

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 лінійних алгоритмів»

Варіант 25

Виконав студент

Павленко Микита Андрійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

Варіант 25

Завдання

Нехай $v_1 = v_2 = 0$, $v_3 = 1.5$, $v_3 = 1.5$, $v_i = \frac{i+1}{i^2+1}v_{i-1} - v_{i-2}v_{i-3}$,

$i = 4, 5, \dots$. Для заданого натурального числа n ($n \geq 4$) знайти v_n .

1) Постановка задачі

За допомогою заданого закону послідовності знайти елемент послідовності під номером n .

2) Побудова математичної моделі

Таблиця імен змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Номер бажаного елемента	Дійсний	n	Вхідні дані
Бажаний елемент послідовності	Дійсний	v	Вихідні дані
Попередній елемент послідовності	Дійсний	v1	Проміжні дані
Передуючий на 2 елемент послідовності	Дійсний	v2	Проміжні дані
Передуючий на 3 елемент послідовності	Дійсний	v3	Проміжні дані
Лічильник ітерацій	Дійсний	i	Проміжні дані

Отже, математичне формулювання задачі зводиться до проходження заданої кількості ітерацій циклом зі збереженням проміжних даних до знаходження бажаного значення.

3) Псевдокод алгоритму

Крок 1:

початок

Введення **n**

Обчислення початкових значень $v, v1, v2, v3$

Знаходження бажаного елементу

Виведення результату

кінець

Крок 2:

початок

Введення **n**

$v := 1.5$

$v1 := 0$

$v2 := 0$

$v3 := 0$

Знаходження бажаного елементу

Виведення результату

кінець

Крок 3:

початок

Введення **n**

v := 0

v1 := 1,5

v2 := 0

v3 := 0

Для **i** від 4 до **n** повторити

v := $(i+1)/(i*i+1)*v1 - v2*v3$

v3 := **v2**

v2 := **v1**

v1 := **v**

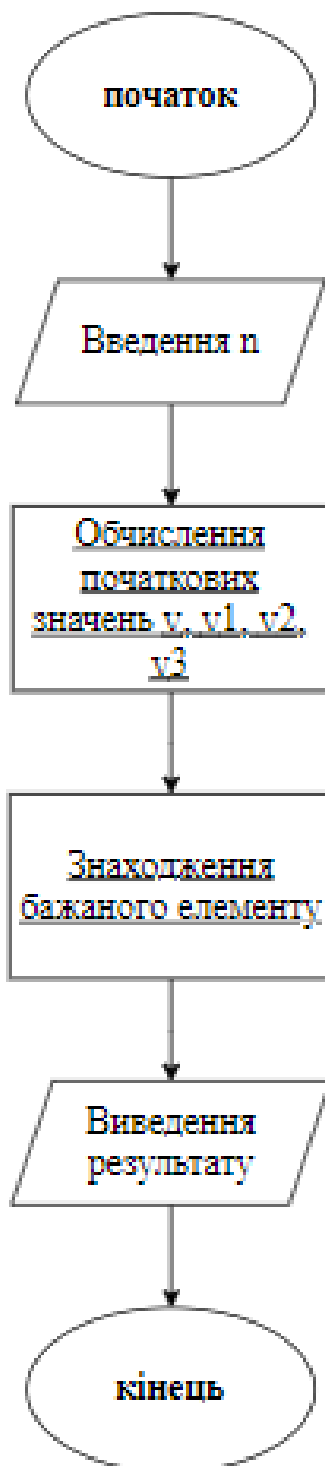
все повторити

Виведення результату

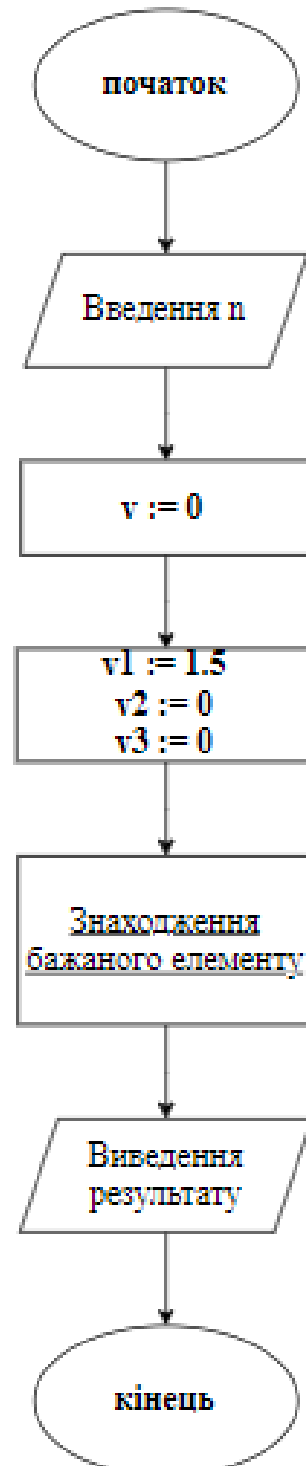
кінець

4) Блок-схема алгоритму

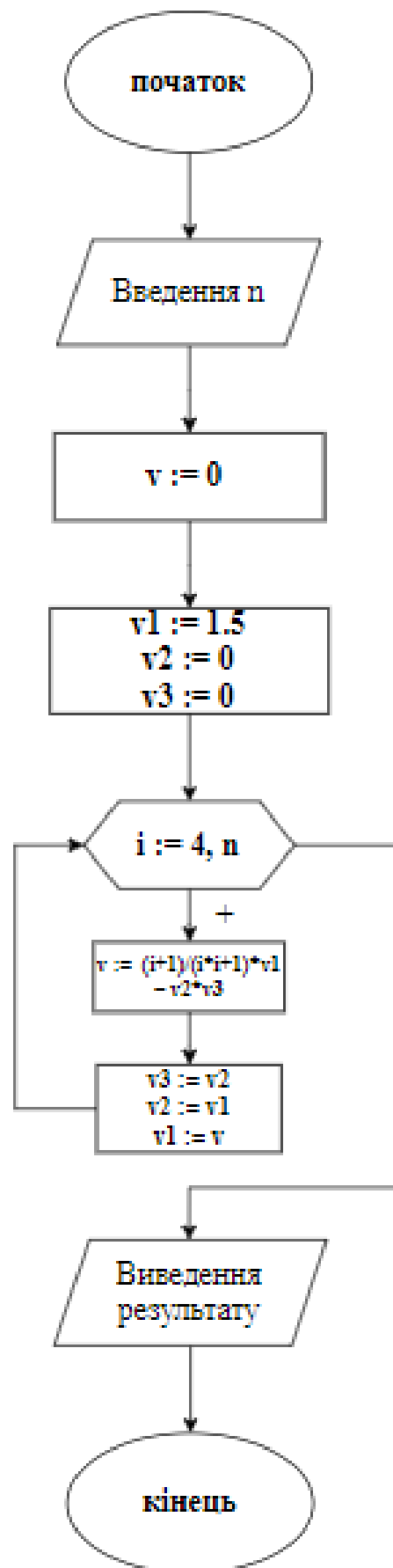
Крок 1



Крок 2



Крок 3



5) Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $k := 6$
2	$i := 4$
3	$i \leq 6 == \text{true}$
4	$v := 0,4411764705882353$ $v1 := 0,4411764705882353$ $v2 := 1,5$ $v3 := 0$
5	$i := 5$
6	$i \leq 6 == \text{true}$
7	$v := 0,10180995475113122$ $v1 := 0,10180995475113122$ $v2 := 0,4411764705882353$ $v3 := 1,5$
8	$i := 6$
9	$i \leq 6 == \text{true}$
10	$v := -0,6425033630915984$ $v1 := -0,6425033630915984$ $v2 := 0,10180995475113122$ $v3 := 0,4411764705882353$
11	Виведення: $-0,6425033630915984$
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: 15
2	Виведення: $7,129760201019881\text{E-}08$
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: 10
2	Виведення: -0,003098047975012219
	Кінець

6) Висновки

Я дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. Успішно вирішив поставленню задачу із використанням арифметичного циклу.