

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 № 4 з дисципліни

«Алгоритми та структури даних-1.

Основи алгоритмізації»

«Дослідження арифметичних 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 4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

Мета — дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

Варіант 13

Постановка задачі

Нехай задані додатні дійсні числа a , x та ціле число n . Знайти n -й член послідовності y_1, y_2, \dots , що утворена за законом

$$y_0 = a; y_i = \frac{1}{2} \left(y_{i-1} + \frac{x}{y_{i-1}} \right), i = 1, 2, \dots$$

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Змінна X	Дійсний	x	Вхідні дані
Порядковий номер члену	Дійсний	i	Проміжні дані
Попередній член ряду	Дійсний	y_{pred}	Проміжні дані
Перший член послідовності	Дійсний	a	Вхідні дані
Порядковий номер n -ого члену	Дійсний	n	Вхідні дані
Член ряду	Дійсний	y	Проміжні дані

Перший порядковий номер $i = 0$, $y_0 = a$. Кожний наступний член ряду обчислюється за формулою $y = 1/2(y_{Pred} + x/y_{Pred})$. x , n , a мають бути додатніми. Результатом буде член послідовності у порядковий номер якого буде співпадати з заданим n .

Розв'язання

Крок 1. Визначаємо основні дії

Крок 2. Деталізуємо крок перевірки належності змінної x , a, n проміжку

Крок 3. Деталізуємо крок обчислення членів послідовності

Псевдокод

Крок 1

Початок

Введення x , n , a

Перевірка належності x , a, n проміжку

Обчислення членів послідовності

Виведення значення y

Кінець

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

Крок 2

Початок

Введення x , n , ϵ

якщо

$a > 0$

$x > 0$

$n \geq 0$

то

Обчислення членів послідовності

Виведення значення y

інакше

Кінець

Крок 3

Початок

Введення x , n , ϵ

якщо

$a > 0$

$x > 0$

$n \geq 0$

то

$y = a$

повторити для i від 0 до $i < n$

$y := y_{Pred}$

$y := 1/2(y_{Pred} + x/y_{Pred})$

все повторити

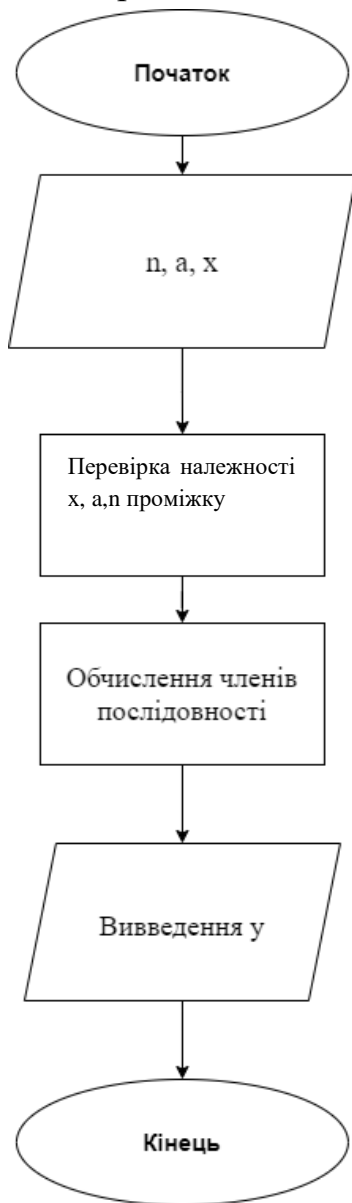
Виведення значення y

інакше

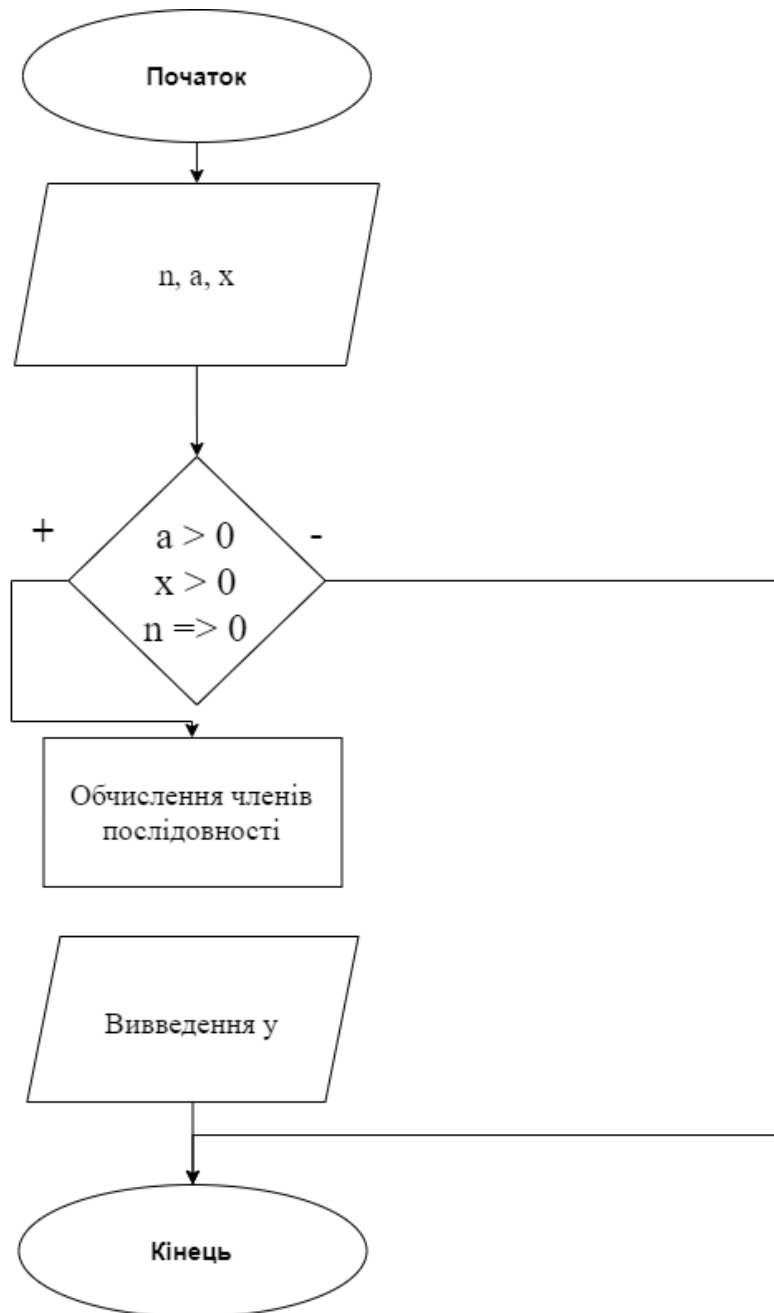
Кінець

Блок схема

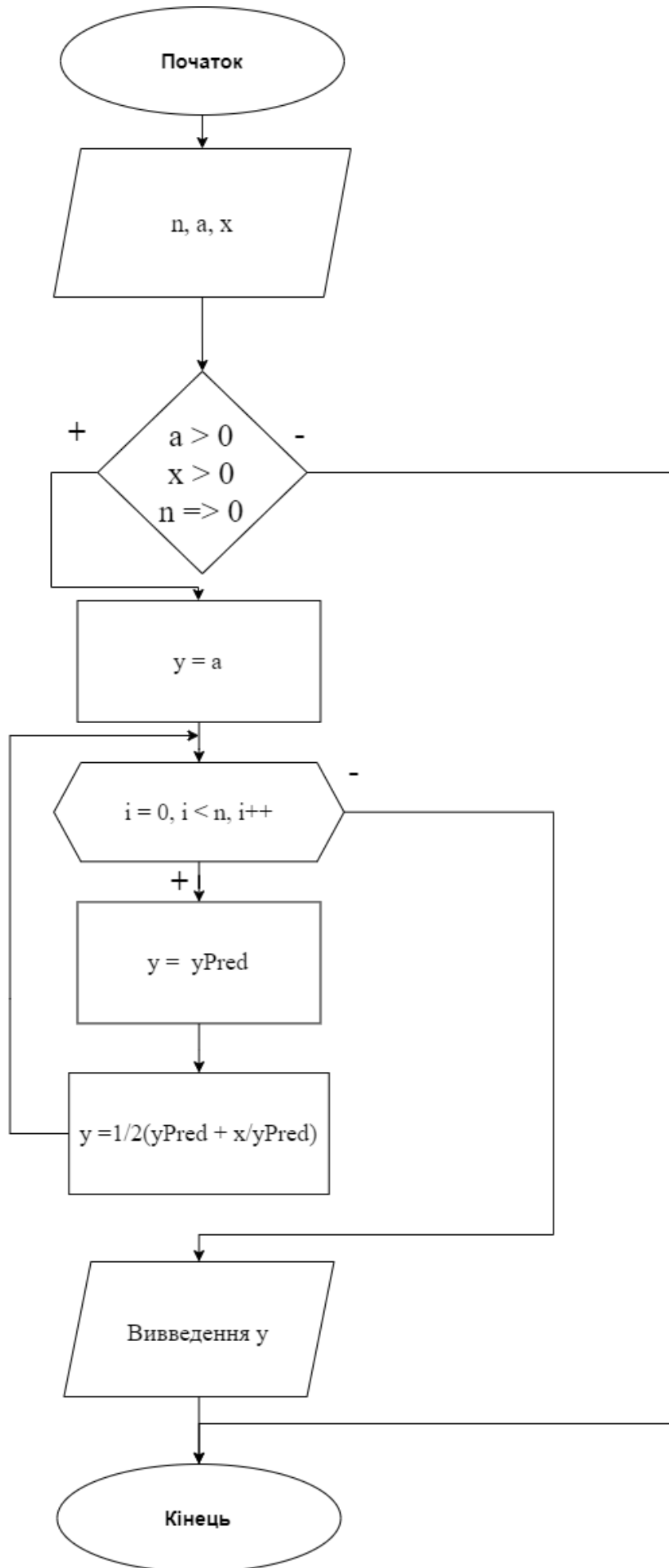
Крок 1



Крок 2



Крок 3



Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	$x = 2, a = 1, n = 2$
2	<u>$y := 2$</u>
3	<u>$i := 1$</u>
4	<u>$y := 1$</u>
5	<u>$y := 3$</u>
6	<u>$i := 2$</u>
7	<u>$i = n$</u>
8	<u>$y := 3$</u>
	Кінець

Висновки

Ми дослідили особливості роботи арифметичних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.