

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 29

Виконав студент

ІІІ-15 Рибалка Ілля Сергійович
(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.

Індивідуальне завдання

Варіант 29

Для заданого натурального числа n обчислити:

$$\underbrace{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2}}}}_{n \text{ коренів}}.$$

1. Постановка задачі

Обчислити вираз $\sqrt{2 + \dots}$ задану n кількість разів. Обчислення будуть виконуватися в арифметичному циклі (від 1 до n (включно), в якості лічильника використана змінна i).

2. Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість коренів	Натуральне	n	Вхідні дані
Лічильник	Натуральне	i	Проміжні дані
Результат	Дійсне	res	Проміжні, Вихідні дані

Тіло циклу складається з суми $res=res+2$, та квадратного кореня з res . В якості дії квадратного кореня буде використано дію піднесення до степеня(**) 0.5.

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію задання початкового значення res .

Крок 3. Деталізуємо крок знаходження res за рахунок арифметичного циклу.

Крок 4. Деталізуємо тіло циклу.

Псевдокод

крок 1

початок

Введення n

Задання початкового значення res

Знаходження res

Виведення res

кінець

крок 2

початок

Введення n

res = 0

Знаходження res

Виведення res

кінець

крок 3

початок

Введення n

res = 0

для i від 1 до n повторити

Знаходження res

все повторити

Виведення res

кінець

крок 4

початок

Введення n

res = 0

для i від 1 до n повторити

res += 2

res **= 0.5

все повторити

Виведення res

кінець

Блок-Схема

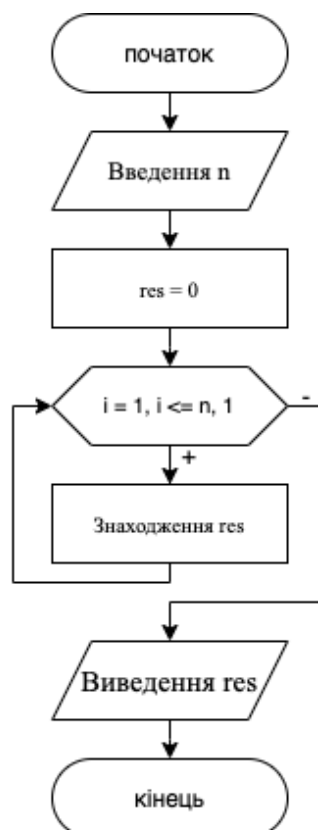
крок 1



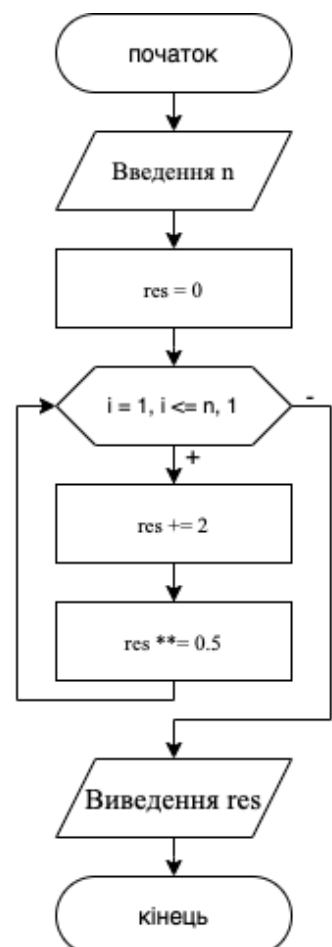
крок 2



крок 3



крок 4



Тестування

Блок	Дія
	Початок
1	$n = 3$
2	$res = 0$
3.1	$i=1, i \leq n = \text{True}, res = 1.4142135623730951$
3.2	$i=2, i \leq n = \text{True}, res = 1.8477590650225735$
3.3	$i=3, i \leq n = \text{True}, res = 1.9615705608064609$
4	Виведення $res = 1.9615705608064609$
	Кінець

Висновок

Я дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи було створено алгоритм розрахунку виразу задану кількість разів. Алгоритм було протестовано при значенні $n = 3$, результатом слугувало число 1.9615705608064609.