Алгоритми та структури данних. Основи алгоритмів розгалуження.

*Додаток 1*

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 15

Виконав студент ІП-12, Кириченко Владислав Сергійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 202 1

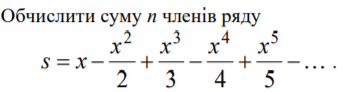
**Лабораторна робота № 4**

**Назва роботи**: Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

**Мета**:дослідити особливості роботи арифметичних циклів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

**Варіант 15**

**Умова задачі***:*



**Постановка задачі**: Задано змінні **n** та **x**, обчислити сумму **n** членів поданого ряду. Результатом розв’язку задачі є змінна **S.**

**Побудова математичної моделі:**

Можемо розглянути **S** як S= . Тоді розв’язок задачі зведеться до використання арифметичного циклу.

Складемо таблицю змінних:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Кількість членів послідовності | Натуральний | **n** | Початкові дані |
| Значення **x** | Дійсний | **х** | Початкові дані |
| Лічильник | Натуральний | **i** | Проміжкове значення |
| Значення члена послідовності із порядковим номером **n** | Дійсний | ***currentMember*** | Проміжкове значення |
| Значення сумми **n** членів послідовності | Дійсний | **S** | Результат |

У розв’язанні будемо використовувати функцію pow(a,b) = a у степені b.

Алгоритм реалїзуємо наступним чином:

Ініціалізуємо значення змінної **S**=0.

Потім будемо збільшувати змінну **S** на значення змінної **currentMember**,

**currentMember** = = pow(-1,**i**+1,) \* (pow(**x**,**i**)/**i**) з кожною ітерацією арифметичного циклу.

У результаті отримаємо бажану відповідь.

*Будемо використовувати класичний арифметичний цикл (не включаючи) тому третім аргументом циклу будемо вказувати* ***n****+1.*

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

**Крок 1.** Визначимо основні дії.

**Крок 2.** Деталізація ініціалізації змінної **S**.

**Крок 3.** Деталізація обчислення значення **S** за допомогою арифметичного циклу**.**

**Крок 4.** Деталізація обчислення значення проміжкової змінної ***currentMember***.

*Псевдокод:*

*Крок 1.*

**початок**

введення **x,n**

ініціалізація змінної **S**

обчислення значення **S** за допомогою арифметичного циклу

обчислення значення проміжкової змінної ***currentMember***

виведення **S**

**Кінець**

Крок 2.

**початок**

введення **x,n**

**S**=0

обчислення значення **S** за допомогою арифметичного циклу

обчислення значення проміжкової змінної ***currentMember***

виведення **S**

**кінець**

Крок 3.

**початок**

введення **x,n**

**S**=0

**повторити**

**для i від** 1 **до n+1**

обчислення значення проміжкової змінної ***currentMember***

S+= ***currentMember***

**все повторити**

виведення **S**

**кінець**

Крок 4.

**початок**

введення **x,n**

**S**=0

**повторити**

**для i від** 1 **до n+1**

***currentMember =*** pow(-1,**i**+1,) \* (pow(**x**,**i**)/**i**)

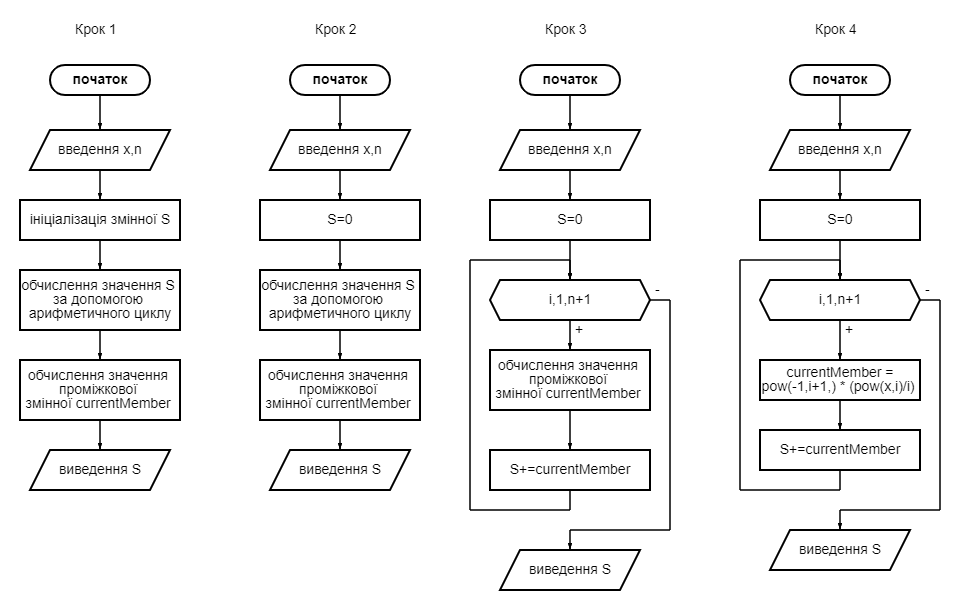
S+= ***currentMember***

**все повторити**

виведення **S**

**кінець**

Блок схема:



1. Перевірка алгоритму

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Блок | Дія | Дія |
|  | **Початок** | **Початок** |
| 1 | Введення  **x**=4, **n**=3, | Введення  **x**=-3,**n=4**, |
| 2 | S=0 | S=0 |
| 3 | 1 iteration  currentMember=4  S=4 | 1 iteration  currentMember=-3  S=-3 |
| 4 | 2 iteration  currentMember=-8  S=-4 | 2 iteration  currentMember=-4.5  S=-7.5 |
| 5 | 3 iteration  currentMember=21  S=17 | 3 iteration  currentMember=-9  S=-16.5 |
| 6 | Вивід: 17 | 4 iteration  currentMember=  -20.25  S=-36.75 |
|  | **Кінець** | Вивід: -36.75 |
|  |  | **Кінець** |

**Висновок -** Було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.