

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 арифметичних  
циклічних алгоритмів»

Варіант 10

Виконав студент ІП-13 Дейнега Владислав Миколайович  
(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.

#### Варіант 10

Для заданого натурального числа  $n$  отримати послідовність  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , утворену за законом  $a_n = x^n / (2n)!$ , де  $n=1, 2, \dots$

#### Постановка задачі

Використовуючи арифметичний цикл, для заданого натурального числа  $n$  отримати послідовність  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ,  $n$ -ний член якої знаходиться за законом

$$a_n = \text{pow}(x, n) / \text{fact}(2*n), \text{ де } n=1, 2, \dots$$

#### Побудова математичної моделі.

Таблиця імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Порядок числа $a$	Цілий	$n$	Вхідні дані
Змінна $x$	Дійсний	$x$	Вхідні дані
Арифметичний параметр	Цілий	$j$	Проміжні дані
$n$ -ний член послідовності	Дійсний	$a_n$	Вихідні дані

1.  $\text{pow}$  - функція для обчислення степеня.
2.  $\text{fact}$  - функція для обчислення факторіала.

#### Псевдокод

Крок 1

**Початок**

Введення  $n, x$

Визначення  $a_n$  як 0

Перевірка значення  $n$

Знаходження послідовності

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

Введення  $n, x$

$a_n := 0$

Перевірка значення  $n$

Знаходження послідовності

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

Введення  $n, x$

$a_n := 0$

якщо  $n \geq 1$

то

Знаходження послідовності

інакше

Виведення “Число повинно бути більше або рівно 1”

все якщо

**Кінець**

Крок 4

**Початок**

Введення  $n, x$

$a_n := 0$

якщо  $n \geq 1$

то

для  $j$  від 1 до  $n$  повторити

$a_n := \text{pow}(x, j) / \text{fact}(2*j)$

вивід  $a_n$

все повторити

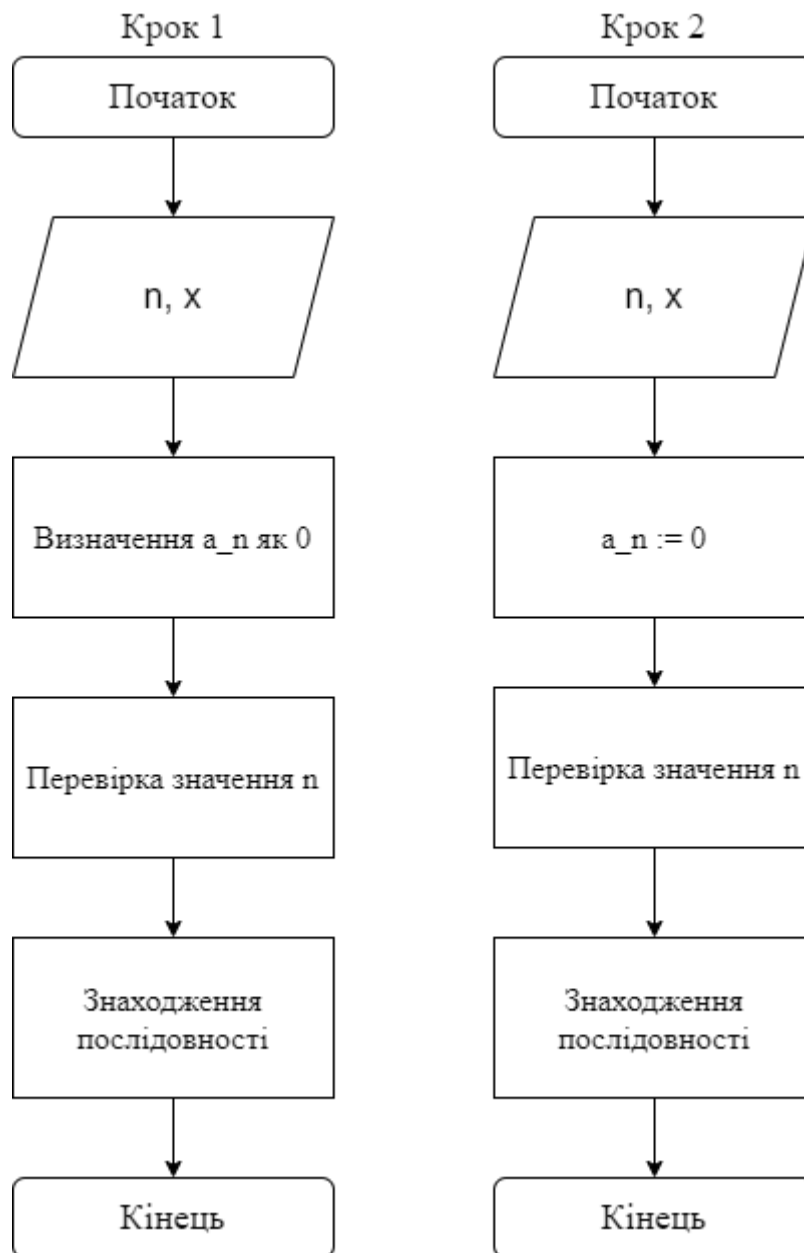
інакше

Виведення “Число повинно бути більше або рівно 1”

все якщо

**Кінець**

## Блок-схема



Крок 3

Початок

$n, x$

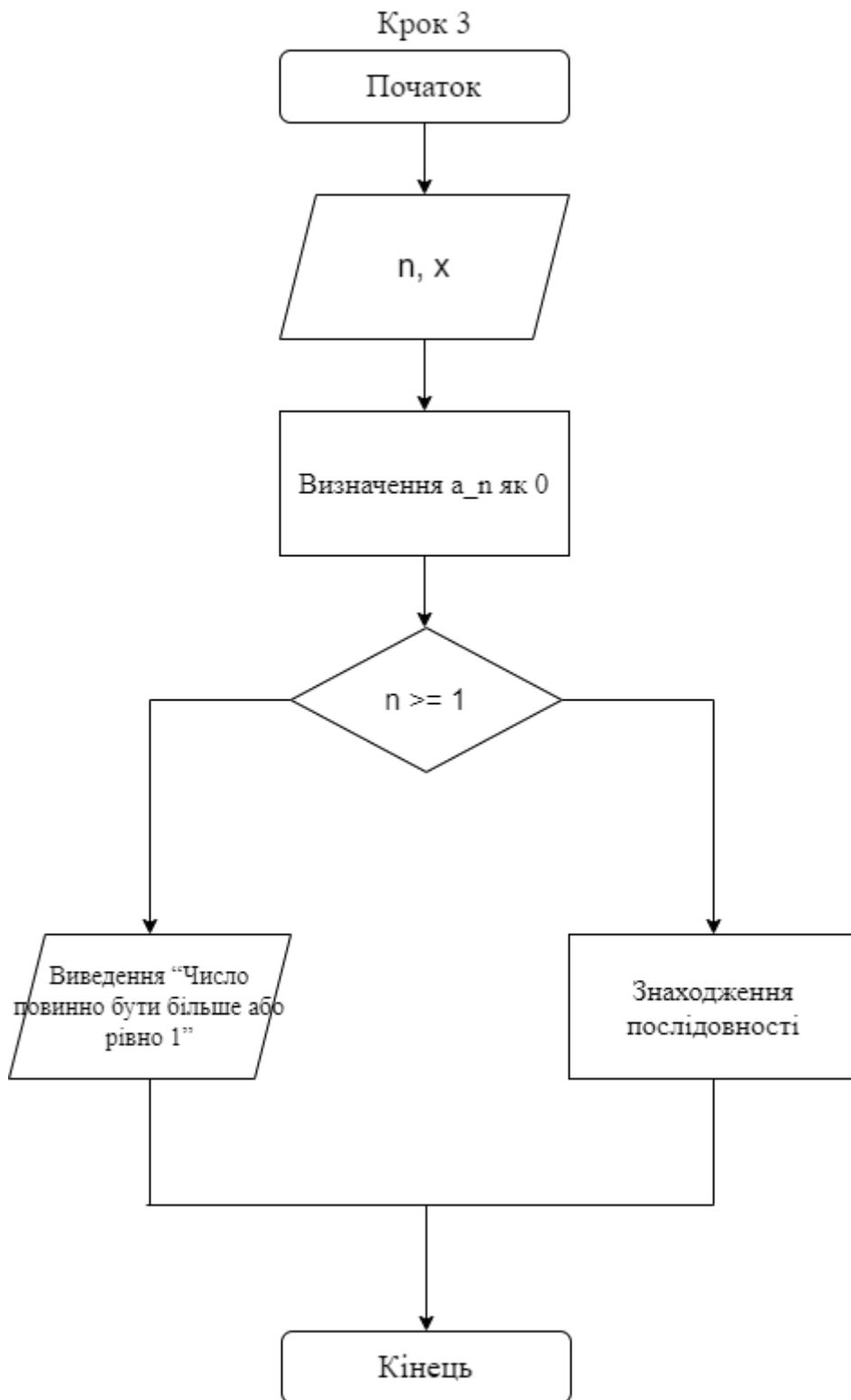
Визначення  $a_n$  як 0

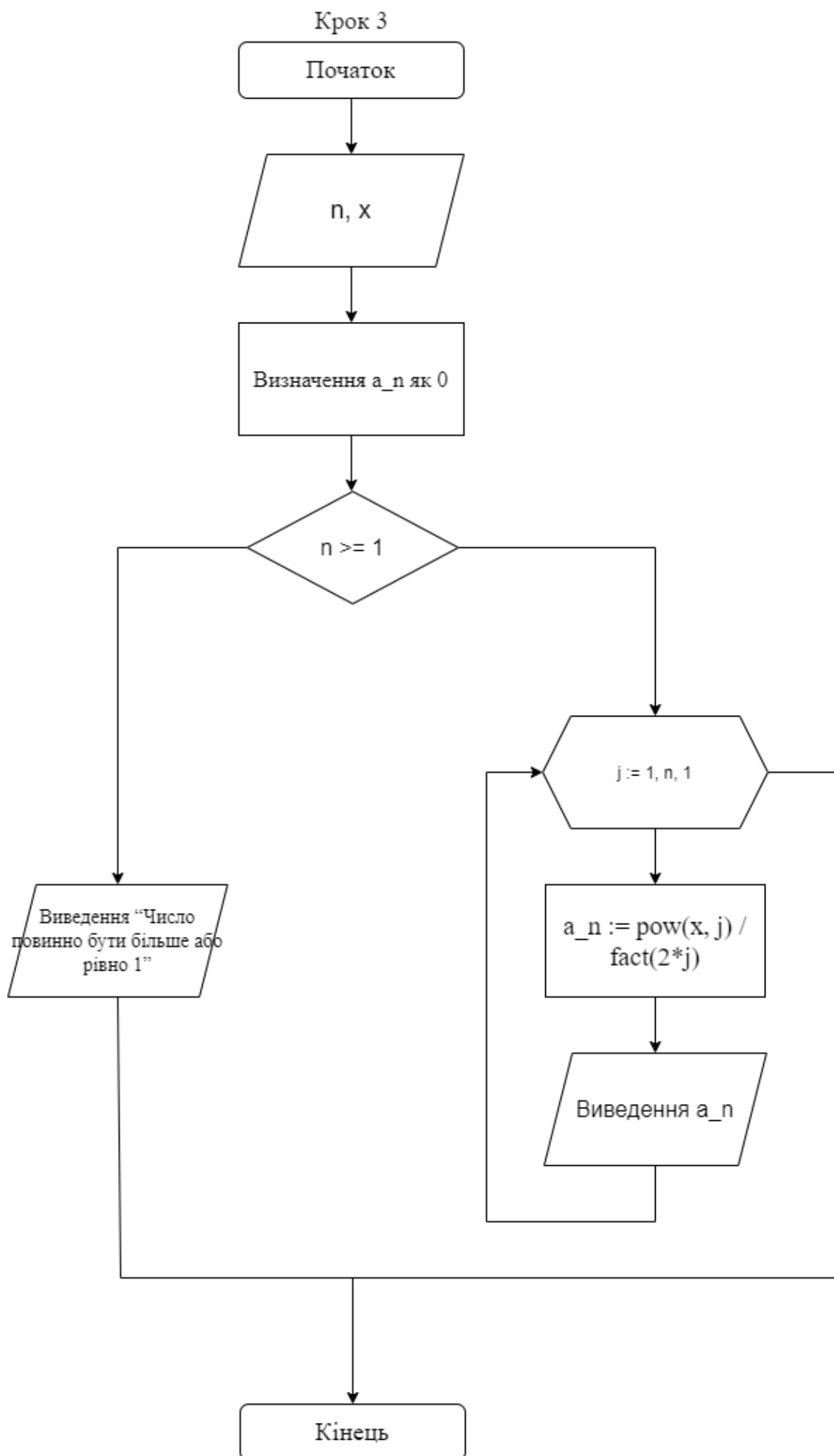
$n \geq 1$

Виведення "Число  
повинно бути більше або  
рівно 1"

Знаходження  
послідовності

Кінець





## Тестування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $n = 3, x=2$
2	$a_n = 0$
3	$j = 1, 3, 1$
4	$a_n := \text{pow}(2, 1) / \text{fact}(2*1)=1$
5	Виведення $a_n$
6	$j = 2, 3, 1$
7	$a_n := \text{pow}(2, 2) / \text{fact}(2*2)=4/24$
8	Виведення $a_n$
9	$j = 3, 3, 1$
10	$a_n := \text{pow}(2, 3) / \text{fact}(2*3)=8/720$
11	Виведення $a_n$
	Кінець

## Висновок

Під час виконання лабораторної роботи, я дослідив особливості роботи арифметичних циклів та набув практичних навичок їх використання.