

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації
і управління

Звіт

з лабораторної роботи № 5 з дисципліни
«Основи програмування-1»

«Організація циклічних процесів. Складні цикли»

Варіант 26

Виконав студент ІП-02, Грабков Роман Сергійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірила _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2020

Лабораторна робота 5

Організація циклічних процесів. Складні цикли

Мета – вивчити особливості реалізації складних циклів.

Задача – Для кожного натурального числа з інтервалу $[a, b]$ знайти всі дільники, їх кількість та суму.

Постановка задачі

Для вирішення цієї задачі доцільно використати вкладені цикли з параметром. Зовнішній цикл буде перебирати кожне число з інтервалу $[a, b]$, а внутрішній знаходити дільники кожного числа, кількість та суму.

Дільником є ціле число, яке ділить інше ціле число без остачі.

Для задання інтервалу натуральних чисел треба, щоб $a \geq 1$, $b \geq 1$, $b > a$

Код на C++

```
/*
26. Для кожного натурального числа з інтервалу [a, b] знайти всі дільники, їх кількість
та
суму.
*/
#include <iostream>

using namespace std;
int main() {
    int sum, a, b, k;
    cout << "Input a and b:\n";
    cin >> a >> b; // Ввід a та b.
    if (a < 1 or b < 1 or b < a) {
        // якщо a або b менше 1 або b < a, то вивід помилки
        cout << "Error: a and b must be higher than or equal to 1, b must be higher than a
";
    } else {
        for (int i = a; i <= b; i++) // Повторення циклу для кожного числа з інтервалу.
        {
            sum = 0;
            k = 0;
            cout << "\nDivisor(s) of number " << i << "\n";
            for (int f = 1; f <= i; f++) {
                if (i % f == 0) // Знаходження дільників числа з інтервалу, їх кількості та суми.
                {
                    cout << f << " ";
                    k++;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        sum += f;
    }
}
cout << "\nAmount of divisors: " << k; // Виведення кількості.
cout << "\nSum of divisors: " << sum; // Виведення суми.
}
}
return 0;
}

```

Відеокопія результату на C++

<pre> Input a and b: 2 5 Divisor(s) of number 2 1 2 Amount of divisors: 2 Sum of divisors: 3 Divisor(s) of number 3 1 3 Amount of divisors: 2 Sum of divisors: 4 Divisor(s) of number 4 1 2 4 Amount of divisors: 3 Sum of divisors: 7 Divisor(s) of number 5 1 5 Amount of divisors: 2 Sum of divisors: 6 </pre>	<p>при a = 2, b = 5</p>
<pre> Input a and b: 0 1 Error: a and b must be higher than or equal to 1, b must be higher than a </pre>	<p>при a = 0, b = 1</p>
<pre> Input a and b: 5 2 Error: a and b must be higher than or equal to 1, b must be higher than a </pre>	<p>при a = 5, b = 2</p>

Код на Python

```

# 26. Для кожного натурального числа з інтервалу [a, b] знайти всі дільники, їх
# кількість та
# суму.
a = int(input("Input a: ")) # Ввід a.
b = int(input("Input b: ")) # Ввід b.

```

```

if a < 1 or b < 1 or b < a:
    # якщо a або b менше 1 або b < a, то вивід помилки
    print("Error: a and b must be higher than or equal to 1, b must be higher than a ")
else:
    i = a
    # Повторення циклу для кожного числа з інтервалу.
    for i in range(i, b+1):
        sum = 0
        k = 0
        print("Divisor(s) of number", i)
        f = 1
        # Знаходження дільників числа з інтервалу, їх кількості та суми.
        for f in range(1, i+1):
            if i % f == 0:
                print(str(f) + ' ')
                k += 1
                sum += f
        print("Amount of divisors", k) # Виведення кількості.
        print("Sum of divisors", sum) # Виведення суми.

```

Відеоконія результату на Python

<pre> Input a: 2 Input b: 4 Divisor(s) of number 2 1 2 Amount of divisors 2 Sum of divisors 3 Divisor(s) of number 3 1 3 Amount of divisors 2 Sum of divisors 4 Divisor(s) of number 4 1 2 4 Amount of divisors 3 Sum of divisors 7 </pre>	<p>при a = 2, b = 4</p>
<pre> Input a: -1 Input b: 5 Error: a and b must be higher than or equal to 1, b must be higher than a </pre>	<p>при a = -1, b = 5</p>

<pre> Input a: 1 Input b: 1 Divisor(s) of number 1 1 Amount of divisors 1 Sum of divisors 1 </pre>	при $a = 1, b = 1$
--	--------------------

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи №5 я вивчив особливості реалізації складних циклів на прикладі створення програми знаходження для кожного натурального числа з інтервалу $[a, b]$ дільники, кількість та суму дільників за допомогою вкладених циклів з параметром.