

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 12

Виконала студентка ІП-15 Коваленко Марія Олександрівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)
Перевірила Вечерковська Анастасія Сергіївна
(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 12

Завдання

12.

Дано натуральне число n . Визначити всі натуральні числа, менші за n і взаємно прості з ним.

Постановка задачі

Задати змінну n для позначення початкових даних.

Задати змінні i , $answer$, $n1$, $n2$

Задати початкові значення n

Обчислити значення $answer$

Перевірити чи підходить значення під умову, вивести кожне значення $answer$, що підходить під умову

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
n	Натуральний	n	Початкові дані
Лічильник	Натуральний	i	Проміжні дані
Числа, менші за n	Натуральний	$answer$	Вихідні дані, проміжні дані
1 змінна для перевірки на взаємну простоту	Натуральний	$n1$	Проміжні дані
2 змінна для перевірки на взаємну простоту	Натуральний	$n2$	Проміжні дані
Змінна для позначення НСД	Натуральний	min_div	Проміжні дані

$\text{mod}(x,y)$ - операція знаходження остачі від ділення числа x на число y .

$\max(x, y)$ – повертає більше з чисел

$\min(x, y)$ - повертає менше з чисел

Визначати, чи числа взаємно прості будемо за допомогою алгоритма Евкліда.

(Якщо НСД=1, числа взаємно прості)

Розв'язання

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

Крок 1. Визначимо основні дії;

Крок 2. Деталізуємо цикл

Крок 3. Деталізуємо вкладений цикл

Псевдокод

Крок 1

початок

введення n

$\text{answer} = 0$

знаходження всіх чисел, що менші за n і взаємно прості з ним.

кінець

Крок 2

початок

введення n

$\text{answer} = 0$

повторити

для i від 1 до n

$n1 = n$

$n2 = i++$

$\text{answer} = n2$

$\text{min_div} = 1$

знаходження нсд через алгоритм евкліда

$\text{min_div} = n1 + n2$

якщо $\text{min_div} = 1$

то виведення answer

кінець циклу

кінець

Крок 3

початок

введення n

$\text{answer} = 0$

повторити для i **від** 1 **до** n

$n1 = n$

$n2 = i++$

$\text{answer} = n2$

$\text{min_div} = 1$

поки $n1 \neq 0 \ \&\& \ n2 \neq 0$

повторити

$\text{max}(n1, n2) = \text{mod}(\text{max}(n1, n2), \text{min}(n1, n2))$

все повторити

$\text{min_div} = n1 + n2$

якщо $\text{min_div} = 1$

то виведення answer

кінець циклу

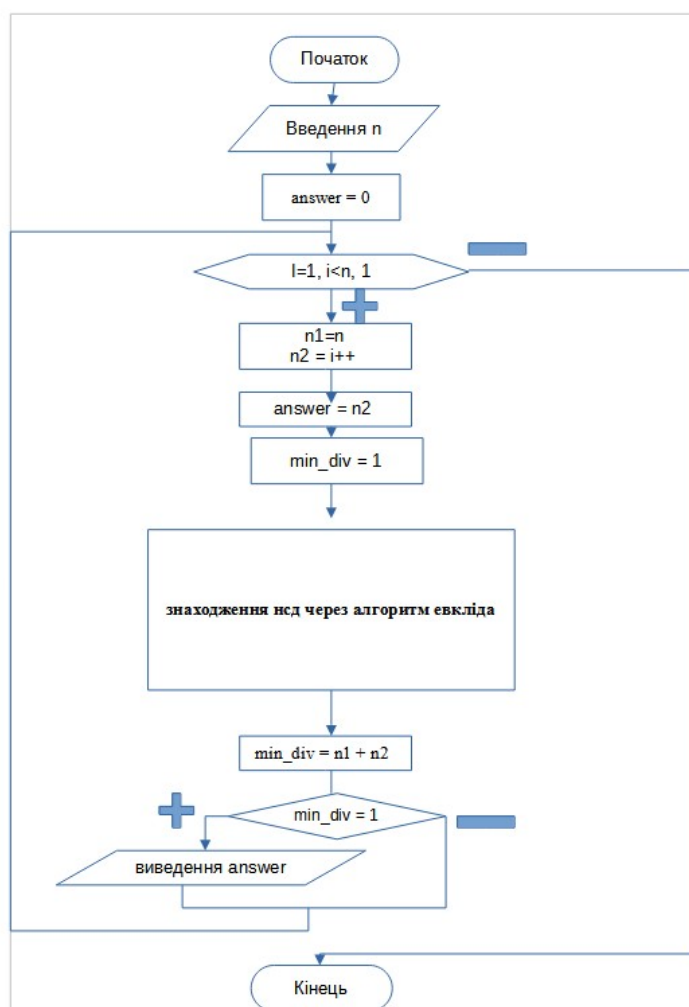
кінець

Блок-схеми

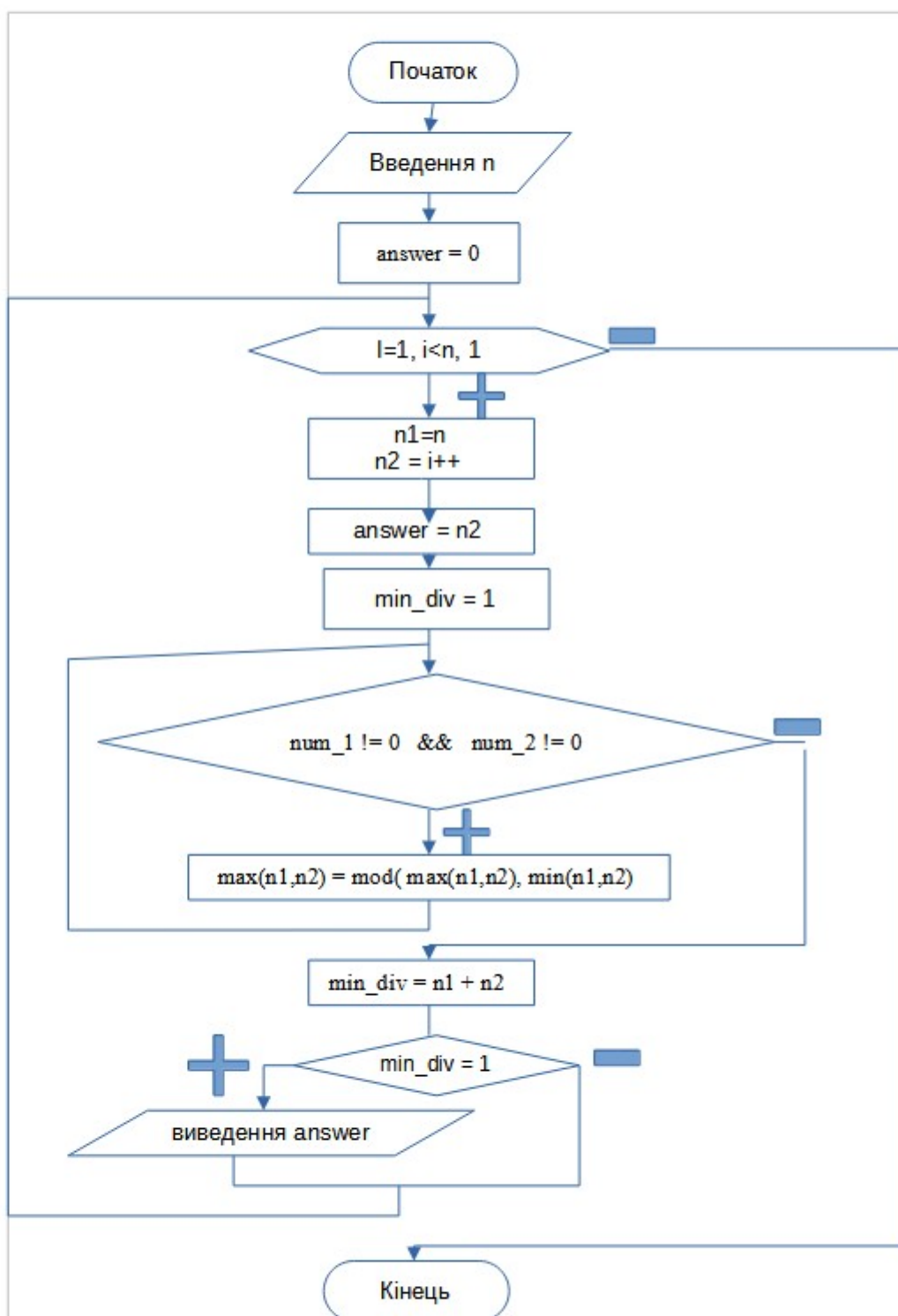
крок 1



крок 2



крок 3



Випробування:

	Початок
1	Ввід n=3
2	answer=1 min_div = 1 n1=3 n2=1
3	answer=1 min_div = 1 n1=0 n2=1
4	answer=1 min_div = 1 n1=0 n2=1 min_div = 1 тому виведення answer
5	answer=2 min_div = 1 n1=3 n2=2
6	answer=2 min_div = 1 n1=1 n2=1
8	answer=2 min_div = 1 n1=0 n2=1 min_div = 1 тому виведення answer
	Кінець

Висновок:

Ми дослідили особливості роботи складних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для визначення всіх натуральних чисел, що менші за дане n і взаємно прості з ним.