

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 32

Виконав студент ІІ-12 Федій Олександр Валерійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив \_\_\_\_\_

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота 4

### Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів

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

#### Варіант 32

##### Задача 4.32.

32. Для заданого дійсного  $x$  і натурального  $n$  обчислити

$$y = \frac{1}{\sum_{i=0}^n \frac{1}{i^2} \sin x} \quad \text{для } x=0,5$$

**Постановка задачі.** Результатом задачі буде ціле додатне число. Для виконання цієї задачі потрібно побудувати арифметичний цикл, умовою якого буде перевірка лічильника з умовою повторення даного циклу.

**Математична побудова.** Складемо таблицю змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Значення $n$	Натуральне	$n$	Початкове дане
Значення $x$	Дійсне	$x$	Початкове дане
Лічильник	Натуральне	$i$	Проміжне дане
Сума	Дійсне	$um$	Проміжне дане
Значення $y$	Дійсне	$y$	Результат
Синус числа	Функція	$\sin$	Проміжне значення
Квадрат числа	Функція	$\text{sq}$	Піднесення числа до 2 степея

### ***Розв'язання:***

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

**Крок 1.** Визначимо основні дії.

**Крок 2.** Деталізуємо дію арифметичного циклу та знаходження змінної  $y$

### ***Псевдокод***

*крок 1*

***початок***

Ввести  $n$

Знайти значення циклу та значення  $y$

***кінець***

*крок 2*

***початок***

Ввести  $n$

$x=0.5$

$Sum = 0$

**повторити**

**для  $i$  від 1 до  $n$**

$i = 1/\text{sqr}(i)$

$sum += i$

**все повторити**

$y = 1/(Sum * \sin(x))$

Вивести  $y$

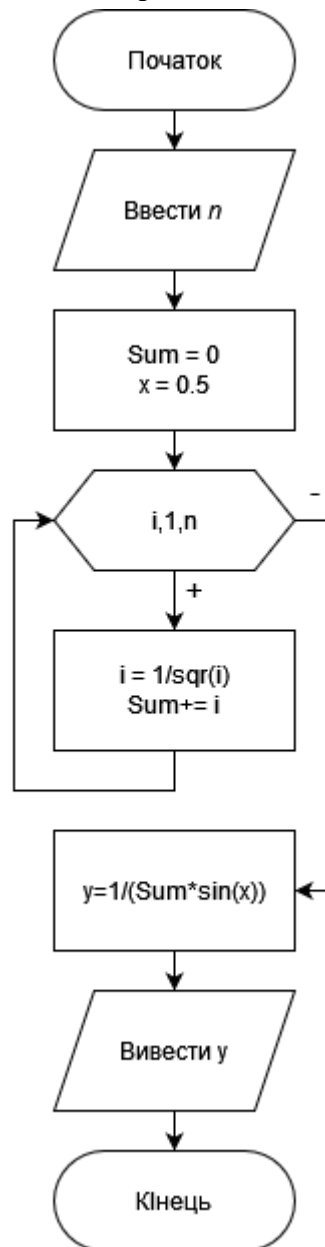
***кінець***

### Блок-схема

Крок 1



Крок 2



### ***Випробування алгоритму***

Перевіримо правильність роботи алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних:

Блок	Дія
	Початок
1	Введення $n = 4$
2	$i=1$ $i = 1/\text{sqr}(1)=1$ $\text{sum}=0+1=1$
3	$i=2$ $i = 1/\text{sqr}(2)=1/4$ $\text{Sum}=5/4$
4	$i=3$ $i= 1/\text{sqr}(3)=1/9$ $\text{Sum}=5/4+1/9=49/36$
5	$i=4$ $i=1/\text{sqr}(4)=1/16$ $\text{Sum}=49/36+1/16=205/144$
6	$y=1/((205/144)*\sin(0.5))$ $=144/205*\sin(0.5)=0.33676720760490353$
	Вивід: 0.33676720760490353
	Кінець

### ***Висновок***

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено особливості роботи арифметичних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій шляхом виконання алгебраїчної задачі.