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 лінійних алгоритмів»

Варіант 16

Виконав студент ІП-12 Ковинєв Владислав Андрійович

Перевірив \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(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.

Задача. Існують дві прогресії X та Y, перші члени яких дорівнюють 1. Кожний член прогресії X дорівнює 3/10 попереднього члена прогресії, а кожний член прогресії Y дорівнює сумі попереднього члена прогресії X с попереднім членом прогресії Y. Також дано натуральне число N, яке є верхньою границею індексу суми, загальним членом послідовності якої є відношення X/(1+|Y|) та нижнею границею якої є число 1.

**I.** Постановка задачі. Розв`язати задачу може арифметичний цикл, який буде працювати до досягнення верхньої границі N. С кожним ходом циклу буде знаходиться наступне значення обох прогресії та до існуючої суми буде додаватись значення суми поточних значень прогресій. Результатом буде сума членів послідовності.

**II.** Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен даних



Таким чином, математичне формулювання завдання зводиться до знаходження суми кожної пари змінних X та Y та поєднання всіх сум у єдину суму присвоєну змінній Sum.

*III. Розв’язання*

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

*Крок 1. Визначимо основні дії*

*Крок 2. Деталізуємо дію вводу значень*

*Крок 3. Деталізуємо дію перевірки ходів циклу*

*Крок 4. Деталізуємо дію знаходження Sum*

*Крок 5.1. Деталізуємо дію знаходження значення Xk1*

*Крок 5.2. Деталізуємо дію знаходження значення Yk1*

*Крок 6.1. Деталізуємо дію присвоєння значення Xk1 змінній Xk*

*Крок 6.2. Деталізуємо дію присвоєння значення Yk1 змінній Yk*

*Крок 7. Деталізуємо дію виводу значень результату*

***Псевдокод***

***крок 1***

**початок**

**введення значень**

Перевірка циклу

Знаходження Sum для пари Xk та Yk

Знаходження значення Xk1

Знаходження значення Yk1

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

Кінець циклу

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 2***

**початок**

**введення N, Xk=1, Yk=1, Sum=0**

Перевірка циклу

Знаходження Sum

Знаходження значення Xk1

Знаходження значення Yk1

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

Кінець циклу

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 3***

**початок**

**введення N, Xk=1, Yk=1, Sum=0**

**Для k від 1 до n**

Знаходження Sum

Знаходження значення Xk1

Знаходження значення Yk1

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

**кінець циклу**

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 4***

**початок**

**введення N, Xk=1, Yk=1, Sum=0**

**Для k від 1 до n**

Sum+=Xk/(1+abs(Yk))

Знаходження значення Xk1

Знаходження значення Yk1

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

**кінець циклу**

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 5.1 та 5.2***

**початок**

**введення N, Xk=1, Yk=1, Sum=0**

**Для k від 1 до n**

Sum+=Xk/(1+abs(Yk))

Xk1=0,3\*Xk

Yk1=Xk+Yk

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

**кінець циклу**

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 6.1 та 6.2***

**початок**

**введення N, Xk=1, Yk=1, Sum=0**

**Для k від 1 до n**

Sum+=Xk/(1+abs(Yk))

Xk1=0,3\*Xk

Yk1=Xk+Yk

Xk:=Xk1

Yk:=Yk1

**кінець циклу**

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 7***

**початок**

**введення N, Xk=1, Yk=1, Sum=0**

**Для k від 1 до n**

Sum+=Xk/(1+abs(Yk))

Xk1=0,3\*Xk

Yk1=Xk+Yk

Xk:=Xk1

Yk:=Yk1

**кінець циклу**

**виведення Sum**

**кінець**















**IV.** Випробування алгоритму



**V.** Висновок

Було досліджено особливості роботи арифметичних циклів за допомогою математичних моделей, псевдокоду та графічного подання у вигляді блок-схеми, завдяки чому були набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.