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 5

Виконав студент ІП-14 Гайдучек Максим Андрійович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Мартинова Оксана Петрівна

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 202 1

**Лабораторна робота №5**

**Тема роботи:** Дослідження складних циклічних алгоритмів

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

**Варіант:** 5

**Хід роботи**

**Завдання:** Натуральне число, що складається з цифр є числом Армстронга, якщо сума його цифр, піднесених до -го степеня, дорівнює самому числу (наприклад, ). Знайти всі числа Армстронга, що складаються з 2, 3 або 4 цифр.

**Постановка задачі**

Треба знайти всі натуральні число, що складається з цифр та сума цих цифр, піднесених до -го степеня, дорівнює самому числу. Для цього створимо арифметичний цикл, що перебере усі числа від 10 до 9999 (нехай буде лічильником змінна від 10 до 9999 з кроком 1). Всередині циклу створимо змінну довжини числа та змінну суми цифр числа, піднесених до степеня . Далі створимо арифметичний цикл змінної від 0 до з кроком 1, у якому переберемо усі цифри числа за формулою . Отриману цифру підносимо до степеня та додаємо до . В кінці циклу, якщо та рівні, то виводимо .

**Математична модель**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Змінна** | **Тип** | **Ім’я** | **Призначення** |
| Число | Цілий |  | Вихідне дане |
| Довжина числа | Цілий |  | Проміжне дане |
| Сума | Цілий |  | Проміжне дане |
| Розряд цифри числа | Цілий |  | Проміжне дане |

Крок 1: Визначити основні дії

Крок 2: Деталізувати арифметичний цикл перебору чисел

Крок 3: Деталізувати арифметичний цикл розрахунку суми цифр, піднесених в степінь довжини числа

Крок 4: Деталізувати умову виводу числа

**Псевдокод**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Крок 1 | Крок 2 | Крок 3 | Крок 4 |
| **Початок**  Деталізувати арифметичний цикл перебору чисел  Деталізувати арифметичний цикл розрахунку суми цифр, піднесених в степінь довжини числа  Деталізувати умову виводу числа  **Кінець** | **Початок**  **Для** **від** 10 **до** 9999,:  Деталізувати арифметичний цикл розрахунку суми цифр, піднесених в степінь довжини числа  Деталізувати умову виводу числа  **Кінець** | **Початок**  **Для** **від** 10 **до** 9999,:  **Для** **від** 0 **до**  ,:  Деталізувати умову виводу числа  **Кінець** | **Початок**  **Для** **від** 10 **до** 9999,:  **Для** **від** 0 **до**  ,:  **Якщо** :  **Вивести**  **Кінець** |

**Блок-схема алгоритму**



**Випробовування алгоритму**

|  |
| --- |
| **Дія** |
| **Початок** |
| **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Оскільки** , **то** нічого не виведеться |

|  |
| --- |
| **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Оскільки** , **то** нічого не виведеться  …  **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Оскільки** , **то виведеться**  …  **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Для** :  **Оскільки** , **то** нічого не виведеться |
| **Кінець** |

Під час відпрацювання алгоритму вивелося 153, 370, 371, 407, 1634, 8208, 9474.

**Висновок:** під час виконання даної лабораторної роботи було досліджено особливості роботи складних циклів та набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій; розроблено математичну модель, псевдокод та блок-схему алгоритму поставленої задачі (знаходження чисел Армстронга).