
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 ІП-13 Гогіберідзе Торніке Лашаєвич
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота 3 Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити подання операторів повторення дій та набуті 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

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

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 $a = x / (\sqrt{k} * (k+2))$, при $k = 1$.

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

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 псевдокодi та графічній формi 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 $!(k > 10 \ \&\& \ abs(a) < 0.0001)$

$k := k+1$

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

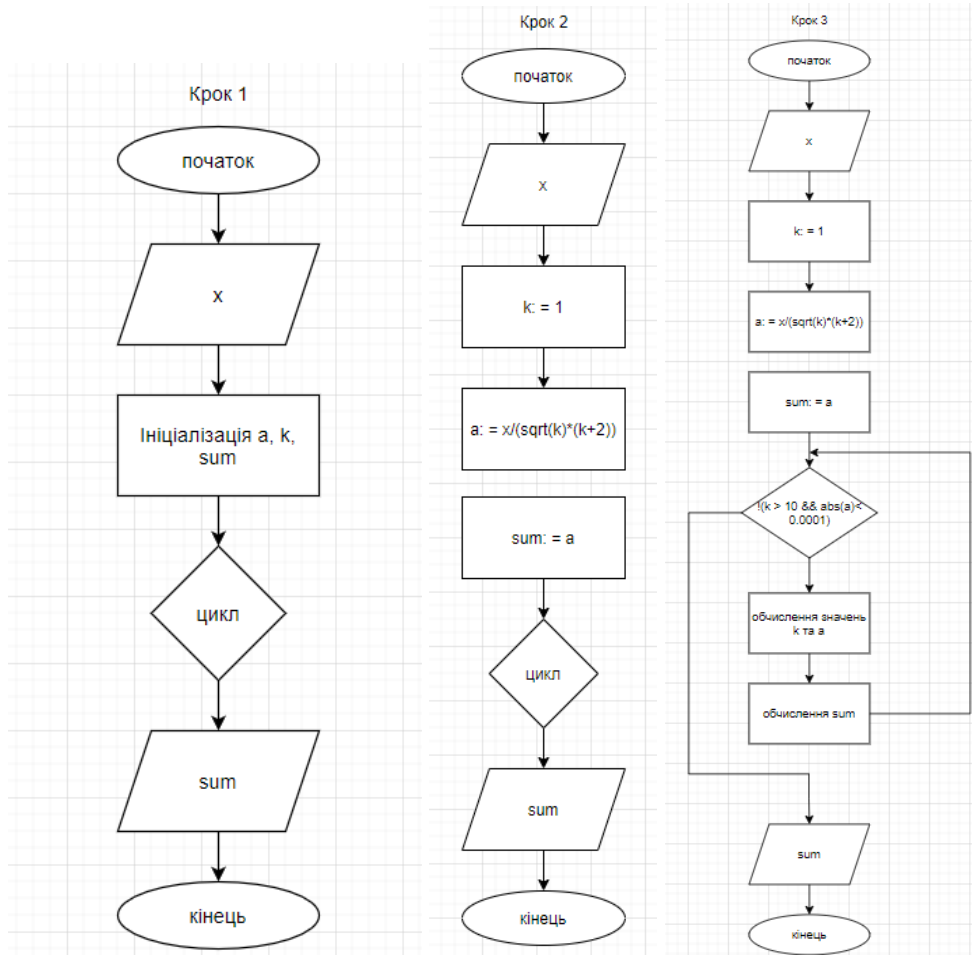
$sum = sum + a$

все повторити

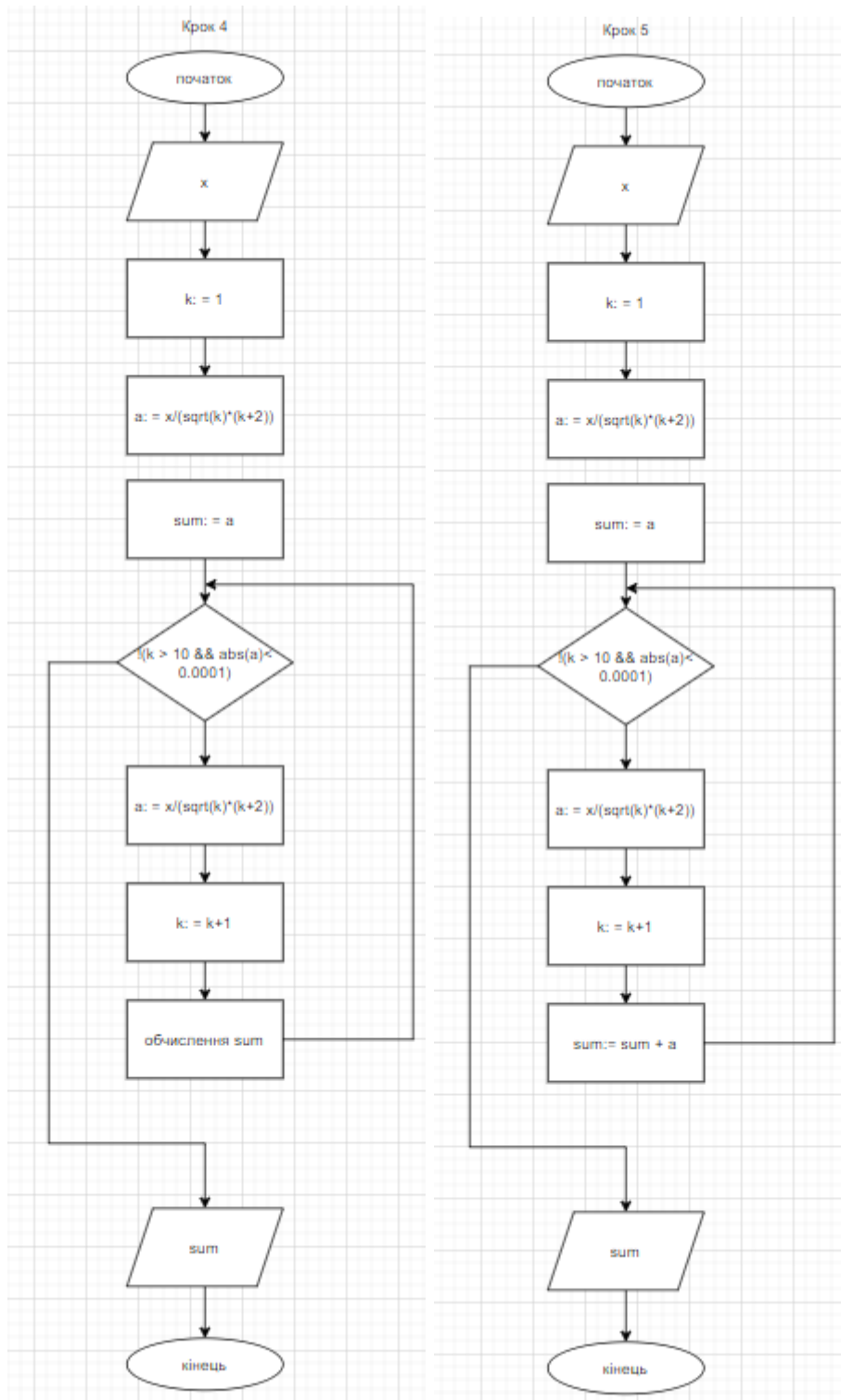
Виведення sum

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.