

Додаток 1

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 34

Виконав студент ІП-13 Шиманська Ганна Артурівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 3

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

Варіант 34

34. Для заданого натурального числа n обчислити

$$y = \sqrt{3 + \sqrt{6 + \dots + \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}.$$

- **Постановка задачі**

Залежно від числа n обчислити значення функції.

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Ім'я</i>	<i>Призначення</i>
Задане натуральне число	Цілочисельний, > 0	n	Вхідні дані
Підкореневий вираз наступного доданка	Цілочисельний, ≥ 0	nextSqrtAddend	Проміжні дані
Номер ітерації	Цілочисельний, > 0	i	Проміжні дані
Значення функції	Дійсний	expression	Вихідні дані

Для обчислення кореня використаємо функцію `sqrt`.

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо знаходження nextSqrtAddend.

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження expression.

- **Псевдокод алгоритму**

Крок 1.

початок

Введення n

Обчислення nextSqrtAddend

Обчислення expression

Виведення expression

кінець

Крок 2.

початок

Введення n

повторити

для i від n до 1

nextSqrtAddend = 3 * i

Обчислення expression

все повторити

Виведення expression

кінець

Крок 3.

початок

Введення n

повторити

для i від n до 1

$\text{nextSqrtAddend} = 3 * i$

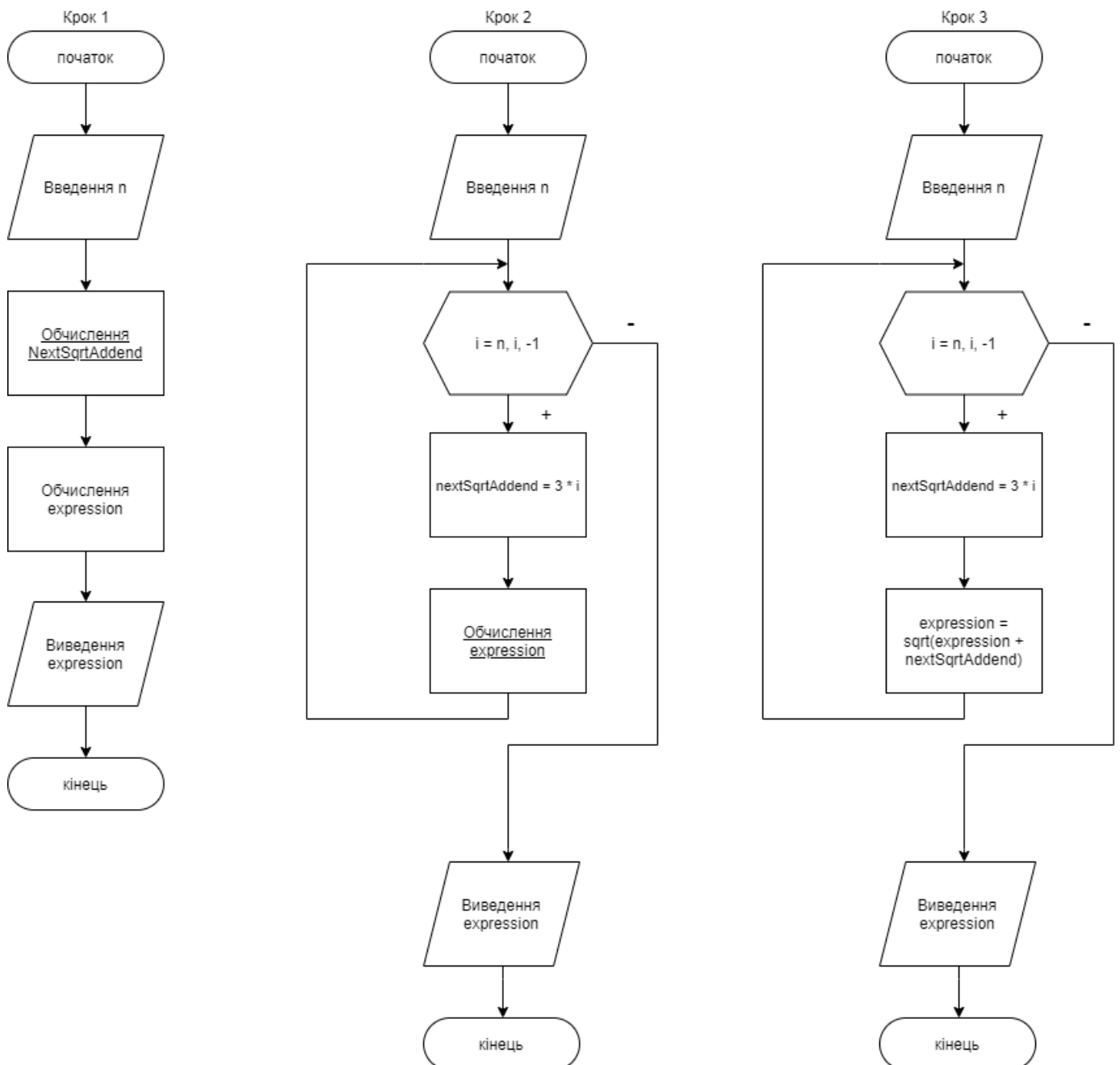
$\text{expression} = \text{sqrt}(\text{expression} + \text{nextSqrtAddend})$

все повторити

Виведення expression

кінець

- Блок-схема



- **Випробування алгоритму**

Номер ітерації <i>i</i>	Дія
	початок
	Введення $n = 5$
n	$\text{expression} = 3.87298$
$n-1$	$\text{expression} = 3.98409$
$n-2$	$\text{expression} = 3.60334$
$n-3$	$\text{expression} = 3.09893$
$n-4$	$\text{expression} = 2.4696$
	Виведення $\text{expression} = 2.4696$
	кінець

- **Висновки:**

У цій роботі я дослідила арифметичний циклічний алгоритм, застосувавши його для знаходження значення функції. На прикладі мого завдання прослідковується ефективність використання ітераційних циклів та їх практичне застосування у прикладних задачах. Поетапна зміна значень `nextSqrtAddend` та `expression` дозволяє детально проаналізувати результат виводу на кожній ітерації. Внаслідок роботи алгоритму для значення $n = 5$ було знайдено значення функції $\text{expression} = 2.4696$.