

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 ітераційних циклічних  
алгоритмів»

Варіант 10

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

Перевірив

\_\_\_\_\_  
( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота 3

### Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

**Мета** – дослідити подання операторів повторення дій та набуті практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

#### Варіант 10

Для заданого цілого  $a$  і дійсного  $|x| < 1$  з точністю  $\varepsilon = 10^{-5}$  знайти

$$1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{a(a-1)\dots(a-k+1)x^k}{k!}.$$

#### 1. Постановка задачі

Потрібно утворити ітераційний цикл, який буде обчислювати та додавати члени послідовності, допоки їхні модулі більше за  $10^{-5}$ . Тіло циклу буде включати в себе знаходження члена послідовності та обчислення загальної суми.

#### 2. Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Число $a$	int	$a$	початкове дане
Число $x$	float	$x$	початкове дане
Крок суми	int	$k$	проміжне дане
Частина чисельника	float	$partNum$	проміжне дане
Знаменник	float	$den$	проміжне дане
Член послідовності	float	$frac$	проміжне дане
Загальна сума	float	$sum$	результат

Функція *abs* – знаходження модулю.

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо дію присвоєння змінним  $k$ ,  $sum$ ,  $den$ ,  $frac$ ,  $partNum$  свого значення

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження суми

### 3.Псевдокод

*Крок 1.*

**Початок**

1. присвоєння змінним k, sum, den, frac, partNum свого значення
2. Знаходження суми

**Кінець**

*Крок 2.*

**Початок**

1. k:=1, sum:=1, den:=1, frac:=1, partNum:= a\*(a-1)
2. Знаходження суми

**Кінець**

*Крок 3.*

**Початок**

1. k:=1, sum:=1, den:=1, frac:=1, partNum:= a\*(a-1)
2. **Якщо** abs(frac)>10\*\*-5

**то**

**повторити**

partNum\*=(a-(k+1))

den\*=k

frac=(partNum\*x\*\*k)/den

sum+=frac

k+=1

**поки** abs(frac)>10\*\*-5

**все повторити**

**інакше**

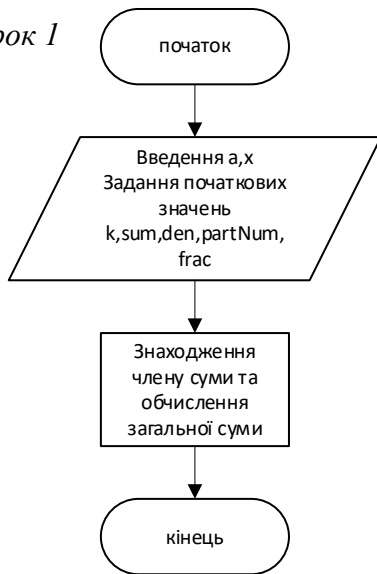
print(sum)

**все якщо**

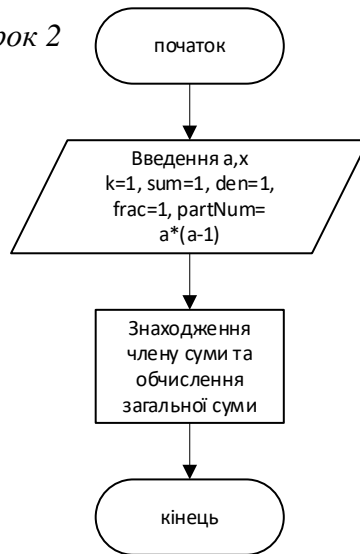
**Кінець**

## 4. Блок-схема

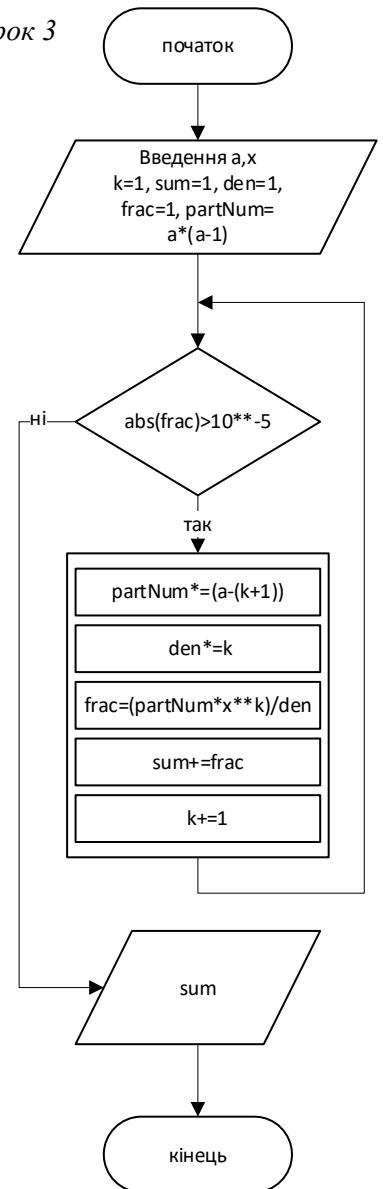
Крок 1



Крок 2



Крок 3



## 5. Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Задання $a=3$ , $x=0.5$ $k:=1$ , $sum:=1$ , $den:=1$ , $frac:=1$ , $partNum:=3*(3-1)=3*2=6$
2.1	$ frac >10^{-5}$ ? так
2.1	$partNum = 6*(3-(1+1)) = 6*1=6$ ; $den = 1*1 = 1$ ; $frac = (6*0.5^1)/1=3$ ; $sum=1+3=4$ ; $k=1+1=2$ ;

2.2	$ \text{frac}  > 10^{-5}$ ? так
2.2	$\text{partNum} = 6 \cdot (3 - (1 + 2)) = 6 \cdot 0 = 0;$ $\text{den} = 1 \cdot 2 = 2;$ $\text{frac} = (0 \cdot 0.5^2) / 2 = 0;$ $\text{sum} = 4 + 0 = 4;$ $k = 2 + 1 = 3;$
2.3	$ \text{frac}  > 10^{-5}$ ? ні
2.3	Виведення: сума = 4
	Кінець

## 6. Висновок

Отже, сьогодні я дослідила ітераційні циклічні алгоритми та набула практичних навичок їх створення та використання. В результаті лабораторної роботи я розробила алгоритм суми членів послідовності, допоки їхні модулі більше за  $10^{-5}$ . Алгоритм складається з трьох кроків, останній з них має ітераційний цикл. Я навчилася деталізувати кроки ітераційного циклу в псевдокодi та блок-схемою. Випробувавши алгоритм, я отримала шукану суму. Алгоритм працює.