

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 ПІ-13, Музичук Віталій Андрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

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

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

Постановка задачі

Для отримання послідовності r_1, r_2, \dots, r_n будемо поелементно виводити кожен член послідовності в консоль. Для знаходження r_i члена послідовності спочатку обрахуємо h за формулою $(b - a)/n$. Далі r_i обраховується $a + ih$. Цикл буде виконуватися допоки виконується умова $i \leq n$.

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість елементів	Цілий	n	Початкове значення
Задане значення a	Дійсний	a	Початкове значення
Задане значення b	Дійсний	b	Початкове значення
Лічильник циклу	Цілий	i	Ітераційна змінна
Поточний член послідовності	Дійсний	r_i	Кінцеве значення
Змінна h	Дійсний	h	Проміжне значення

1. Для обчислення змінної h будемо користуватися формулою $h := (b - a)/n$.
2. Поточний член послідовності (r_i) визначається за формулою $r_i := a + ih$.

Розв'язання

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

Крок 1. Визначаємо основні дії

Крок 2. Вводимо дані та декларуємо змінні

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження h

Крок 4. Деталізуємо дію арифметичного циклу

Псевдокод

крок 1

початок

вводимо дані та декларуємо змінні

деталізуємо дію знаходження h

деталізуємо дію арифметичного циклу

кінець

крок 2

початок

введення n, a, b

$r_i := 0$

деталізуємо дію знаходження h

деталізуємо дію арифметичного циклу

кінець

крок 3

початок

введення n, a, b

$r_i := 0$

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

деталізація дії арифметичного циклу

кінець

крок 4

початок

введення n, a, b

$r_i := 0$

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

для i від 1 до n повторити

$r_i := a + ih$

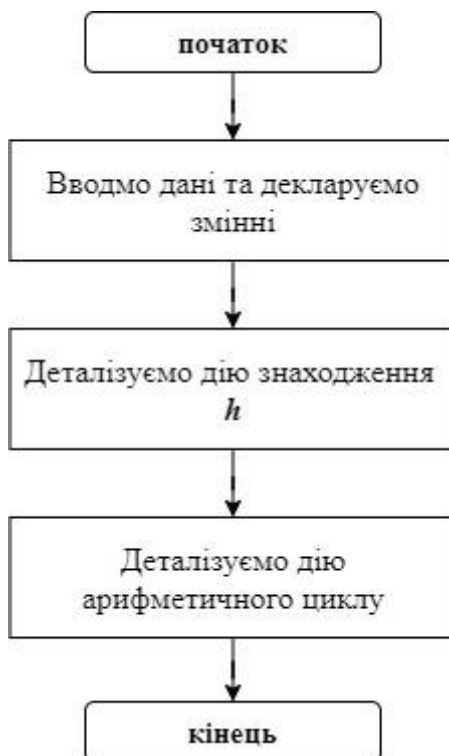
виведення r_i

все повторити

кінець

Блок-схема

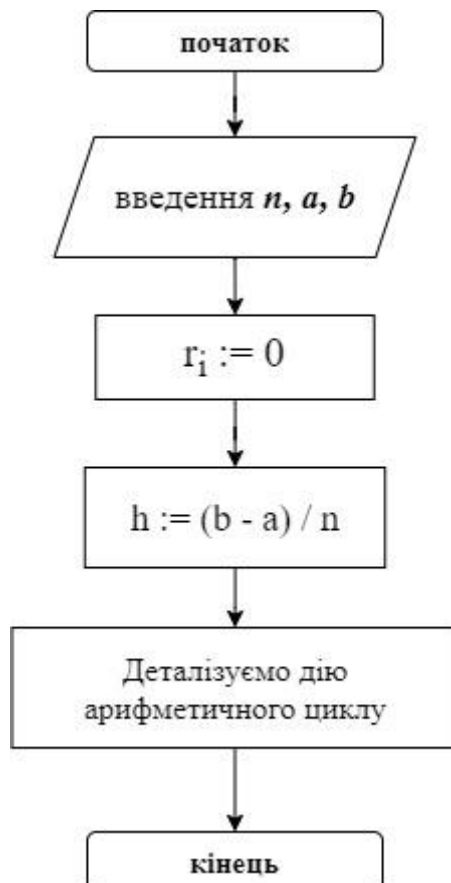
Крок 1



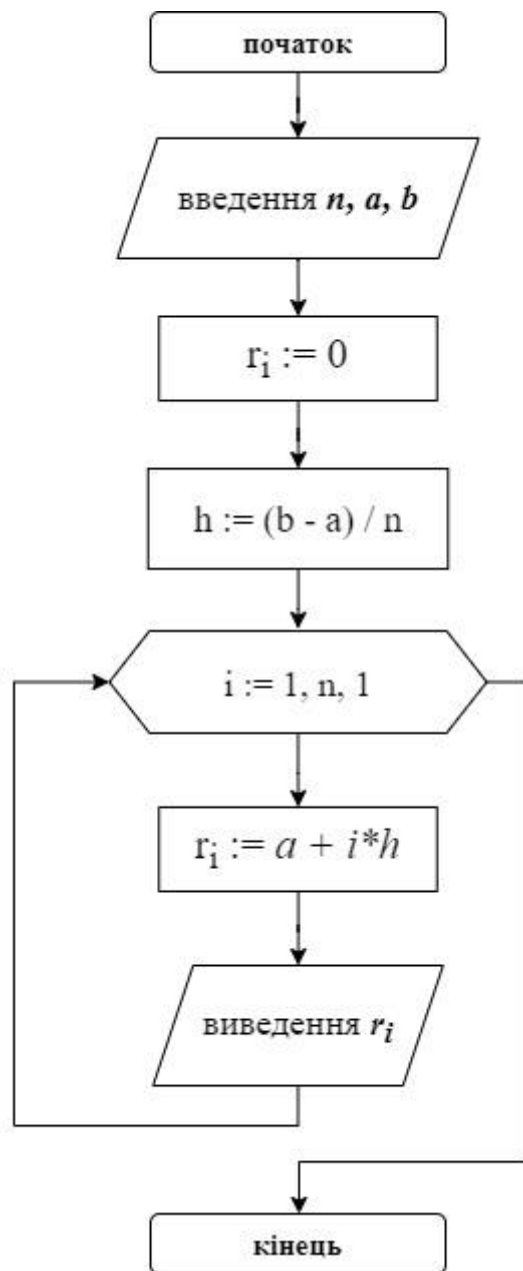
Крок 2



Крок 3



Крок 4



Випробування алгоритму:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $n := 7$, $a := 4.5$, $b := 11.5$
2	$r_i := 0$
3	$h := 1$
4	$r_i := 5.5$
5	Виведення: 5.5
6	$r_i := 6.5$
7	Виведення: 6.5
8	$r_i := 7.5$
9	Виведення: 7.5
10	$r_i := 8.5$
11	Виведення: 8.5
12	$r_i := 9.5$
13	Виведення: 9.5
14	$r_i := 10.5$
15	Виведення: 10.5
16	$r_i := 11.5$
17	Виведення: 11.5
	Кінець

Висновки:

Ми дослідили оператори повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій, закріпили вміння декомпозувати задачу.