

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 № 2 з дисципліни
«Основи програмування 1. Базові конструкції»

«Організація розгалужених процесів»

Варіант №13

Виконав студент ІП-14 Котков Тимур Максимович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Камінська Поліна Анатоліївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 20211

Лабораторна робота 3

Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

Мета - дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

Варіант 13

13. Для $x \in [0, 5]$ з точністю $\varepsilon = 10^{-4}$ знайти суму парних компонент ряду

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}.$$

Постановка задачі

Необхідно за формулою $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$.

знайти суму парних компонент ряду при $x \in [0, 5]$ з точністю $\varepsilon = 10^{-4}$ використовуючи ітераційні цикли

Побудова математичної моделі

Відповідно до умови складемо таблицю змінних:

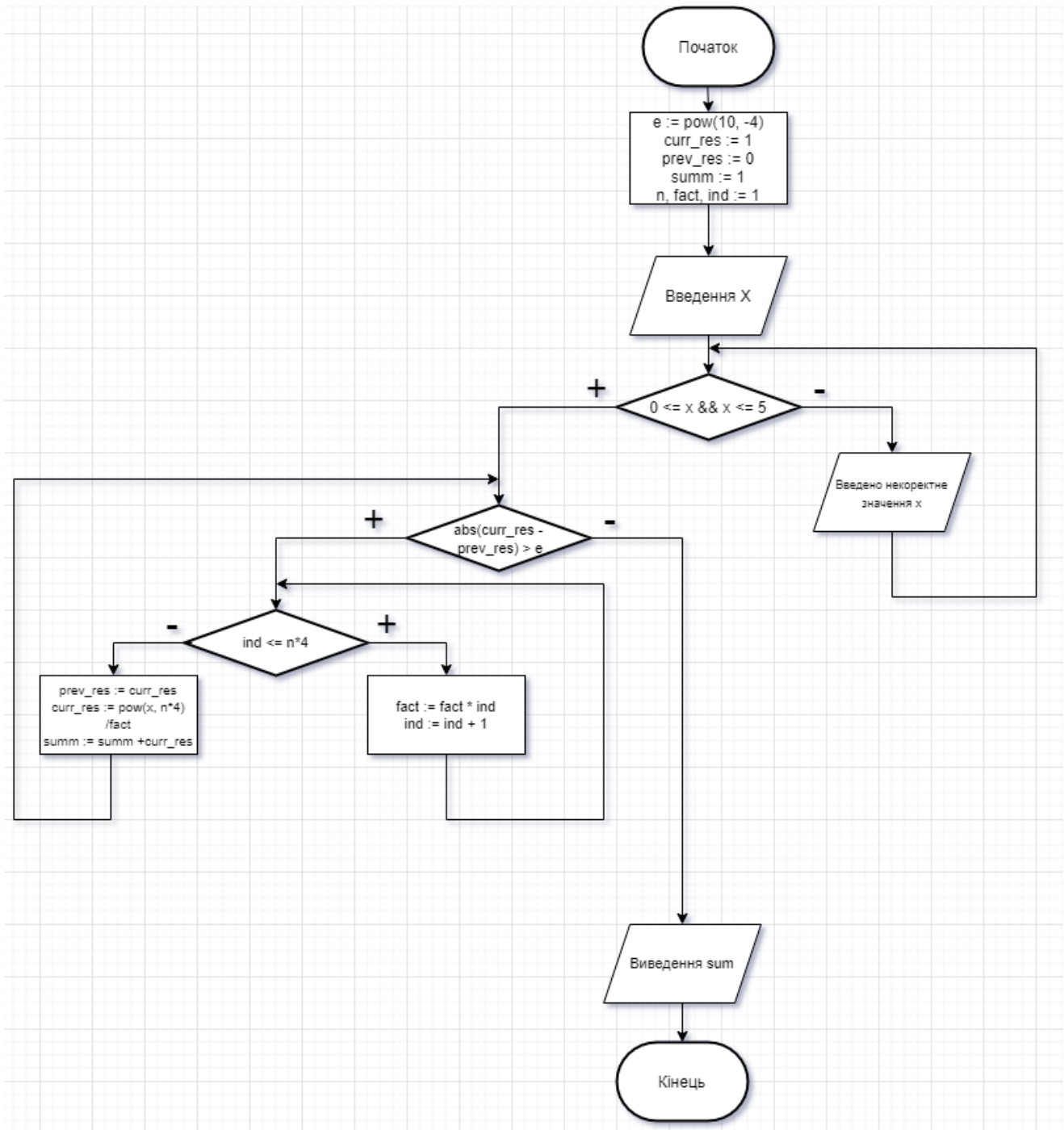
Змінна	Тип	Назва	Призначення
Початкове число x	Дійсний	x	Вхідні дані
Задана точність ε	Дійсний	e	Вхідні дані
Номер доданку n	Дійсний	n	Проміжні дані
Лічильник i	Цілий	ind	Проміжні дані
Поточний результат	Дійсний	curr_res	Проміжні дані
Проміжний результат	Дійсний	prev_res	Проміжні дані
Факторіал числа	Цілий	fact	Проміжні дані
Сума	Дійсний	sum	Вихідні дані

Для знаходження значення виразу нам знадобиться використання таких **функцій** :

- **Abs(a)**, яка знаходить модуль виразу, де **a** - заданий вираз
- **Pow(a, b)**, яка підносить задане число **a** до степеня **b**

Значення змінної **epsilon** є сталим і рівним 10^{-4}

Блок-схема



Випробування коду

Python

```
1  import math
2  x = float(input('Введите значение x: '))
3  e = 10**-4
4  curr_res = 1
5  prev_res = 0
6  summ = 1
7  n = 1
8  fact = 1
9  ind = 1
10
11 while (0 <= x <= 5):
12     while abs(prev_res - curr_res) > e:
13         for i in range(ind, n * 4 + 1):
14             fact *= i
15             ind += 1
16         prev_res = curr_res
17         curr_res = (x ** (4 * n)) / fact
18         summ += curr_res
19         n += 1
20     else:
21         break
22 else:
23     x = float(input('X не принадлежит промежутку [0, 5]. Введите значение x ещё раз: '))
24
25 print(summ)
```

```
Введите значение x: 1
1.041691470341644
Введите значение x: 2
1.6730244272678132
Введите значение x: 3
4.538834749588204
Введите значение x: 4
13.327294607576201
Введите значение x: 5
37.24680535500327
Введите значение x: 12
X не принадлежит промежутку [0, 5]. Введите значение x ещё раз: -1
X не принадлежит промежутку [0, 5]. Введите значение x ещё раз: 1
1.041691470341644
```

Висновок:

Ми дослідили подання операторів повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. Навчилися використовувати циклічні програми для знаходження факторіалу числа, зображувати циклічні програми у вигляді блок-схем та коду на мові Python.