

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 10

Виконав студент ІП-11, Друзенко Олександра Юріївна  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Мартінова Оксана Петрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота 4

### Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

**Мета** – дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набуті 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  $a_n = x^n / (2n)!$ ,  $n = 1, 2, \dots$ .

#### 1. Постановка задачі

Потрібно утворити арифметичний цикл, який буде обчислювати та виводити на екран  $n$  членів послідовності. Тіло циклу буде включати в себе знаходження члена послідовності та виведення його в консоль.

#### 2. Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість елементів послідовності	int	n	Початкове дане
Число x	float	x	початкове дане
знаменник	int	den	проміжне дане
Лічильник	int	i	проміжне дане
Елемент послідовності	float	a	результат

Функція  $pow(a, b)$  – піднесення числа  $a$  до степеня  $b$ .

Функція  $print()$  – виведення на екран

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо дію присвоєння змінним свого значення

Крок 3. Деталізуємо цикл знаходження та виведення членів суми

### 3.Псевдокод

*Крок 1.*

**Початок**

1. присвоєння змінним свого значення
2. Знаходження та виведення членів суми

**Кінець**

*Крок 2.*

**Початок**

1. den:=1, n, x;
2. Знаходження та виведення членів суми

**Кінець**

*Крок 3.*

**Початок**

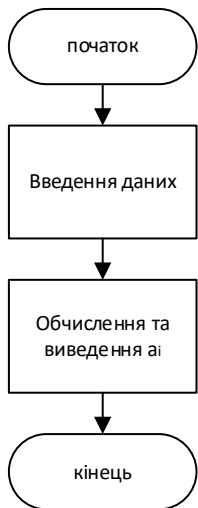
1. den:=1, n, x;
2. **Повторити для  $i$  від 1 до  $n$  включно**  
den \*= (2 \* i) \* ((2 \* i)-1);  
a = pow(x,i)/den;  
print('a', i, '=', a);

**все повторити**

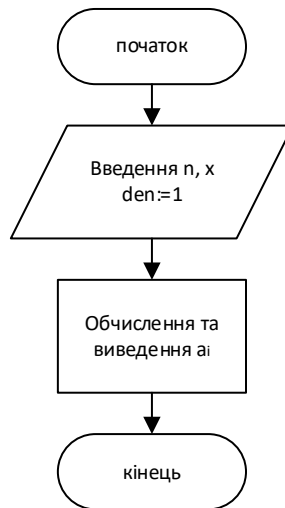
**Кінець**

## 4.Блок-схема

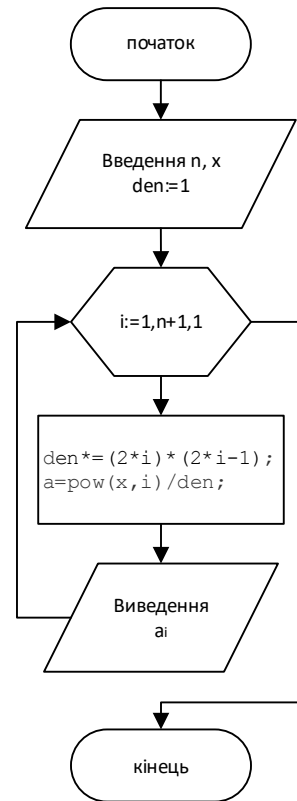
Крок 1



Крок 2



Крок 3



## 5. Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Задання n=3, x=10 den:=1,
2.1	Повторити для i від 1 до 3 (i=1)
2.1	den*= (2*1)*(2*1-1) = 2; a=(10^1)/2=5 print(a1=5)
2.2	Повторити для i від 1 до 3 (i=2)
2.2	den*= (2*2)*(2*2-1) = 4*3*2=24; a=(10^2)/24=4,17 print(a2=4,17)
2.3	Повторити для i від 1 до 3 (i=3)
2.3	den*= (2*3)*(2*3-1) = 6*5*24=720; a=(10^3)/720=1,39 print(a3=1,39)
	Кінець

## **6. Висновок**

Отже, сьогодні я дослідила арифметичний цикл та набула практичних навичок його створення та використання. В результаті лабораторної роботи я розробила алгоритм який виводить задане число членів послідовності, які знаходяться за формулою. Алгоритм складається з трьох кроків, останній з них арифметичний цикл. Я навчилася деталізувати кроки арифметичного циклу в псевдокодi та блок-схемою. Випробувавши алгоритм, я отримала шукані результати. Алгоритм працює.