

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 32

Виконав студент ІІ-12 Федій Олександр Валерійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

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 32

Задача 5.32. Отримати всі чотиризначні числа, в записі яких немає двох однакових цифр.

Постановка задачі. Результатом задачі буде виведення всіх цифр від 1000 до 10000, у яких дві цифри не повторюватимуться. Для виконання цієї задачі потрібно побудувати складний цикл, умовою якого буде перевірка лічильника з умовою повторення даного циклу та перевірка всіх чисел окремо. Важливо зазначити, що цифри не можуть бути від’ємними як і лічильники.

Математична побудова. Складемо таблицю змінних.

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Перша цифра	Ціле	a	Початкове дане
Друга цифра	Ціле	b	Початкове дане
Третя цифра	Ціле	c	Початкове дане
Четверта цифра	Ціле	d	Початкове дане
Лічильник i	Ціле	i	Проміжне дане
Лічильник n	Ціле	n	Проміжне дане
Число	Ціле	num	Результат

Розв'язання:

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

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію арифметичного циклу та знаходження перших двох цифр чисел.

Крок 3. Деталізуємо дію знаходження перших двох цифр чисел.

Крок 4. Деталізуємо дію знаходження третьої та четвертої цифри чисел

Крок 5. Деталізуємо дію перевірки умови та виведення чисел за формулою.

Псевдокод

крок 1

початок

Введення початкових даних

Знаходження усіх чотиризначних чисел, в записі яких немає однакових цифр

кінець

крок 2

початок

Введення початкових даних

повторити

для i від 10 до 99

Знаходження перших двох цифр чисел

Знаходження останніх двох цифр чисел

Перевірка умови та виведення чисел за формулою

все повторити

кінець

крок 3

початок

Введення початкових даних

повторити

для i від 10 до 99

$a = i \text{ div } 10$

$b = i \text{ mod } 10$

Знаходження останніх двох цифр чисел

Перевірка умови та виведення чисел за формулою

все повторити

кінець

крок 4

початок

Введення початкових даних

повторити

для i від 10 до 99

$a = i \text{ div } 10$

$b = i \text{ mod } 10$

повторити

для n від 0 до 99

$c = n \text{ div } 10$

$d = n \text{ mod } 10$

Перевірка умови та виведення чисел за формулою

все повторити

все повторити

кінець

крок 5

початок

Введення початкових даних

повторити

для i від 10 до 99

$a = i \text{ div } 10$

$b = i \text{ mod } 10$

повторити

для n від 0 до 99

$c = n \text{ div } 10$

$d = n \text{ mod } 10$

якщо $a \neq b \ \&\& \ a \neq c \ \&\& \ a \neq d \ \&\& \ b \neq d \ \&\& \ c \neq b \ \&\& \ c \neq d$

то $\text{num} = i * 100 + n$

Вивести num

все якщо

все повторити

все повторити

кінець

Блок-схема

Крок 1



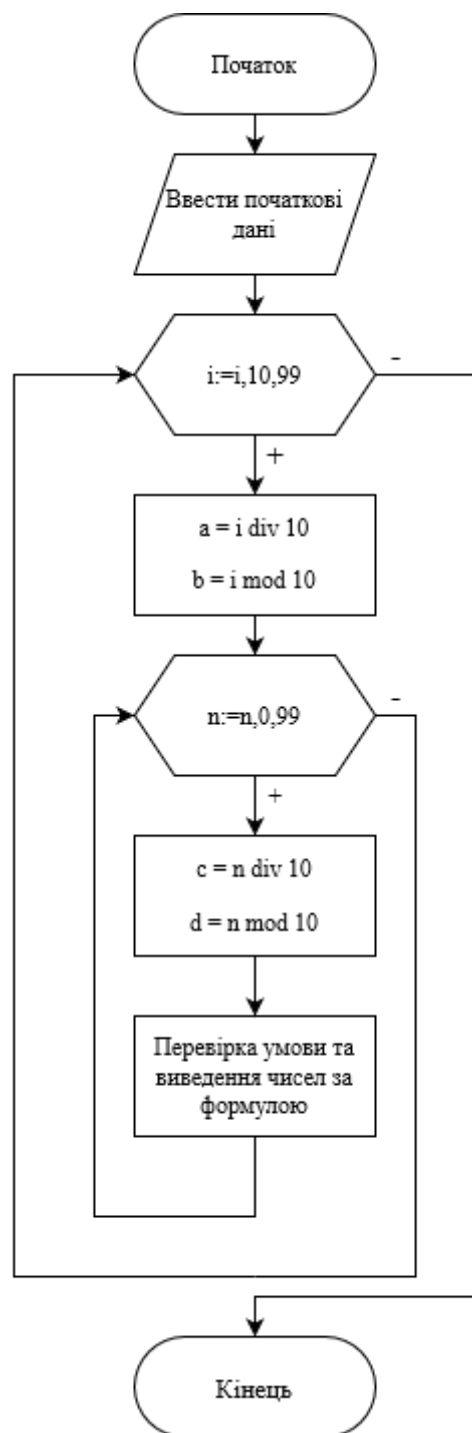
Крок 2



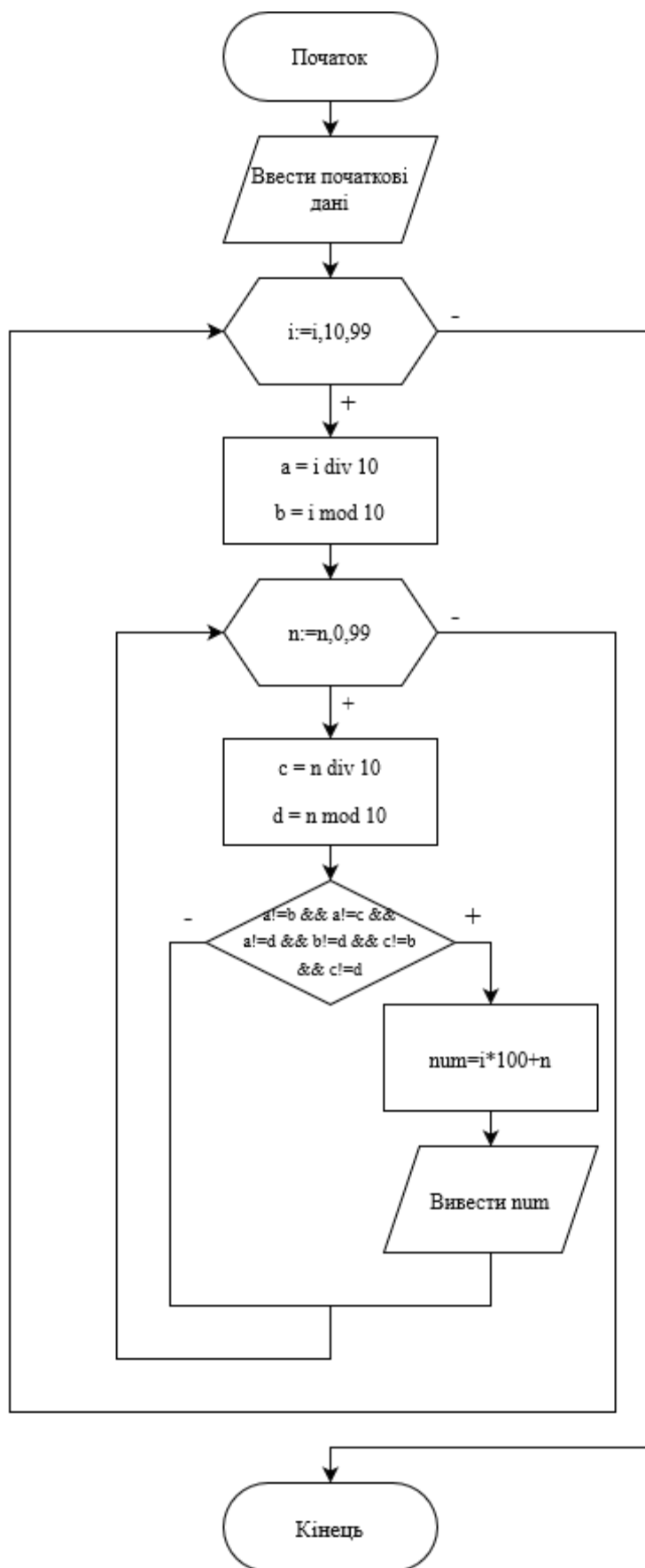
Крок 3



Крок 4



Крок 5



Випробування алгоритму

Перевіримо правильність роботи алгоритму на довільних конкретних значеннях початкових даних:

Блок		Дія	
	Початок		Початок
1	Введення початкових даних $num = 1000$	Введення початкових даних $num = 1324$	
2	$i = 10$ $a = 10 \text{ dev } 10 = 1$ $b = 10 \text{ mod } 10 = 0$	$i = 13$ $a = 13 \text{ dev } 10 = 1$ $b = 13 \text{ mod } 10 = 0$	
3	$n = 0$ $c = 0 \text{ dev } 10 = 0$ $d = 0 \text{ mod } 10 = 0$	$n = 24$ $a = 24 \text{ dev } 10 = 2$ $b = 24 \text{ mod } 10 = 4$	
4	$a \neq b$ істина $a \neq c$ істина $a \neq d$ істина $b \neq c$ не істина, тоді перехід до першого циклу	$a \neq b$ істина $a \neq c$ істина $a \neq d$ істина $b \neq c$ істина $b \neq d$ істина $c \neq d$ істина	
	Вивід:	Вивід: 1324	
	Кінець (після виведення останнього числа)	Кінець (після виведення останнього числа)	

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи було досліджено особливості роботи складних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій шляхом виконання поставленої задачі.