

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 26

Виконав студент: ІП-15 Поліщук Валерій Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів: _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота №3

Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

Варіант 26

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

Постановка задачі

Задано значення a , обчислити $\sqrt[5]{a}$ за формулою : $x_{n+1} = \frac{4}{5}x_n + \frac{a}{5x_n^4}$,

з точністю $\epsilon = 10^{-4}$, вважаючи, що $x_0 = \begin{cases} \min(2a, 0.95), & a \leq 1 \\ a/5, & 1 < a < 25 \\ a/25, & \text{інакше} \end{cases}$

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення a	Дійсне, >0	a	Вхідні дані
Початкове значення x	Дійсне, >0	x_0	Проміжні дані
Значення x_n	Дійсне, >0	x_n	Проміжні дані
Значення x_{n+1} , результат	Дійсне, >0	x_{n+1}	Вихідні дані

$\text{abs}()$ – модуль виразу, $\text{min}()$ – мінімальне значення з 2 вказаних ,

$\text{pow}(x,y)$ – піднесення x до степеню y

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо процес знаходження x_0 .

Крок 3. Деталізуємо процес знаходження x_{n+1} , що задовольняє точність 10^{-4} .

Псевдокод

Крок 1

початок

введення a

обчислення x_0

знаходження x_{n+1}

виведення x_{n+1}

кінець

Крок 2

початок

введення a

якщо $a \leq 1$

то

$x_0 = \min(2a, 0.95)$

інакше

якщо $1 < a \ \&\& \ a < 25$

то

$x_0 = a/5$

інакше

$x_0 = a/25$

все якщо

все якщо

знаходження x_{n+1}

виведення x_{n+1}

кінець

Крок 3

початок

введення a

якщо $a \leq 1$

то

$x_0 = \min(2a, 0.95);$

інакше

якщо $1 < a \ \&\& \ a < 25$

то

$x_0 = a/5$

інакше

$x_0 = a/25$

все якщо

все якщо

$x_{nplus1} = x_0$

повторити

$x_n = x_{nplus1}$

$x_{nplus1} = (4 * x_n) / 5 + a / (5 * \text{pow}(x_n, 4))$

$x_n = x_{nplus1}$

поки $\text{abs}(x_n - x_{nplus1}) \geq 0.0001$

все повторити

виведення x_{nplus1}

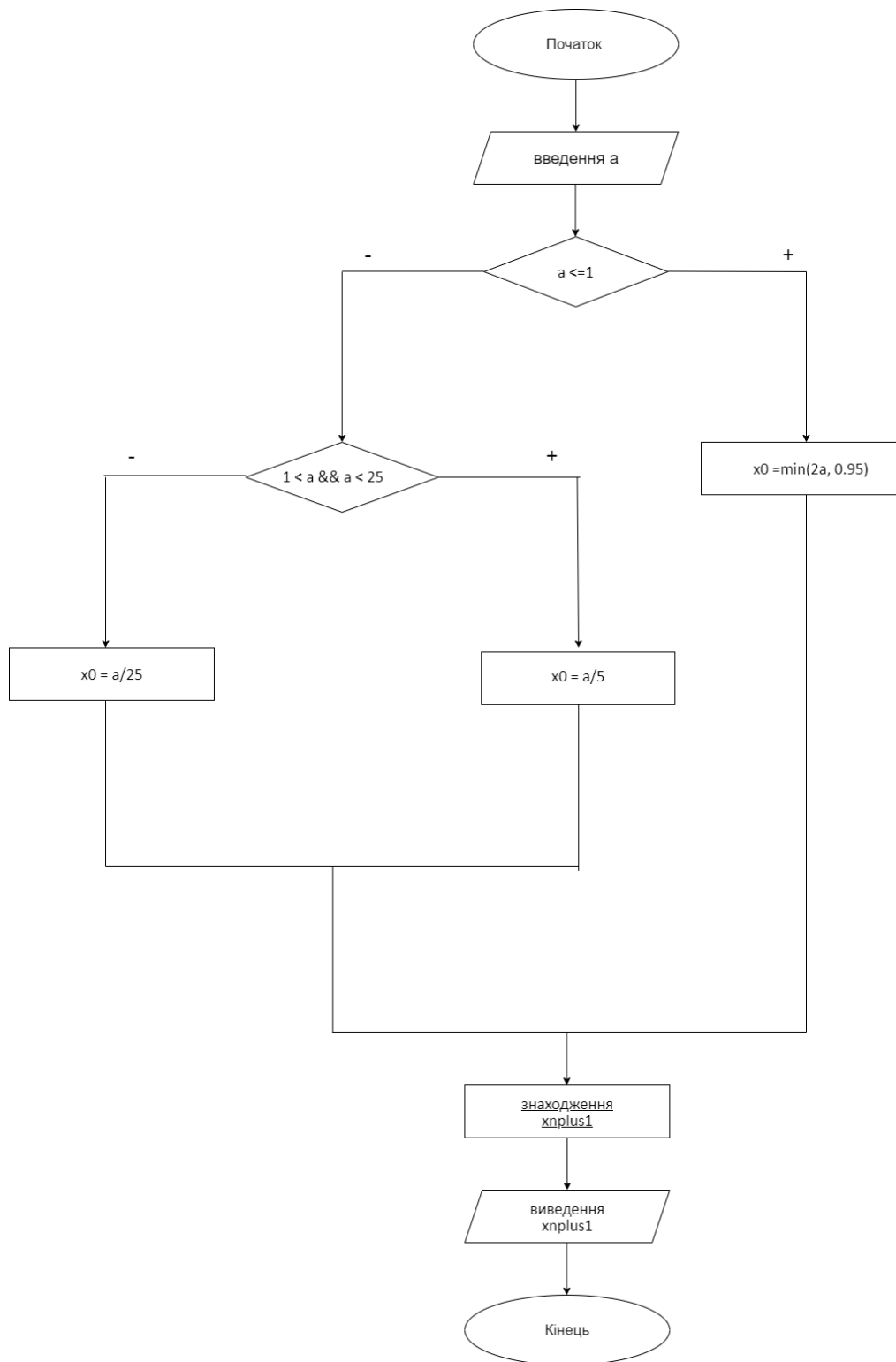
кінець

Блок-схема

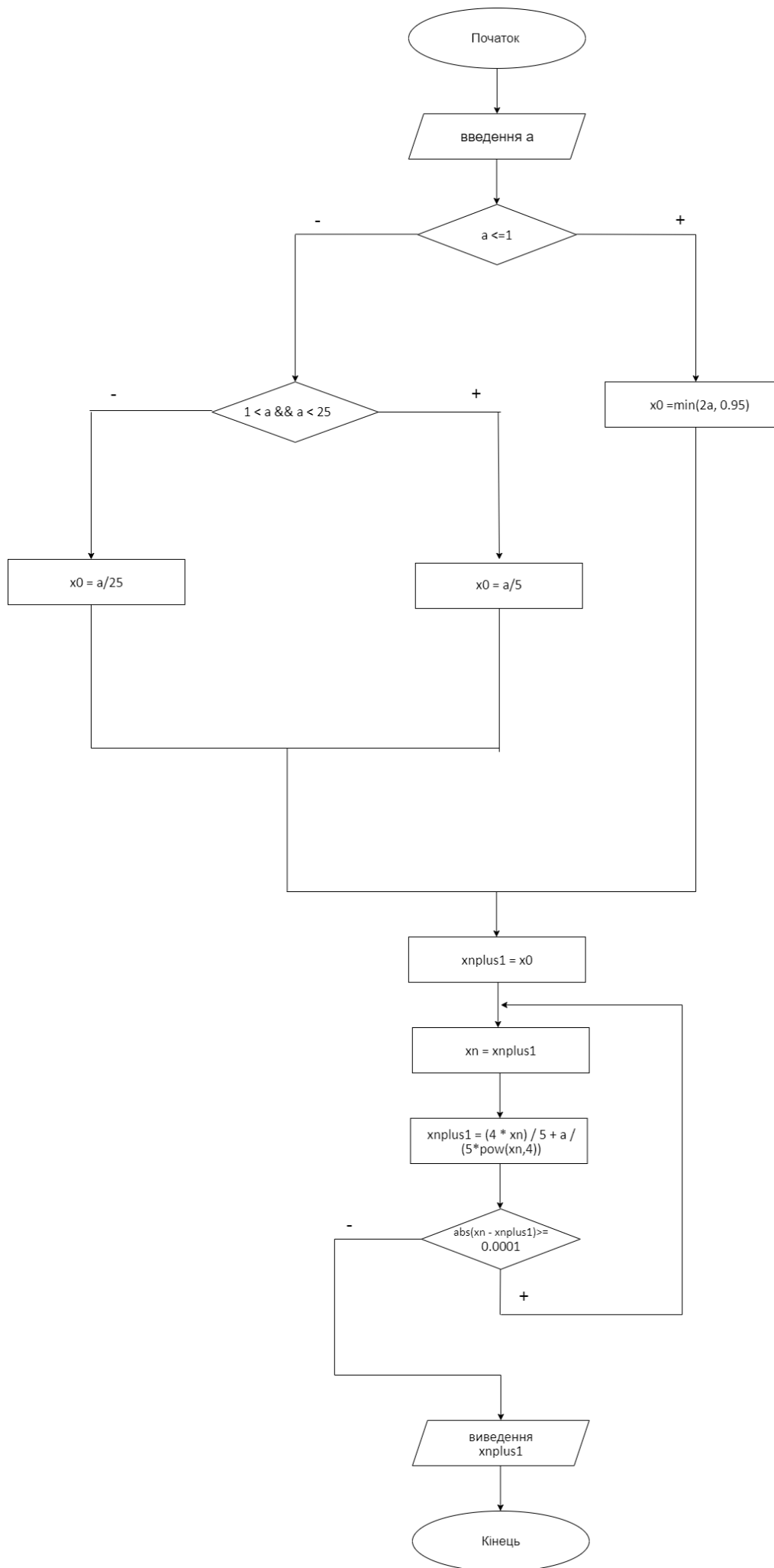
Крок 1



Крок 2



Крок 3



Випробування алгоритму

Блок	Дія (цикл 1)	Дія (цикл 2)	Дія (цикл 3)
	Початок		
1	$a = 0.9$		
2	$x_0 = 0.95$		
3	$x_{nplus1} = 0.95$		
4	$x_n = 0.95$	$x_n = 0.981$	$x_n = 0.979$
5	$x_{nplus1} = 0.981$	$x_{nplus1} = 0.979$	$x_{nplus1} = 0.97905$
6	true	true	false
			Виведення x_{nplus1}
			Кінець

Висновки

Я дослідив подання операторів повторення дій та набув практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.