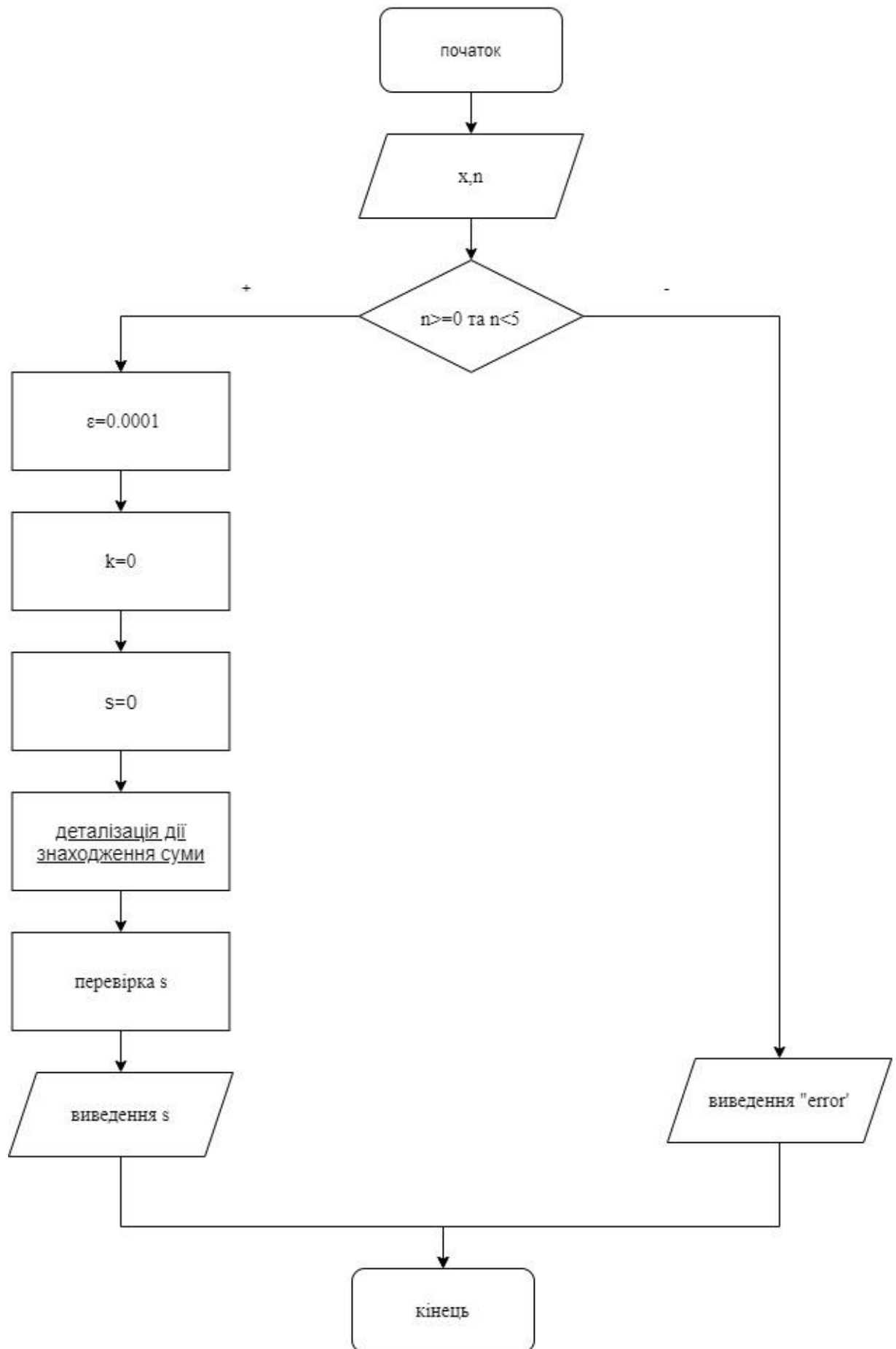
крок 4



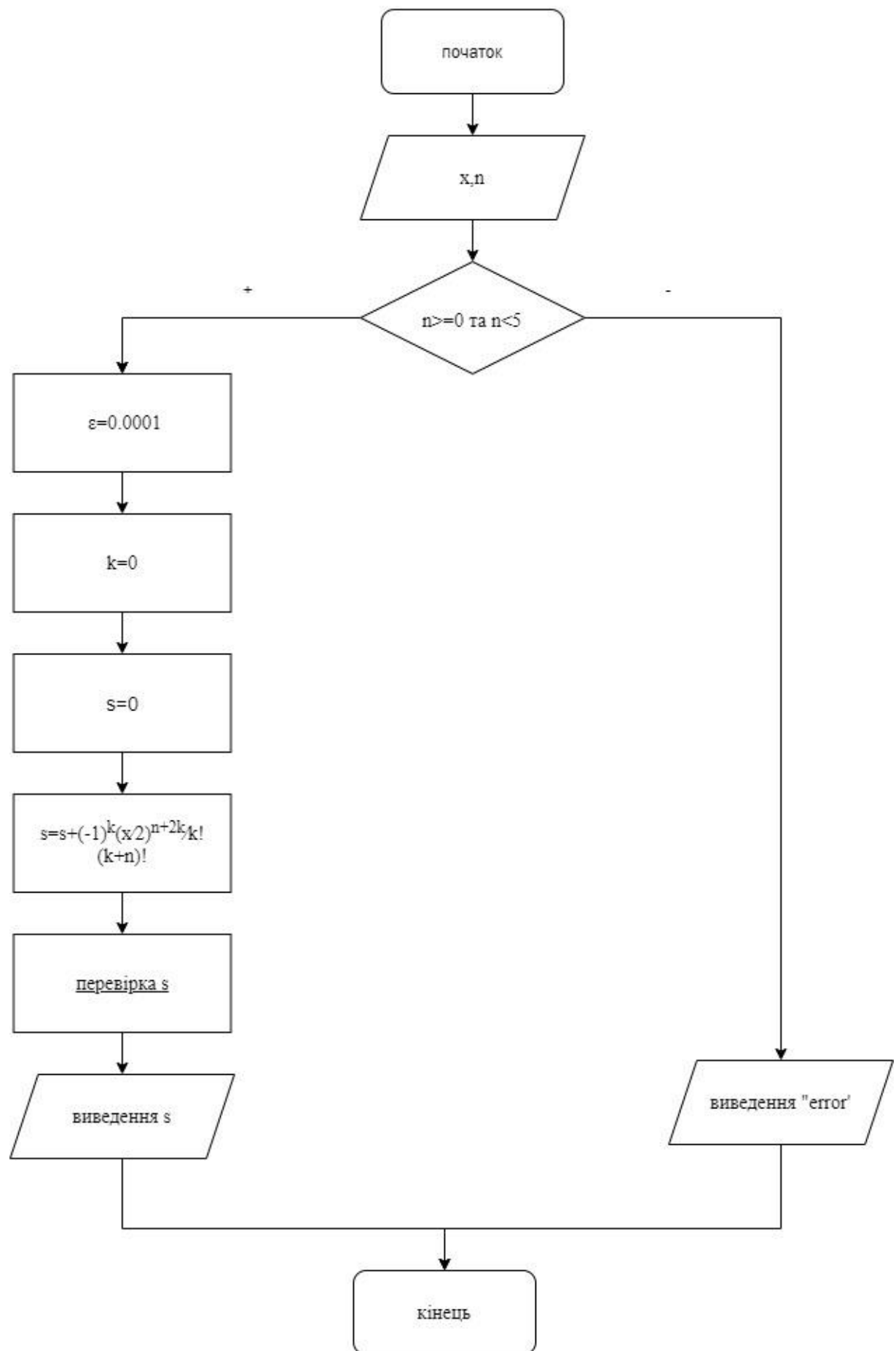
крок 5



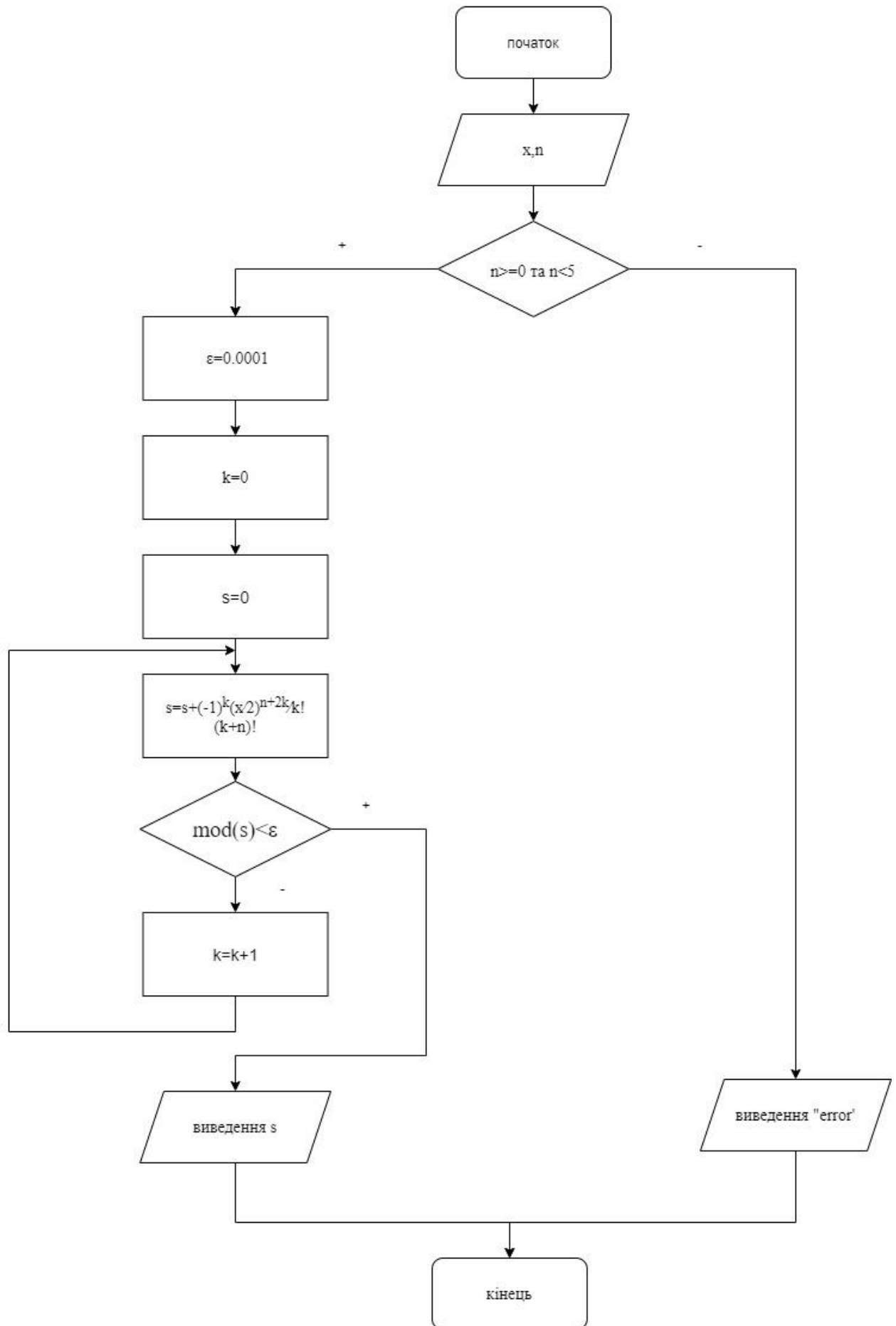
крок 6



крок 7



крок 8



Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	$x=5.5$
2	$n=3$
3	$\varepsilon=0.0001$
4	$k=0$
5	$s=0$
6	$s=3.4661$
7	$0.4661>0.0001$
8	$k=1$
9	$s=-3.0871$
10	$0.0871>0.0001$
11	$k=2$...
	Кінець

Висновки: Під час лабораторної роботи я склала циклічні програмні специфікації для знаходження суми значень функції, завдяки чому я дослідила подання операторів повторення дій.