

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 арифметичних циклічних алгоритмів»

Варіант 22

Виконав студент \_\_\_\_\_ Мєшков\_Андрій\_Ігорович\_\_\_\_\_

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив \_\_\_\_\_ Вєчерковська Анастасія Сергіївна \_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 3**

## 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	Натуральний	$n$	Початкові дані
Перше дійсне число	Дійсний	$a$	Початкові дані
Друге дійсне число	Дійсний	$b$	Початкові дані
Лічильник, $n$ -ий номер члену послідовності	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!=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!=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**

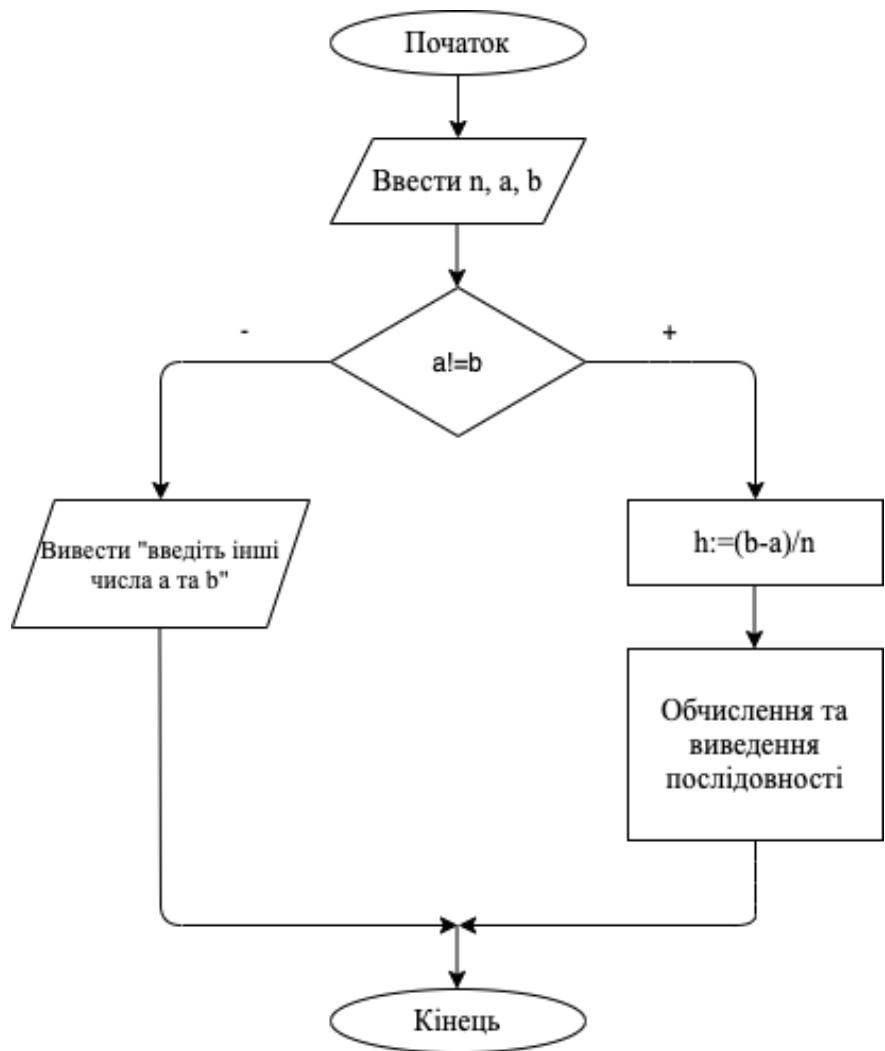
**Кінець**

## Блок-схема

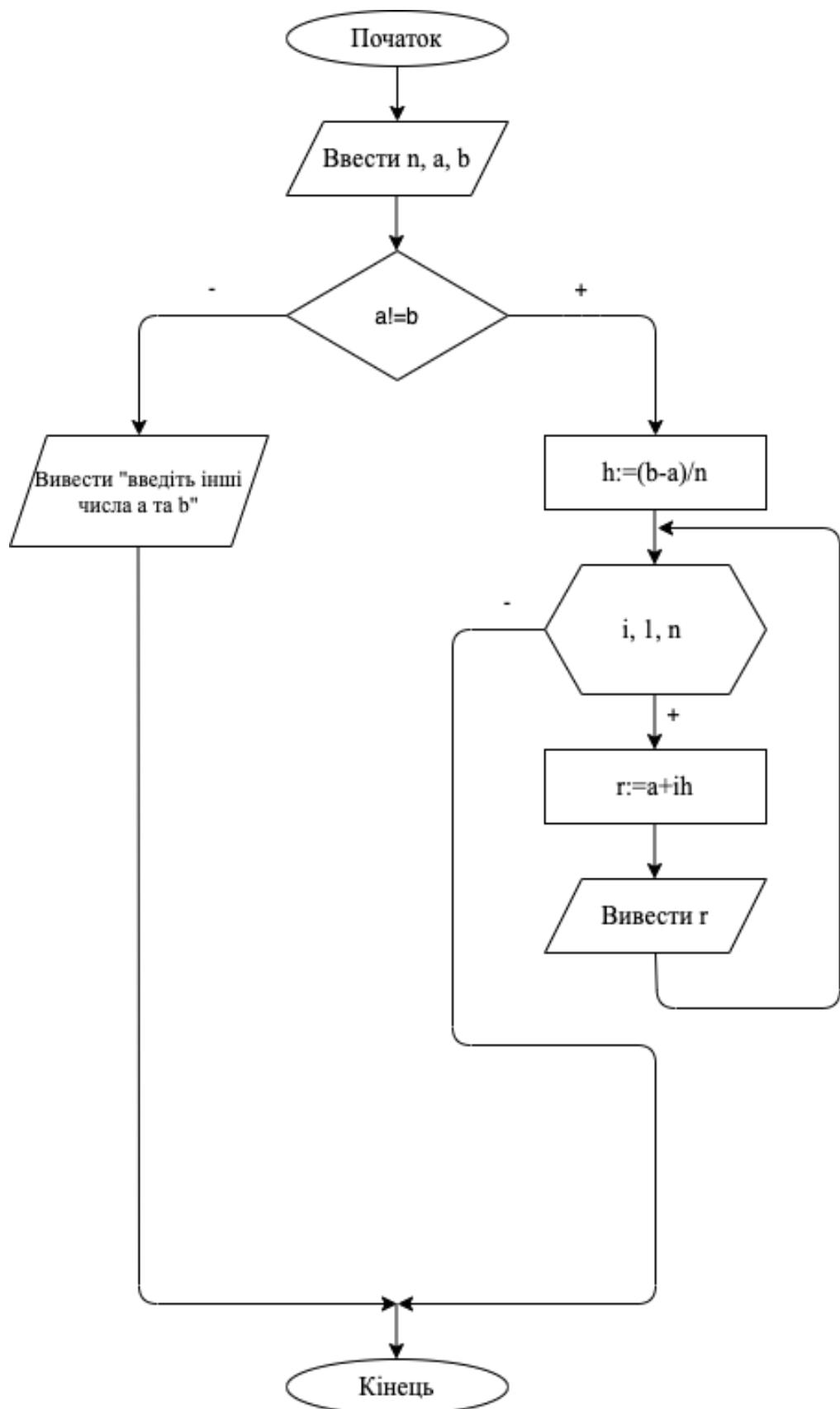
Крок 1



Крок 2



### Крок 3



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

### Тест№1

Блок	Дія
1	<b>Початок</b>
2	Введення: $n=5$ , $a=2.5$ , $b=0.33$
3	$2.5!=0.33$ - <b>true</b>
4	$h=(0.33-2.5)/5=-0.434$
5	<b>Початок арифм. циклу. <math>i=1</math>; <math>i \leq 5</math>; <math>i++</math></b>
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	<b>Вихід з арифм. циклу</b>
17	<b>Кінець</b>

### Тест№2

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

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