
Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Додаток 1

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 лінійних алгоритмів»

Варіант 9

Виконав студент Григоренко Родіон Ярославович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

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

9. Два натуральних числа називаються дружніми, якщо кожне з них дорівнює сумі всіх дільників іншого, крім самого цього числа. Знайти всі пари дружніх чисел, що містяться у діапазоні від 200 до 300.

Варіант 9 Постановка задачі

Результатом є виведення всіх пар дружніх чисел на діапазоні від 200 до 300.

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю імен змінних та функцій

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Арифметичний параметр 1	Натуральний	i	Результат
Арифметичний параметр 2	Натуральний	k	Результат
Арифметичний параметр 3	Натуральний	j	Проміжні дані
Сума дільників i	Натуральний	Sum1	Проміжні дані
Сума дільників k	Натуральний	Sum2	Проміжні дані

i,k,j - арифметичні параметри циклів

Математичне формулювання задачі зводиться до послідовного виведення всіх пар i,k ,що пройшли умову,що i дорівнює сумі всіх дільників k та k дорівнює сумі всіх дільників i

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію обчислення першого арифметичного циклу

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Крок 3. Деталізуємо дію обчислення другого арифметичного циклу

Крок 4. Деталізуємо дію обчислення третього арифметичного циклу

Псевдокод

Крок 1

початок

Sum1 = 0

Sum2 = 0

цикл з параметром i

цикл з параметром j

цикл з параметром k

кінець

Крок 2

початок

Sum1 = 0

Sum2 = 0

для i від 200 до 300, збільшувати на 1

цикл з параметром j

цикл з параметром k

кінець

Крок 3

початок

Sum1 = 0

Sum2 = 0

для i від 200 до 300, збільшувати на 1

для j від 1 до i, збільшувати на 1

якщо $i \% j = 0$

то

Sum = Sum + j

все якщо

цикл з параметром k

кінець

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Крок 4

початок

Sum1 = 0

Sum2 = 0

для і від 200 до 300, збільшувати на 1

 для j від 1 до і ,збільшувати на 1

якщо $i \% j == 0$

 то

Sum1 = Sum1 + j

все якщо

 для k від 200 до 300,збільшувати на 1

 для j від 1 до k ,збільшувати на 1

 якщо $k \% j == 0$

 то

Sum2 = Sum2 + j

все якщо

якщо $i == Sum2 \ \&\& \ k == Sum1$

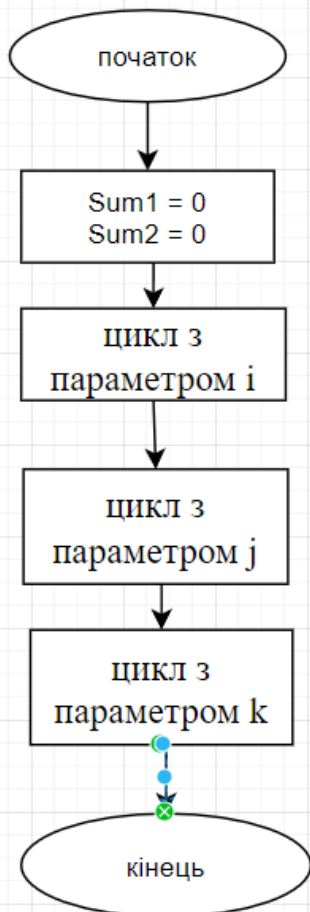
 то

виведення i,k

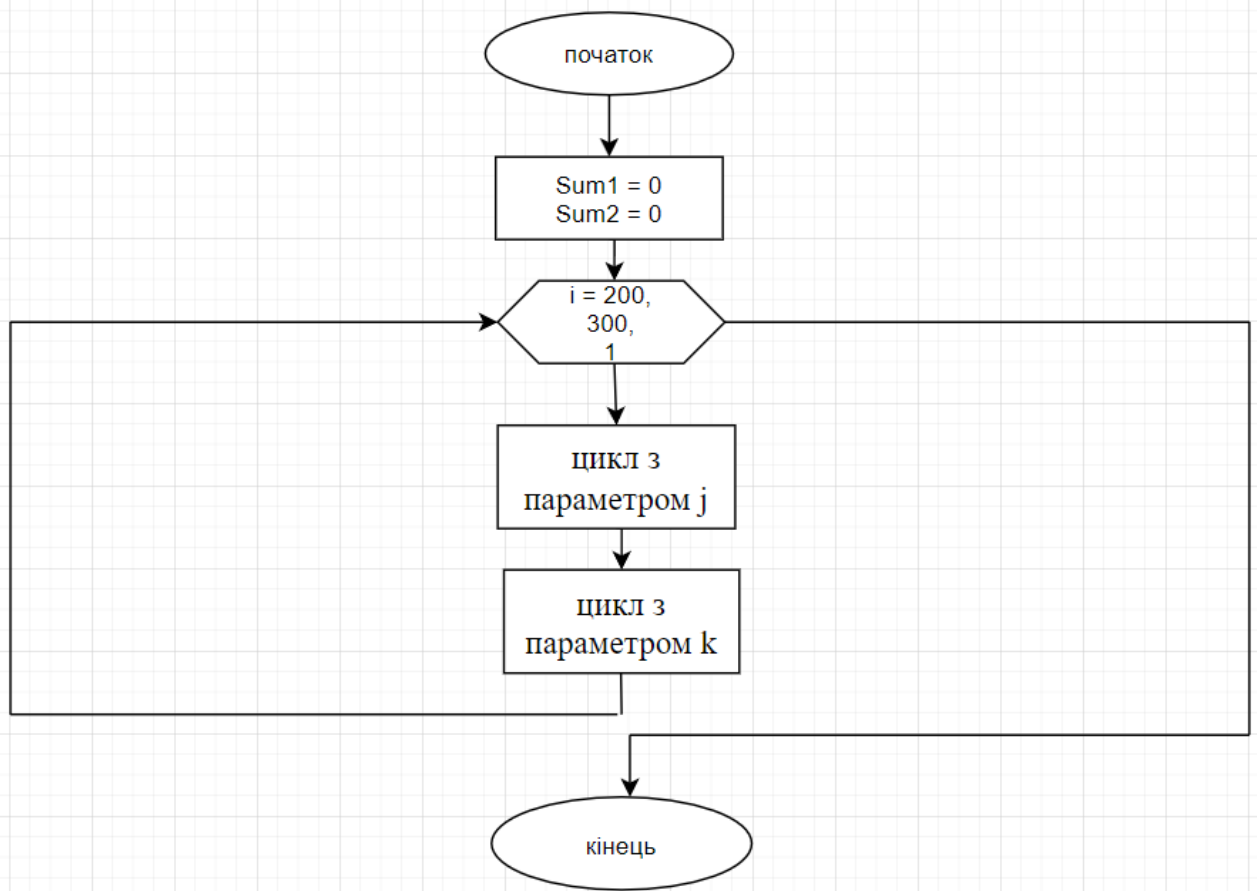
все якщо

кінець

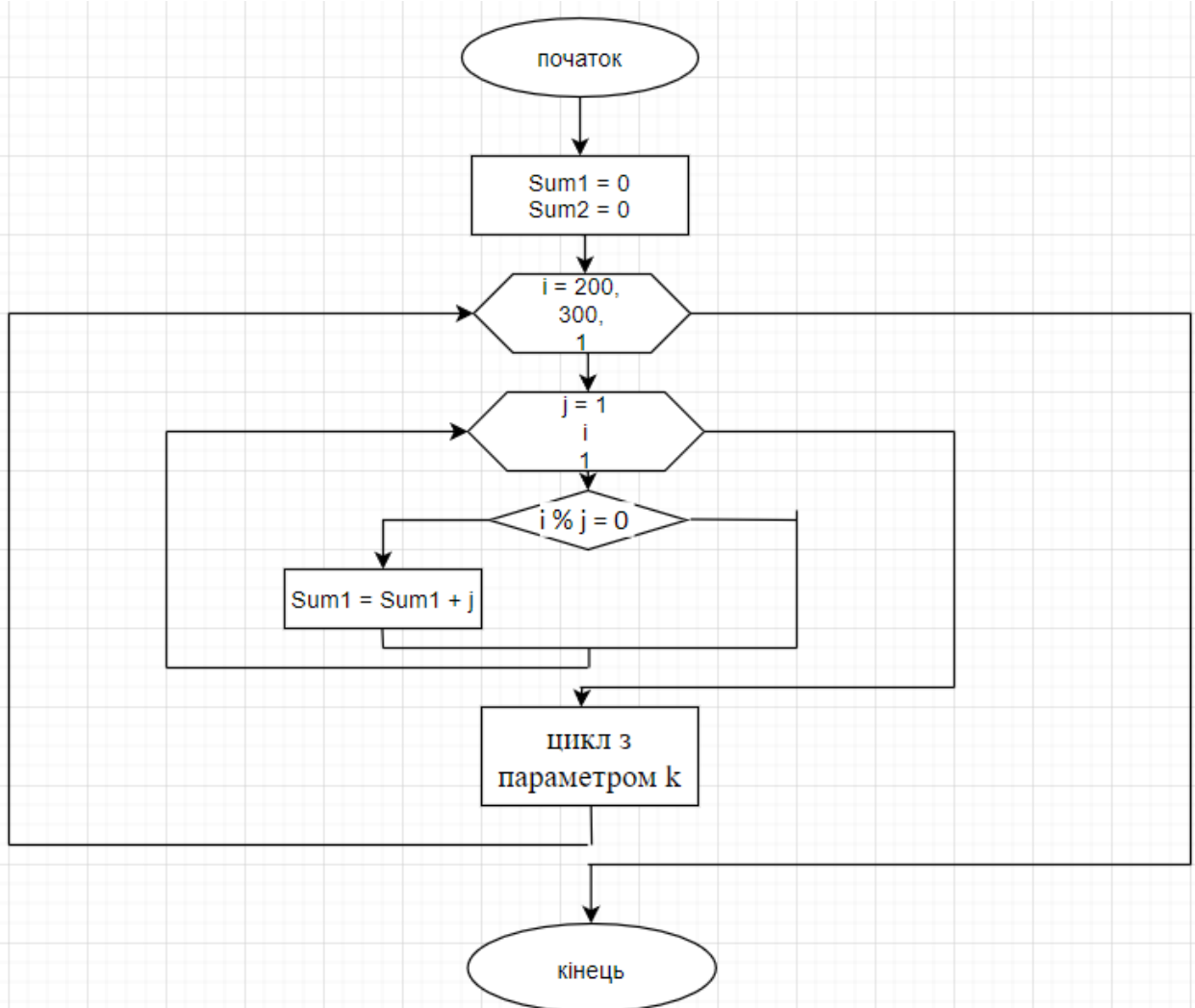
Блок-схема
Крок 1



Крок 2

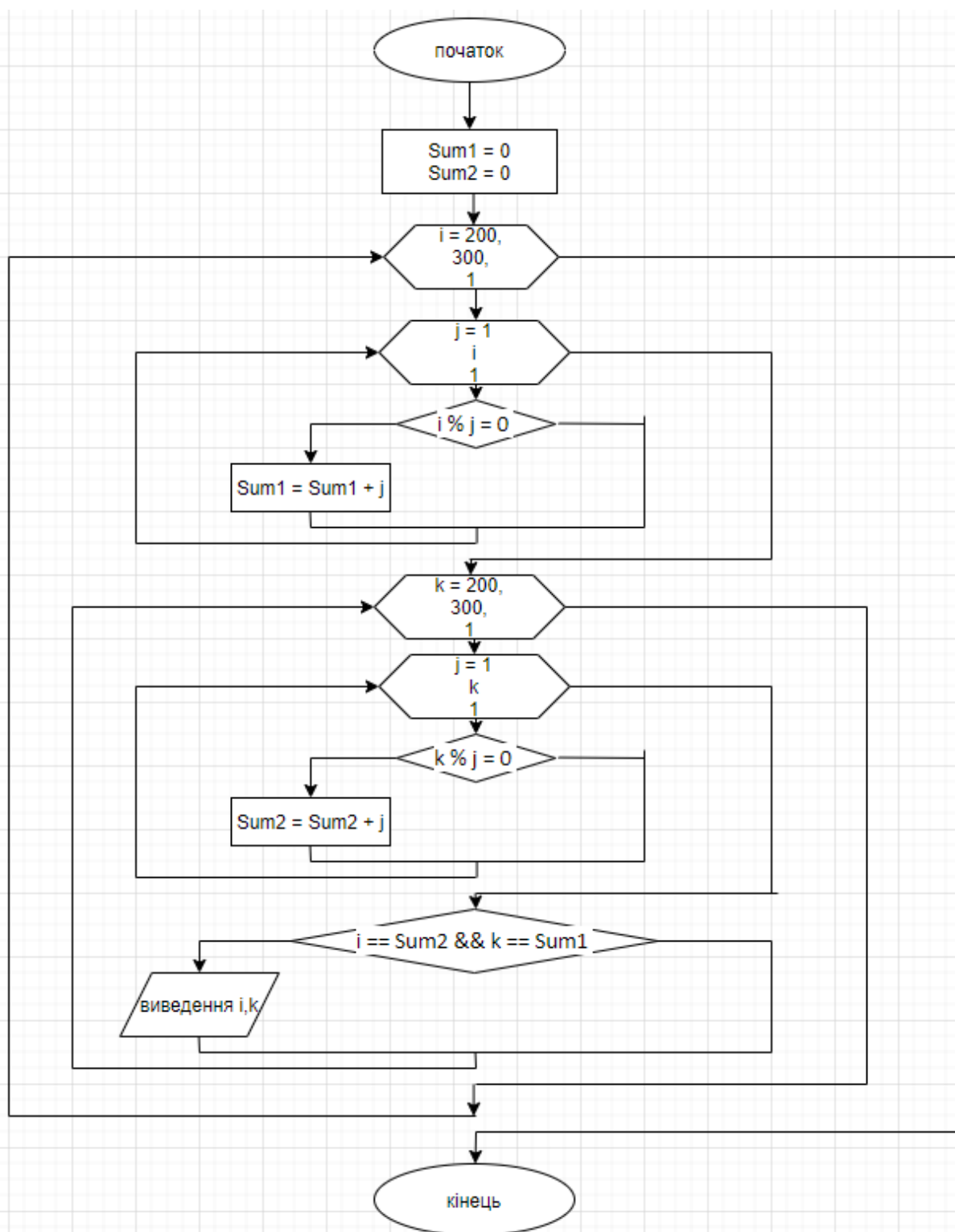


Крок 3



Крок 4

Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації



Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації

Тестування

Блок	Дія
	Початок
1	i = 200 Sum1 = 265 k = 200 Sum2 = 265
2	...
3	i = 220 Sum1 = 284 k = 284 Sum2 = 220
4	Виведення: 220 , 284
5	...
	Кінець

Висновки

Я дослідив особливості роботи складних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. Побудував мат. модель, псевдокод та блок схему. Протестував алгоритм.