

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 алгоритмів

розгалуження»

Варіант 15

Виконав студент ІІ-12, Кириченко Владислав Сергійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Лабораторна робота № 3

Назва роботи: Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

Варіант 15

Умова задачі:

З точністю $\varepsilon = 10^{-6}$ обчислити значення функції $\ln x$:

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} + \dots \quad \text{при } |x| < 1.$$

Постановка задачі: Задана змінна “ x ”, обчислити значення функції $\ln(1+x)$ із заданою точністю ε . Результатом розв’язку задачі є змінна **ln**.

Побудова математичної моделі: Маємо змінну “ x ”, в залежності від якої ми повинні знайти значення натурального логарифму числа $(x+1)$ (змінна **ln**) із заданою точністю. Для цього скористаємося циклом передумови **while** і введемо змінну n у якості лічильника. Точність обчислення знаходиться за формулою $\text{abs}(X_n - X_{n+1})$. Також нам буде потрібні функції $\text{pow}(a,n)$ - піднесення числа a у степінь n , та $\text{abs}(a)$ - модуль числа a .

Складемо таблицю змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення e	Дійсний	e	Початкові дані
Значення n	Натуральний	n	Початкові дані
Значення x	Дійсний	x	Початкові дані
Значення lnPrevious	Дійсний	lnPrevious	Проміжкове значення
Значення ln	Дійсний	ln	Результат

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Перевірка чи задовольняє значення вхідного даного x умові задачі .

Крок 3. Ініціалізація змінної **lnPrevious**.

Крок 4. Деталізація обчислення початкового значення **ln**.

Крок 5. Деталізація знаходження значення **ln** з точністю ε .

Псевдокод:

Крок 1.

початок

введення **x, e, n**

перевірка чи $\text{abs}(x) < 1$

Ініціалізація змінної **lnPrevious**

обчислення значення **ln**

знаходження значення **ln** з точністю **e** за допомогою цикла

виведення **ln**

кінець

Крок 2.

початок

введення **x, e, n**

якщо $\text{abs}(x) < 1$

ініціалізація змінної **lnPrevious**

обчислення значення **ln**

знаходження значення **ln** з точністю **e** за допомогою цикла

виведення **ln**

інакше

виведення “дані виходять за межі передбачені умовою задачі”

все якщо

кінець

Крок 3.

початок

введення **x, e, n**

якщо $\text{abs}(x) < 1$

lnPrevious = 0

обчислення значення **ln**

знаходження значення **ln** з точністю **e** за допомогою цикла

виведення **ln**

інакше

виведення “дані виходять за межі передбачені умовою задачі”

все якщо

кінець

Крок 4.

початок

введення **x, e, n**

якщо $\text{abs}(x) < 1$

lnPrevious = 0

ln = **lnPrevious** + $\text{pow}(-1, (n-1)) * \text{float}(\text{pow}(x, n)) / n$

n++

знаходження значення **ln** з точністю **e**

виведення **ln**

інакше

виведення “дані виходять за межі передбачены умовою задачі”

все якщо

кінець

Крок 5.

початок

введення **x, e, n**

якщо $\text{abs}(x) < 1$

lnPrevious = 0

ln = **lnPrevious** + $\text{pow}(-1, (n-1)) * \text{float}(\text{pow}(x, n)) / n$

n++

поки $(\text{abs}(\text{ln} - \text{lnPrevious}) > e)$ **повторити**

lnPrevious = **ln**

ln += $\text{pow}(-1, (n-1)) * \text{float}(\text{pow}(x, n)) / n$

n++

все повторити

виведення **ln**

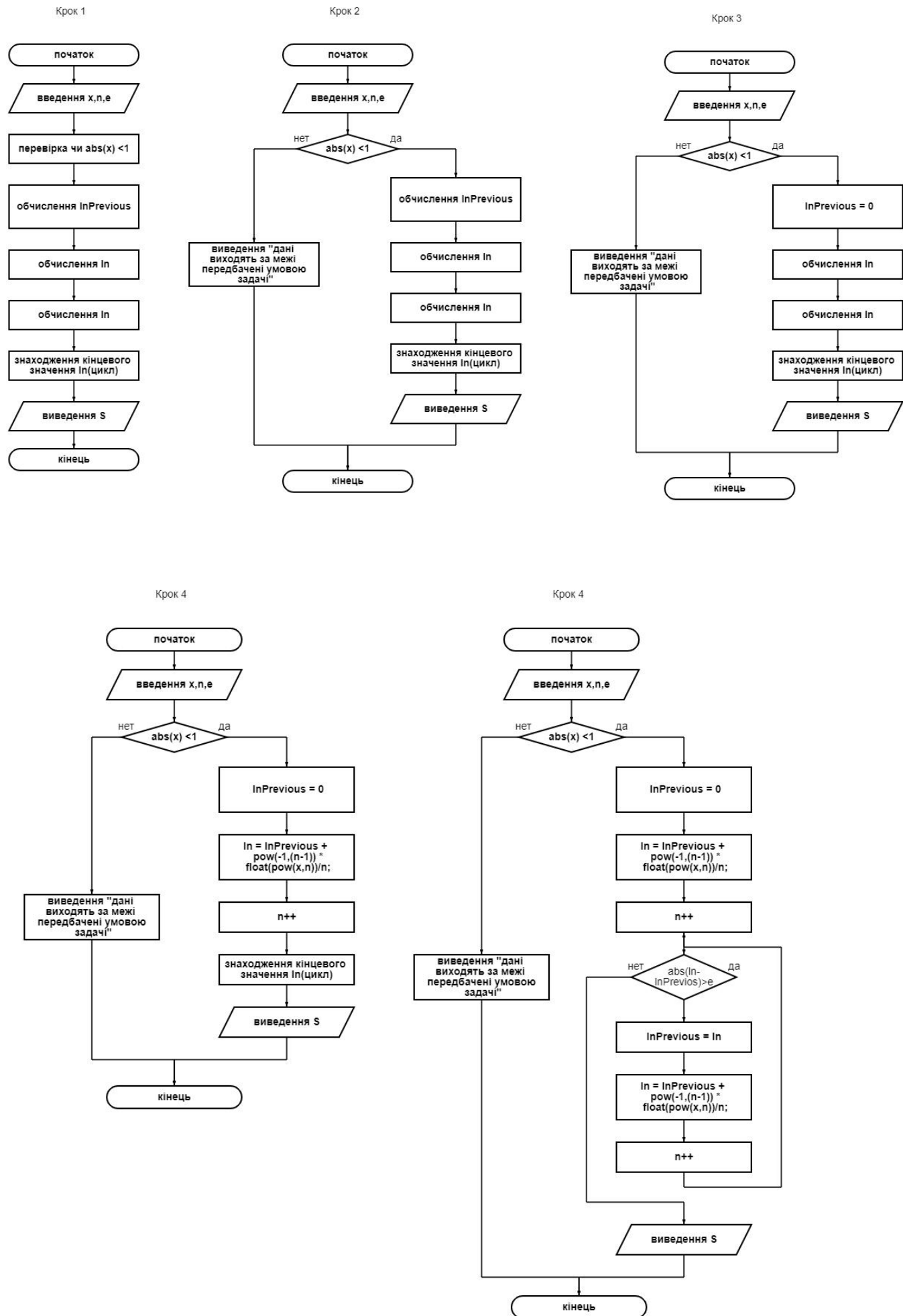
інакше

виведення “дані виходять за межі передбачены умовою задачі”

все якщо

кінець

Блок схема:



4. Перевірка алгоритму

Блок	Дія	Дія	Дія
	Початок	Початок	Початок
1	Введення $x=0.2, n=1,$ $e = 0.000001$	Введення $x=-0.3, n=1,$ $e=0.000001$	Введення $x=2, n=1,$ $e=0.000001$
2	$\text{abs}(0.2) < 1$ - true	$\text{abs}(-0.3) < 1$ - true	$\text{abs}(2) < 1$ - false
3	lnPrevious = 0	lnPrevious = 0	вивід «дані виходять за межі передбачені умовою задачі»
4	ln = 0.2	ln = -0.3	Кінець
5	виконання циклу (результат => ln = 0.182322)	виконання циклу (результат => ln = -0.356675)	
6	Вивід: 0.182322	Вивід: -0.356675	
	Кінець	Кінець	

Перевірка 1(всі значення ln)

0.2
0.18
0.182667
0.182267
0.182331
0.18232
0.182322

Перевірка 2(всі значення ln)

-0.3
-0.345
-0.354
-0.356025
-0.356511
-0.356633
-0.356664
-0.356672
-0.356674

Висновок - Було досліджено подання операторів повторення дій та набуто практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.