

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 27

Виконав студент ІП-15, Пономаренко Маргарита Альбертівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

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 27

Постановка задачі

Отримати суму k - членів послідовності a_1, a_2, \dots, a_n , що утворена за законом:

$a_n = x^2 * \sin(x^n) / n^2$, $n = 1, 2, \dots$ При заданому дійсному числі x та цілому числі k .

Для вирішення поставленої задачі буде використано арифметичний цикл, в якому буде застосовуватися лічильник, який буде зберігати в собі кількість разів входження у цикл. Значення змінної a буде округлюватися до двої знаків після коми.

Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення a	Дійсне	a	Проміжний результат
Значення x	Дійсне	x	Вхідні дані
Значення k	Ціле	k	Вхідні дані
Значення i	Натуральне	i	Проміжна змінна

Значення S	Дійсне	S	Вихідні дані
Степінь	Арифметична дія	\wedge	Результат дії піднесення до степеня
Цілочисельне ділення	Арифметична дія	/	Результат дії ділення без остачі

В задачі будуть використовуватися основні тригонометричні функції, а саме $\sin()$.

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Створення та присвоєння початкових значень для змінних a , S .

Крок 3. Деталізуємо крок знаходження суми k - членів послідовності, що утворена за поданим законом.

Псевдокод

Крок 1

початок

введення x

введення k

створення та присвоєння початкових значень для змінних

знаходження суми k членів послідовності

кінець

Крок 2

початок

введення x

введення k

$a := 1$

$S := 0$

знаходження суми k членів послідовності

кінець

Крок 3

початок

введення x

введення k

$a := 1$

$S := 0$

повторити

для i від 1 до k

$a := x^2 * \sin(x^i) / i^2$

$a := (a * 100) / 100$

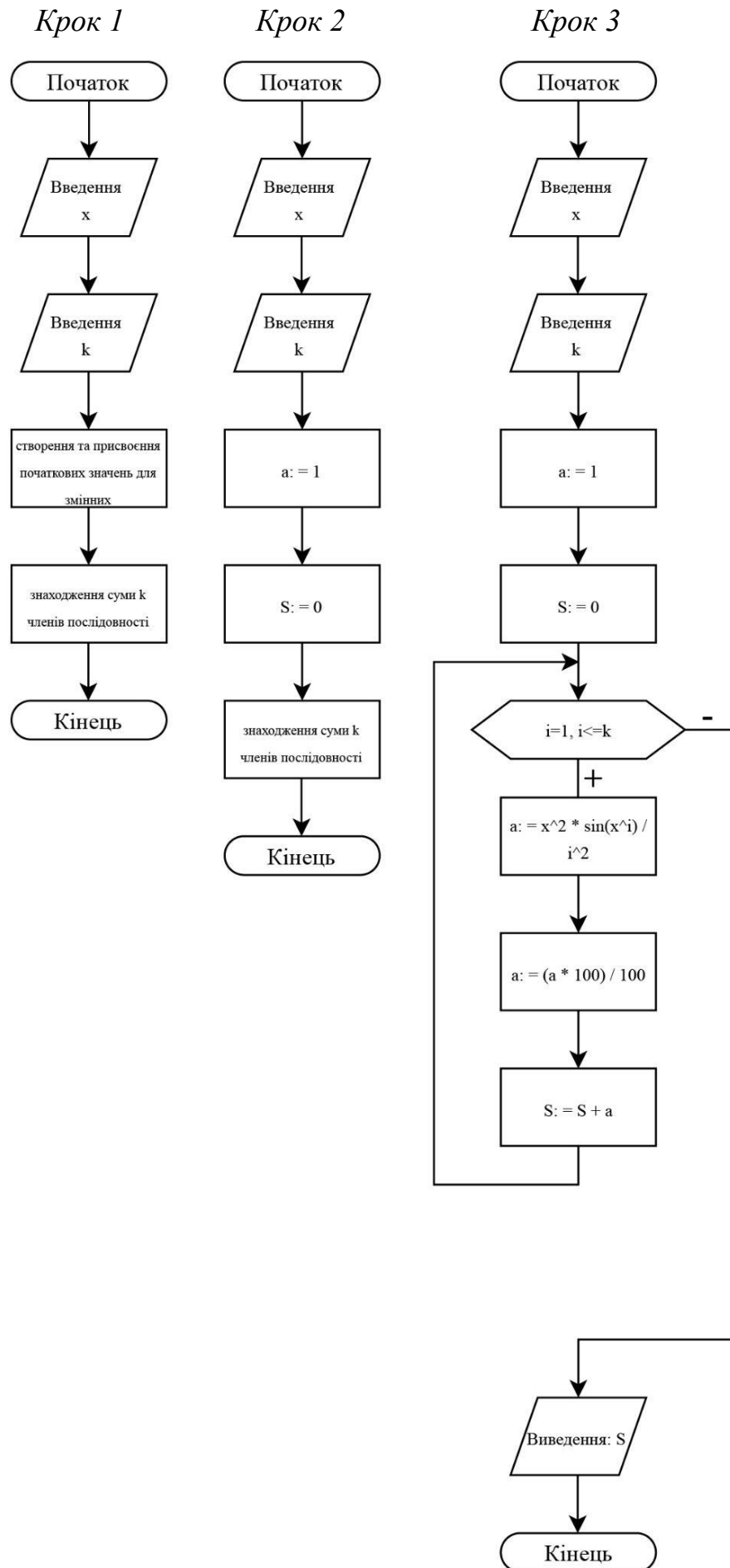
$S := S + a$

все повторити

виведення S

кінець

Блок схема



Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $x = 3, k = 2$
2	Задання a, S $a := 1, S := 0$
3 Перевірка 1	Повторити для i від 1 до k
	$1 \leq 2$ (вірно) Вхід в цикл
	$a := 3^2 * \sin(3^1) / 1^2 = 1,3$
	$S := 0 + 1,3 = 1,3$
	$i := 1 + 1 = 2$
	Все повторити
3 Перевірка 2	Повторити для i від 1 до k
	$2 \leq 2$ (вірно) Вхід в цикл
	$a := 3^2 * \sin(3^2) / 2^2 = 0,9$
	$S := 1,3 + 0,9 = 2,2$
	$i := 2 + 1 = 3$
	Все повторити
3 Перевірка 3	Повторити для i від 1 до k
	$2 \leq 2$ (невірно) Вихід із циклу
3	Виведення: $S = 2,2$
	Кінець

Висновки

Ми дослідили особливості роботи арифметичних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи вдалося створити алгоритм, який обчислює суму k - членів послідовності що утворена за поданим законом, при заданих числах x та k .