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 № з дисципліни

Алгоритми та структури даних-1.

«Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант №24

Виконав студент ІП-14 Прокопенко Олексій Анатолійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив доц. Мартинова О. П.

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота №3**

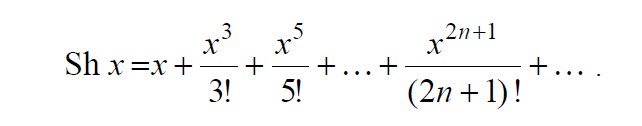
**Тема:** Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

**Мета – дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час**

**складання циклічних програмних специфікацій Хід роботи**

**Задача.**

**24.** Із заданою точністю *ε= 10^(-5)* обчислити значення функції *Sh x* :

**

*Розв’язання*

Запишемо змінні у математичну модель. Програмні специфікації зазначимо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Опишемо наші дії.

*Крок 1.* Визначимо основні дії:

Результатом розв’язку задачі є значення змінної s, яке показує значення функції *Sh x.*

*Крок 2. Деталізуємо алгоритм обчислення точності та знаходження суми функції.*

*Математична модель:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Змінна | Тип | Ім’я | Призначення |
| Точність | Цілий | e | Початкове дане |
| Кількість членів | Цілий | n |  |
|  | Цілий | x | Початкове дане |
| Результат | Цілий | s | Вихідне дане, результат |

*Псевдокод*

*крок 1*

**початок**

Введення x

Обчислюємо x(n) та x(n-1)

Обчислюємо суму

**кінець**

*крок 2*

**початок**

Введення x

**Повторити**

Обчислюємо x(n)

Обчислюємо x(n-1)

n +=2

Порівнюємо значення модуля різниці x(n) та x(n-1) з e

Обчислити суму s

**Поки** значення модуля різниці x(n) та x(n-1) > e

Виводимо значення s

**кінець**

*крок 3*

**початок**

Введення x

**Повторити**

n:= n\*(n+=1)

n +=1

x(n):= sqr(x, (2\*n-1))/(2\*n-1)

x(n-1):= sqr(x, (2\*n-2))/(2\*n-2)

n+=2

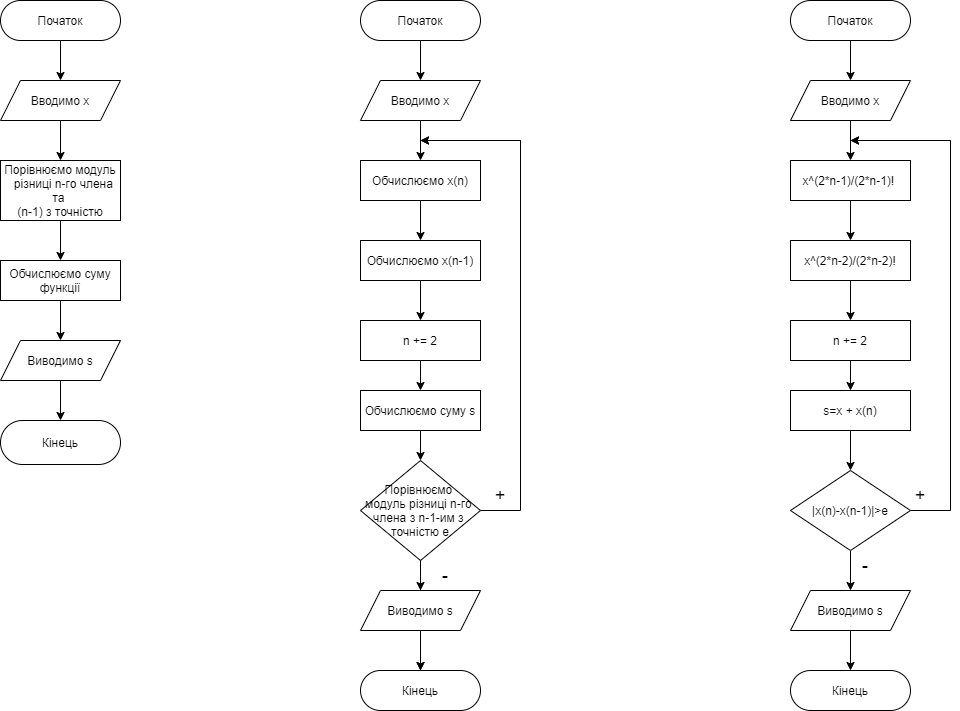
s:= x + x(n)

**Поки** fabs(x(n)-x(n-1))>e

Виводимо значення s

**кінець**

*Блок-схема алгоритму*

**

*Випробування алгоритму:*

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
| 1 | початок |
| 2 | введення x:= 5 |
| 1 ітерація | x(n) :=5/1=5 |
|  | x(n-1) := 5/1-5=0 |
|  | n +=2= 3 |
|  | s := 5 |
|  | 5-0>1, true |
| 2 ітерація | x(3):= pow(5, 3)/6:=20.8[3] |
|  | x(2):= pow(5, 2)/2:= 12.5 |
|  | N +=2:= 3 + 2 = 5 |
|  | s:= 5 + 20.8[3] = 25,8[3] |
|  | |20.8[3] - 12.5| > 1, true |
| 3 ітерація | x(5):= pow(5, 5)/120 = 26.04[1] |
|  | x(4):= pow(5, 4)/24 = 22.0[3] |
|  | n +=2:= 5+3 = 7 |
|  | s:= 26.04[1] + 25.8[3] = 52.2[4] |
|  | |26.0[4] – 22.0[3]| > 1, true |
| 4 ітерація | x(7):= pow(5, 7)/5040 = 15.5 |
|  | x(6):= pow(5, 6)/720 = 21.701 |
|  | n +=2:= 7+2:= 9 |
|  | s:= 52.2[4]+ 15.5 = 67.7[4] |
|  | |21.701-15.5>1|, true |
| 5 ітерація | x(9):= pow(5, 9)/362 880 = 5,3822889 |
|  | x(8):= pow(5,8)/40320 = 9,68812 |
|  | n +=2:= 9+2:= 11 |
|  | s:= 67.7[4] + 5.3822 = 73,1266 |
|  | |5,3822889-9,68812| >1, true |
| 6 ітерація | x(11):= pow(5, 11)/39 916 800 = 1,22324747 |
|  | x(10):= pow(5, 10)/3 628 800 = 2,6911444554 |
|  | n +=2:= 11+2:=13 |
|  | s:= 73,1266 + 1,22324747 = 74,34984747 |
|  | |1,22324747 - 2,6911444554| >1, true |
| 7 ітерація | x(13):= pow(5, 13)/6 227 020 800 = 0,1960332499 |
|  | x(12):= pow(5, 12)/479 001 600 = 0,509686449 |
|  | n +=2:= 13+2:= 15 |
|  | s:= 74,5458807199 |
|  | |0,1960332499 - 0,509686449 <1|, false |
| 3 | Виведення s:= 74,54588 |
| 4 | кінець |

**Висновок:**

Під час виконання лабораторної роботи було використано ітераційний цикл з післяумовою, який пройшов 7 ітерацій. За допомогою цього циклу вдалося обчислювати та порівнювати модуль різниці n-го та (n-1)-го членів з показником точності. З кожною ітерацією ми знаходили n-ий член функції та додавали до всіх попередніх членів, завдяки чому ми знайшли суму функції.