

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Катедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 4 з дисципліни

«Основи програмування 1.

Базові конструкції»

«Організація циклічних процесів. Арифметичні цикли»

Варіант 18

Виконав студент ІП-11 Лесів Владислав Ігорович

Перевірив Вітковська Ірина Іванівна

Київ 2021

Лабораторна робота 4

Організація циклічних процесів. Арифметичні цикли

Мета – вивчити особливості організації арифметичних циклів.

Варіант №18.

18. Знайти суму n членів послідовності $a_n = \frac{a_{n-1}^2}{a_{n-1} + 3}$, якщо $a_1 = 2$.

Постановка задачі. Результатом розв'язку є сума елементів заданої формулою послідовності. Для визначення результату повинне бути задане ціле число n та початковий елемент $a_1=2$. Інших початкових даних для розв'язку не потрібно.

Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен змінних.

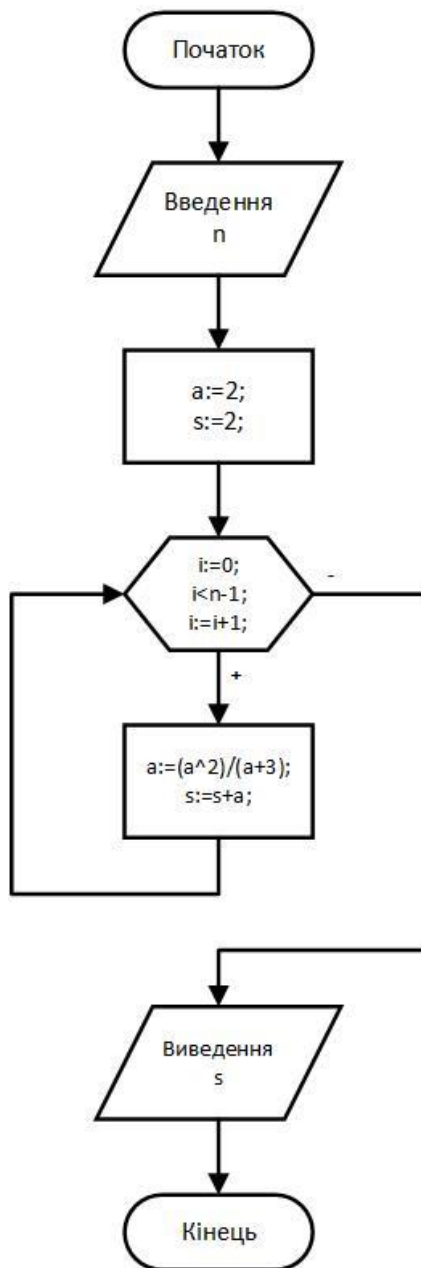
Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість членів послідовності	Цілий	n	Початкове дане
Елемент послідовності	Дійсний	a	Проміжне значення
Сума елементів послідовності	Дійсний	s	Результат

Математичне формулювання задачі зводиться до обчислення елементів

послідовності за заданою рекурентною формулою $a_n = \frac{a_{n-1}^2}{a_{n-1} + 3}$ та додавання їх до загальної суми.

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

Блок-схема



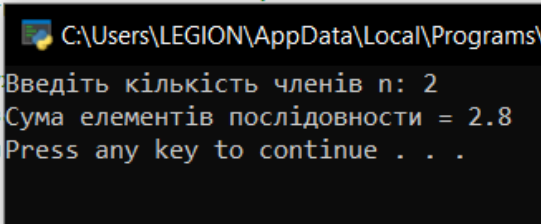
Виконання мовою Python.

Код програми:

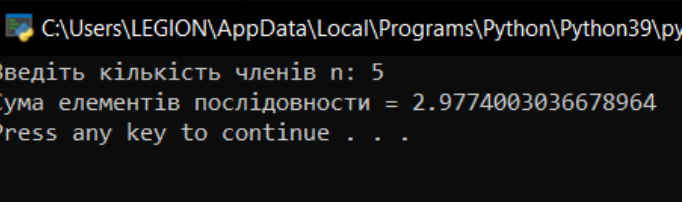
```
n=int(input("Введіть кількість членів n: "))
a=2 #Ініціалізуємо змінну члена послідовності, яка спершу дорівнює першому члену
s=2 #Ініціалізуємо змінну суми
for i in range(n-1): #Оскільки перший член уже існує, то потрібно порахувати ще (n-1)
    членів
    a=(a**2)/(a+3) #Шукаємо наступний член за формулою і переприсвоюємо значення
    змінної члена
    s+=a #Додаємо член послідовності до суми
print("Сума елементів послідовності =",s)
```

Випробування алгоритму.

```
n=int(input("Введіть кількість членів n: "))
a=2 #Ініціалізуємо змінну члена послідовності
s=2 #Ініціалізуємо змінну суми
for i in range(n-1): #Оскільки перший член у
    a=(a**2)/(a+3) #Шукаємо наступний член з
    s+=a #Додаємо член послідовності до суми
print("Сума елементів послідовності =",s)
```



```
n=int(input("Введіть кількість членів n: "))
a=2 #Ініціалізуємо змінну члена послідовності
s=2 #Ініціалізуємо змінну суми
for i in range(n-1): #Оскільки перший член у
    a=(a**2)/(a+3) #Шукаємо наступний член з
    s+=a #Додаємо член послідовності до суми
print("Сума елементів послідовності =",s)
```



Висновок. Отже, у цій роботі я вивчив особливості організації арифметичних циклів. У результаті лабораторної роботи було розроблено математичну модель, що відповідає постановці задачі, та блок-схему, яка пояснює логіку алгоритму. Використовуючи арифметичний цикл `for`, перевіряючи задані умови, отримуємо коректний результат.