

*Додаток 1*

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
і управління

Звіт

з лабораторної роботи № 4  
з дисципліни «Алгоритми та структури даних-1. Основи  
алгоритмізації»  
«Дослідження лінійних алгоритмів »  
Варіант 8

Виконав

\_\_\_\_\_  
ІІ-15, Дацьо Іван Іванович

студент

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

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

Київ 2021

## Лабораторна робота 4

### Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

**Мета** – дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

**Індивідуальне завдання :**

**Варіант 8**

**Задача:**

8. Обчислити  $1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + 1/5 \dots + 1/99 - 1/100$  послідовно зліва направо і навпаки, результати порівняти.

### 1. Постановка задачі.

Визначити значення виразу

### 2. Побудова математичної моделі

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Лічильник циклу 1	Цілочисельний	i	Проміжні дані
Лічильник циклу 2	Цілочисельний	j	Проміжні дані
Елементи	Дійсний	term1	Проміжні дані
Елементи	Дійсний	term2	Проміжні дані
Результат першої суми	Дійсний	Sum1	Кінцеві дані
Результат другої суми	Дійсний	Sum2	Кінцеві дані

Для позначення степеня використовуємо значок : “ ^ ”

Для знаходження елементів використовуємо формули:

$$\text{term1} = ((-1)^{(i+1)})/i$$

$$\text{term2} = ((-1)^{(j+1)})/j$$

Для знаходження суми використовуємо формулу:

$$\text{Sum1} = \text{Sum1} + \text{term1}$$

$$\text{Sum2} = \text{Sum2} + \text{term2}$$

### 3.Розв’язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми .

Крок 1. Визначимо основні дії .

Крок 2. Деталізуємо дію присвоєння значень змінним .

Крок 3. Деталізуємо дію першого та другого лічильників .

Крок 4. Деталізуємо дію знаходження елементів 1.

Крок 5. Деталізуємо дію знаходження елементів 2.

Крок 6. Деталізуємо дію знаходження Sum1.

Крок 7. Деталізуємо дію знаходження Sum2.

Крок 8. Деталізуємо дію визначення чи Sum1 є більшою.

Крок 9 . Деталізуємо дію визначення чи Sum1 є рівна Sum2.

### 4. Псевдокод

Крок 1 .

#### Початок

Присвоєння значень змінним

Дія першого та другого лічильників

Знаходження елементів 1

Знаходження елементів 2

Знаходження Sum1

Знаходження Sum2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 2.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

Дія першого та другого лічильників

Знаходження елементів 1

Знаходження елементів 2

Знаходження Sum1

Знаходження Sum2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 3.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для і від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

Знаходження елементів 1

Знаходження елементів 2

Знаходження Sum1

Знаходження Sum2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 4.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для i від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

$term1 = ((-1)^{(i+1)})/i$

Знаходження елементів 2

Знаходження Sum1

Знаходження Sum2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 5.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для i від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

$term1 = ((-1)^{(i+1)})/i$

$term2 = ((-1)^{(j+1)})/j$

Знаходження Sum1

Знаходження Sum2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 6.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для i від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

$term1 = ((-1)^{(i+1)})/i$

$term2 = ((-1)^{(j+1)})/j$

Sum1= Sum1 + term1

Знаходження Sum2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 7.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для i від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

$term1 = ((-1)^{(i+1)})/i$

$term2 = ((-1)^{(j+1)})/j$

Sum1= Sum1 + term1

Sum2= Sum2 + term2

Визначення чи Sum1 є більшою

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 8.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для i від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

term1 = ( (-1)^(i+1))/i

term2=(((-1)^(j+1))/j

Sum1= Sum1 + term1

Sum2= Sum2 + term2

**Якщо** Sum1>Sum2

**то** Вивести “ Результат першої суми більший “

Визначення чи Sum1 є рівна Sum2

**Кінець**

Крок 9.

**Початок**

Sum1=0

Sum2=0

повторити

**для i від 1 до 100**

**для j від 100 до 1**

term1 = ( (-1)^(i+1))/i

term2=(((-1)^(j+1))/j

Sum1= Sum1 + term1

Sum2= Sum2 + term2

**Якщо** Sum1>Sum2

**то** Вивести “Результат першої суми більший “

**інакше якщо** Sum1==Sum2

**то** Вивести “Результати рівні”

**Інакше** Вивести “Результат першої суми є менший “

**Кінець**

## **5. Блок-схема алгоритму**

Крок 1 .



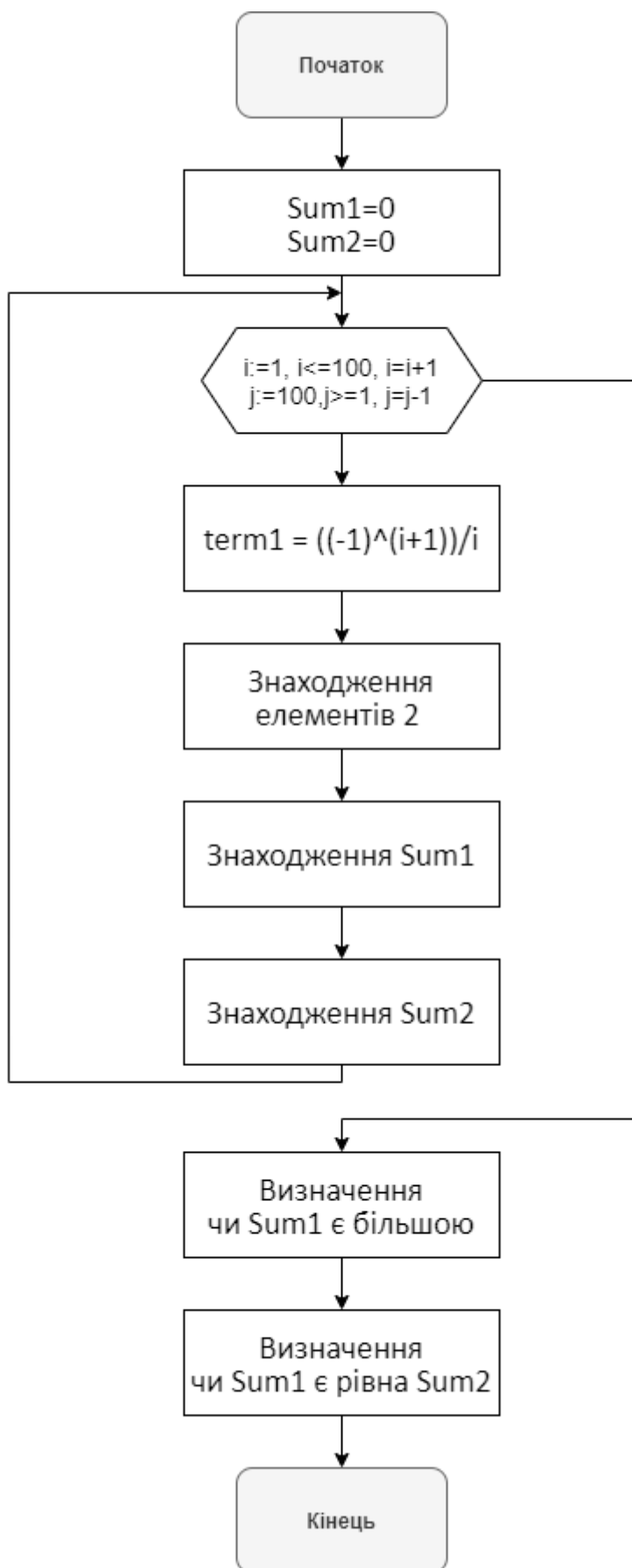


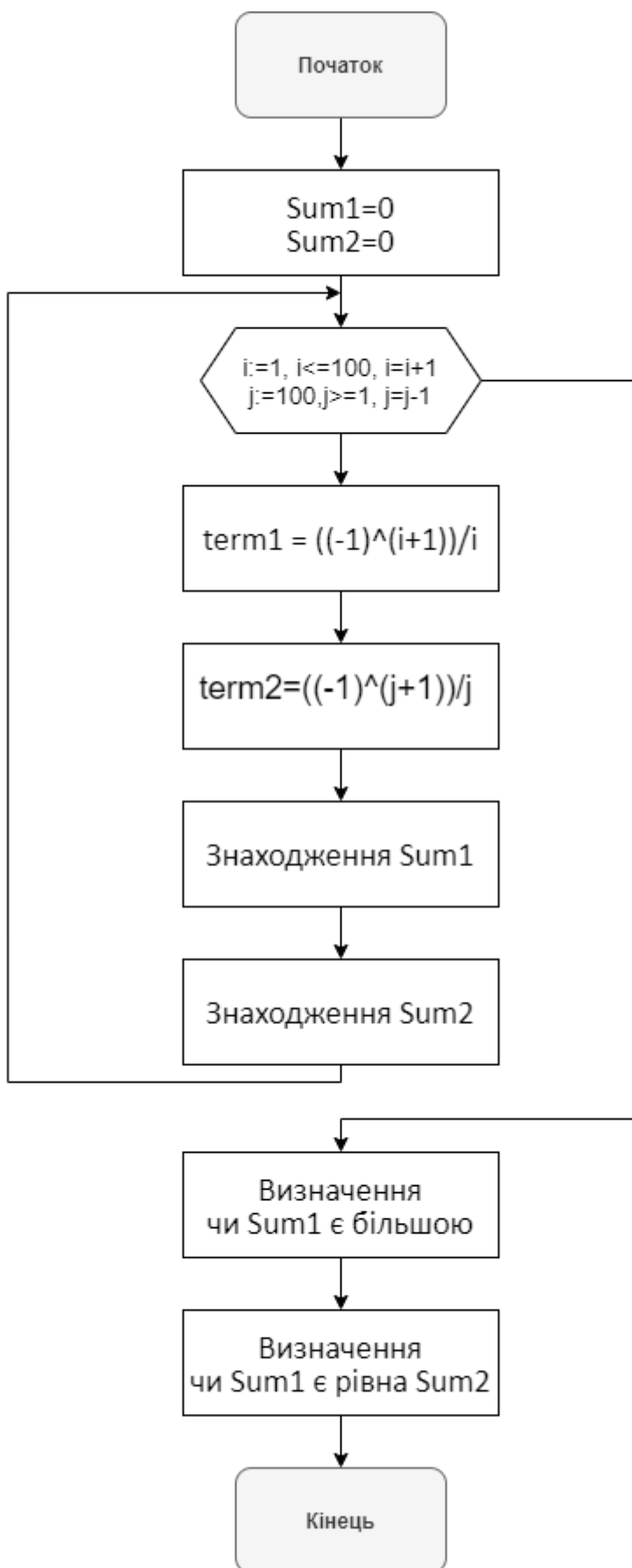
Крок 2.



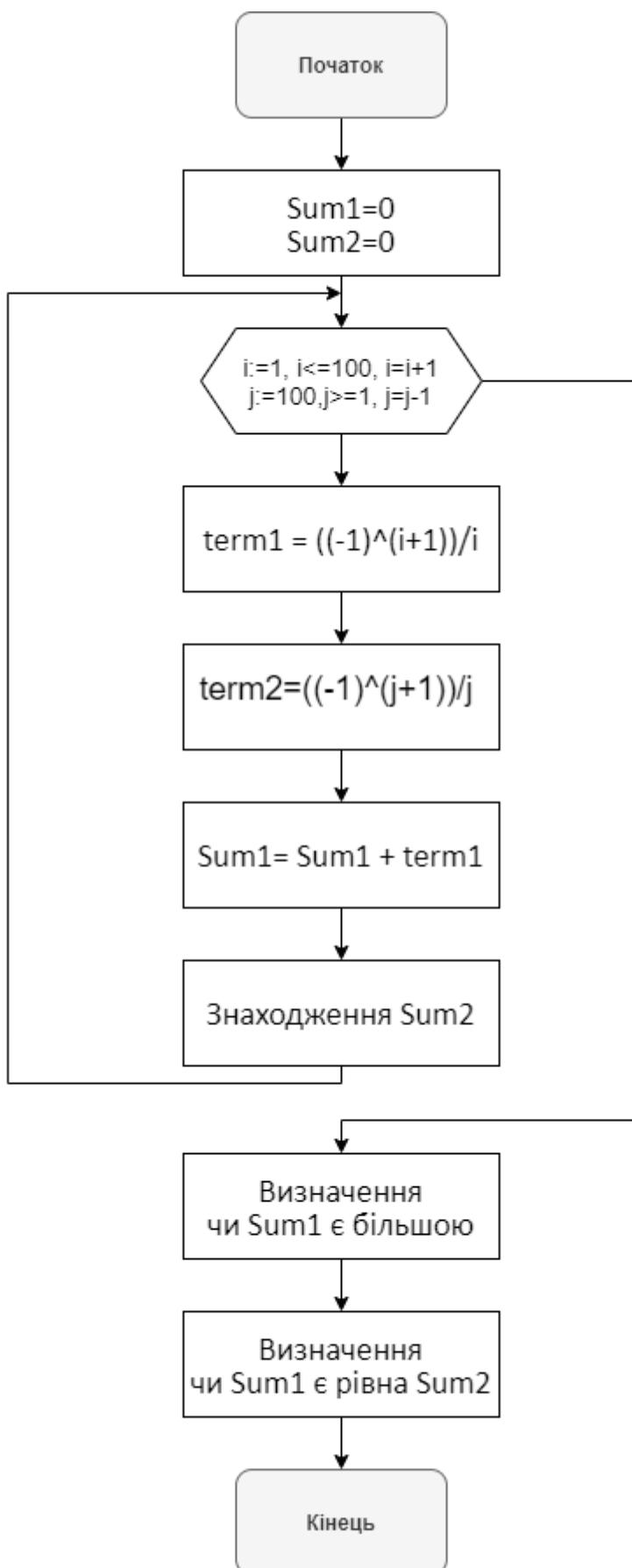
Крок 3.

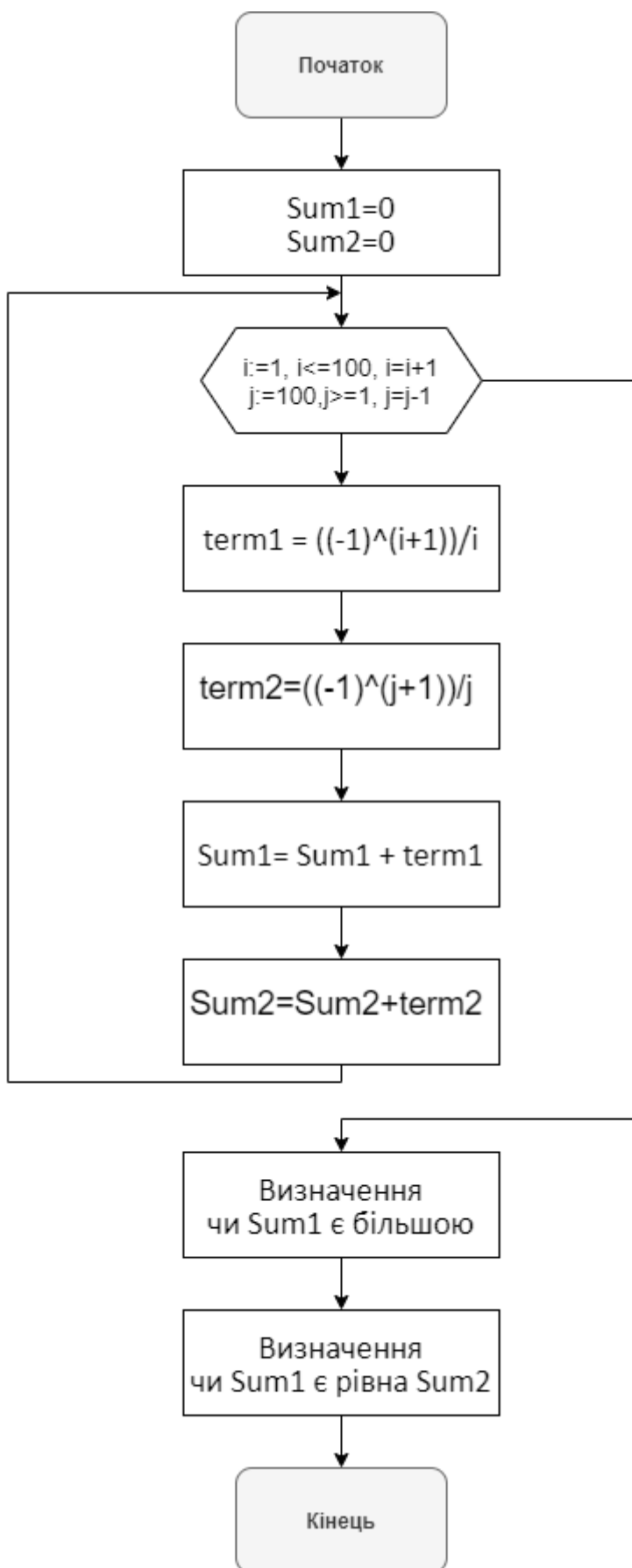


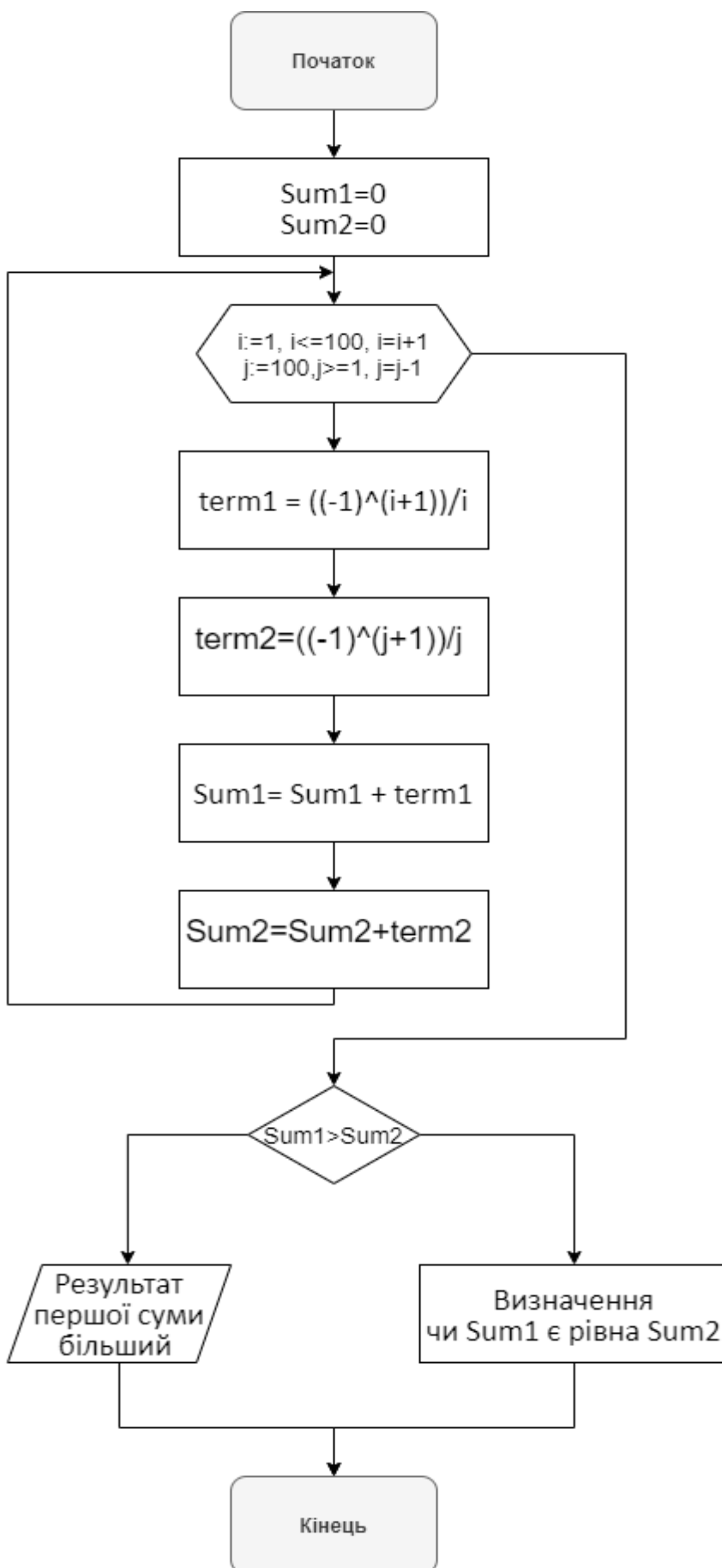




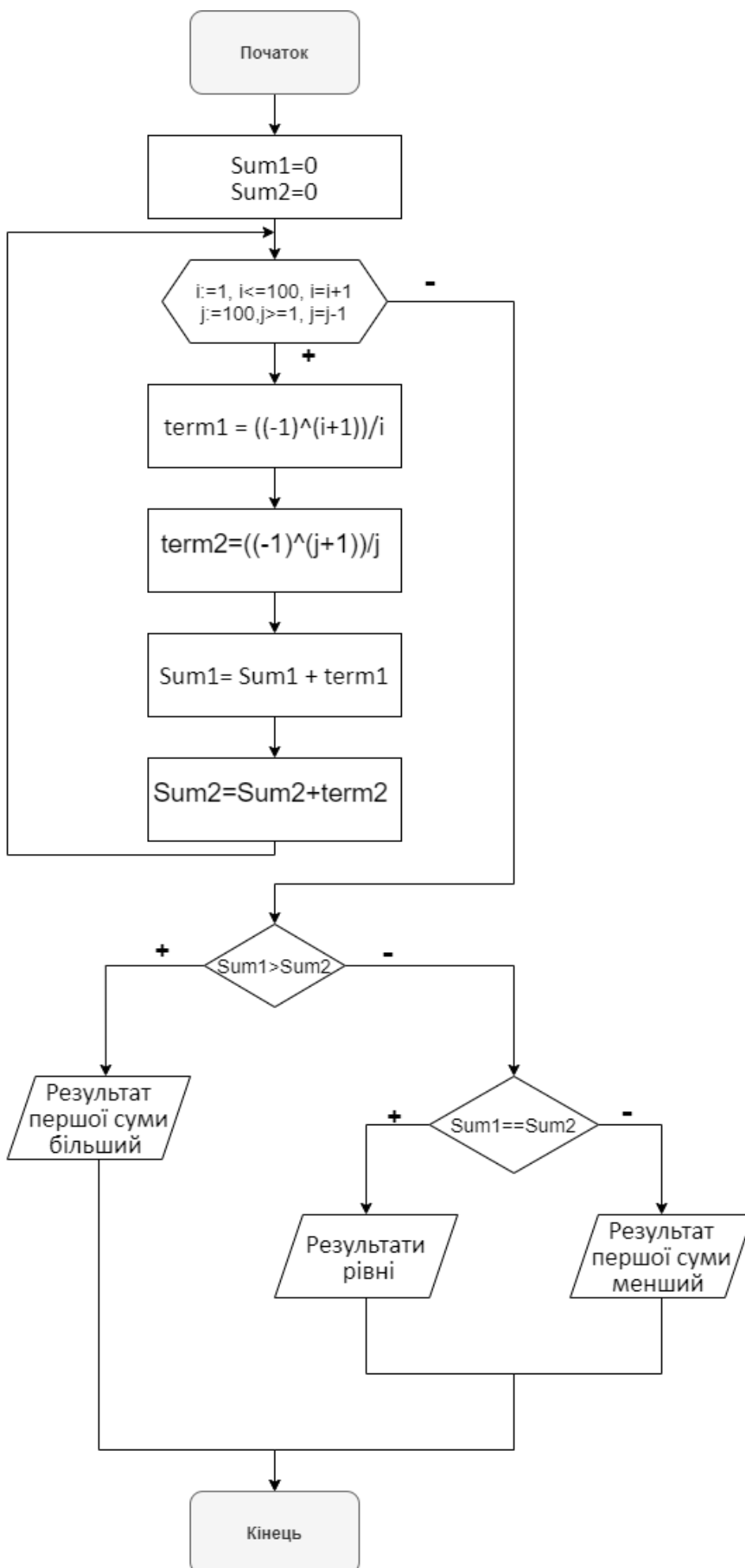
Крок 6 .











## 6 . Випробування алгоритму Випробування 1

Блок	Дія (цикл 1)	Дія (цикл 2)	Дія (цикл 3)	Дія (цикл 4)
	початок			
1	i=1	i=2	i=3	i=4
2	j=100	j=99	j=98	j=97
3	term1=1	term1=-0.5	term1=0.333333	term1=-0.25
4	term2=-0.01	term2=0.010101	term2=-0.010204	term2=0.03093
5	Sum1=1	Sum1=0.5	Sum1=0.833333	Sum1=0.583333
6	Sum2= -0.01	Sum2=0.000101	Sum2=-0.010103	Sum2=0.000206
Блок	Дія(цикл 5)	Дія (цикл 6)	.....	Дія(цикл 100)
1	i=5	i=6		i=100
2	j=96	j=95		j=1
3	term1=0.2	term1=-0.166666		term1=-0.01
4	term2=-0.104167	term2=0.105263		term2=1
5	Sum1=0.783	Sum1=0.616667		Sum1= 0.688172
6	Sum2=-0.102105	Sum2=0.0003159		Sum2= 0.688172
				Виведення:Суми рівні
				Кінець

## 7.Висновок

Було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми розрахували значення виразу :  $1-1/2+1/3-.....+1/99-1/100$  послідовно зліва направо та навпаки , результати порівняли , розділивши задачу на 9 кроків: визначення основних дій, деталізація основних дій , знаходження елементів один та елементів два, знаходження Sum1 та Sum2

,визначення чи Sum1 є більшою і чи Sum1 є рівною Sum2. В результаті випробування отримали значення Sum1=Sum2=0.688172 і виведення:”Суми рівні “