

---

# Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

*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 № 3 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1.  
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Варіант 7

Виконав студент ІІ-13 Гогіберідзе Торніке Лашаєвич  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота 3 Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

### Варіант 7

7. Задане дійсне число  $x$ . Послідовність  $a_1, a_2, \dots, a_n$  утворена за законом

$$a_n = \frac{x}{\sqrt{n(n+2)}}, n = 1, 2, \dots$$

Отримати суму  $a_1 + a_2 + \dots + a_k$ , де  $k$  - найменше ціле число, що задовольняє двом умовам:  $k > 10$ ,  $|a_k| < 10^{-4}$ .

#### 1) Постановка задачі

Додаємо до суми члени послідовності  $a_n$  починаючи з першого члена, за допомогою ітераційного циклу з передумовою. Перевіряємо повторення на дані умови та додаємо 1 до  $k$ . Після того як знайшли  $k$ , зупиняємо цикл. Результатом буде сума перших  $k$  членів послідовності.

#### 2) Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Число $x$	Дійсне	$x$	Початкові дані
Найменше ціле число	Ціле	$k$	Проміжні дані
Член послідовності $a(n)$	Дійсне	$a$	Проміжні дані
Сума перших членів $k$ посл. $a(n)$	Дійсне	sum	Результат

(sqrt() – функція квадратного кореня; abs() – функція модуля;)

Знаходимо перший член  $a$  за формулою  $a = x / (\text{sqrt}(k) * (k+2))$ , при  $k = 1$ .

Потім йде ітераційний цикл з передумовою  $!(k > 10 \text{ i } \text{abs}(a) < 0.0001)$ .

Кожний раз коли повторюється цикл, додаємо 1 до  $k$  та після знаходження наступного члену додаємо цей член до суми. Коли  $k > 10$  та  $a < 0.0001$  цикл закінчується.

---

## Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

### 3) Розв'язання

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

*Крок 1.* Основні дії

*Крок 2.* k, a, sum.

*Крок 3.* Ітераційний цикл

*Крок 4.* k збільшуємо на 1 та знаходимо a (цикл)

*Крок 5.* Додаємо значення a до суми (цикл)

### 4) Псевдокод

*Крок 1*

**початок**

**ввід x**

**Ініціалізація k, a, sum**

**Створення ітераційного циклу**

**Виведення sum**

**кінець**

*Крок 2*

**початок**

**ввід x**

**k: = 1**

**a: = x / (sqrt(k)\*(k+2))**

**sum: = a**

**Створення ітераційного циклу**

**Виведення sum**

**кінець**

---

## Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

*Крок 3*

**початок**

**ввід** x

  k: = 1

  a: = x / (sqrt(k)\*(k+2))

  sum: = a

**повторити**

**поки** !(k > 10 && abs(a) < 0.0001)

знаходження k та a

      обчислення sum

**все повторити**

**Виведення** sum

**кінець**

*Крок 4*

**початок**

**ввід** x

  k: = 1

  a: = x / (sqrt(k)\*(k+2))

  sum: = a

**повторити**

**поки** !(k > 10 && abs(a) < 0.0001)

      k: = k+1

      a: = x/(sqrt(k)\*(k+2))

обчислення sum

**все повторити**

**Виведення** sum

**кінець**

# Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

*Крок 5*

**початок**

**ввід**  $x$

$k := 1$

$a := x / (\sqrt{k} * (k+2))$

$sum := a$

**повторити**

**поки**  $(k > 10 \ \&\& abs(a) < 0.0001)$

$k := k + 1$

$a := x / (\sqrt{k} * (k+2))$

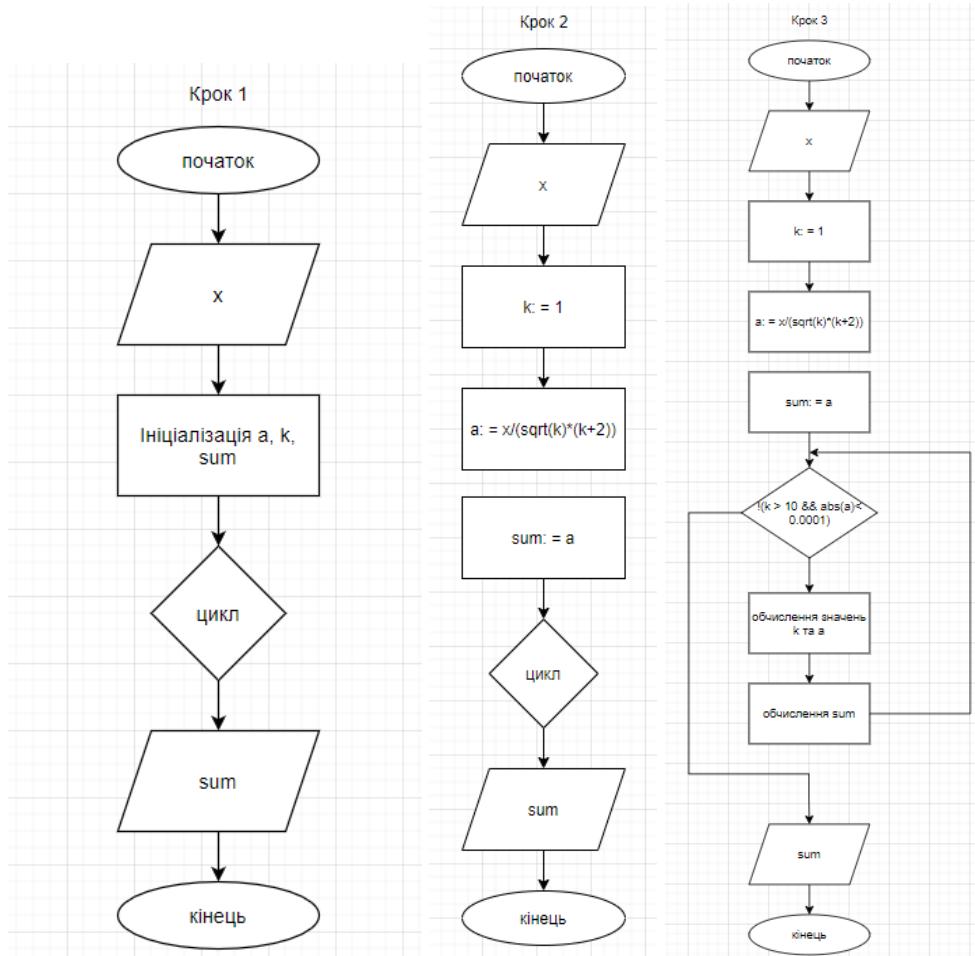
$sum = sum + a$

**все повторити**

**Виведення**  $sum$

**кінець**

## 5) Блок-схема



## Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



### 6) Висновок:

Протягом третьої лабораторної роботи я дослідив подання операторів повторення дій та отримав навички для їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. В результаті лабораторної роботи я отримав алгоритм для обчислення перших k членів заданої послідовності, де число k визначається за заданими умовами.