# 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 № 6 з дисципліни

«Алгоритми та структури даних-1.

Основи алгоритмізації»

«Дослідження рекурсивних алгоритмів»

Варіант 19

Виконав студент ІП-12 Лисенко Олександр Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив

( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

**Лабораторна робота 6**

**Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів**

**Мета -** дослідити особливості роботи рекурсивних алгоритмів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій підпрограм.

**Завдання:**

****

**Постановка задачі**

Користувач вводить натуральне число n, що є кінцевою точкою виконання головного циклу. Змінним num i max присвоюється значення нуль. Після цього відкривається цикл, в якому спочатку знаходиться сума дільників окремих чисел, а потім ці суми порівнюються між собою і знаходиться найбільша.

**Побудова математичної моделі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ім’я | Тип | Змінна | Призначення |
| n | Цілий | Натуральне число n | Початкове дане |
| num | Цілий | Натуральне число num | Результат |
| max | Цілий | Максимальна сума дільників | Результат |
| sd | Цілий | Сума дільників числа | Проміжне дане |
| i | Цілий | Лічильник циклу | Лічильник |
| a | Цілий | Лічильник циклу | Лічильник |

**Псевдокод**

*Крок 1*

**Початок**

Ввід n

num = 0

max = 0

Визначення функції

Знаходження числа num

Вивід max, num

**Кінець**

*Крок 2*

**Початок**

Ввід n

num = 0

max = 0

**Визначити** sum(x)

sd = 0

**Для** a **на проміжку** [1, x + 1] **повторити**

**Якщо** x % a == 0 **то** sd += a

**Все повторити**

**Повернути** sd

Знаходження числа num

Вивід max, num

**Кінець**

*Крок 3*

**Початок**

Ввід n

num = 0

max = 0

**Визначити** sum(x)

sd = 0

**Для** a **на проміжку** [1, x + 1] **повторити**

**Якщо** x % a == 0 **то** sd += a

**Все повторити**

**Повернути** sd

**Для і на проміжку** **[1, n] повторити**

**Якщо** max < sd **то**

max = sd

num = i

**Все повторити**

Вивід max, num

**Кінець**

**Блок-схема**





**Код програми**

n = int(input("n = "))

num = 0

max = 0

def sum(x):

sd = 0

for a in range(1, x + 1):

if (x % a == 0):

sd += a

return(sd)

for i in range(1, n + 1):

if (max < sum(i)):

max = sum(i)

num = i

print("Максимальна сума дільників", max,"у числа", num)

**Випробування алгоритму**

|  |  |
| --- | --- |
| Блок | Дія |
|  | Початок |
| 1 | Ввід n = 2 |
| 2 | num = 0, max = 0 |
| 3.1 | sd = 0 |
| 3.2 | i % a = 0 + |
| 3.3 | sd = 1 |
| 3.4 | max < sd + |
| 3.5 | max = 1 num = 1 |
| 3.1 | sd = 0 |
| 3.2 | i % a = 0 + |
| 3.3 | sd = 1 |
| 3.4 | max < sd - |
| 3.2 | i % a = 0 |
| 3.3 | sd = 3 |
| 3.4 | max < sd + |
| 3.5 | max = 3 num = 2 |
| 4 | 3, 2 |
|  | Кінець |

**Висновок**

На цій лабораторній роботі було досліджено особливості роботи рекурсивних циклів та було набуто практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.