

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 ітераційних циклічних алгоритмів»

Варіант 34

Виконав студент ІІІ-15, Чінь Хоанг Вьет
Перевірів Вечерковська Анастасія Сергіївна

Київ 2021__

Лабораторна робота 5

Дослідження складних циклічних алгоритмів

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

Варіант 34

Постановка задачі

34. Визначити n перших простих чисел.

% та mod – остача від ділення.

Розв’язання: Створимо програму, яка виводить нам потрібну кількість простих чисел завдяки складним циклам. У зовнішньому циклі, ми збільшуємо число k на одиницю, щоб взяти наступне число після k , і присвоюємо логічний тип true, припустивши, що це число, просте. Потім, у першому внутрішньому циклі, ми беремо число i в діапазоні від 1 до $(k/2 + 1)$ ($k/2$ ми беремо цілим, тобто $3/2 = 1$). Якщо це число знаходиться в цьому діапазоні, то перевіряємо чи в цього числа є дільники окрім себе і 1, в іншому випадку, ми переходимо до другого циклу. У другому циклі ми перевіряємо чи правда, що це число просте. Якщо так, то віднімаємо число n на одиницю і виводимо значення, інакше, нічого не виводимо. Значення ми зберігаємо для наступних чисел, щоб показати, що оброблене число було простим.

Математична модель:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Задана кількість чисел	Цілочисельний та натуральний	n	Початкові дані
Числа від 1 до n	Цілочисельний та натуральний	k	Початкові дані, проміжні дані, результат
Параметр циклу	Цілочисельний та натуральний	i	Проміжні дані
Булеан	Логічний	prime	Проміжні дані

1. Визначаємо основні дії

2. Вводимо значення n та k
3. Складаємо зовнішній цикл
4. Складаємо внутрішній цикл 1
5. Складаємо внутрішній цикл 2

Блок-схема:

Крок 1

1. Вводимо значення n та призначаємо $k = 1$
2. Складаємо зовнішній цикл
3. Складаємо внутрішній цикл 1
4. Складаємо внутрішній цикл 2

Крок 2

1. Ввід n , $k = 1$
2. Складаємо зовнішній цикл
3. Складаємо внутрішній цикл 1
4. Складаємо внутрішній цикл 2

Крок 3

Ввід n , $k = 1$

Якщо $n \neq 0$:

$k++$;

$prime = True$;

Складаємо внутрішній цикл 1

Складаємо внутрішній цикл 2

Все якщо

Крок 4

Ввід n , $k = 1$

Якщо $n \neq 0$:

$k++$;

$prime = True$;

Повторити

Для i від 2 до $k/2 + 1$;

Якщо $k \bmod i == 0$;

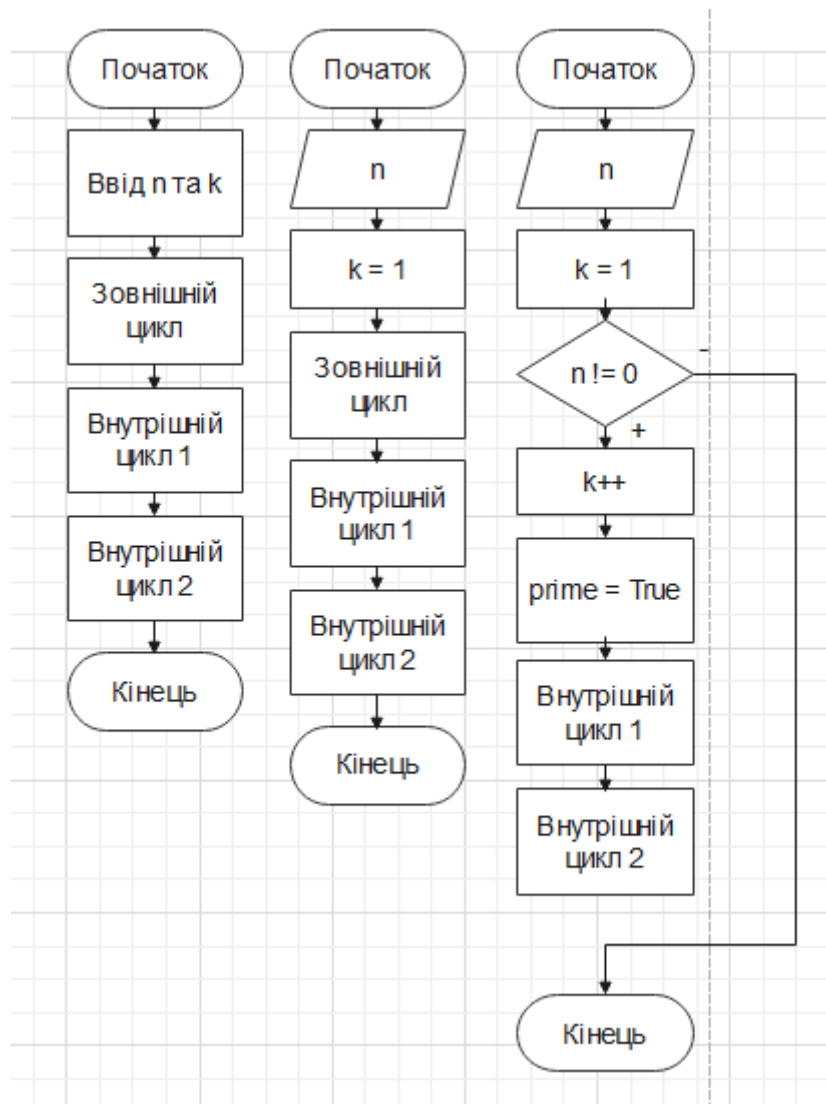
$prime = False$;

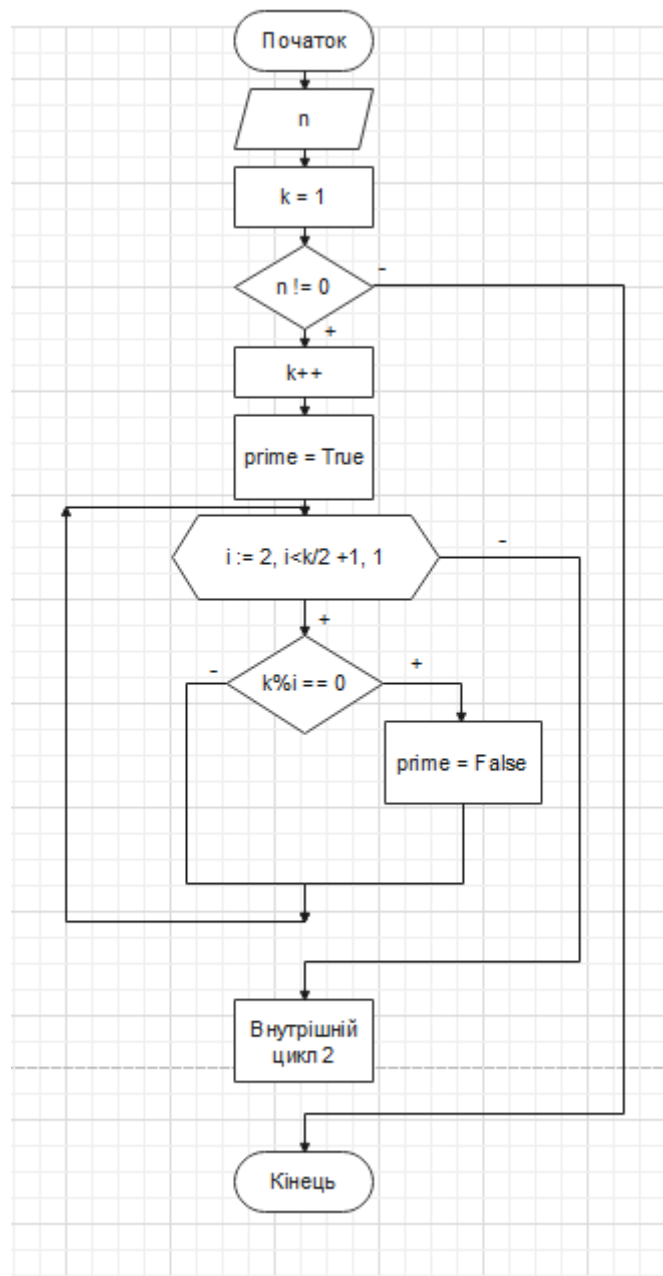
Все якщо
Все повторити
Складаємо внутрішній цикл 2
Все якщо

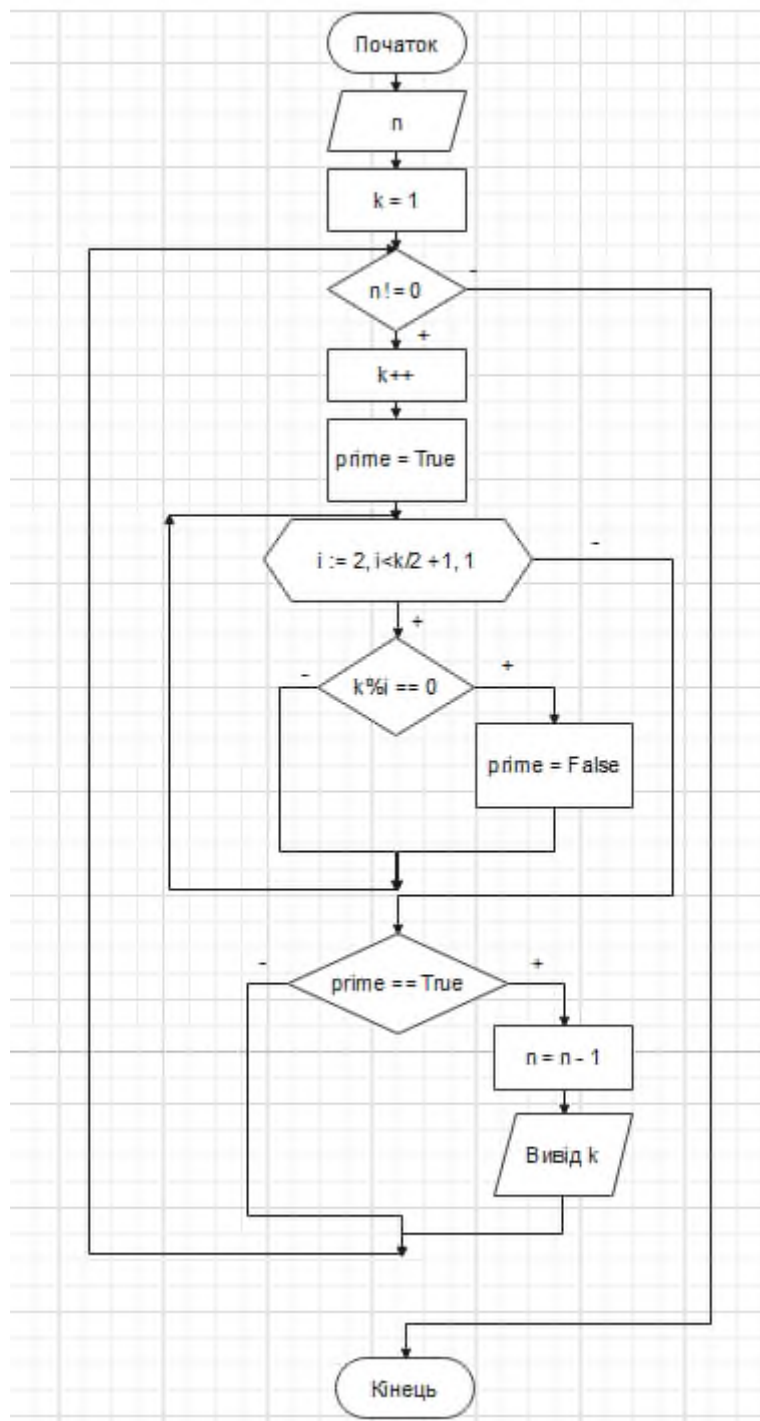
Крок 5

Ввід $n, k = 1$
Якщо $n \neq 0$:
 $k++$;
 $prime = True$;
 Повторити
 Для i від **2** до $k/2 + 1$;
 Якщо $k \bmod i == 0$;
 $prime = False$;
 Все якщо
 Все повторити
 Якщо $prime = True$:
 $n = n - 1$
 Вивід k
 Все якщо
 Все якщо

Псевдокод:







Випробування:

Блок	Випробування
	Початок
1	Ввід n = 3, k = 1
2	k = 1 + 1 = 2
3	prime = True
4	i = 2, 2 < 2/2 + 1 = 2 => false
5	Prime == True

6	$n = 3 - 1 = 2$
7	Вивід 2
8	$k = 2 + 1 = 3$
9	<code>prime = True</code>
10	$i = 2, 2 < 3/2 + 1 = 2 \Rightarrow \text{false}$
11	<code>prime == True</code>
12	$n = 2 - 1 = 1$
13	Вивід 2 3
14	$k = 3 + 1 = 4$
15	<code>prime = True</code>
16	$i = 2, 2 < 4/2 + 1 = 3 \Rightarrow \text{true}$
17	$4\%2 = 0 \Rightarrow \text{true}$
18	<code>prime == false</code>
19	$k = 4 + 1 = 5$
20	<code>prime = True</code>
21	$i = 2, 2 < 5/2 + 1 = 2 \Rightarrow \text{true}$
22	$5\%2 = 0 \Rightarrow \text{false}$
23	<code>prime == True</code>
24	$n = 1 - 1 = 0$
25	Вивід 2 3 5
26	$0 \neq 0 \Rightarrow \text{false}$
27	2 3 5
28	Кінець

Висновок: На цій лабораторній роботі, ми дослідили особливості роботи складних циклів та набули практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій. Ми створили програму, яка виводить нам потрібну кількість простих чисел завдяки складним циклам.