

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 лінійних алгоритмів»

Варіант 29

Виконав студент ІП-13 Романюк Діана Олексіївна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив _____
(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.

Варіант 29

Постановка задачі:

Знайти всі чотирьох значні (числа від 1000 до 9999) паліндроми (числа, які у віддзеркаленому вигляді дорівнюють самі собі).

Побудова математичної моделі:

Таблиця імен змінних

| Змінна | Тип | Ім'я | Призначення |
|------------------------------|-------|---------|---------------|
| Лічильник, число-паліндром | Цілий | Num | Вихідні дані |
| Зворотній вигляд змінної Num | Цілий | RevsNum | Проміжні дані |

Num – число від 1000 до 9999, що змінюється на одиницю під час виконання зовнішнього циклу.

RevsNum – відзеркалене число **Num**

% - остача від ділення;

**** - ціла частина від ділення;

RevsNum = (Num % 10) * 1000 відокремлюємо одиниці від числа Num і перетворюємо їх на тисячі за допомогою множення. Потім відокремлюємо число десятків і перетворюємо їх у сотні ((Num % 100) / 10)*100. Відокремлюємо число сотень і перетворюємо їх у десятки ((Num % 1000) / 100)*10. Відокремлюємо число тисяч – одиниці Num / 1000. Додаємо і отримуємо формулу для обчислення зворотнього числа:

RevsNum = (Num % 10) * 1000 + ((Num % 100) / 10)*100 + ((Num % 1000) / 100)*10 + Num / 1000;

Задача:

Вивести всі паліндроми у порміжку від 1000 до 9999;

Розв'язання

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо дію задання умови першого циклу для перевірки входження числа у заданий проміжок.

Крок 3. Деталізуємо дію обчислення зворотнього числа від поточного.

Крок 4. Деталізуємо дію перевірки умови другого циклу для визначення чи дорівнює поточне число зворотньому.

Псевдокод алгоритму:

Крок 1

початок

оголошення Num, RevsNum
задання умови першого циклу
обчислення зворотнього числа від поточного
перевірки умови другого циклу
виведення Num

кінець

Крок 2

початок

оголошення Num, RevsNum

повторити

для Num від 1000 до 9999

обчислення зворотнього числа від поточного
перевірки умови другого циклу
виведення Num

все повторити

кінець

Крок 3

початок

оголошення Num, RevsNum

повторити

для Num від 1000 до 9999

RevsNum = (Num % 10) * 1000 + ((Num % 100) / 10) * 100 +
+ ((Num % 1000) / 100) * 10 + Num / 1000
перевірки умови другого циклу
виведення Num

все повторити

кінець

Крок 4

початок

оголошення Num, RevsNum

повторити

для Num від 1000 до 9999

RevsNum = (Num % 10) * 1000 + ((Num % 100) / 10) * 100 +
+ ((Num % 1000) / 100) * 10 + Num / 1000

якщо Num = RevsNum

то виведення Num

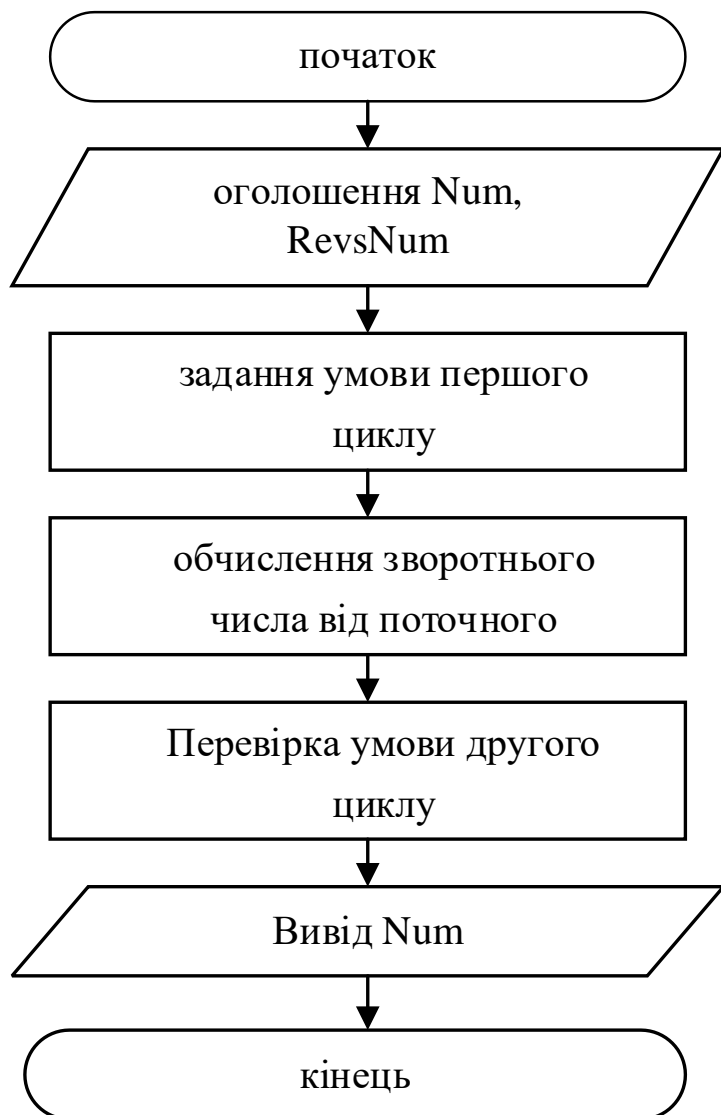
все якщо

все повторити

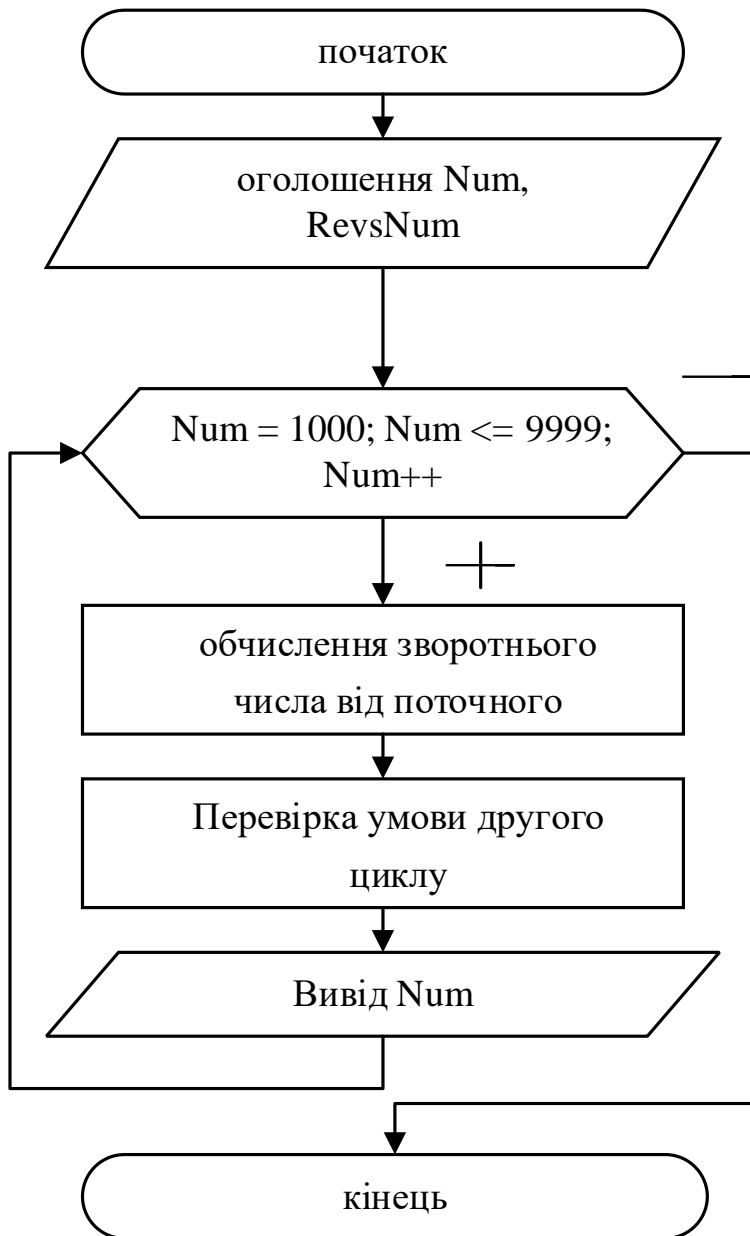
кінець

Блок-схема:

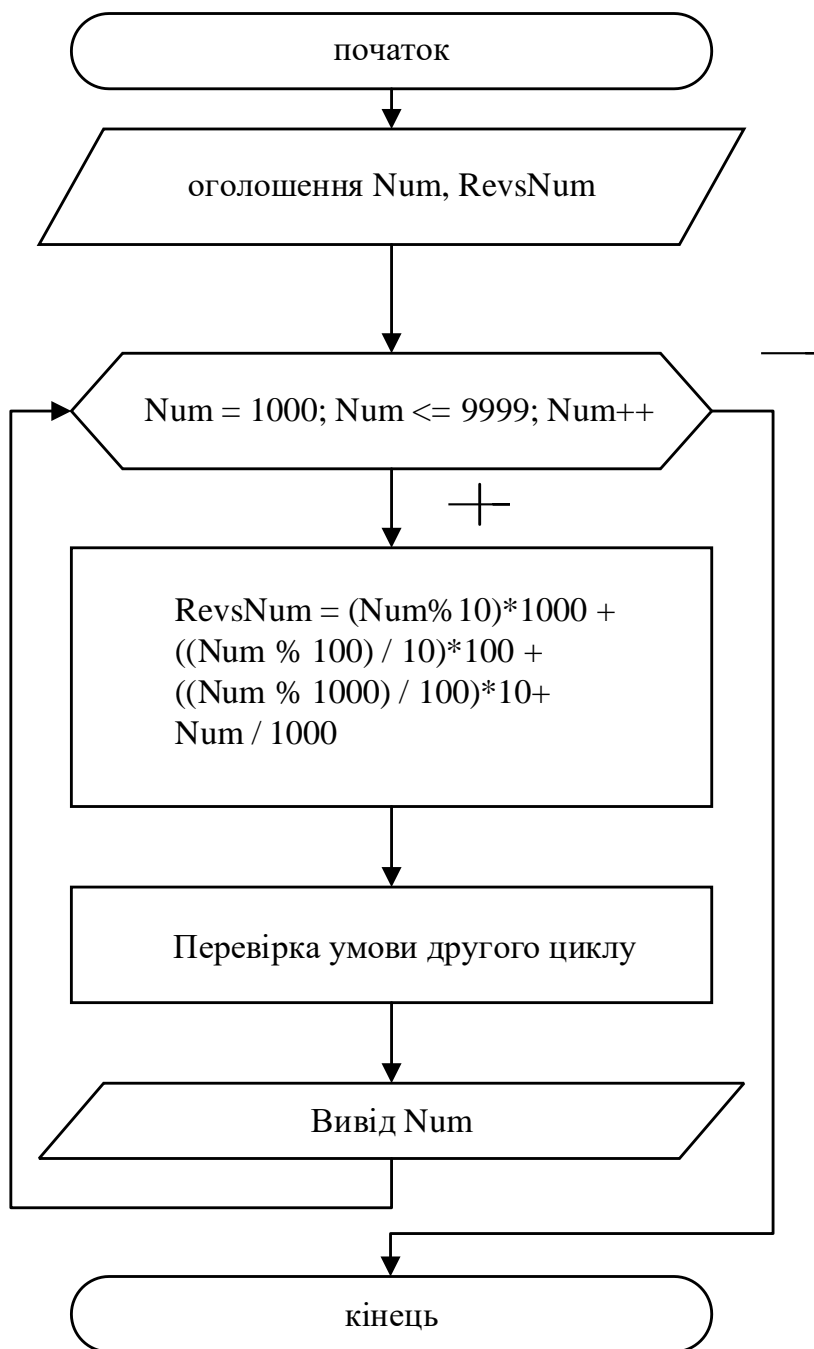
Крок 1



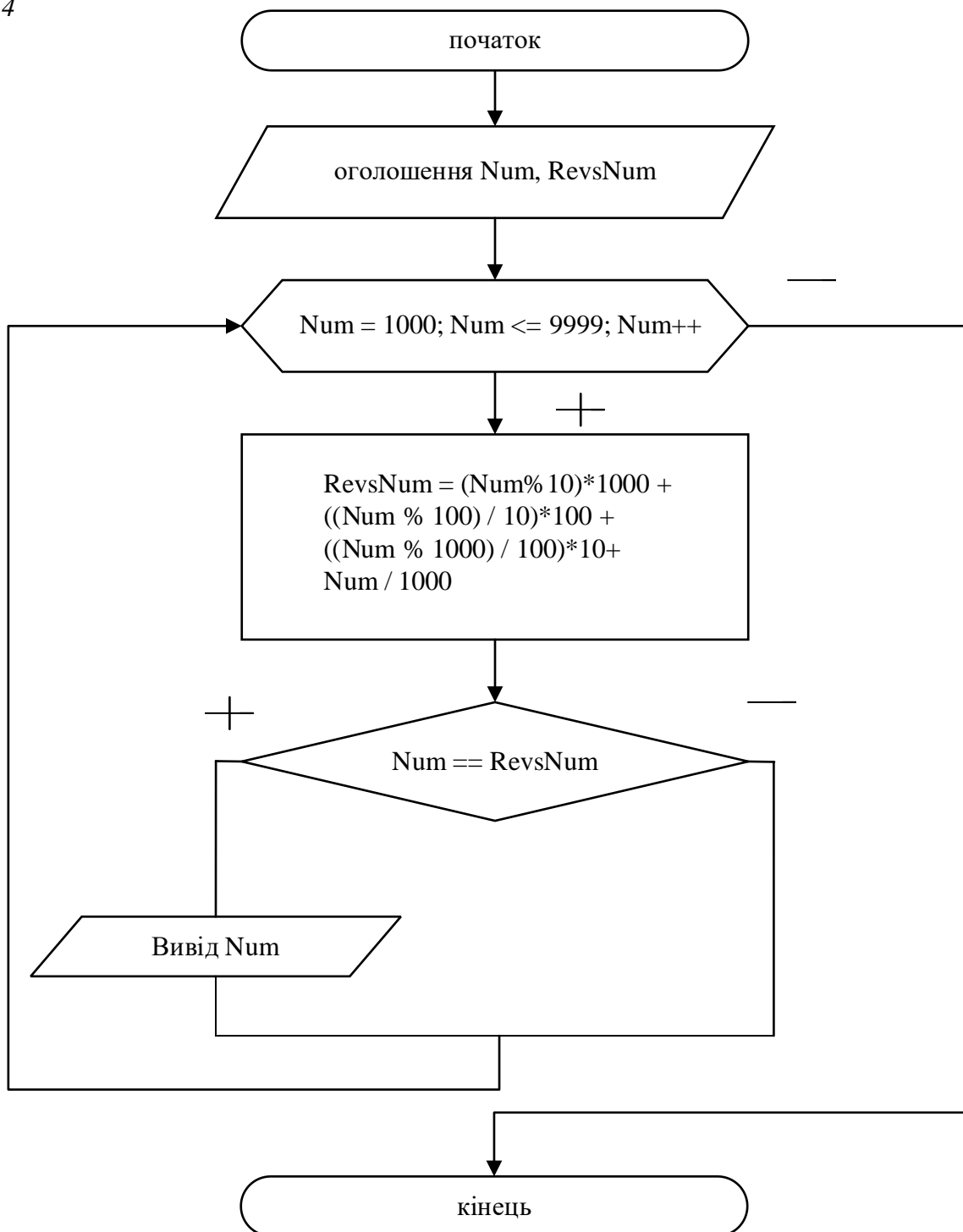
Крок 2



Крок 3



Крок 4



Випробування алгоритму:

| Блок | Дія |
|------|---|
| | Початок |
| 1 | Вивід 1001 1111 1221 1331 1441 1551 1661 1771 1881 1991 2002 2112 2222 2332 2442 2552 2662 2772 2882 2992 3003 3113 3223 3333 3443 3553 3663 |

| | |
|--|------|
| | 3773 |
| | 3883 |
| | 3993 |
| | 4004 |
| | 4114 |
| | 4224 |
| | 4334 |
| | 4444 |
| | 4554 |
| | 4664 |
| | 4774 |
| | 4884 |
| | 4994 |
| | 5005 |
| | 5115 |
| | 5225 |
| | 5335 |
| | 5445 |
| | 5555 |
| | 5665 |
| | 5775 |
| | 5885 |
| | 5995 |
| | 6006 |
| | 6116 |
| | 6226 |
| | 6336 |
| | 6446 |
| | 6556 |
| | 6666 |
| | 6776 |
| | 6886 |
| | 6996 |
| | 7007 |
| | 7117 |
| | 7227 |

| | |
|--|--------|
| | 7337 |
| | 7447 |
| | 7557 |
| | 7667 |
| | 7777 |
| | 7887 |
| | 7997 |
| | 8008 |
| | 8118 |
| | 8228 |
| | 8338 |
| | 8448 |
| | 8558 |
| | 8668 |
| | 8778 |
| | 8888 |
| | 8998 |
| | 9009 |
| | 9119 |
| | 9229 |
| | 9339 |
| | 9449 |
| | 9559 |
| | 9669 |
| | 9779 |
| | 9889 |
| | 9999 |
| | Кінець |

Висновки:

Під час виконання лабораторної роботи досліджено особливості роботи складних циклів. Отримано практичні навички їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій. Побудовано математичну модель задачі та таблицю імен змінних. Розроблено псевдокод вирішення даної математичної задачі. Умовно розбито виконання коду на кроки, а також описано його виконання за допомогою створення відповідної блок-схеми. Перевірено умовне виконання коду за допомогою випробування алгоритму.