*Додаток 1*

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 24

Виконав студент ІП-15 Омран Мохамад

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

# Лабораторна робота 5

**Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів**

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

# Варіант 24

Визначити перші 10 п’ятизначних паліндромів, що є простими числами.

# Побудова математичної моделі:

Необхідно поступово перебирати п’ятизначні паліндроми та шукати серед них прості числа. Цей алгоритм можна реалізувати за допомогою чотирьох вкладений один в одного циклів. Число-паліндром буде обчислюватись за формулою number := i \* 10000 + j \* 1000 + y \* 100 + j \* 10 + i, де i, j та y ˗ лічильники, а простоту числа перевіряємо послідовним діленням числа на числа від 2 до ceil(sqrt(number)) та прирівнюванням остачі до 0.

# Таблиця змінних

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Опис | Тип | Ім’я | Призначення |
| Лічильник 1 | int | i | Проміжні дані |
| Лічильник 2 | int | j | Проміжні дані |
| Лічильник 3 | int | y | Проміжні дані |
| Лічильник 4 | int | u | Проміжні дані |
| Кількість виведених чисел | int | out | Проміжні дані |
| Простота числа | bool | simp | Проміжні дані |
| П'ятизначний паліндром | int | number | Вихідні дані |

**Таблиця функцій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва | Позначення | Опис |
| Квадратний корінь | sqrt | √𝑎 |
| Округлення в більшу сторону | ceil | **якщо** a % 1 == 0  **тоді** а := а  **інакше** а := а+1 |

# Розв’язання:

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначення основних дій;

Крок 2. Деталізуємо дію перебору п’ятизначних паліндромів; Крок 3. Деталізуємо дію перевірки числа на простоту;

# Псевдокод:

*Крок 1.*

# початок

перебір п’ятизначних паліндромів перевірка числа на простоту

*Крок 2.*

# початок

out := 0

**повторити для** i від 1 до 9

**повторити для** j від 0 до 9

**повторити для** y від 0 до 9

number := i \* 10000 + j \* 1000 + y \* 100 + j \* 10 + i

**якщо** out < 10

# то

перевірка числа на простоту

# все якщо все повторити

**все повторити все повторити**

# кінець

*Крок 3.*

# початок

out := 0

**повторити для** i від 1 до 9

**повторити для** j від 0 до 9

**повторити для** y від 0 до 9

number := i \* 10000 + j \* 1000 + y \* 100 + j \* 10 + i simp := True

**якщо** out < 10

# то

**повторити для** u від 2 до ceil(sqrt(number))

**якщо** number % u == 0

# то

simp := False

**все якщо все повторити якщо** simp == True **то**

out := out + 1

**виведення** number

# все якщо все якщо

**все повторити все повторити**

# все повторити

1. **Блок – схема**

Початок

Кінець

Початок

out := 0

i := 1, 9, 1

-

+

j := 0, 9, 1

-

+

y := 0, 9, 1

-

+

+

out < 10

-

number := i \*

10000 + j \* 1000 +

y \* 100 + j \* 10 + i

Перевірка числа на простоту

Перевірка числа

на простоту

Перебір

п ятизначних паліндромів

Кінець

Початок

out := 0

i := 1, 9, 1

-

+

j := 0, 9, 1

-

+

y := 0, 9, 1

-

+

+

out < 10 -

u := 2,

ceil(sqrt(n umber))

-

+

+

number % u ==

0

-

+

simp == True

-

Виведення

number

simp := True

number := i \* 10000 + j \* 1000 +

y \* 100 + j \* 10 + i

out := out + 1

simp := False

Кінець

# Тестування

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | i = 1  j = 0  y = 0  number = 10001  …  u = 11  simp = False |
| 2 | … |
| 3 | i = 1  j = 0  y = 3  number = 10301  …  simp == True  Out = 0 + 1 = 0  Виведення number |
| 4 | … |
|  | Кінець |