

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 30

Виконав студент

ПІ-13, Симолюк Денис Андрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 4

Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

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

Варіант 30

Дано дійсне число x . Обчислити
$$\frac{(x-2)(x-4)(x-8)\dots(x-64)}{(x-1)(x-3)(x-7)\dots(x-63)}$$

Постановка задачі

Для вирішення створимо два цикли, щоб обчислити чисельник і знаменник. В кінці кожного повторення ітераційним змінним буде присвоюватися значення $\{\text{змінна}\}+2$, поки змінні не набудуть значень 64 і 63 для чисельника і знаменника відповідно. Після закінчення циклів обраховуємо результат.

Побудова математичної моделі

Побудуємо таблицю змінних:

Змінна	Тип	Призначення
Задане число x	Дійсна	Вхідні дані
Лічильник першого циклу i	Ціла	Ітераційна змінна
Лічильник другого циклу k	Ціла	Ітераційна змінна
Чисельник num	Ціла	Проміжкові дані
Знаменник den	Ціла	Проміжкові дані
Результат res	Дійсна	Вихідні дані

Крок 1. Визначаємо основні дії .

Крок 2. Вводимо дані та декларуємо змінні .

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження num .

Крок 4. Деталізуємо дію знаходження den .

Крок 5. Деталізуємо дію знаходження res .

Псевдокод алгоритму

Крок 1.

Початок

Введення x

$num := 1$

$den := 1$

Знаходження num

Знаходження den

Обчислення res

Виведення res

Кінець

Крок 2.

Початок

Введення x

$num := 1$

$den := 1$

Повторити для i від 2 до 64, 2

$num := num * (x - i)$

Все повторити

Знаходження den

Обчислення res

Виведення res

Кінець

Крок 3.

Початок

Введення x

$num := 1$

$den := 1$

Повторити для i від 2 до 64, 2

$num := num * (x - i)$

Все повторити

Повторити для k від 1 до 63, 2

$den := den * (x - i)$

Все повторити

Обчислення res

Виведення res

Кінець

Крок 4.

Початок

Введення x

num := 1

den := 1

Повторити для i від 2 до 64, 2

num := num * (x - i)

Все повторити

Повторити для k від 1 до 63, 2

den := den * (x - i)

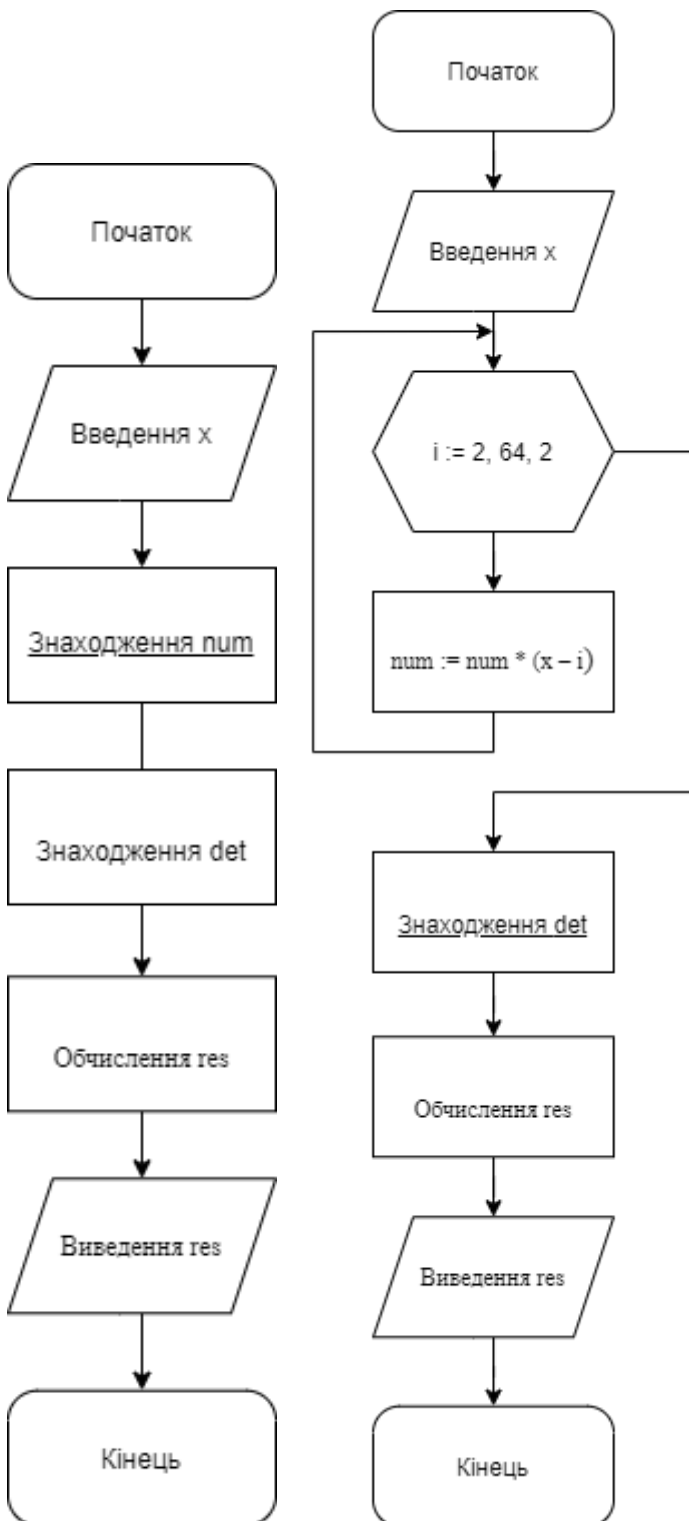
Все повторити

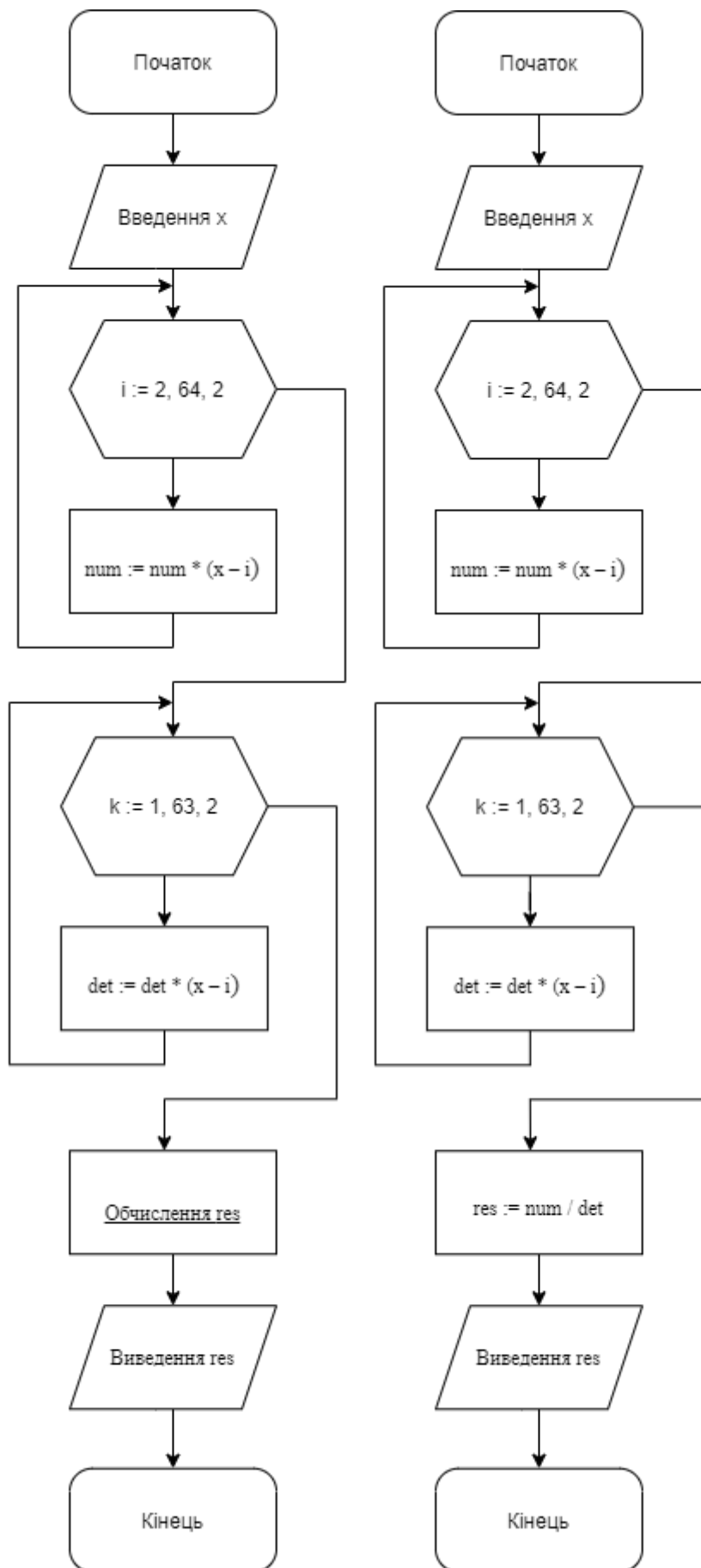
res := num / den

Виведення res

Кінець

Блок-схема алгоритму





Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $x = 0$
2	Обчислення num
i=2	num = -2
i=4	num=8
i=62	num=-1.76584e+43
i=64	num=1.13014e+45
3	Обчислення den
k=1	den=-1
k=3	den=3
k=61	den=-1.78215e+42
k=63	den = 1.12276e+44
4	res = 10.0658
5	Виведення res
	Кінець

Висновки:

Ми дослідили оператори повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій, закріпили вміння декомпонувати задачу.