

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 19

Виконав студент ІП-14 Машталєр Ілля Дмитрович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів доцент Мартинова Оксана Петрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота №4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

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

Варіант: 19

Хід роботи

Завдання: Нехай $x_0 = c$; $x_1 = d$; $x_k = q \cdot x_{k-1} + r \cdot x_{k-2} + b$, $k = 2, 3, \dots$. Дано дійсні числа q, r, b, c, d , натуральне k ($k \geq 2$). Отримати x_k .

Постановка задачі. Результатом розв'язку є значення x_k , де k натуральне число і $k \geq 2$. Для визначення результату мають бути задані значення змінних: c, d, q, r, b та k ($k \geq 2$, k - натуральне число), знайдемо значення x_k за допомогою арифметичного циклу та формули, що задана в умові задачі. Інших початкових даних для розв'язку не потрібно.

Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Порядковий номер x	Натуральний	k	Початкове дане
Значення x_0	Дійсний	c	Початкове дане
Значення x_1	Дійсний	d	Початкове дане
Елементи формули для обчислення x_k	Дійсний	q, r, b	Початкове дане
Кінцеве значення	Дійсний	x_k	Результат

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію обчислення значення x_k .

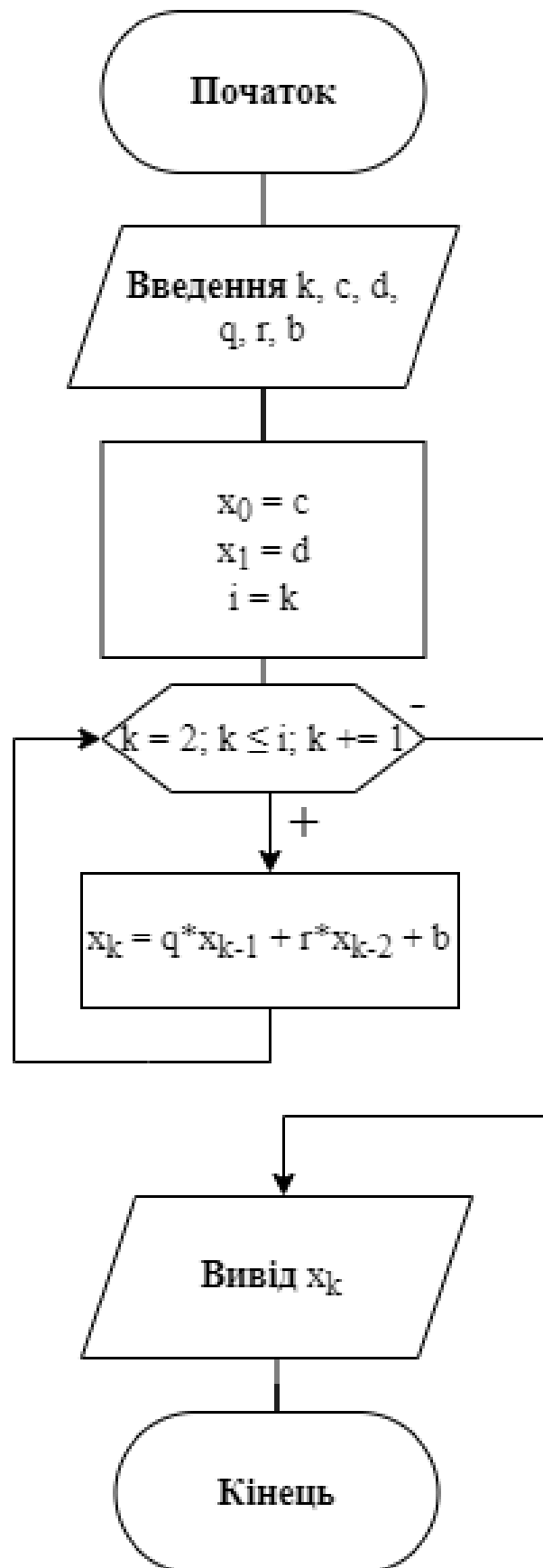
Псевдокод

Крок 1	Крок 2
Початок <u>Обчислення значення x_k</u> Кінець	Початок Введення k, c, d, q, r, b повторити $(k - 1)$ раз $x_k = q * x_{k-1} + r * x_{k-2} + b$ кінець циклу Вивід x_k Кінець

Блок схема алгоритму



Крок 2



Випробування алгоритму. Перевіримо правильність алгоритму на довільних, конкретних значеннях початкових даних:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $k = 3, c = 1, d = 1, q = 1, r = 1, b = 0$
2	$x_0 = 1$ $x_1 = 1$ $i = 3$
3	$k = 2$ $2 \leq i$ $x_2 = q \cdot x_1 + r \cdot x_0 + b = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 0 = 2$ $k = 3$ $3 \leq i$ $x_3 = q \cdot x_2 + r \cdot x_1 + b = 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 0 = 3$ $k = 4$ $4 > i$
4	Вивід: 3
	Кінець

Висновок: під час виконання даної лабораторної роботи було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичні навички їх використання під час складання програмної специфікації, яка за допомогою заданих значень змінних: c, d, q, r, b та k - знаходить значення x_k використовуючи арифметичний цикл, який в залежності від початкового заданого k продовжує своє роботу, доки не буде обчислено значення змінної x потрібного порядкового номеру.