

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 23

Виконав студент    ІП-15, Мочалов Дмитро Юрійович

Перевірив

Київ 2021

## 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.

#### Варіант 23

Задача. З точністю  $10^{-5}$  обчислити значення суми

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k}}{(2^k k!)}.$$

Визначити кількість доданків

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Член послідовності	Дійсний	x	Вхідні данні
Індекс сумування	Цілий	k	Лічильник
Факторіал	Цілий	fact	Проміжні данні
Кількість доданків	Цілий	n	Результат
Сума	Дійсний	suma	результат
Різниця теперішнього елемента з минулим	дійсний	res	Проміжні данні

Таким чином, математичне модулювання зводиться до додвання членів послідовності до моменту поки різниця останнього і перед останнього елементу буде більша або рівна  $10^{-5}$ . Для обчислення степеня використовуємо функцію pow(), для модуля abs().

Крок1: визначитись з алгоритмом

Крок2: деталізуємо дію обчислення факторіала

Крок2: деталізуємо дію обчислення суми

#### Псевдокод

Крок1

#### Початок

Обчислюємо факторіал

Обчислюємо суму

#### Кінець

Крок2

### **Початок**

n:= 0;

k:= 1;

suma:= 1;

fact:= 1;

#### **повторити**

fact = fact \*k

Обчислюємо суму

**поки** res  $\geq 10^{-5}$

#### **все повторити**

### **Кінець**

### Крок3

#### **Початок**

n:= 0;

k:= 1;

suma:= 1;

fact := 1

#### **повторити**

fact = fact \*k

suma := suma + (pow(x,2\*k)/pow(2,k)\*fact)

res = abs((pow(x, 2 \* k) / (pow(2, k) \* fact))- (pow(x, 2 \* (k-1)) / (pow(2, (k-1)) \* fact/k)))

k = k +1

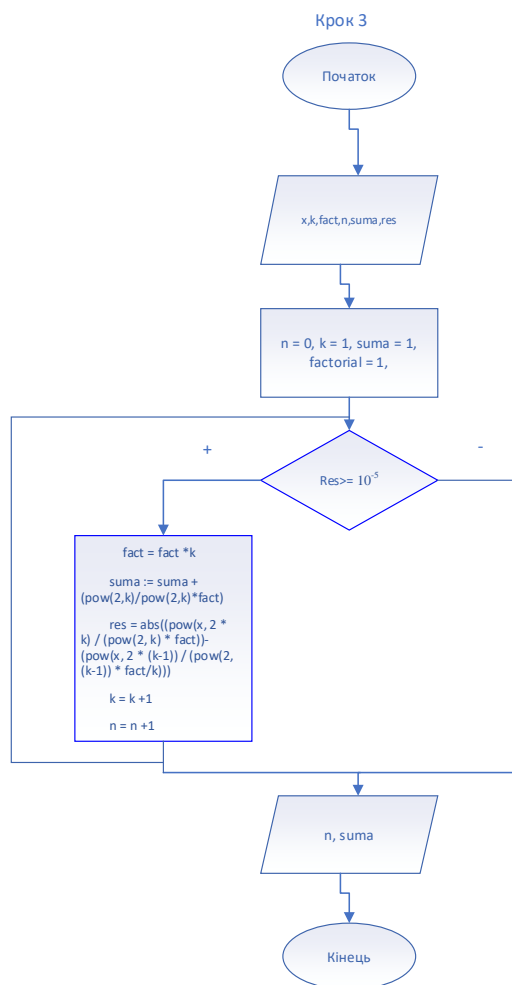
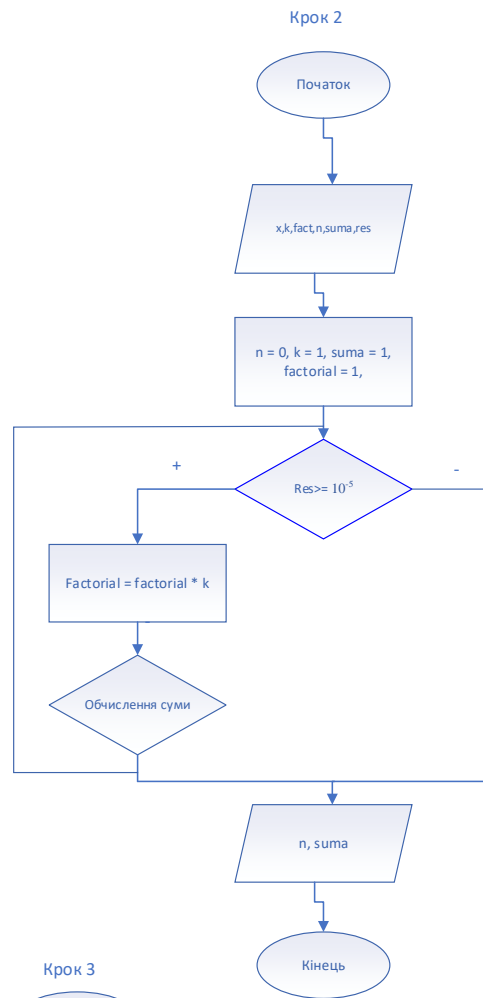
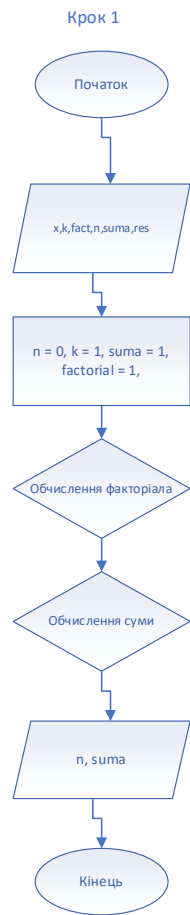
n = n +1

**поки** res  $\geq 10^{-5}$

#### **все повторити**

### **Кінець**

### **Блок-схема**



### Випробовування алгоритму

Крок	Дія
	Початок
1	$x = 2$
2	$k = 1$
3	$fact = 1$
4	$Suma = 2$
5	$Res = 1$
6	$n = 1$
7	$k = 2$
8	$fact = 2$
9	$suma = 4$
10	$Res = 2$
11	$n = 2$
12	$k = 3$
13	$fact = 6$
14	$suma = 16/3$
15	$res = 4/3$
16	$n = 3$
17	$k = 4$
	Кінець

**Висновок:** Ми дослідити подання операторів повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.