

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

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 13

Виконав студент

ІП-15 Конденко Іван Ігорович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів(-ла)

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 3

Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

Індивідуальне завдання

Варіант 13

Постановка задачі

Для $x \in [0, 5]$ з точністю $\varepsilon = 10^{-4}$ знайти суму парних компонент ряду

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

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Змінна X	Дійсний	x	Вхідні дані
Порядковий номер члену	Дійсний	n	Вхідні дані
Сума парних компонентів	Дійсний	S	Вихідні дані
Точність	Дійсний	e	Вхідні дані
Член ряду	Дійсний	a	Проміжні дані

Точність дано за умовою 10^{-4} . Перший порядковий номер $n = 0$. $n_0 = 1$.

Кожний наступний член ряду обчислюється за формулою $((-1)^n)x^{2n}/(2n)!$.

X має належати проміжку $[0;5]$. Функцію степеню позначимо символом «^».

Факторіал позначимо символом «!». Для позначення модулю використовуємо `abs()`.

Розв'язання

Крок 1. Визначаємо основні дії

Крок 2. Деталізуємо крок перевірки належності змінної X проміжку

Крок 3. Деталізуємо крок обчислення кожного компоненту, та суми парних компонентів

Крок 4. Деталізуємо крок виведення суми парних компонентів

Псевдокод

Крок 1

Початок

Введення x, n, e

Перевірка належності X до проміжку

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

Обчислення значення кожного компоненту, та суми парних компонентів

Виведення значення суми парних компонентів

Кінець

Крок 2

Початок

Введення x, n, e

якщо

$0 \leq x \leq 5$

то

Обчислення значення кожного компоненту, та суми парних компонентів

Виведення значення суми парних компонентів

інакше

X не належить проміжку

Кінець

Крок 3

Початок

Введення x, n, e

якщо

$0 \leq x \leq 5$

то

$n := 0$

$a := ((-1)^n) x^{2n} / (2n)!$

$S := a$

повторити

поки $\text{abs}(a_n - a_{n-1}) < 0,0001$

$n := n + 2$

$a := ((-1)^n) x^{2n} / (2n)!$

$S := S + a$

все повторити

Виведення значення суми парних компонентів

інакше

X не належить проміжку

Кінець

Крок 4

Початок

Введення x, n, ϵ

якщо

$0 \leq x \leq 5$

то

$n := 0$

$a := ((-1)^n) x^{2n} / (2n)!$

$S := a$

повторити

поки $\text{abs}(a_n - a_{n-1}) < 0,0001$

$n := n + 2$

$a := ((-1)^n) x^{2n} / (2n)!$

$S := S + a$

все повторити

Виведення S

інакше

X не належить проміжку

все якщо

Кінець

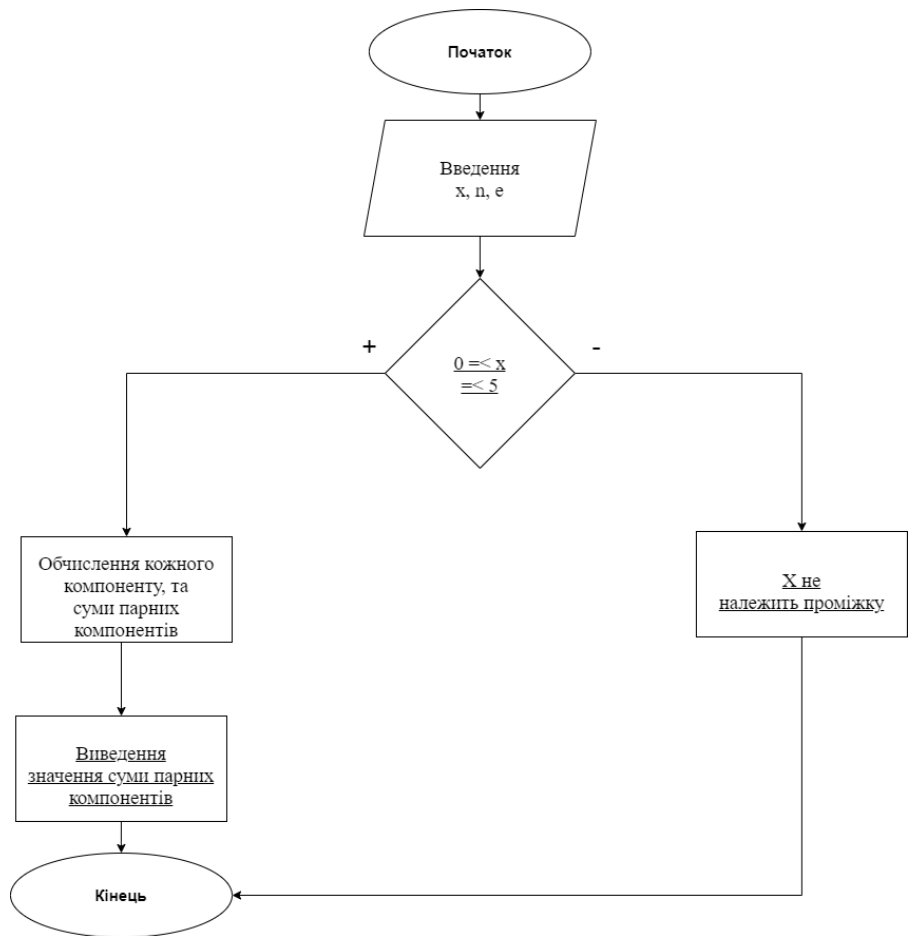
Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

Блок схема

Крок 1

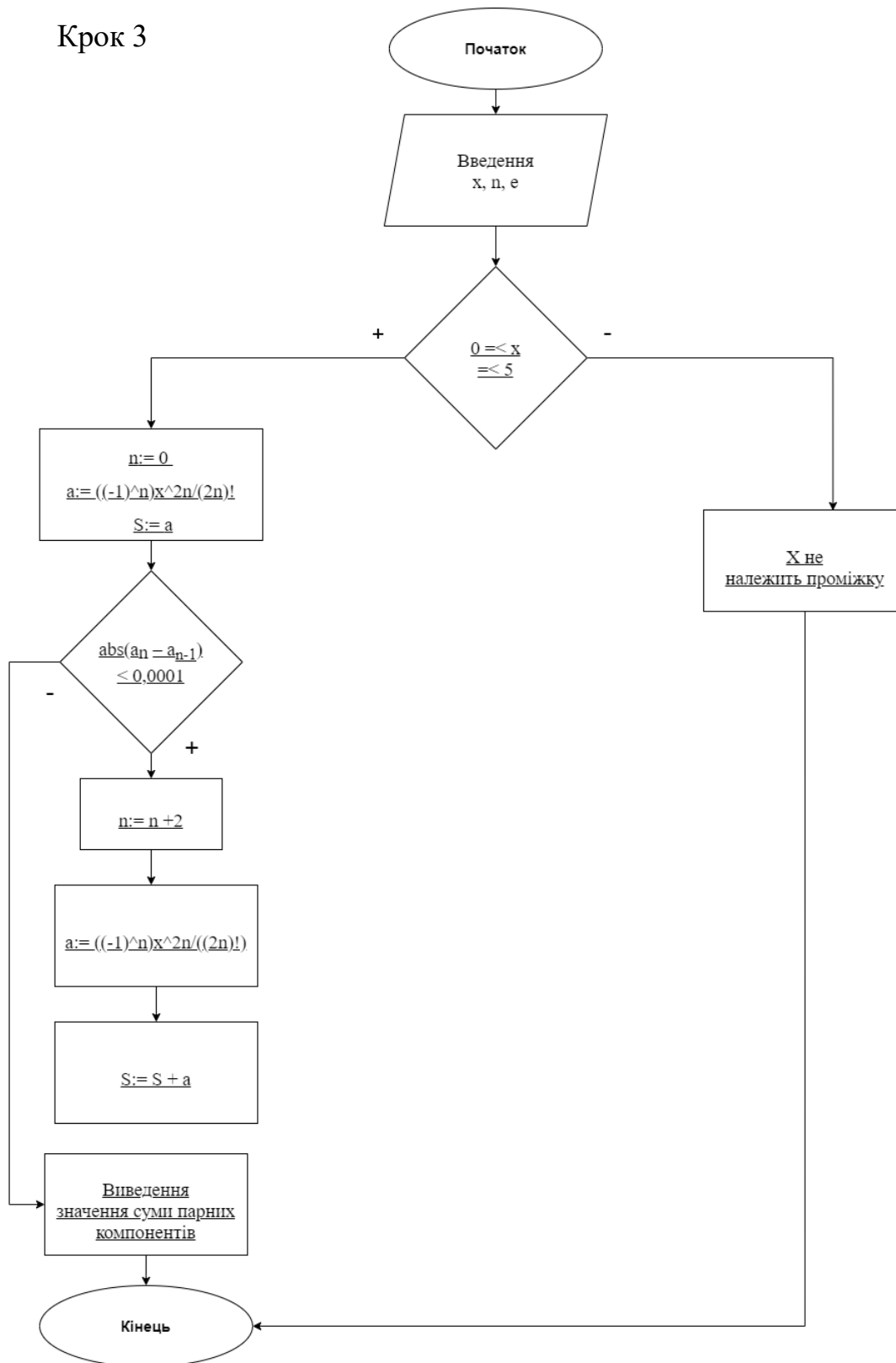


Крок 2

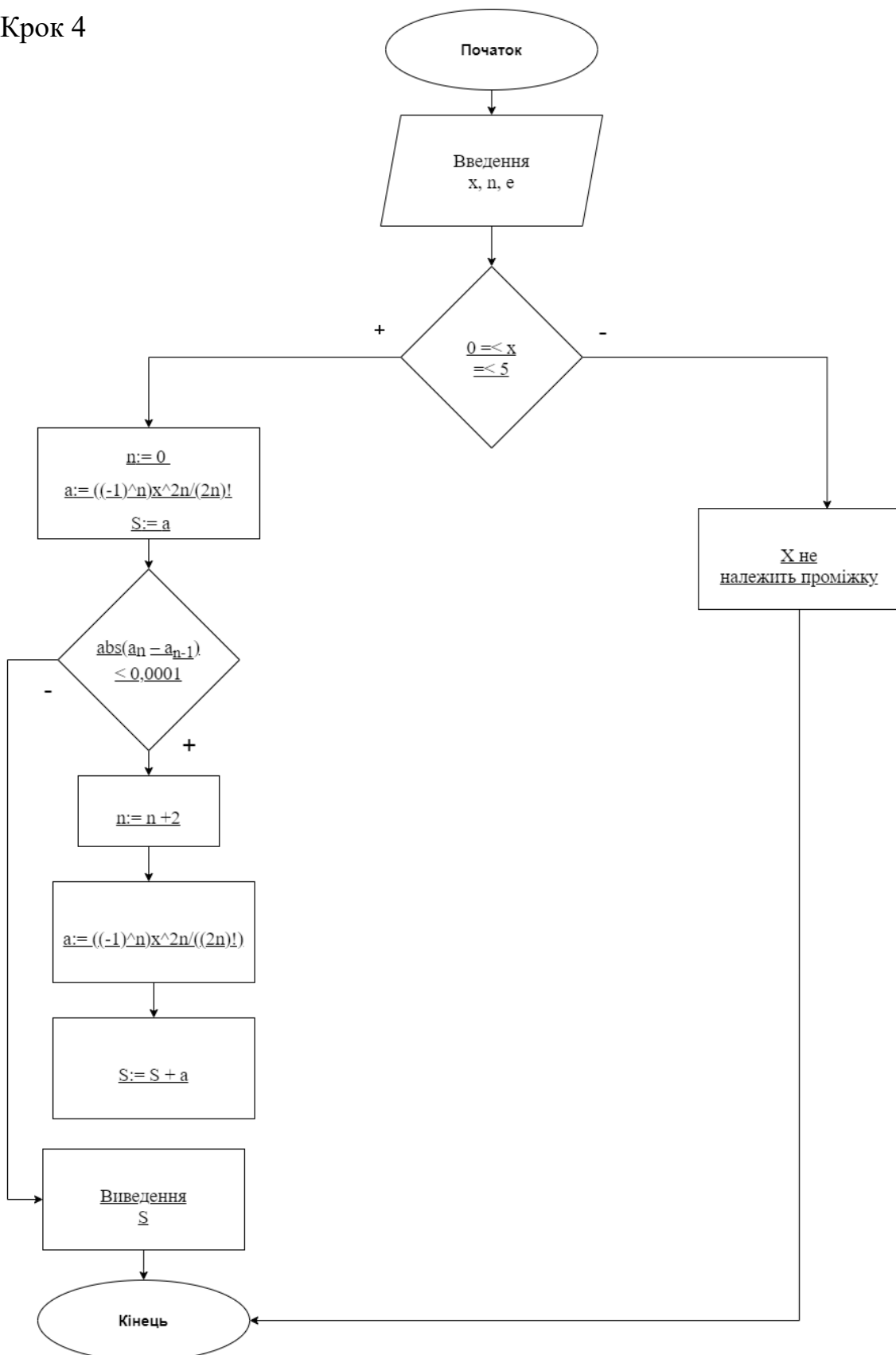


Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

Крок 3



Крок 4



Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	$x=2, e = 0,0001$
2	$n:= 0$ $a:= ((-1)^n)x^{2n}/(2n)!$ $S:= a$
3	$abs(a_n - a_{n-1}) < 0,0001$
4	$n:= 1$
5	$a:= -2$
6	$n \% 2 \neq 0$
7	$abs(a_n - a_{n-1}) > 0,0001$
8	$S:= 1$
	Кінець

Висновки

Ми дослідили подання операторів повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.