

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  
«Основи програмування-1.  
Базові конструкції»

«Організація циклічних процесів.  
Ітераційні цикли»

Варіант 10

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

Перевірів Вітковська Ірина Іванівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Мета:** вивчити особливості організації ітераційних циклів.

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

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

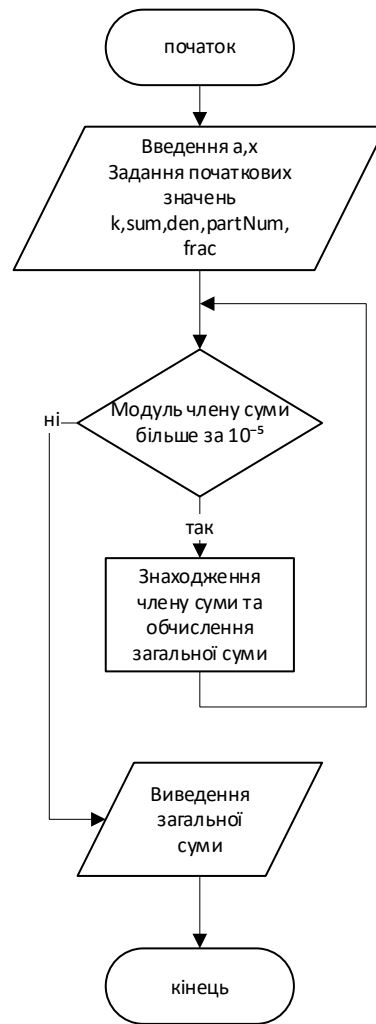
**Побудова математичної моделі. Документування змінних**

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

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. Оскільки з кожним кроком суми чисельник(за рівнянням) та знаменник(факторіал) збільшується на один множник, для легшого рахування я розділю їх на окремі змінні, щоб оперувати добутками минулих кроків.

Функція `abs` – знаходження модулю.

## Блок-схема:

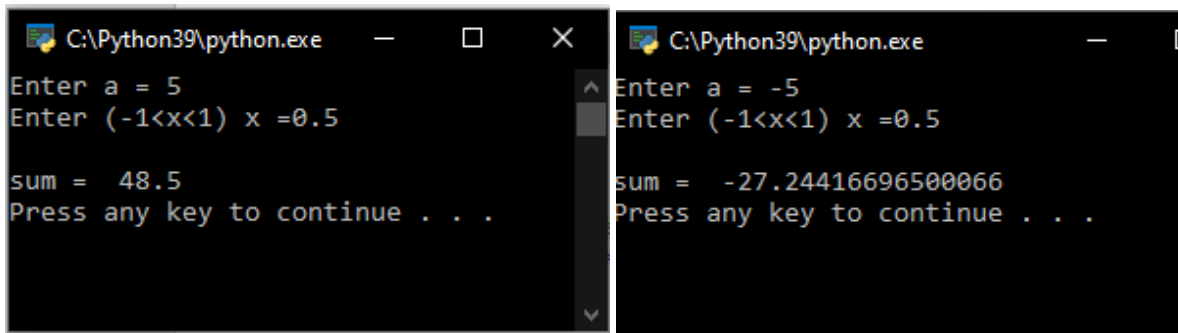


## Виконання мовою Python:

1)код:

```
#введення змінних
a = int(input('Enter a = '))
x = float(input('Enter (-1<x<1) x ='))
#надання деяким змінним значень і типів
k=1
sum=1
den=float(1)
frac=float(1)
partNum=float(a*(a-1))
#ітераційний цикл знаходження суми з умовою зупинки
while (abs(frac)>10**-5):
    partNum*=(a-(k+1))    #частина чисельника
    den=den*k             #знаменник
    frac=(partNum*x**k)/den #дріб
    sum+=frac             #сума
    k+=1                 #лічильник
#виведення результатів
print(' \nsum = ', sum)
```

## 2)Випробування коду:



The image shows two side-by-side screenshots of a Python console window. Both windows have the title bar 'C:\Python39\python.exe'. The left window shows the input 'Enter a = 5' and 'Enter (-1<x<1) x =0.5', followed by the output 'sum = 48.5' and 'Press any key to continue . . .'. The right window shows the input 'Enter a = -5' and 'Enter (-1<x<1) x =0.5', followed by the output 'sum = -27.24416696500066' and 'Press any key to continue . . .'. Both windows have a vertical scrollbar on the right side.

```
C:\Python39\python.exe
Enter a = 5
Enter (-1<x<1) x =0.5

sum = 48.5
Press any key to continue . . .

C:\Python39\python.exe
Enter a = -5
Enter (-1<x<1) x =0.5

sum = -27.24416696500066
Press any key to continue . . .
```

**Висновок.** Отже, на цій лабораторній роботі я надбала навички складання блок-схем та опанувала прийоми програмування з ітераційними циклами. За допомогою ітераційного циклу, я знайшла суму числового ряду, кожен наступний член якої знаходився та додавався до загальної суми в тілі циклу. Цикл має обмеження, за яким сума не рахується після значення модуля члена числової послідовності менше за  $10^{-5}$ , оскільки це значення замале для впливу на суму. Програма виконує поставлену задачу та видає результат суми.