

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 31

Виконав: студент ІІІ-15 Ткач Владислав Анатолійович

Перевірив: _____

Київ 2021

Лабораторна робота 3

Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

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

Завдання

Дано натуральне число n ($n < 27$). Отримати всі трьохзначні натуральні числа, сума цифр яких дорівнює n .

Постановка задачі

Результатом розв'язку є трьохзначні числа, сума цифр яких повинна дорівнювати заданому n . Для визначення результату використаємо 3 цикли, кожен з яких буде відповідати цифрі трьохзначного числа, потім використаємо перевірку та виведемо саме число.

Побудова математичної моделі

Складемо таблицю імен змінних:

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Натуральне число	Ціле	n	Початкове дане
Перша цифра	Ціле	i	Проміжне дане
Друга цифра	Ціле	j	Проміжне дане
Третя цифра	Ціле	k	Проміжне дане

Розв'язання

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію визначення 1 цифри

Крок 3. Деталізуємо дію визначення 2 цифри

Крок 4. Деталізуємо дію визначення 3 цифри

Крок 5. Деталізуємо дію знаходження та виведення 3-значного числа.

Псевдокод алгоритму

Крок 1.

Початок

визначення 1 цифри

визначення 2 цифри

визначення 3 цифри

знаходження та виведення 3-значного числа

Кінець

Крок 2.

Початок

повторити

для i від 1 до 9

визначення 2 цифри

визначення 3 цифри

знаходження та виведення 3-значного числа

все повторити

Кінець

Крок 3.

Початок

повторити

для i від 1 до 9

повторити

для j від 0 до 9

визначення 3 цифри

знаходження та виведення 3-значного числа

все повторити

все повторити

Кінець

Крок 4.

Початок

повторити

для i від 1 до 9

повторити

для j від 0 до 9

повторити

для k від 0 до 9

знаходження та виведення 3-значного числа

все повторити

все повторити

все повторити

Кінець

Крок 5.

Початок

повторити

для i від 1 до 9

повторити

для j від 0 до 9

повторити

для k від 0 до 9

якщо $i + j + k == n$

вивід $i * 100 + j * 10 + k$

все повторити

все повторити

все повторити

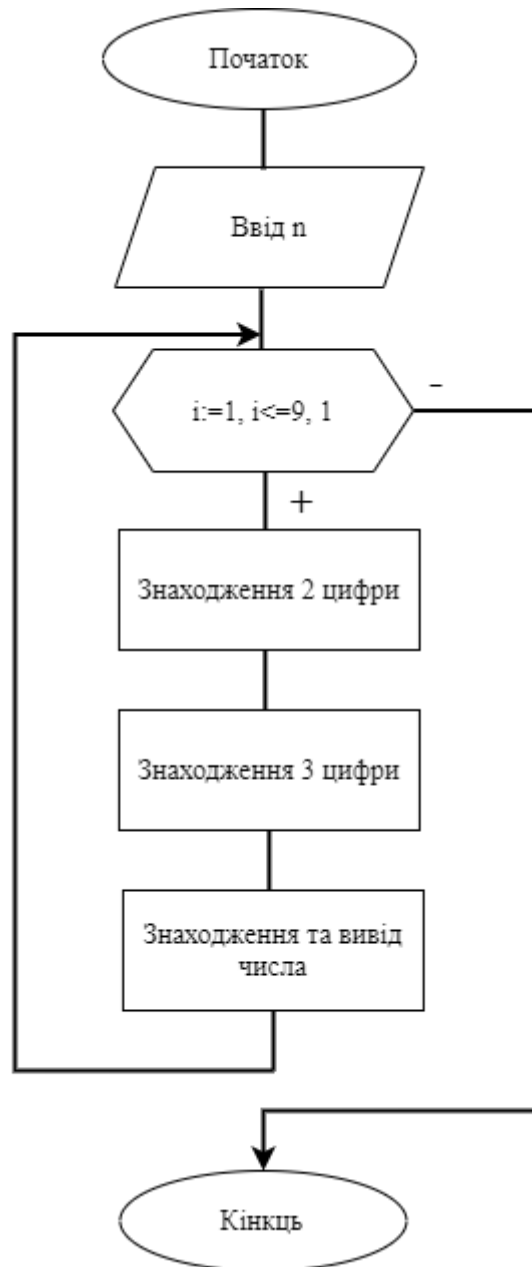
Кінець

Блок схема алгоритму

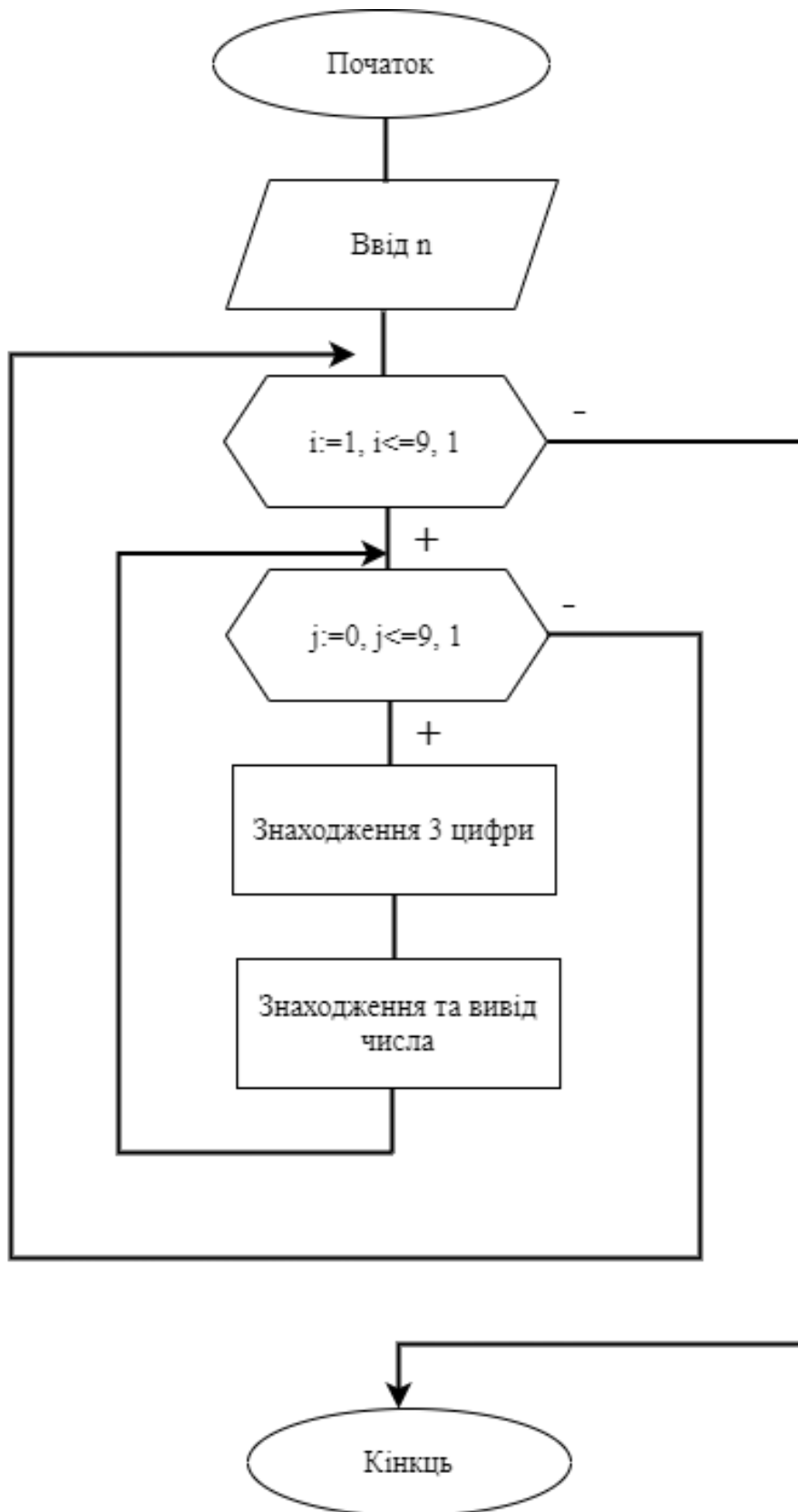
Крок 1



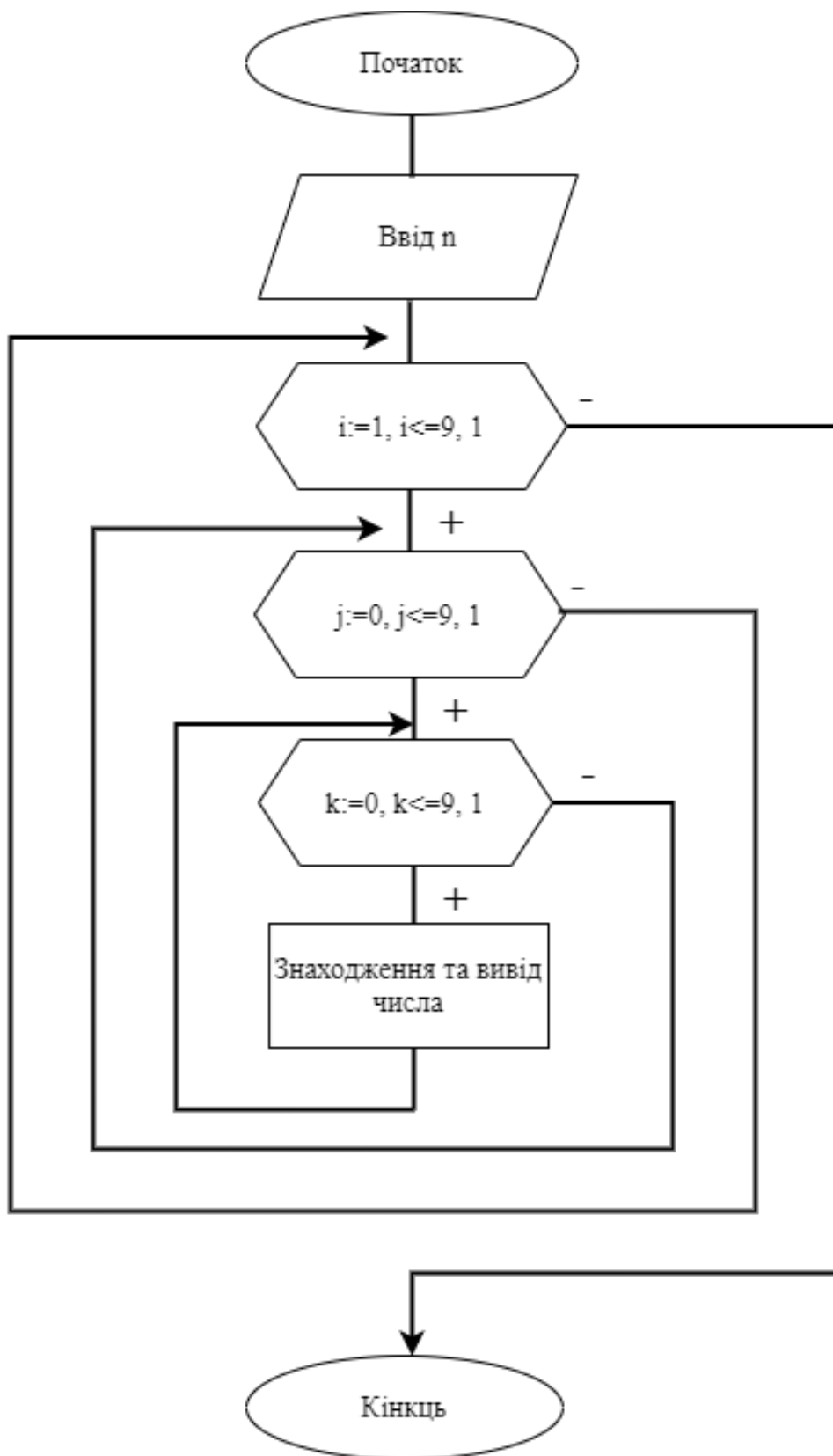
Крок 2



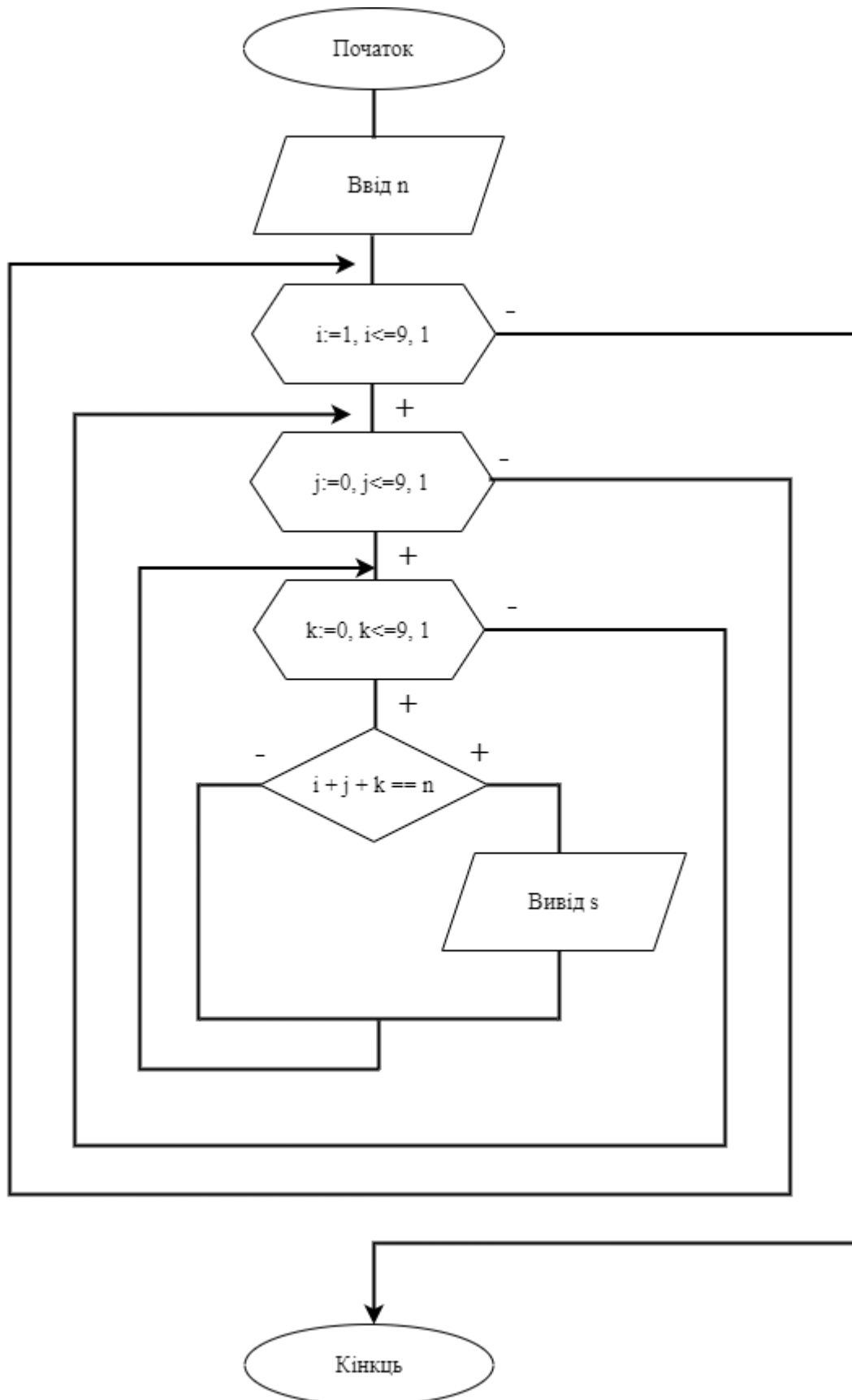
Крок 3



Крок 4



Крок 5



Випробування алгоритму

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $n = 3$
...	
7	$(2 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 2$
8	$1 + 0 + 2 = 3 - \text{істина}$
9	Вивід: $1 * 100 + 0 * 10 + 2 = 102$
10	$(3 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 3$
11	$1 + 0 + 3 = 4 - \text{хиба}$
12	$(4 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 4$
13	$1 + 0 + 4 = 5 - \text{хиба}$
14	$(5 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 5$
15	$1 + 0 + 5 = 6 - \text{хиба}$
16	$(6 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 6$
17	$1 + 0 + 6 = 7 - \text{хиба}$
...	
	Кінець

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: $n = 27$
...	
7	$(8 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 8$
8	$1 + 0 + 8 = 9 - \text{хиба}$
9	$(9 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 0, k = 3$
10	$1 + 0 + 9 = 10 - \text{хиба}$
11	$k: (10 \leq 9 - \text{хиба})$
12	$j: (1 \leq 9 - \text{істина})$
13	$k: (0 \leq 9 - \text{істина}), i = 1, j = 1, k = 0$
14	$1 + 1 + 0 = 4 - \text{хиба}$
...	
890	$k: (9 \leq 9 - \text{істина}), i = 9, j = 9, k = 9$
891	$9 + 9 + 9 = 27 - \text{істина}$
892	Вивід: $9 * 100 + 9 * 10 + 9 = 999$
	Кінець

Висновки

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

У результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для знаходження 3-значних чисел, сума цифр яких рівна числу n : визначили основні дії, деталізували дію визначення 1 цифри, деталізували дію визначення 1 цифри, деталізували дію визначення 1 цифри, деталізували дію знаходження та виведення 3-значного числа.