

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 \_\_16\_\_

Виконав студент \_\_ІП-15, Куманецька Ірина Вікторівна\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

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 16

#### Постановка задачі

Для заданого числа  $n$  розрахувати  $\sum_{k=1}^n \frac{x_k}{1+|y_k|}$ , якщо відомі початкові  $x_1 = y_1 = 1$ , а наступні значення розраховуються за формулами  $x_i = 0.3 \cdot x_{i-1}$ ,  $y_i = x_{i-1} + y_{i-1}$ .

#### Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Максимальне значення лічильника	Ціле натуральне	$n$	Вхідні дані
Лічильник	Ціле натуральне	$i$	Проміжні дані
Значення змінної $x_i$	Дійсне	$x$	Проміжні дані
Значення змінної $y_i$	Дійсне	$y$	Проміжні дані
Значення суми	Дійсне	$sum$	Кінцеві дані

Вводиться значення  $n$ , початкові  $x$  та  $y$  задані за умовою та дорівнюють 1. Потім за допомогою арифметичного циклу крок за кроком змінюються значення змінних  $x$  та  $y$  та збільшується значення  $sum$ . Для розрахування модуля числа будемо використовувати функцію `abs()`. Через  $a+=b$  позначимо операцію  $a = b+a$ .

#### Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Створення і присвоєння початкових значень  $x_1 = y_1 = 1, sum = 0$ .

Крок 3. Деталізуємо дію розрахування суми та зміну значень  $x_i, y_i$ .

### **Псевдокод**

*Крок 1*

**початок**

введення  $n$

створення і присвоєння початкових значень  $x_1 = y_1 = 1, sum = 0,5$

розрахування суми та зміна значень  $x_i, y_i$

виведення  $sum$

**кінець**

*Крок 2*

**початок**

введення  $n$

$x := 1$

$y := 1$

$sum := 0,5$

розрахування суми та зміна значень  $x_i, y_i$

виведення  $sum$

**кінець**

*Крок 3*

**початок**

введення  $n$

$x := 1$

$y := 1$

$sum := 0,5$

**повторити**

**для  $i$  від 1 до  $n$**

$y += x$

$x = x * 0,3$

$sum += x / (1 + abs(y))$

$i += 1$

**все повторити**

виведення  $sum$

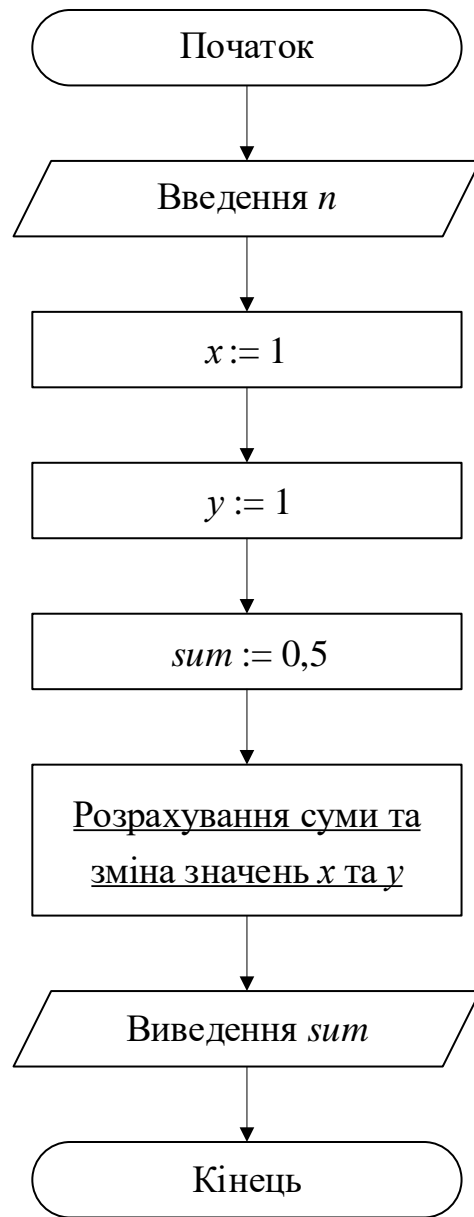
**кінець**

**Блок схема**

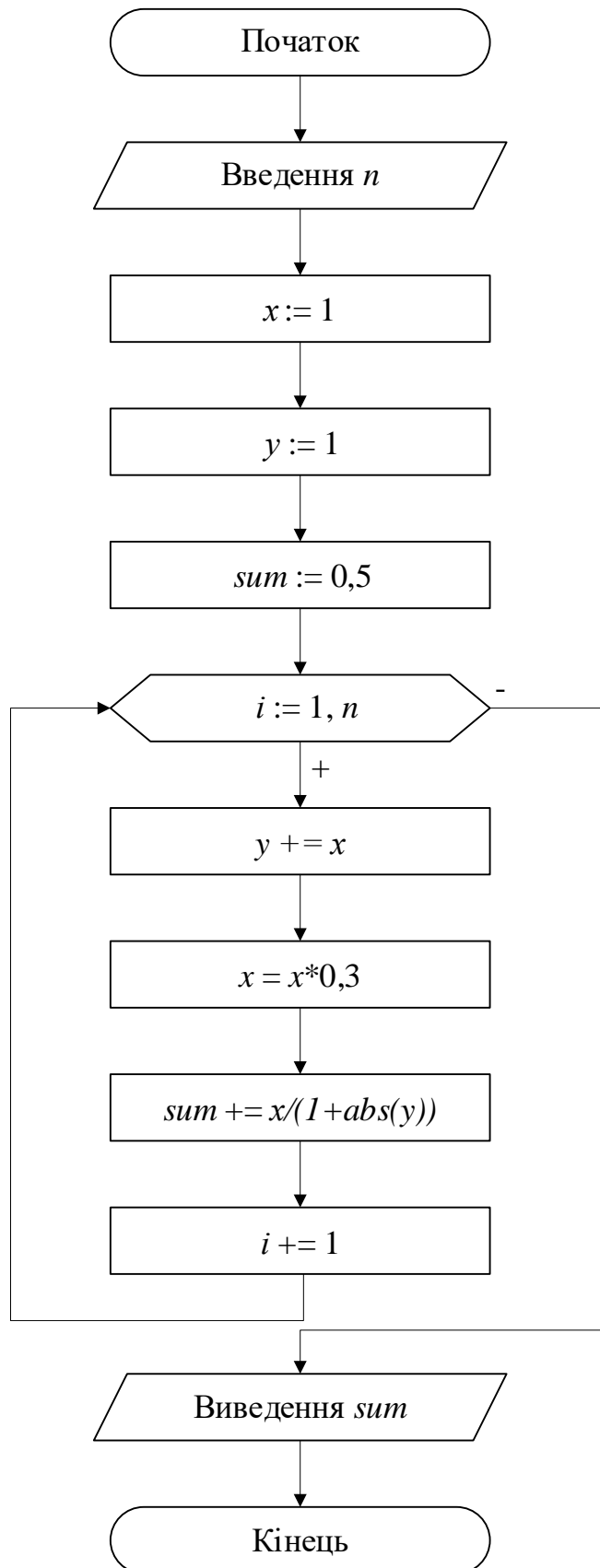
### Крок 1



### Крок 2



Крок 3



## Випробування

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $n = 6$
2	$x := 1$
3	$y := 1$
4	$sum := 0,5$
5 (цикл 1)	$i = 1, y = 2, x = 0,3, sum = 0,6$
6 (цикл 2)	$i = 2, y = 2,3, x = 0,09, sum = 0,62727$
7 (цикл 3)	$i = 3, y = 2,39, x = 0,027, sum = 0,70692$
8 (цикл 4)	$i = 4, y = 2,417, x = 0,0081, sum = 0,70929$
9 (цикл 5)	$i = 5, y = 2,4251, x = 0,00243, sum = 0,709999$
10	Виведення $sum = 0,709999$
	Кінець

## Висновок

Було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми розрахували значення  $\sum_{k=1}^n \frac{x_k}{1+|y_k|}$  для заданого  $n$ , розділивши задачу на 3 кроки: визначення основних дій, створення і присвоєння початкових значень  $x_1 = y_1 = 1, sum = 0$ , розрахування суми та зміна значень  $x_i, y_i$ . В процесі випробування було розглянуто значення  $n = 6$  і вираховано  $sum = 0,7099987$ .