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 № 5 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 5**

**Дослідження складних циклічних алгоритмів**

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

Задача. Існує ряд чисел Фібоначі. Треба з цього ряду в діапазоні від 1 до 100 визначити тільки прості числа, а також їх порядкові номера в ряду.

**I.** Постановка задачі. Розв`язати задачу може арифметичний цикл, який буде працювати доти, коли знайдеться число із ряду Фібоначі, яке буде більше 100. С кожним ходом циклу буде знаходитись наступне число Фібоначі та перевірятись, чиє воно простим, а також буде збільшуватися на 1 змінна, яка буде позначати порядковий номер цього числа. Результатом будуть декілька строк, на яких будуть відображатися просте число із ряду Фібоначі та його порядковий номер.

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



Таким чином, математичне формулювання завдання зводиться до знаходження всіх чисел ряду Фібоначі, які менше 100, перевірки цих чисел на простоту та виведення простих чисел з їх порядковим номером .

*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 виводу fib1*

*Крок 3.2. Деталізуємо дію виводу fib2*

*Крок 4. Деталізуємо дію перевірки ходів циклу*

*Крок 5. Деталізуємо дію збільшення порядкового номеру*

*Крок 6.1. Деталізуємо дію присвоєння значення fib2 змінній fib1*

*Крок 6.2. Деталізуємо дію присвоєння значення fib3 змінній fib2*

*Крок 7. Деталізуємо дію знаходження fib3*

*Крок 8. Деталізуємо дію перевірки на простоту*

*Крок 9 . Деталізуємо дію виводу fib3*

***Псевдокод***

***крок 1***

**початок**

**введення значень**

**Виведення fib1**

**Виведення fib2**

Перевірка циклу

Збільшення pos

Присвоєння значення fib2 змінній fib1

Присвоєння значення fib3 змінній fib2

Перевірка на простоту

**Виведення fib3**

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 2***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення fib1**

**Виведення fib2**

Перевірка циклу

Збільшення pos

Присвоєння значення fib2 змінній fib1

Присвоєння значення fib3 змінній fib2

Перевірка на простоту

**Виведення fib3**

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 3.1 та 3.2***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Перевірка циклу

Збільшення pos

Присвоєння значення fib2 змінній fib1

Присвоєння значення fib3 змінній fib2

Перевірка на простоту

**Виведення fib3**

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 4***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Для fib3 до 100

Збільшення pos

Присвоєння значення fib2 змінній fib1

Присвоєння значення fib3 змінній fib2

Перевірка на простоту

**Виведення fib3**

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 5***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Для fib3 до 100

Pos+1

Присвоєння значення fib2 змінній fib1

Присвоєння значення fib3 змінній fib2

Перевірка на простоту

**Виведення fib3**

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 6.1 та 6.2***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Для fib3 до 100

Pos+1

fib1=fib2

fib2=fib3

Перевірка на простоту

**Виведення fib3**

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 7***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Для fib3 до 100

Pos+1

fib1=fib2

fib2=fib3

Для i від 2 до sqrt(fib3)

Якщо fib3%i

k=0

Все якщо

Якщо k=1

**Виведення fib3**

Все якщо

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 8***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Для fib3 до 100

Pos+1

fib1=fib2

fib2=fib1

Для i від 2 до sqrt(fib3)

Якщо fib3%i

k=0

Все якщо

Якщо k=1

**Виведення pos<<«: »<<fib3**

Все якщо

Знаходження fib3

Кінець циклу

**кінець**

***крок 9***

**початок**

**введення fib1=fib2=1, fib3=2, pos=2, k=1**

**Виведення «1: »<<fib1**

**Виведення «2: »<<fib2**

Для fib3 до 100

Pos+1

fib1=fib2

fib2=fib1

Для i від 2 до sqrt(fib3)

Якщо fib3%i

k=0

Все якщо

Якщо k=1

**Виведення pos<<«: »<<fib3**

Все якщо

fib3=fib1+fib2

Кінець циклу

**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.