

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 № 5 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1.  
Основи алгоритмізації»

«Дослідження складних циклічних  
алгоритмів»

Варіант 26

Виконав студент ПІ-11 Рябов Юрій Ігорович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Мартінова Оксана Петрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

## Лабораторна робота №5

### Дослідження складних циклічних алгоритмів

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

#### Індивідуальне завдання:

Варіант 26

Для кожного натурального числа з інтервалу  $[a, b]$  знайти всі дільники, їх кількість та суму.

#### Постановка задачі

Треба для кожного числа з заданого проміжку перевірити чи є всі числа менше нього його дільниками, підрахувати їх кількість та суму. Вхідних даних достатньо, результатом виконання алгоритму є виведення усіх дільників, їх кількості та суми для кожного числа з проміжку.

#### Побудова математичної моделі

Складемо таблицю змінних

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Нижня межа проміжку	цілий	upperBound	Вхідне дане
Верхня межа проміжку	цілий	lowerBound	Вхідне дане
Кількість дільників поточного числа	цілий	devisorsNumber	Результат
Сума дільників поточного числа	цілий	devisorsSum	Результат
Перший ітератор	цілий	i	Проміжне дане
Другий ітератор	цілий	j	Проміжне дане

За допомогою арифметичного оператора повторення для кожного числа з проміжку треба за допомогою арифметичного оператора повторення перевірити чи є кожне з натуральних чисел менше поточного числа його дільником, і якщо є, вивести його, збільшити кількість дільників на 1, а суму на цей дільник, після чого вивести отримані кількість та суму дільників

## **Розв'язання**

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначення основних дій

Крок 2. Деталізація перебору всіх чисел з проміжку

Крок 3. Деталізація перебору всіх чисел менше поточного

## **Псевдокод**

Крок 1

**Початок**

**введення** lowerBound, upperBound

Перебір всіх чисел проміжку

Визначення дільників, їх кількості та суми

**Кінець**

Крок 2

**Початок**

**введення** lowerBound, upperBound

divisorsNumber = 0

divisorsSum = 0

**повторити для i від lowerBound до upperBound**

Визначення дільників, їх кількості та суми

**все повторити**

**Кінець**

Крок 3

**Початок**

**введення** lowerBound, upperBound

divisorsNumber = 0

divisorsSum = 0

**повторити для i від lowerBound до upperBound+1**

**виведення** “Дільники “, i, “: “

**повторити для j від 1 до i+1**

**якщо**  $i \% j == 0$

**виведення** j, “ “

divisorsNumber += 1

divisorsSum += j

**все якщо**

**все повторити**

**виведення** “\nКількість дільників “, i, “: “, divisorsNumber

**виведення** “\nСума дільників “, i, “: “, divisorsSum

divisorsNumber = 0

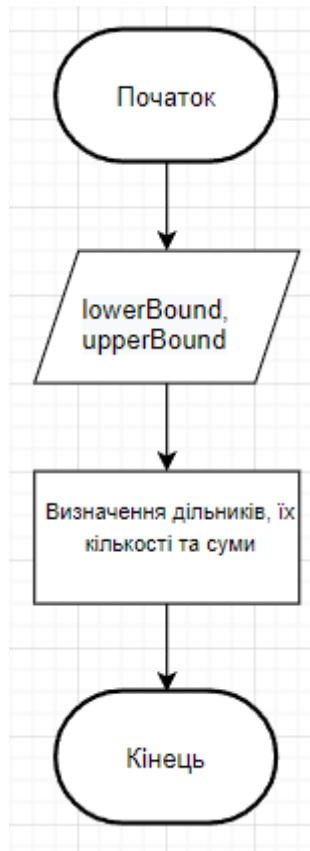
divisorsSum = 0

**все повторити**

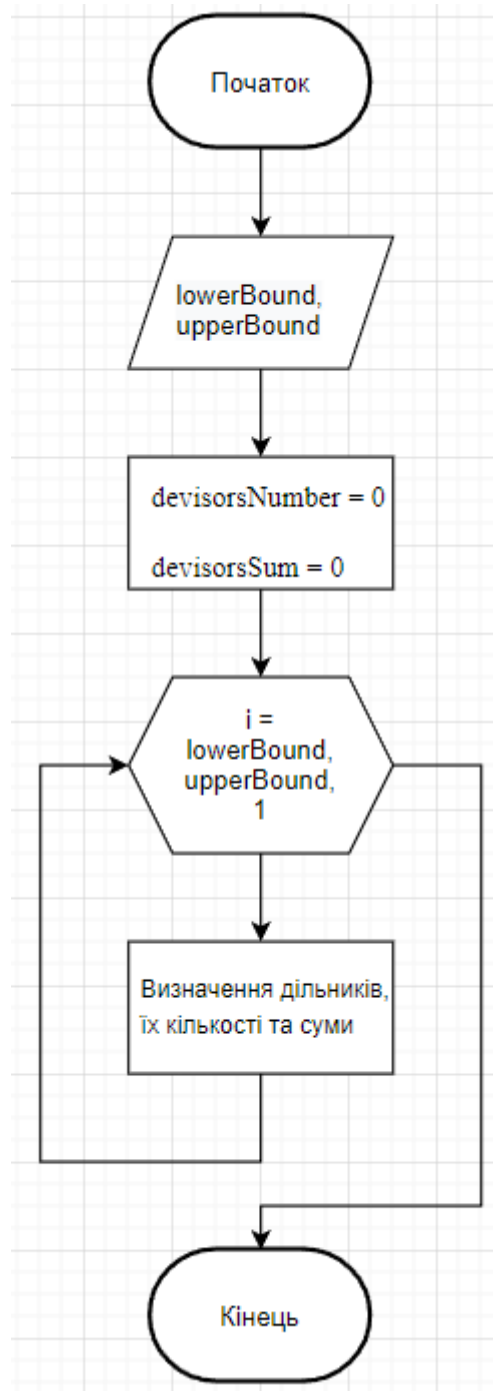
**Кінець**

## Блок-схема

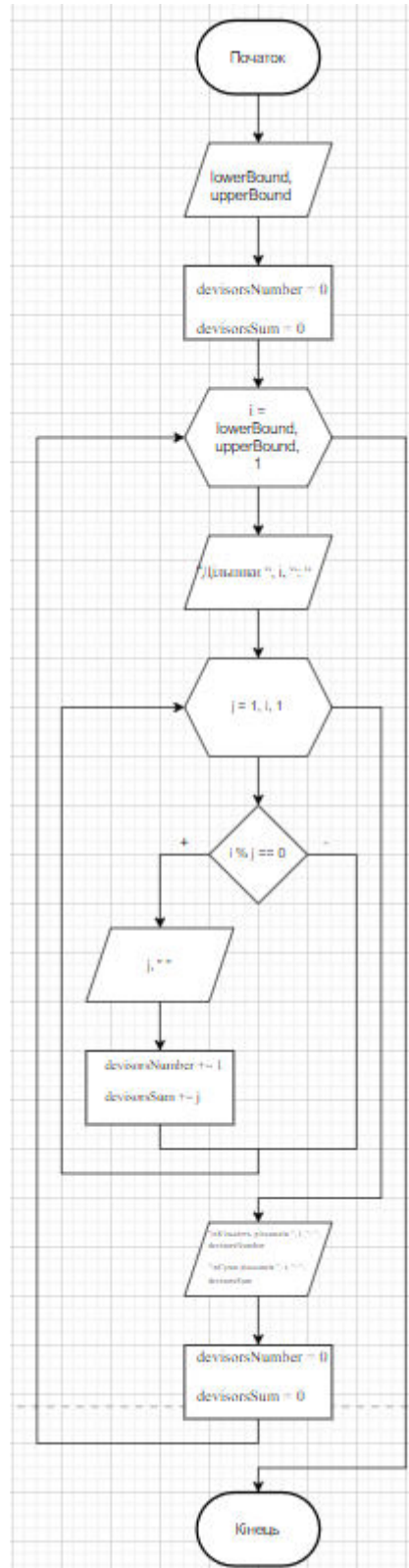
### Крок 1



## Крок 2



### Крок 3



## Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	lowerBound = 2, upperBound = 4
2	Вивід після 2 ітерацій для числа 2: Дільники 2: 1 2 Кількість дільників 2: 2 Сума дільників 2: 3
3	Вивід після 3 ітерацій для числа 3: Дільники 3: 1 3 Кількість дільників 3: 2 Сума дільників 3: 4
4	Вивід після 4 ітерацій для числа 4: Дільники 4: 1 2 4 Кількість дільників 4: 3 Сума дільників 4: 7
	Кінець

### Висновок

Отже, ми дослідили особливості роботи складних циклів та набули практичних навичок їх використання, створивши алгоритм для знаходження, визначення суми та кількості дільників усіх чисел з заданого проміжку.