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. Основи алгоритмізації»

«Дослідження складних циклічних алгоритмів»

Варіант 24

Виконав студент ІП-11 Печковський Олександр Костянтинович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Мартинова Оксана Петрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

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

**Умова задачі:** визначити перші 10 п’ятизначних паліндромів, що є простими числами.

**Математична модель:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Змінна** | **Тип** | **Ім’я** | **Призначення** |
| Лічильник циклу для перевірки числа на простоту | Натуральний | i | Допоміжна змінна |
| Лічильник кількості простих п’ятизначних паліндромів | Натуральний | a | Допоміжна змінна |
| Лічильник зовнішнього циклу перевірки усіх п’ятизначних чисел | Натуральний | k | Допоміжна змінна |

**Постановка задачі:**

Для k в діапазоні (10000, 99999) виконуємо такі дії:

(1) якщо лічильник кількості простих п’ятизначних паліндромів a<10, це означає, що нам потрібно шукати ще такі паліндроми, тоді перевіряємо, чи є число k паліндромом:

(2) якщо виконуються умова (k//10000)=(k%10) та умова ((k//1000)%10)=((k%100)//10), це означає, що число є паліндромом, тоді перевіряємо, чи є цей паліндром простим числом:

(3) надаємо лічильнику циклу для перевірки числа на простоту початкове значення i=2

(3) поки k % i != 0 (остача від ділення числа k на i не дорівнює нулю), виконуємо такі дії:

(4) до значення i додаємо 1

(3) якщо i=k (друге за величиною число після одиниці, на яке націло ділиться k, дорівнює самому k), то це означає, що п’ятизначний паліндром простий, тому:

(4) виводимо на екран значення k (значення п’ятизначного числа, яке пройшло всі перевірки)

(4) до значення a додаємо 1 (збільшуємо лічильник кількості простих п’ятизначних паліндромів)

(1) до значення k додаємо 1 (збільшуємо п’ятизначне число на 1 для його перевірки в наступній ітерації)

**Псевдокод:**

**Крок 1:**

Початок

1. Присвоїмо потрібним змінним початкові значення
2. Деталізуємо цикл для перевірки всіх п’ятизначних чисел на виконання необхідних умов і виведення результатів на екран

Кінець

**Крок 2:**

Початок

1. a=0, k=0
2. Деталізуємо цикл для перевірки всіх п’ятизначних чисел на виконання необхідних умов і виведення результатів на екран

Кінець

**Крок 3:**

Початок

1. a=0, k=0
2. Для k в діапазоні (10000, 99999):
   1. . Якщо a<10:
      1. Якщо (k//10000)=(k%10) та ((k//1000)%10)=((k%100)//10):
         1. i=2

поки k % i != 0:

* i+=1

якщо i=k:

* + - * 1. Виведення k
        2. a+=1
  1. . k+=1

Кінець

**Блок-схеми:**







**Випробування алгоритму:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Блок** | **Дія** |
| 1 | a=0, k=0 |
| 2 | *Коментар: У 1 ітерації перевіряється число 10000, у 2 – 10001 і так далі. Виводяться на екран ті числа, які пройшли усі перевірки.*  Вивід 302 ітерації: «**10301**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 502 ітерації: «**10501**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 602 ітерації: «**10601**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 1312 ітерації: «**11311**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 1412 ітерації: «**11411**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 2422 ітерації: «**12421**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 2722 ітерації: «**12721**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 2822 ітерації: «**12821**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 3332 ітерації: «**13331**» - є простим п’ятизначним паліндромом  Вивід 3832 ітерації: «**13831**» - є простим п’ятизначним паліндромом |

**Висновок:** виконуючи лабораторну роботу, я дослідив особливості роботи складних циклів та набув практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Я використав арифметичний цикл для перевірки усіх чисел з діапазону п’ятизначних чисел. Для перевірки числа на простоту я використав ітераційний цикл з передумовою.