

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_18_____

Виконав студент ____ІП-13, Король Валентин Олегович _____

(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 набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

Варіант 18

18. Задане дійсне число x . Послідовність a_1, a_2, \dots, a_n утворена за законом $a_n = x^{**}n / (2n)!$, $n = 1, 2, \dots$. Отримати суму $a_1 + a_2 + \dots + a_k$, де k - найменше ціле число, що задовольняє двом умовам: $k > 10$, $|a_k| < 10^{-5}$.

1 Постановка задачі

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію обчислення a_k члена прогресії.

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження s_k членів прогресії.

2 Побудова математичної моделі

Складемо таблицю імен змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
змінна	Дійсні числа	x	Початкові дані
номер члена прогресії	Цілі числа	k	Початкові дані
Факторіал числа	Цілі числа	n	Проміжні дані
Підвищення до степеня	Дійсні числа	p	Проміжні дані
член прогресії	Дійсні числа	a_k	Проміжні дані
сума k членів прогресії	Дійсні числа	s_k	вихідні дані

Для знаходження степеня будемо користуватися функцією **pow**

Для знаходження факторіалу числа будемо користуватися функцією **fact**

Для знаходження модуля числа будемо користуватися функцією **abs**

3 Розв'язання

Псевдокод

Крок 1

початок

введення x

Присвоєння початкових значень

обчислити як член прогресії починаючи з першого

обчислення sk суми членів

Виведення sk

кінець

Крок 2

початок

введення x

$k = 0$

$sk = 0$

$n = \text{pow}(x, k)$

$p = \text{fact}(2 k)$

обчислити як член прогресії починаючи з першого

обчислення sk суми членів

Виведення sk

кінець

Крок 3

початок

введення x

$k = 0$

$sk = 0$

$n = \text{pow}(x, k)$

$p = \text{fact}(2 * k)$

$k = k + 1$

$ak = n / p$

обчислення sk суми членів

Виведення sk

кінець

Крок 4

початок

введення x

$k = 0$

$sk = 0$

$n = \text{pow}(x, k)$

$p = \text{fact}(2 * k)$

повторити

$k = k + 1$

$ak = n / p$

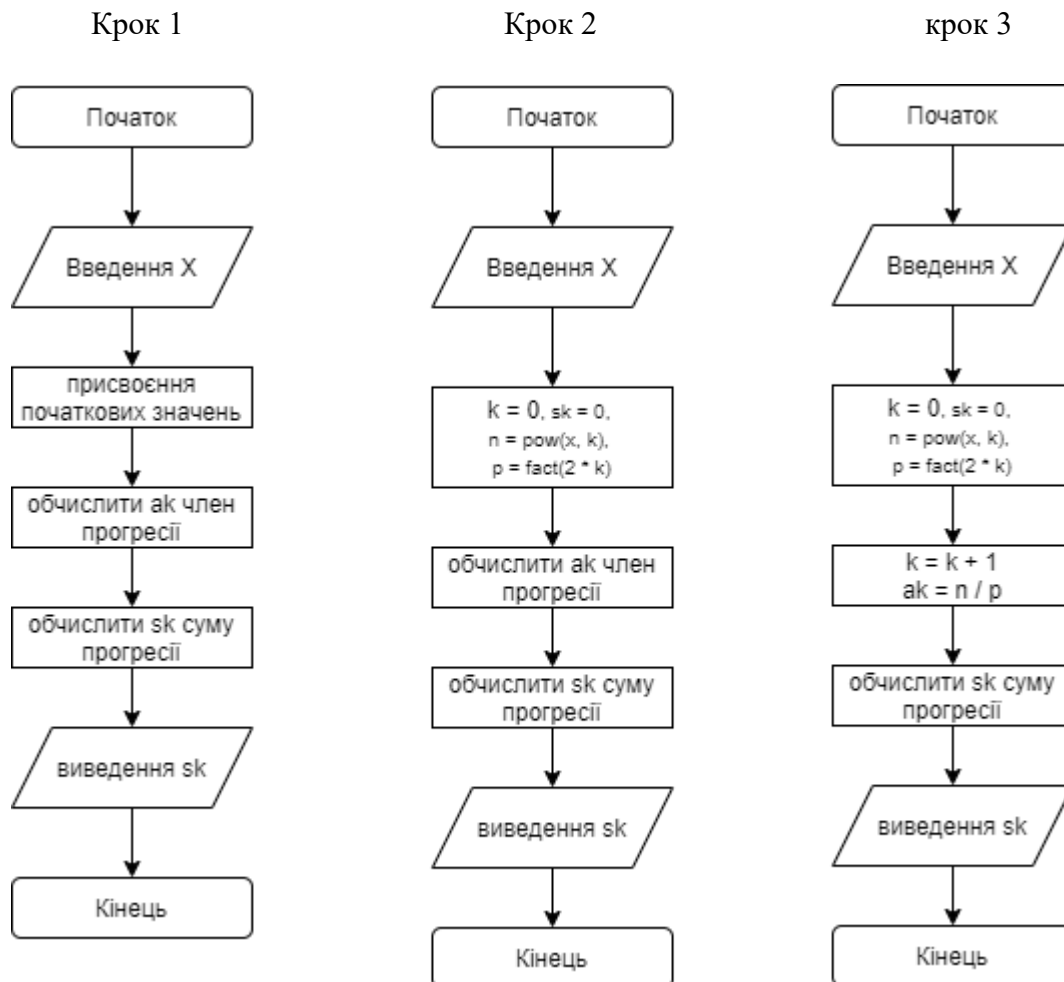
$sk = sk + ak$

поки ($\text{abs}(ak) < 0.00001$ і $(k > 10)$)

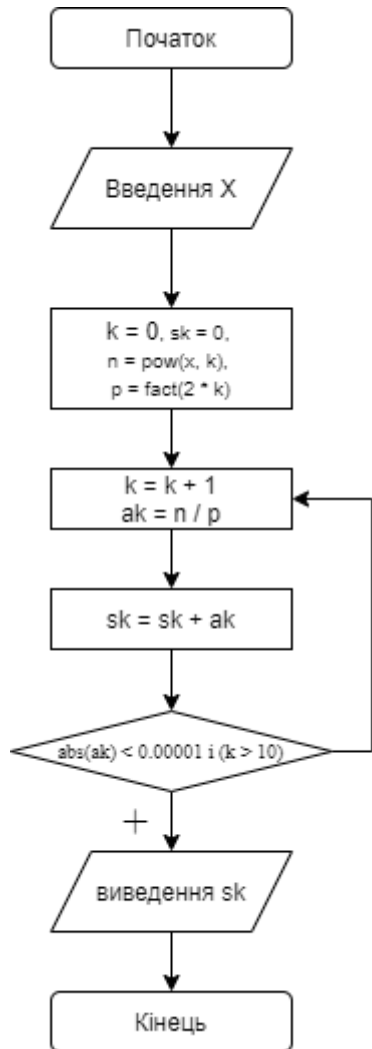
Виведення sk

кінець

Блок-схема



Крок 4



4 Тестування

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = 10$
2	$ak1 = 5, sk1 = 5$
3	$ak2 = 4.2, sk2 = 9.2$
4	$ak3 = 1.4, sk3 = 10.6$
5	$ak4 = 0.2, sk4 = 10.8$
6	$ak5 = 0.027, sk5 = 10.827$
7	$ak6 = 0.002, sk6 = 10.829$
8	$ak7 = 0.0001, sk7 = 10.8291$
9	$ak8 = 0.00001, sk8 = 10.82911$
10	$ak9 = 0.000001, sk9 = 10.829111$
11	$ak10 = 0.0000001, sk10 = 10.8291101$
12	$ak11 = 0.00000001, sk11 = 10.82911011$
14	Вивід: 10.82911011
	Кінець

5 Висновки

Я дослідив подання операторів повторення дій та набув практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. Побудував мат. Модель, псевдокод, блок схему. Протестував алгоритм.