

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 _____ ІП-15 Розін Олексій Іванович _____
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(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.

Індивідуальне завдання**Варіант 30****Постановка задачі**

30. Дано дійсне число x . Обчислити

$$\frac{(x-2)(x-4)(x-8)\dots(x-64)}{(x-1)(x-3)(x-7)\dots(x-63)}$$

Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Задане число	Дійсний	x	Початкові дані
Чисельник	Дійсний	numerator	Проміжні дані
Знаменник	Дійсний	denominator	Проміжні дані

Ввід змінної x . Ініціалізуємо змінні numerator та denominator (numerator = 1; denominator = 1). Задаємо арифметичний цикл зі змінною-лічильником $i = 1$, умовою $i \leq 6$ та кроком $i++$. Для піднесення числа до степеня використовуємо функцію pow(). В тілі циклу обчислюємо значення чисельника та знаменника за формулами (numerator *= ($x - \text{pow}(2, i)$)); denominator *= ($x - (\text{pow}(2, i) - 1)$)). Далі за допомогою умовного оператора перевіряємо чи дорівнює знаменник нулю: якщо denominator == 0, то виводимо повідомлення про помилку, інакше – виводимо numerator / denominator.

Розв'язання

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Введення x .

Крок 3. Ініціалізація numerator, denominator.

Крок 4. Обчислення numerator, denominator.

Крок 5. Виведення результату.

Псевдокод

Крок 1

початок

Введення x

Ініціалізація numerator, denominator.

Обчислення numerator, denominator.

Виведення результату

кінець

Крок 2

початок

Введення x

numerator = 1; denominator = 1

Обчислення numerator, denominator.

Виведення результату

кінець

Крок 3

початок

Введення x

numerator = 1; denominator = 1

повторити

для i від 1 до 6

numerator *= ($x - \text{pow}(2, i)$)

denominator *= ($x - (\text{pow}(2, i) - 1)$)

все повторити

Виведення результату

кінець

Крок 4

початок

Введення x

numerator = 1; denominator = 1

повторити

для i від 1 до 6

numerator *= (x - pow(2, i))

denominator *= (x - (pow(2, i) - 1))

все повторити

якщо denominator == 0

то

Вивід “Помилка – ділення на нуль”

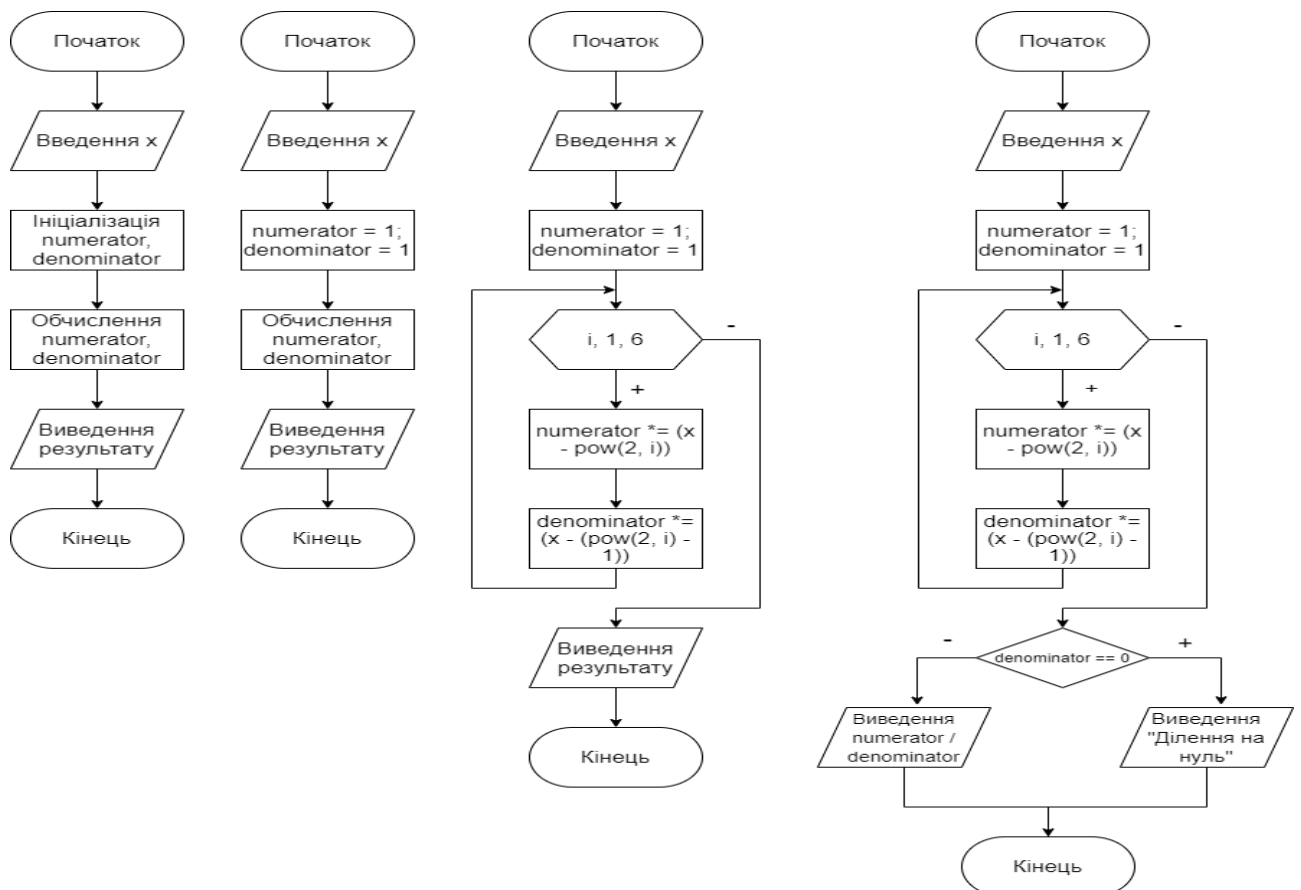
інакше

Вивід numerator / denominator

все якщо

кінець

Блоксхема



Випробування

Блок	Дія
Початок	
1	$x = 7$
2	numerator = 1 denominator = 1
3.1 Початок циклу	Numerator = 5 Denominator = 6
3.2	numerator = 15 denominator = 24
3.3	numerator = -15 denominator = 0
3.4	numerator = 135 denominator = 0
3.5	numerator = -3375 denominator = 0
3.6 Кінець циклу	numerator = 192375 denominator = 0
4	Вивід “Помилка – ділення на нуль”
Кінець	

Висновки

Ми дослідили особливості роботи арифметичних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. В даній лабораторній роботі ми склали програму, яка обчислює конкретний математичний приклад за допомогою використання арифметичного циклу та умовного оператора.