

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 22

Виконав студент ІІ-14 Нікулін Павло Юрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Мартінова Оксана Петрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

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.

Завдання

Із заданою точністю обчислити значення математичної константи e :

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

Розв'язання

1. **Постановка задачі:** результатом роботи має бути тотожність між числом x та числом Ейлера (e).
2. Побудова **математичної моделі**. Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Число Ейлера	Дійсне	E	Константа
Число, яке має дорівнювати e	Дійсне	X	Початкове дане
Номінальна змінна під факторіалом	Ціле	N	Проміжне дане
Змінна частина факторіала	Ціле	I	Проміжне дане
Значення факторіала	Дійсне	F	Проміжне дане

Крок 1. Визначимо основні дії дамо початкові значення змінним x , f , n та i .

Крок 2. Знайдемо значення факторіала.

Крок 3. Деталізуємо дію перетворення числа x на e .

Псевдокод

крок 1

початок

Знайдемо значення факторіала

Знайдемо число x

кінець

крок 2

початок

$x = 1, f = 1, n = 1, i = 1, e = 2,718\dots$

якщо $I \leq N$

то

$F := N$

інакше

повторити

$F := F * I$

$I++$

поки $I > N$

все повторити

все якщо

Знайдемо число x

кінець

крок 3

початок

$x = 1, f = 1, n = 1, i = 1, e = 2,718\dots$

якщо $I \leq N$

то

$F := F * I$

$I++$

інакше

повторити

return F

поки $I > N$

все повторити

все якщо

якщо $x = e$

то

$x := e$

інакше

повторити

$x := x + 1/f$

$n := n + 1$

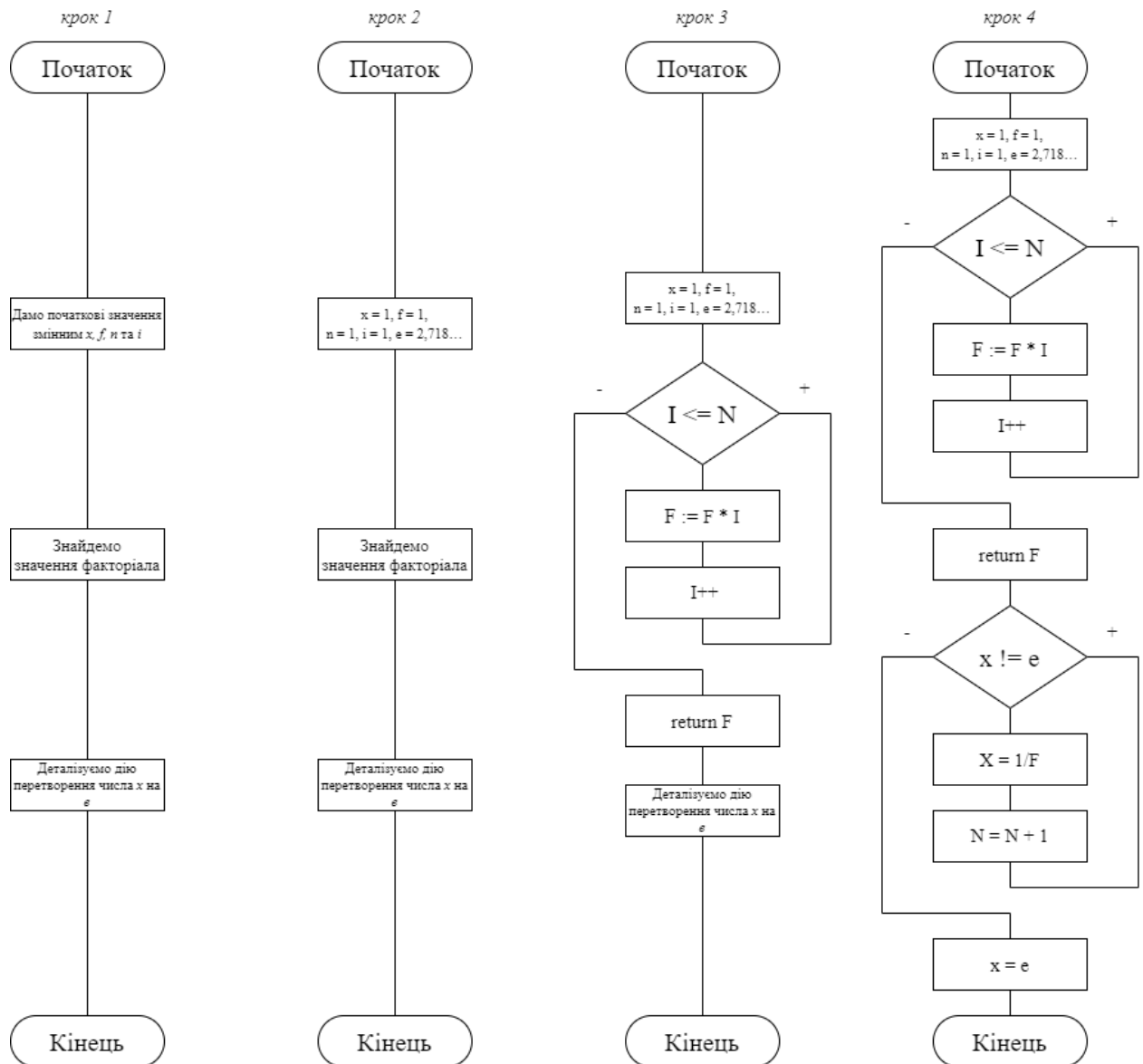
поки $x \neq e$

все повторити

все якщо

кінець

Блок-схема



Випробування алгоритму

Початок	
1	$x = 1, f = 1, n = 1, i = 1, e = 2,718\dots$
2	<pre> while (i<=n) { F = F * I; I ++;} return F #повертає нове значення F </pre>

```
3   while (x != e) {  
    X = X + 1/F;  
    N = N + 1;  
  
    #тепер x дорівнює числу Ейлера (e)
```

Кінець

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено подання операторів повторення дій та набуто практичних навичок їх використання. У роботі двічі використовується цикл «while»: для обчислення факторіала та під час зрівнювання значення x з e . Точність обчислення залежить від задачі, або від можливостей програмного середовища.