

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 № 4 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»

«Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів»

Варіант 20

Виконав студент

ІП-15, Ликова Катерина Олександрівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Мета: дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набуті практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Постановка задачі

Нехай $a_i = \frac{i-1}{i+1} + \sin \frac{(i-1)^3}{i+1}$, $i = 1, 2, \dots$. Дано натуральне n . Серед a_1, a_2, \dots, a_n знайти всі додатні числа.

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
n	Цілий	n	Початкові дані
i	Цілий	i	Проміжні дані
a	Дійсний	a	Результат

Для того щоб знайти всі додатні числа, потрібно застосувати такі функції: $\text{pow}(x, y)$ для піднесення числа x у степінь y ; $\sin(x)$ для знаходження синуса певного кута.

Розв'язання

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Вводимо змінну n .

Крок 3. Перевіряємо, чи $n > 0$.

Крок 4. Присвоїти значення змінній i .

Крок 5. Деталізуємо дію знаходження a .

Крок 6. Перевіряємо, чи $a > 0$.

Псевдокод

крок 1

початок

введення змінної n

перевірка чи $n > 0$

присвоєння значення змінній i

деталізація дії знаходження a

перевірка чи $a > 0$

кінець

крок 2

початок

n

перевірка чи $n > 0$

присвоєння значення змінній i

деталізація дії знаходження a

перевірка чи $a > 0$

кінець

крок 3

початок

n

якщо $n > 0$

то

присвоєння значення змінній i

деталізація дії знаходження a

перевірка чи $a > 0$

інакше

виведення «ПОМИЛКА»

все якщо

кінець

крок 4

початок

n

якщо $n > 0$

то

i=1

деталізація дії знаходження a

перевірка чи $a > 0$

інакше

виведення «ПОМИЛКА»

все якщо

кінець

крок 5

початок

n

якщо $n > 0$

то

i=1

якщо $i \leq n$

то

повторити

$a = (i-1)/(i+1) + \sin(\text{pow}((i-1), 3)/(i+1))$

i=i+1

перевірка чи $a > 0$

поки

$i \leq n$

інакше

все повторити

інакше

виведення «ПОМИЛКА»

все якщо

кінець

крок 6

початок

n

якщо $n > 0$

то

i=1

якщо $i \leq n$

ТО

повторити

$a = (i-1)/(i+1) + \sin(\text{pow}((i-1), 3)/(i+1))$

$i = i + 1$

якщо $a > 0$

ТО

виведення "а; "

інакше

все якщо

ПОКИ

$i \leq n$

інакше

все повторити

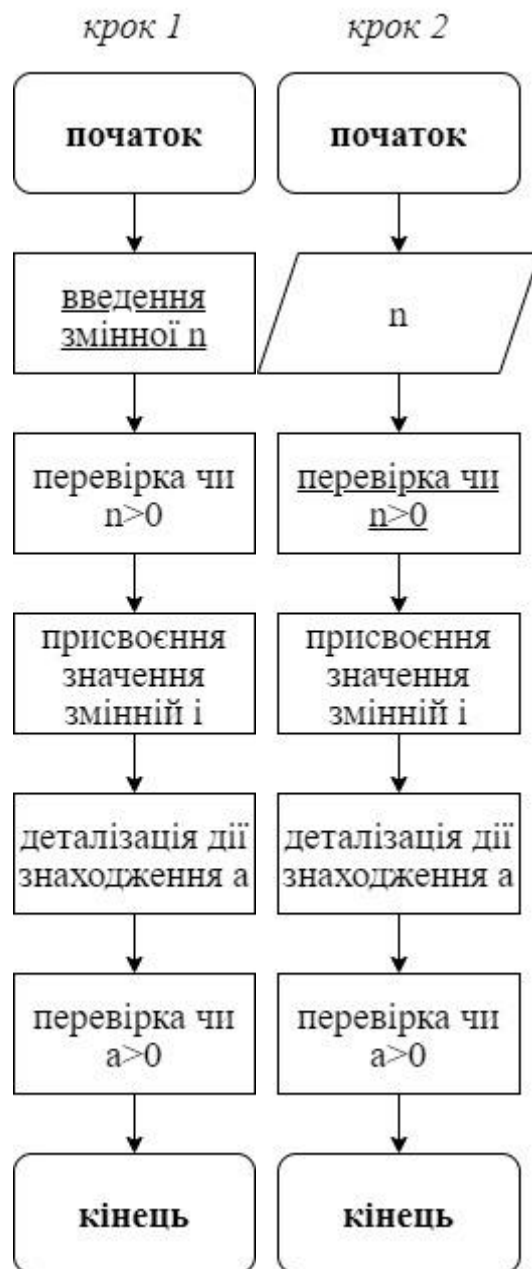
інакше

виведення «ПОМИЛКА»

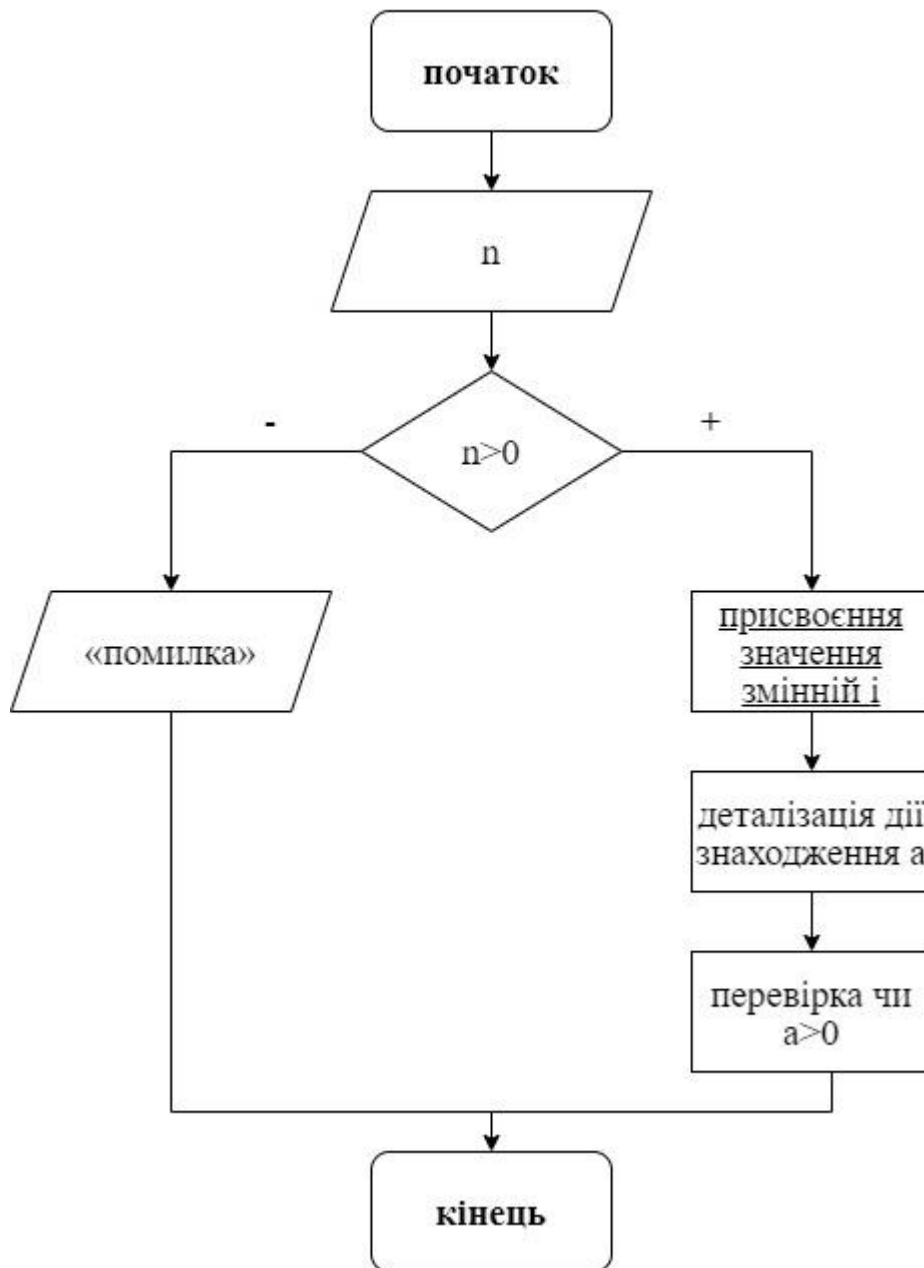
все якщо

кінець

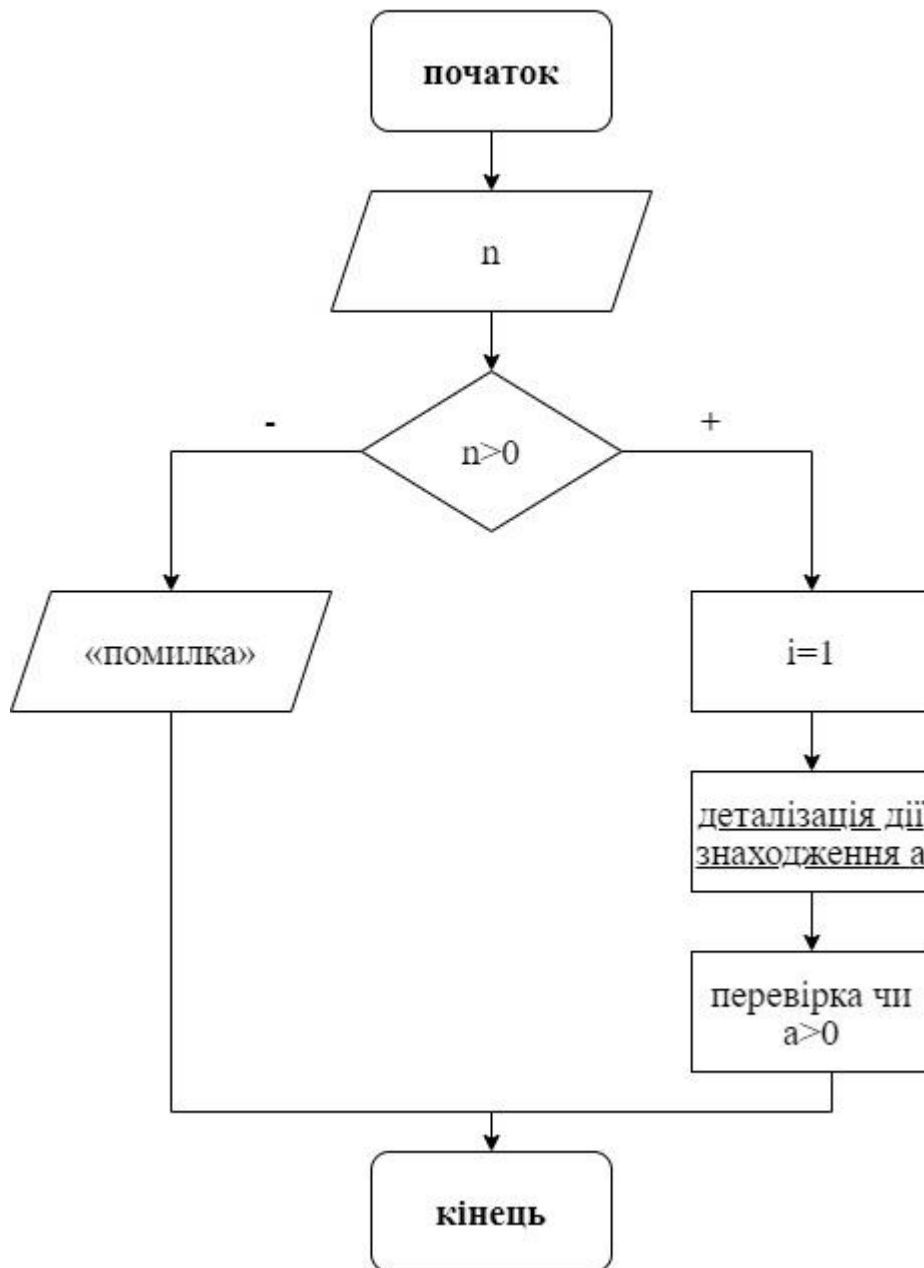
Блок-схема



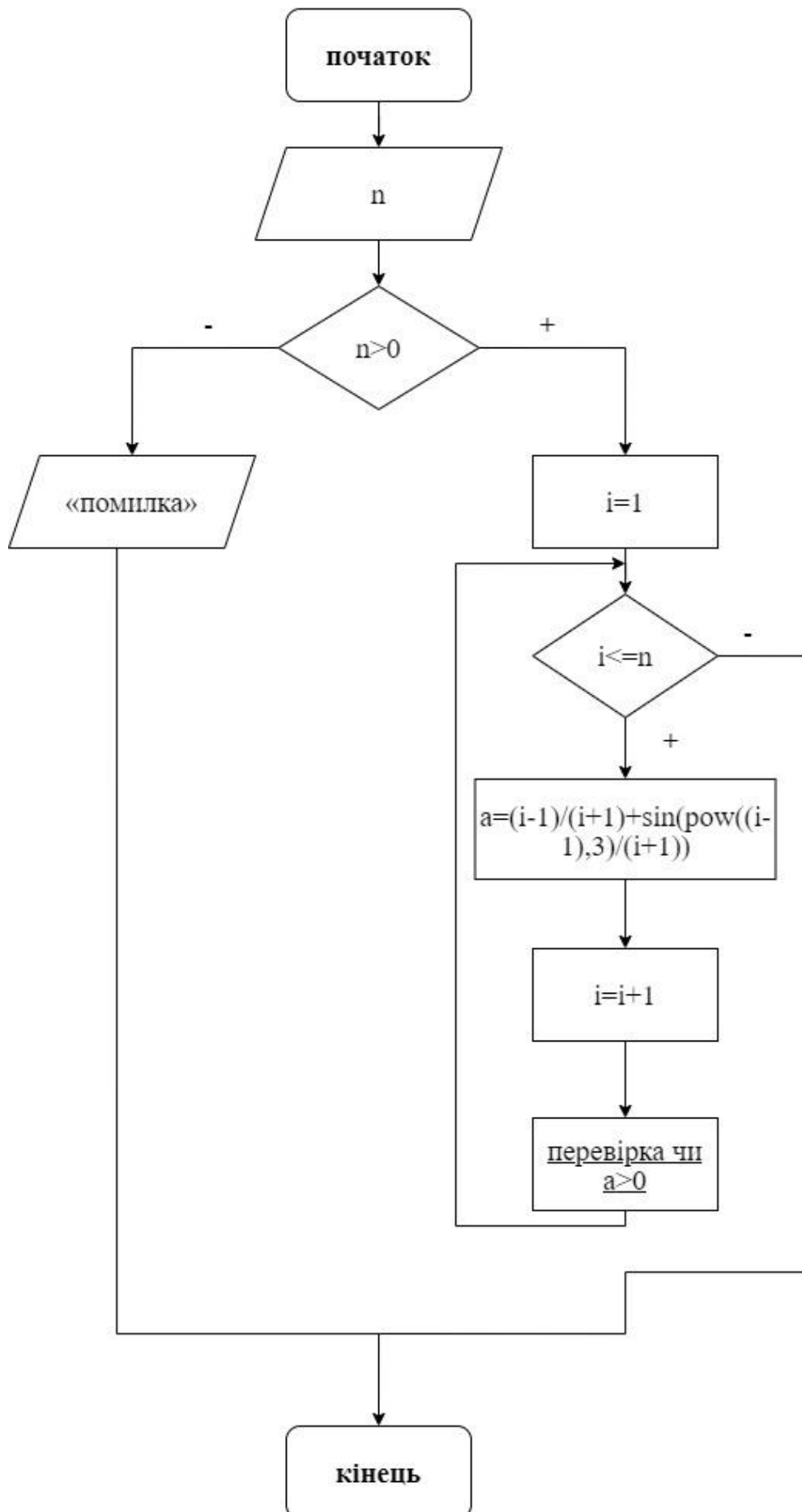
крок 3



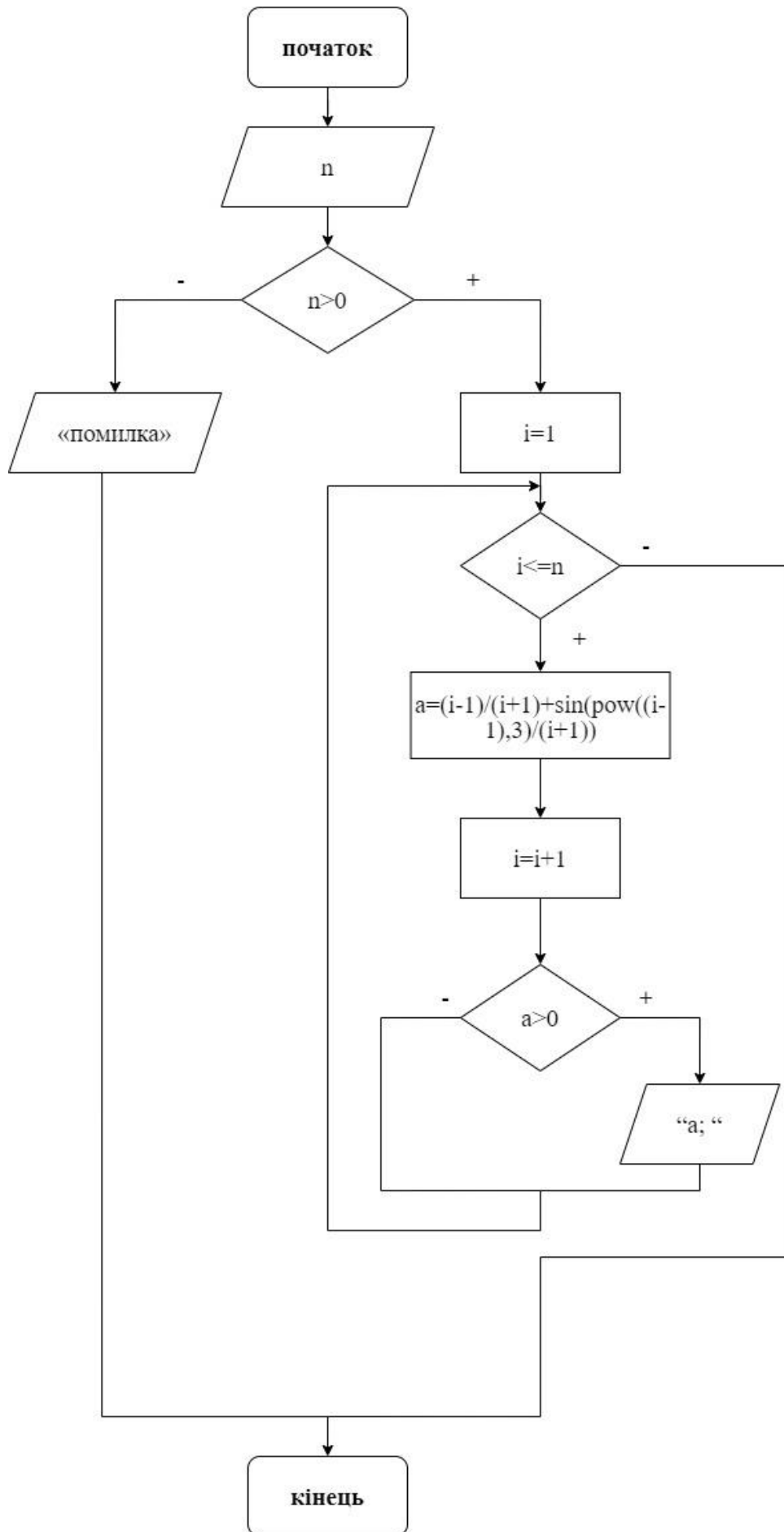
крок 4



крок 5



крок 6



Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	$n=3$
2	$3>0$
3	$i=1$
4	$1\leq 3$ $a=0$ $i=2$ $0\leq 0$ $2\leq 3$ $a=0.66052803$ $i=3$ $0.66052803>0$ Вивід «0.66052803; » $3\leq 3$ $a=1.40929743$ $i=4$ $1.40929743>0$ Вивід «1.40929743; » $4>3$
	Кінець
Блок	Дія
	Початок
1	$n=4$
2	$4>0$
3	$i=1$
4	$1\leq 4$ $a=0$

	$i=2$ $0 \leq 0$ $2 \leq 4$ $a=0.66052803$ $i=3$ $0.66052803 > 0$ Вивід «0.66052803; » $3 \leq 4$ $a=1.40929743$ $i=4$ $1.40929743 > 0$ Вивід «1.40929743; » $4 \leq 4$ $a=-0.172764488$ $i=5$ $-0.172764488 \leq 0$ $5 > 4$
	Кінець
Блок	Дія
	Початок
1	$n=-5$ Вивід «Помилка»
	Кінець

Висновки: Для побудови алгоритму розв'язання заданої задачі я застосувала арифметичні цикли для створення програмної специфікації. Завдяки цьому я вивчила властивості арифметичних циклів та навчилась їх використовувати на практиці.