

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: ІП-15 Поліщук Валерій Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірила: Вечерковська Анастасія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота №5

Дослідження складних циклічних алгоритмів

Варіант 26

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

Постановка задачі

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

Математична модель

| Змінна | Тип | Ім'я | Призначення |
|--------------|------------------|------|---------------|
| | | | |
| Значення a | Дійсне | a | Вхідні дані |
| Значення b | Дійсне, ≥ 1 | b | Вхідні дані |
| Значення a1 | Дійсне, ≥ 1 | a1 | Проміжні дані |
| Значення b1 | Дійсне, ≥ 1 | b1 | Проміжні дані |
| Значення i | Дійсне, ≥ 1 | i | Проміжні дані |
| Значення j | Дійсне, ≥ 1 | j | Проміжні дані |
| Значення n | Ціле, ≥ 0 | n | Вихідні дані |
| Значення sum | Ціле, ≥ 0 | sum | Вихідні дані |

mod – остача від ділення

для з'єднання рядків при виводі використовуємо +

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо процес знаходження границь інтервалу натуральних чисел a_1, b_1

Крок 3. Деталізуємо процес знаходження дільників, їх кількості та суми для кожного натурального числа з інтервалу

Псевдокод

Крок 1

початок

введення a, b

знаходження границь інтервалу натуральних чисел a_1, b_1

знаходження дільників, їх кількості та суми для кожного натурального числа з інтервалу

кінець

Крок 2

початок

введення a, b

якщо $a < 1$

то

$a_1 = 1$

інакше

якщо $a \bmod 1 \neq 0$

то

$a_1 = a - (a \bmod 1) + 1$

інакше

$a_1 = a$

все якщо

все якщо

$b_1 = b - (b \bmod 1)$

знаходження дільників, їх кількості та суми для кожного натурального
числа з інтервалу

кінець

Крок 3

початок

введення a, b

якщо $a < 1$

то

$a1 = 1$

інакше

якщо $a \bmod 1 \neq 0$

то

$a1 = a - (a \bmod 1) + 1$

інакше

$a1 = a$

все якщо

все якщо

$b1 = b - (b \bmod 1)$

повторити

для i **від** $a1$ **до** $b1$

$sum = 0$

$n = 0$

вивід : «дільники числа » + i

повторити

для j **від** 1 **до** i

якщо $i \bmod j = 0$

то

вивід : j + “ ”

$n = n + 1$

$sum = sum + j$

все якщо

все повторити

вивід : «кількість дільників = » + n

вивід : «їх сума = » + sum

все повторити

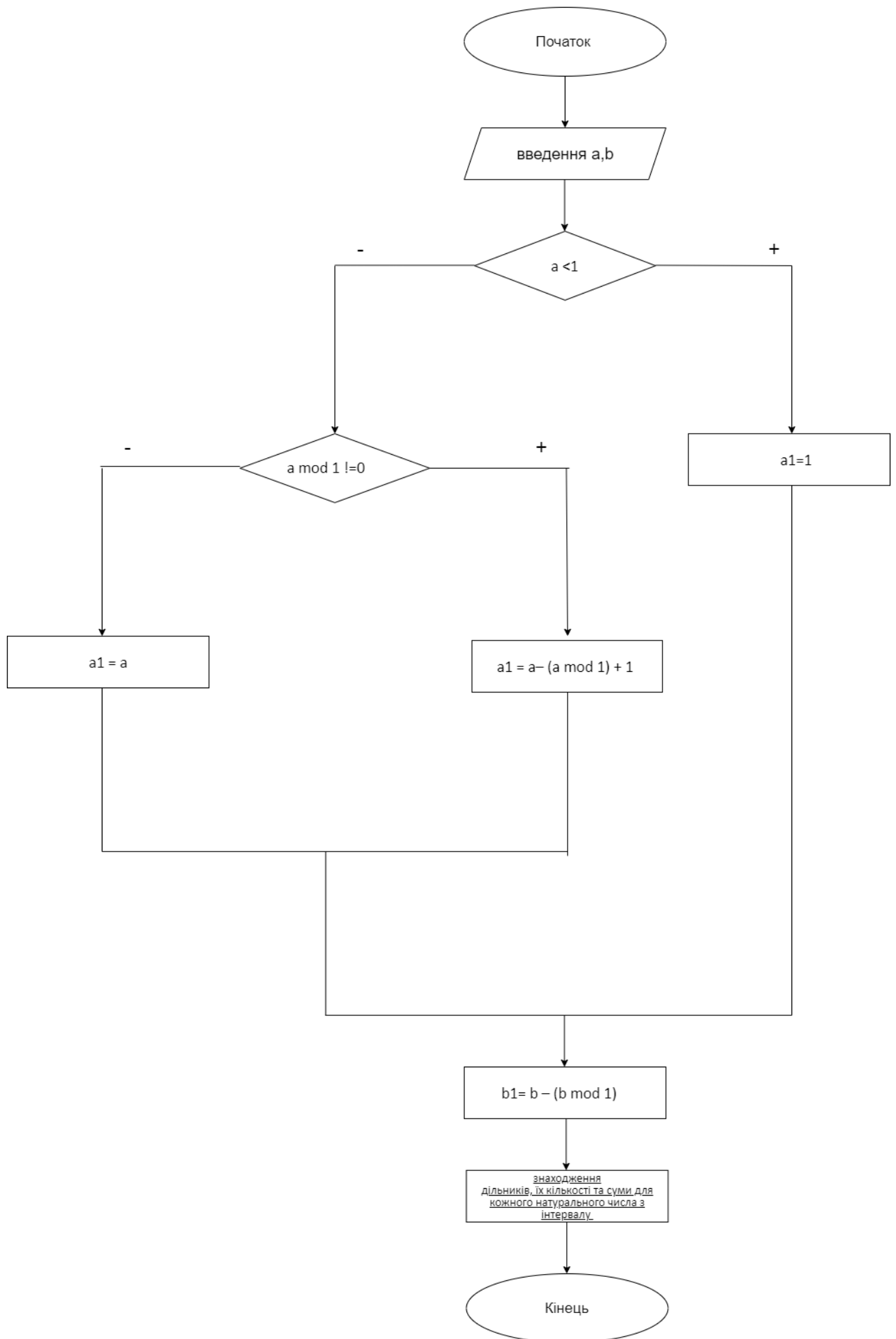
кінець

Блок-схема

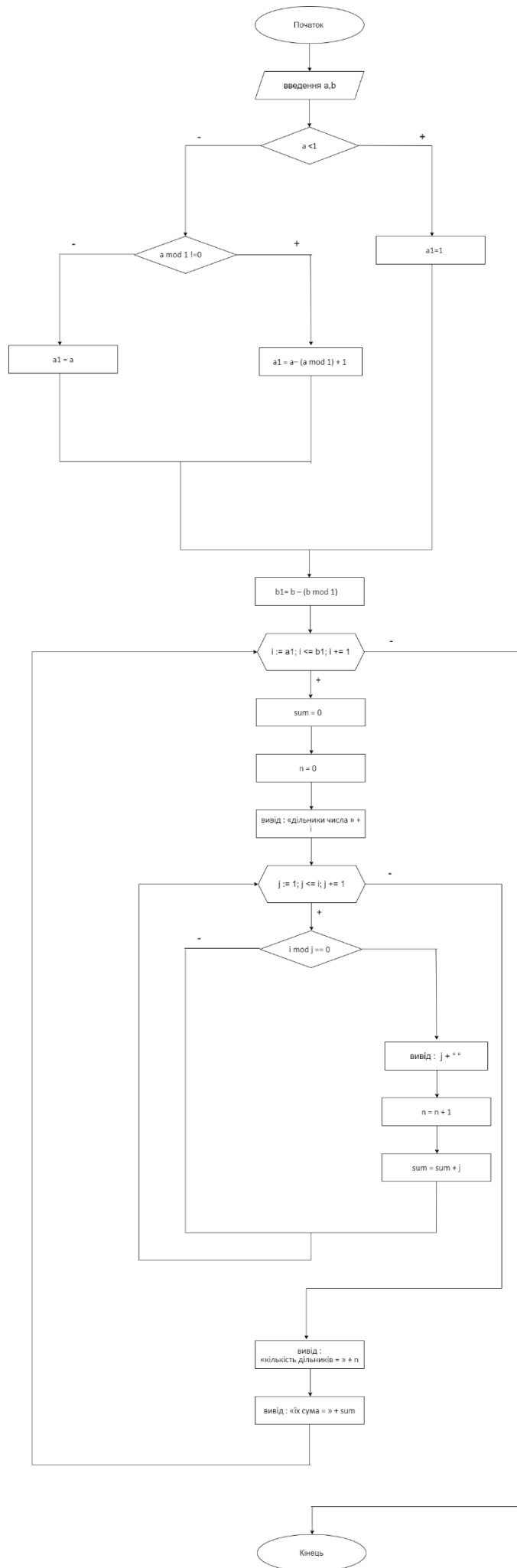
Крок 1



Крок 2



Крок 3



Випробування алгоритму

| Блок | Дія (цикл 1) | Дія (цикл 2) | Дія (цикл 3) |
|------|----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| | Початок | | |
| 1 | a = 2,2 b = 3,6 | | |
| 2 | a1 = 3 | | |
| 3 | b1 = 3 | | |
| 4 | i = 3 | | |
| 5 | sum = 0 | | |
| 6 | n = 0 | | |
| 7 | вивід : «дільники числа 3» | | |
| 8 | j = 1 | j = 2 | j = 3 |
| 9 | вивід: 1 | | вивід: 3 |
| | n = 1 | | n = 2 |
| | sum = 1 | | sum = 4 |
| | | | вивід : «кількість дільників = 2» |
| | | | вивід : «їх сума = 4» |
| | | | Кінець |

Висновки

Я дослідив особливості роботи складних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.