

Лабораторна робота 3

Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

Варіант 12

Завдання

12.

Із заданою точністю обчислити значення функції $\sin x$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (2n+1)} + \dots$$

Постановка задачі

Задати змінні x , eps для позначення початкових даних.

Задати початкові значення n , temp , $\sin x$.

Обчислити значення функції $\sin x$

Задана точність буде реалізована за допомогою зупинки циклу, коли член ряду буде менше eps . eps будемо визначати за рекурентною формулою $(-(x*x)/((n+1)*(n+2)))*\text{temp}$

Вивести результат.

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
X	Дійсне	x	Початкові дані
Точність	Дійсне	eps	Початкові дані
Номер члена ряду	Натуральне	n	Проміжні дані

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

Член ряду	Дійсне	temp	Проміжні дані
Синус x	Дійсне	sinx	Проміжні дані, вихідні дані

Проміжне значення члену ряду будемо визначати за рекурентною формулою $(-(x*x)/((n+1)*(n+2)))*temp$

В лабораторній будемо використовувати знак модуля - $|x|$. Модуль числа — абсолютна величина числа, число з додатнім знаком.

Розв’язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії;

Крок 2. Обчислюємо значення функції синус x

Крок 3. Виведемо відповідь

Псевдокод

Крок 1

початок

введення x, eps

обчислення синусу кута з заданою точністю

виведення sinx

кінець

Крок 2

початок

введення x, eps

Основи програмування – 1. Алгоритми та структури даних

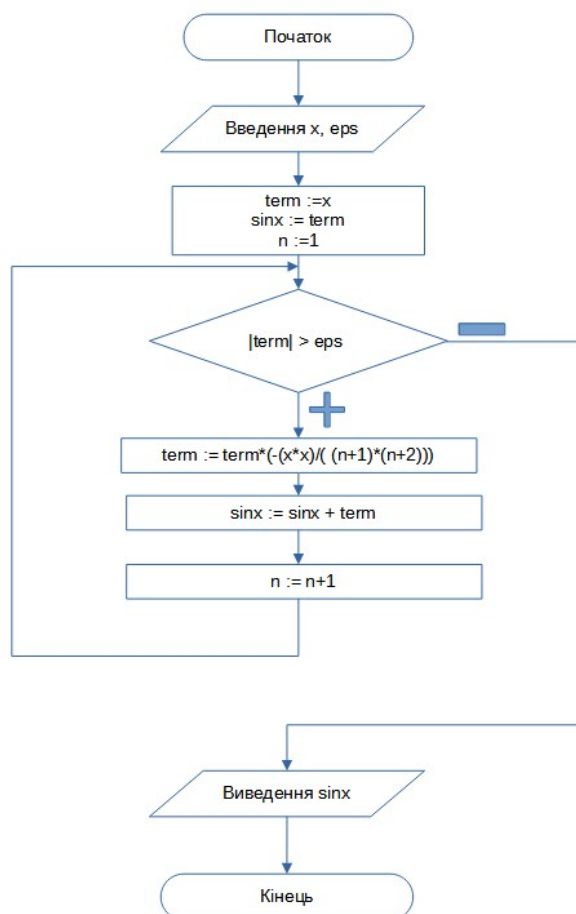
```
term := x
sinx := term
n := 1
    поки |term| > eps
        повторити
            term := term * (-(x*x) / ((n+1)*(n+2)))
            sinx := sinx + term
            n := n+1
        все повторити
виведення sinx
кінєць
```

Блок-схеми

Крок 1



Крок 2



Випробування:

	Початок
1	$x=3$ $\text{eps}=0,01$
2	$\text{term}=3$ $\sin x=3$ $n=1$
3	$\text{term}=-1,5$ $\sin x=1,5$ $n=2$
4	$\text{term}=0,675$ $\sin x=2,175$ $n=3$
5	$\text{term}=-0.2025$ $\sin x=1,9725$ $n=4$
6	$\text{term}=0,0433928571$ $\sin x=2,406428571$ $n=5$
7	$\text{term}=-0,006973852$ $\sin x=2,399454719$ $n=6$
17	Виведення $\sin x$
	Кінець

Висновок:

Ми дослідили подання операторів повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм знаходження синусу кута з заданою точністю. Для цього задачу розділили на 3

кроки: визначення основних дій, обчислення значення функції синус x , виведення відповіді.

В процесі випробування ми розглянули один з випадків $x=3$ $\epsilon=0,01$ та отримали відповідь $\sin x=2,399454719$