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 складання сум кожної пари змінних X та Y 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 3.1. Деталізуємо дію присвоєння значення X1 змінній Xk*

*Крок 3.2. Деталізуємо дію присвоєння значення Y1 змінній Yk*

*Крок 4. Деталізуємо дію перевірки ходів циклу*

*Крок 5. Деталізуємо дію знаходження Sum*

*Крок 6.1. Деталізуємо дію знаходження значення Xk1*

*Крок 6.2. Деталізуємо дію знаходження значення Yk1*

*Крок 7.1. Деталізуємо дію присвоєння значення Xk1 змінній Xk*

*Крок 7.2. Деталізуємо дію присвоєння значення Yk1 змінній Yk*

*Крок 8. Деталізуємо дію виводу значень результату*

***Псевдокод***

***крок 1***

**початок**

**введення значень**

Присвоєння значення X1 змінній Xk

Присвоєння значення Y1 змінній Yk

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

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 2***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Присвоєння значення X1 змінній Xk

Присвоєння значення Y1 змінній Yk

Перевірка циклу

Знаходження Sum

Знаходження значення Xk1

Знаходження значення Yk1

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 3.1 та 3.2***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Xk:=X1

Yk:=Y1

Перевірка циклу

Знаходження Sum

Знаходження значення Xk1

Знаходження значення Yk1

Присвоєння значення Xk1 змінній Xk

Присвоєння значення Yk1 змінній Yk

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 4***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Xk:=X1

Yk:=Y1

**k=1, повторювати поки k≤ N, k++**

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 5***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Xk:=X1

Yk:=Y1

**k=1, повторювати поки k≤ N, k++**

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 6.1 та 6.2***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Xk:=X1

Yk:=Y1

**k=1, повторювати поки k≤ N, k++**

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 7.1 та 7.2***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Xk:=X1

Yk:=Y1

**k=1, повторювати поки k≤ N, k++**

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

Xk1=0,3\*Xk

Yk1=Xk+Yk

Xk:=Xk1

Yk:=Yk1

**кінець циклу**

**виведення значень результату**

**кінець**

***крок 8***

**початок**

**введення N, X1=1, Y1=1, Sum=0**

Xk:=X1

Yk:=Y1

**k=1, повторювати поки k≤ N, k++**

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.