

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 № 3 з дисципліни
«Основи програмування-1.
Базові конструкції»

«Організація циклічних процесів.

Ітераційні цикли»

Варіант 26

Виконав студент ІП-11 Рябов Юрій Ігорович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

Лабораторна робота №3
Організація циклічних
процесів. Ітераційні цикли

Мета

Вивчити особливості організації ітераційних циклів.

Індивідуальне завдання

Варіант 26

26. Використовуючи метод послідовних наближень, з точністю $\varepsilon = 10^{-4}$, обчислити $x = \sqrt[5]{a}$ за формулою:

$$x_{n+1} = \frac{4}{5}x_n + \frac{a}{5x_n^4},$$

вважаючи

$$x_0 = \begin{cases} \min(2a, 0.95), & a \leq 1 \\ a/5, & 1 < a < 25 \\ a/25, & \text{інакше} \end{cases}$$

Постановка задачі

За допомогою ітераційного циклу необхідно послідовно наближувати корінь п'ятого степеня, поки модуль різниці між двома послідовними наближеннями не стане меншим за значення точності

Програма на мові C++:

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main()
{
    double number; // input number
    double previous_value; // previos value of root, needed to calculate margin
    double current_value; // current value of root, output

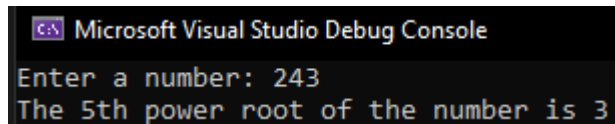
    // Input of number
    cout << "Enter a number: ";
    cin >> number;

    // Asigning current value based on input
    if (number <= 1){
        current_value = min(2 * number, 0.95);
    }else if (number > 1 && number < 25){
        current_value = number / 5;
    }else{
        current_value = number / 25;
    }

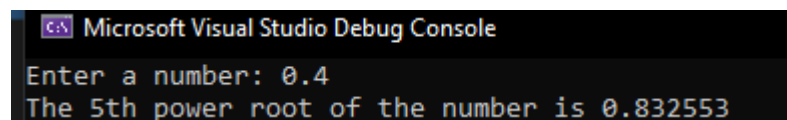
    // Calculating the root
    do{
        previous_value = current_value;
        current_value = 0.8 * previous_value + number / (5 * pow(previous_value, 4));
    } while (abs(current_value - previous_value) > 1e-4);

    cout << "The 5th power root of the number is " << current_value;
}
```

Виконання коду на мові C++:



```
Microsoft Visual Studio Debug Console
Enter a number: 243
The 5th power root of the number is 3
```



```
Microsoft Visual Studio Debug Console
Enter a number: 0.4
The 5th power root of the number is 0.832553
```

Програма на мові Python:

```
import math

number = float(input("Enter a number: "))

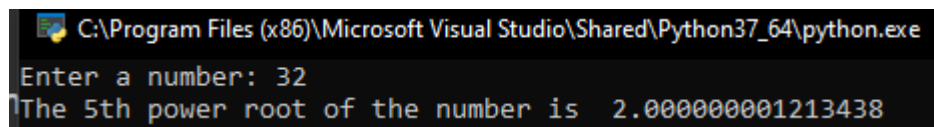
if number <= 1 :
    current_value = min(number, 0.95)
elif number > 1 and number < 25 :
    current_value = number / 5
else :
    current_value = number / 25

previous_value = 0 # Initializing previous value to be 0 in order for the first iteration to occur

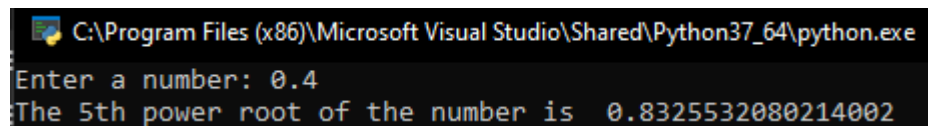
while abs(current_value - previous_value) > 1e-4 :
    previous_value = current_value
    current_value = 0.8 * previous_value + number / (5 * pow(previous_value, 4))

print("The 5th power root of the number is ", current_value)
```

Виконання коду на мові Python:



C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\Shared\Python37_64\python.exe
Enter a number: 32
The 5th power root of the number is 2.000000001213438



C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\Shared\Python37_64\python.exe
Enter a number: 0.4
The 5th power root of the number is 0.8325532080214002

Висновок

Отже, ми набули навичок організації ітераційних циклів, запрограмувавши обчислення кореня п'ятого степеня числа методом послідовних наближень.