

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 22

Виконав студент _____Мешков_Андрій_Ігорович_____

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____Вечерковська Анастасія Сергіївна_____

(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.

Варіант 22

Задача. Дано натуральне число n , дійсні числа a, b ($a \neq b$). Отримати послідовність r_1, r_2, \dots, r_n , де $r_i = a + ih, h = (b - a)/n$.

Постанова задачі. Задана послідовність n -того члена за формулою $r_i = a + ih, h = (b - a)/n$. Результатом буде, при $a \neq b$, перелік членів послідовності до n -того члена включно. При $a = b$, ми будемо змушені наказати змінити числа a та b .

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Порядковий номер члену	Цілий/Натуральний	n	Початкові дані
Перше дійсне число	Дійсний	a	Початкові дані
Друге дійсне число	Дійсний	b	Початкові дані
Лічильник, n -ий номер члену послідовності	Цілий/Натуральний	i	Проміжні дані
Проміжний коефіцієнт	Дійсний	h	Проміжні дані
Член послідовності	Дійсний	r	Результат

При $a = b$, ми будемо знаходити члени послідовності за формулою $r_i = a + ih, h = (b - a)/n$ та виводити у циклі для значень i від 1 до n . $r_n = b$ за формулою.

При $a \neq b$ ми будемо змушені наказати змінити числа a та b , бо $h=0, r_i = a$.

Розв'язання. Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та у графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію порівняння значень змінних для обчислення послідовності.

Крок 3. Деталізуємо дію обчислення та виведення послідовності.

Псевдокод

Крок 1

Початок

Ввести n, a, b

Порівняння значень

змінних для

обчислення

послідовності

Кінець

Крок 2

Початок

Ввести n, a, b

якщо $a \neq b$

то

Обчислення та

виведення

послідовності

інакше

Вивести "введіть інші
числа a та b"

все якщо

Кінець

Крок 3

Початок

Ввести n, a, b

якщо $a \neq b$

то

$h := (b - a) / n$

повторити

для i від 1 до n

$r := a + ih$

Вивести r

все повторити

інакше

Вивести "введіть інші
числа a та b"

все якщо

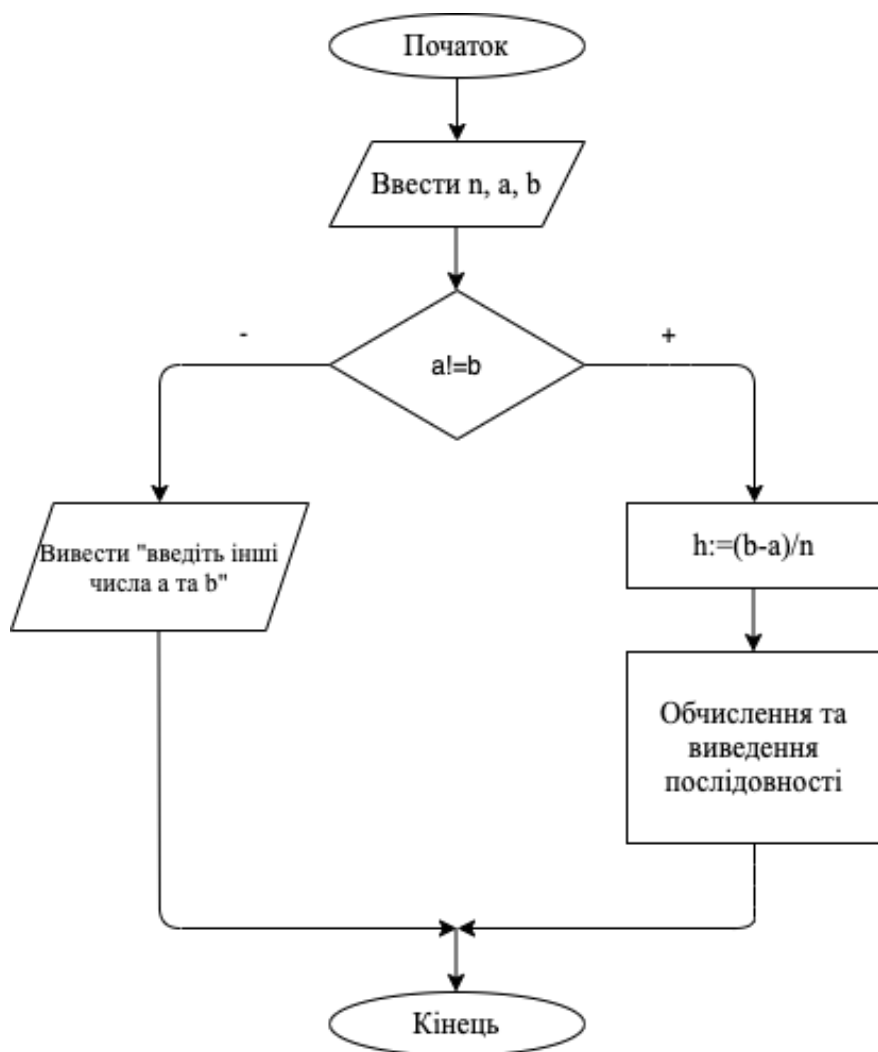
Кінець

Блок-схема

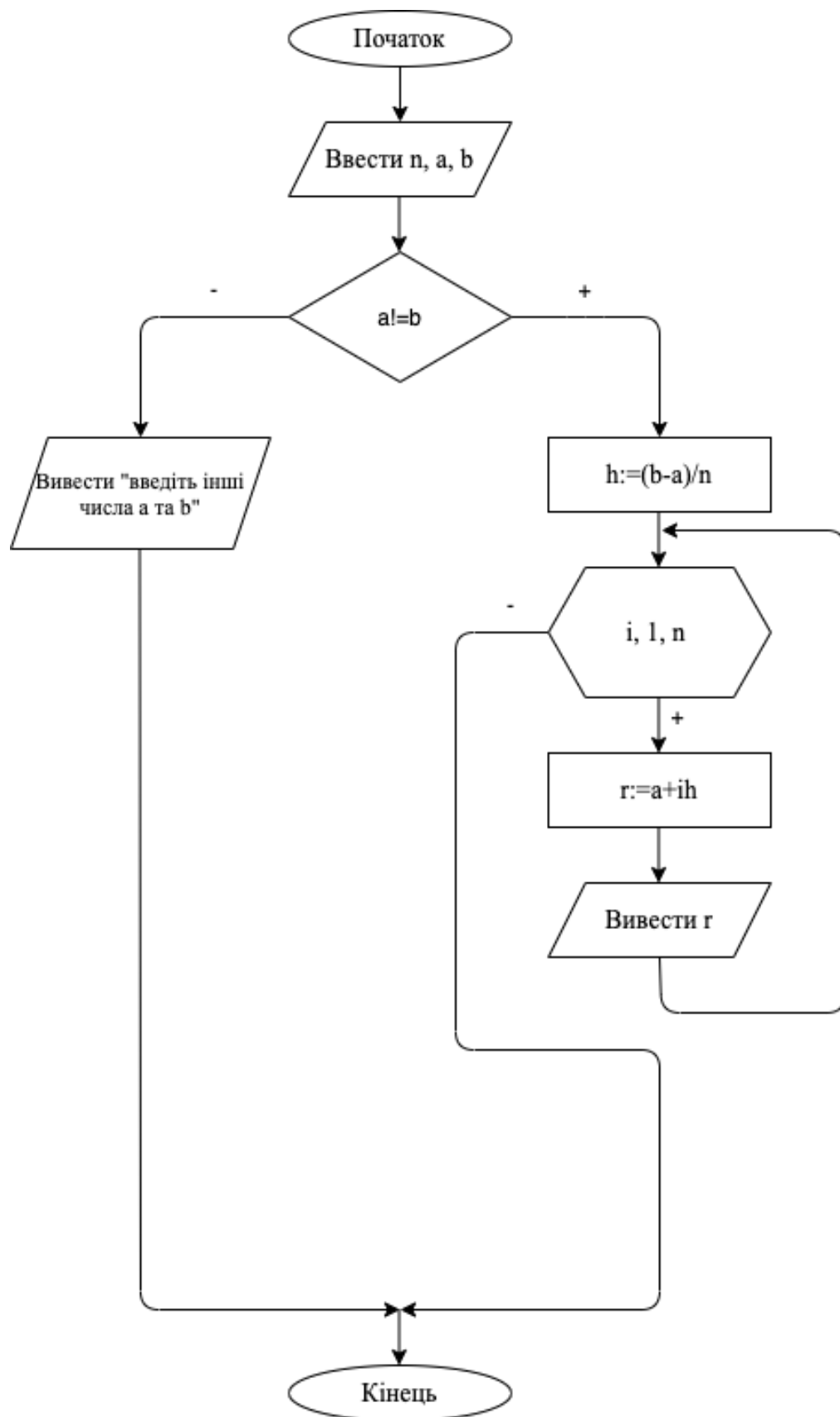
Крок 1



Крок 2



Крок 3



Випробування алгоритму: перевіримо правильність алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних.

Тест №1

Блок	Дія
1	Початок
2	Введення: $n=5$, $a=2.5$, $b=0.33$
3	$2.5! = 0.33$ - true
4	$h = (0.33 - 2.5) / 5 = -0.434$
5	Початок арифм. циклу. $i=1$; $i \leq 5$; $i++$
6	$r = 2.5 + 1 * (-0.434) = 2.066$
7	Вивід: $r = 2.066$
8	$r = 2.5 + 2 * (-0.434) = 1.632$
9	Вивід: $r = 1.632$
10	$r = 2.5 + 3 * (-0.434) = 1.198$
11	Вивід: $r = 1.198$
12	$r = 2.5 + 4 * (-0.434) = 0.764$
13	Вивід: $r = 0.764$
14	$r = 2.5 + 5 * (-0.434) = 0.33$
15	Вивід: $r = 0.33$
16	Вихід з арифм. циклу
17	Кінець

Тест №2

Блок	Дія
1	Початок
2	Введення: $n=10$, $a=45.44$, $b=45.44$
3	$45.44! = 45.44$ - false
4	Вивід: “введіть інші числа a та b ”
5	Кінець

Висновок: було досліджено арифметичні циклічні алгоритми, проаналізовано подане завдання, декомпозовано та виконано. Також були розроблені псевдокод та блок-схема поставленого алгоритму.