

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 № 3 з дисципліни
«Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»
«Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант __34__

Виконав студент __ІП-15, Чінь Хоанг Вьет__
Перевірив _____

Київ 2021__

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.

Варіант 34

Постановка задачі

34. З точністю $\varepsilon = 10^{-8}$ обчислити значення функції $\frac{e^x - e^{-x}}{2}$ за формулою $S = x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} + \dots$, використавши рекурентну формулу для обчислення члена ряду.

Розв'язання: Точність отриманого значення можна вважати досягнутою, якщо останній член ряду не перевищує за число ε .

Математична модель:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення	
Аргумент	дійсний	x	Початкові дані	
Точність	дійсний	e	Початкові дані	
Номер ряду	Цілочисельний та натуральний	n	Початкові та проміжні дані	
Лічильник	дійсний	term	проміжні дані	
Сума	дійсний	Sum	Результат	

1. Визначаємо основні дії.
2. Вводимо значення x
3. При модулі більше e, використовуємо рекурентну формулу, змінюємо значення Sum та прибавляємо до n одиницю і все повторюємо.
4. Якщо модуль менше e, Виводимо значення Sum

Псевдокод

Крок 1

1. Вводимо значення x

2. При модулі більше ϵ , використовуємо рекурентну формулу, змінюємо значення Sum та прибавляємо до n одиницю і все повторюємо.
3. Якщо модуль менше ϵ , виводимо значення Sum

Крок 2

1. Ввід x
2. При модулі більше ϵ , використовуємо рекурентну формулу, змінюємо значення Sum та прибавляємо до n одиницю і все повторюємо.
3. Якщо модуль менше ϵ , виводимо значення Sum

Крок 3

1. Ввід x
2. **Якщо** $|term| > \epsilon$,
 $term = x * x / (2 * n) (2 * n + 1) * term$
 $Sum = Sum + term$
 $n++$
Все повторити
3. Якщо модуль менше ϵ , виводимо значення Sum

Крок 4

1. Ввід x
2. **Якщо** $|term| > \epsilon$,
 $term = x * x / (2 * n) (2 * n + 1) * term$
 $Sum = Sum + term$
 $n++$
Все повторити
3. **Якщо** $|term| < \epsilon$,
Вивід Sum

Блок-схема



Випробування:

Блок	Випробування
	Початок
1	Ввід $x = 2.5$, $n = 1$
2	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (2 * 3) * 2.5 = 2.6041666$
3	$2.6041666 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
4	$\text{Sum} = 2.5 + 2.6041666 = 5.1041666$
5	$n = 1 + 1 = 2$
6	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (4 * 5) * 2.6041666 = 0.8138020$
7	$0.8138020 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
8	$\text{Sum} = 5.1041666 + 0.8138020 = 5.9179686$
9	$n = 2 + 1 = 3$
10	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (6 * 7) * 0.8138020 = 0.1211015$
11	$0.1211015 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
12	$\text{Sum} = 5.9179686 + 0.1211015 = 6.0390701$
13	$n = 3 + 1 = 4$
14	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (8 * 9) * 0.1211015 = 0.0706425$
15	$0.0706425 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
16	$\text{Sum} = 6.0390701 + 0.0706425 = 6.1097126$

17	$n = 4 + 1 = 5$
18	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (10 * 11) * 0.0706425 = 0.0040138$
19	$0.0040138 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
20	$\text{Sum} = 6.1097126 + 0.0040138 = 6.1137264$
21	$n = 5 + 1 = 6$
22	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (12 * 13) * 0.0040138 = 0.0001511$
23	$0.0001511 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
24	$\text{Sum} = 6.1137264 + 0.0001511 = 6.1138775$
25	$n = 6 + 1 = 7$
26	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (14 * 15) * 0.0001511 = 0.0000045$
27	$0.0000045 > 0.00000001 \rightarrow \text{true}$
28	$\text{Sum} = 6.1138775 + 0.0000045 = 6.1138820$
29	$n = 7 + 1 = 8$
30	$\text{term} = 2.5 * 2.5 / (16 * 17) * 0.0000045 > 0.00000001 \rightarrow \text{false};$
31	Вивід 6.1138820
32	Кінець

Висновок: На цій лабораторній роботі, ми дослідили оператори повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. Ми створили програму, яка дає нам змогу обчислити значення функції з точністю до числа e .