
Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»



ЗВІТ

про виконання лабораторних робіт

з дисципліни

«Методи обчислень»

Варіант 2

Лабораторна робота № 2

Виконала:

студентка гр. 124-19-2

Бутенко Надія Віталіївна

Прийняв:

викладач. каф. «САУ»

Коряшкіна Л.С.

Дніпро

2021

Варіант 21

Тема: Рішення нелінійних рівнянь. Метод половинного ділення

Завдання: 1) Відокремити корені рівняння графічно і програмно.

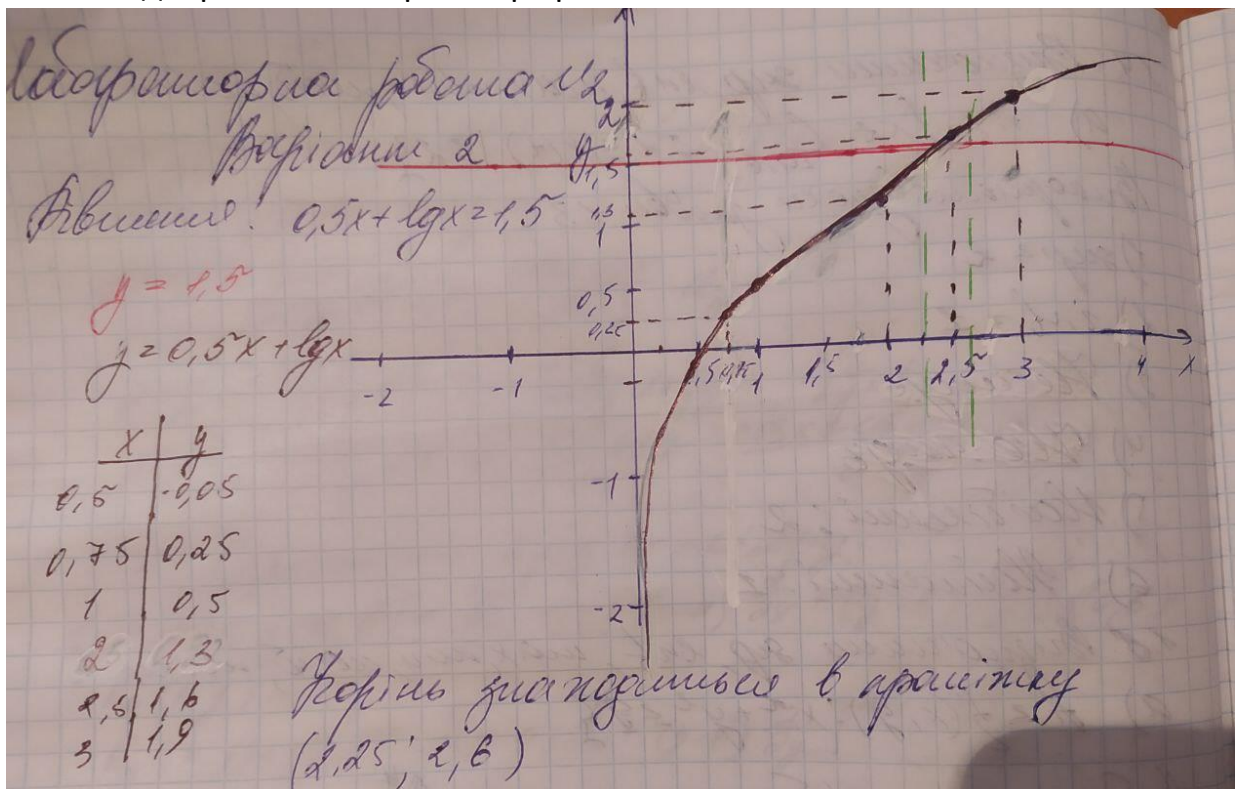
2) Уточнити один із коренів рівняння методом ітерацій з точністю $\epsilon = 0,001$, вказати число ітерацій.

3) Намалювати схему застосування методу ітерації до даного кореня рівняння.

Виконання:

Рівняння: $0.5x + \log_{10}(x) = 1.5$

1. Відокремлення коренів графічно:



Приблизний відрізок, що містить в собі корінь заданого рівняння :
(2.25; 2.6)

Для початку необхідно перетворити $f(x) \rightarrow x=g(x)$.

$$x = \frac{1.5 - \lg x}{0.5}$$

Необхідно також переконатися, що отримана функція задовольняє умовам збіжності.

$$f'(x) = \left(\frac{1.5 - \lg x}{0.5} \right)' = \frac{-0.87 \left(\frac{1}{x \ln 10} \right) \cdot 0.2}{0.5} = \frac{-2}{x \ln 10}$$

- $\frac{2}{x \ln 10}$ має збігатися на правій частині (2,25; 2,6)

$f'(x) \forall x \in (2,25; 2,6) < 1$; збігається

1.1. Відокремлення коренів за допомогою програми. Програма реалізована за допомогою інструментів мови C++. Компіляція відбувалась у IDE Visual Studio 2019.

1.1.2. Код програми

```

2. #include <iostream>
3. #include <math.h>
4. #define e 0.001
5.
6. double g(double x);
7.
8. int main()
9. {
10.     double x0, y;
11.     int n = 0;
12.     std::cout << "Left border: "; std::cin >> x0;
13.     for (;;)
14.     {
15.         n++;
16.         y = g(x0);
17.         if (fabs(y - x0) < e) break;
18.         x0 = y;
19.         std::cout << "\nIteration: " << n << "\t | Root: " << y;
20.     }
21.     std::cout << "\nEnd" << "\nRoot: " << y;
22.     << "\t | Number of iterations: " << n << std::endl;
23.
24. }
25.
26. double g(double x) {
27.     return (1.5 - log10(x)) / 0.5;
28. }

```

1.1.3. Результат роботи додатку

```

Left border: 2.25

Iteration: 1      | Root: 2.29563
Iteration: 2      | Root: 2.27819
Iteration: 3      | Root: 2.28482
Iteration: 4      | Root: 2.2823
End
Root: 2.28326    | Number of iterations: 5

```

2. Уточнення кореня
 - 2.1. Число ітерацій 5
 - 2.2. Корінь рівняння: 2,28326
3. Блок-схема знаходження кореня

