**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**КАФЕДРА КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Звіт

з практичної роботи №2

на тему «Чисельні методи розв’язання нелінійних рівнянь»

з дисципліни «Чисельні методи програмування»

Перевірила: Виконав:

студент групи 2-8

Філімонова Т.О. Репко В.А.

Київ 2023

**Варіант 22**

**Завдання:** Розв’язати нелінійне алгебраїчне рівняння з точністю до 0,0001. Відокремлення коренів виконати аналітично. Уточнення коренів провести методом половинного ділення та методом хорд.

*Розв’язання:*

1) Відокремлення коренів рівняння проводимо аналітично.

Позначимо

Знаходимо похідну :

Знаходимо корені похідної :



Складаємо таблицю знаків функції , покладаючи  рівним кореням похідної (критичним значенням функції) та граничним значенням області визначення:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | -1,5 | -1 | 1 |  |
|  | - | 0 | + | + | + |

Оскільки відбуваються лише одна зміна знаків, то робимо висновок, що рівняння має один дійсний корінь:

Зменшимо якомога проміжки, в яких знаходяться корені:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | -2 | 1 |
|  | - | + |

Отже, маємо

Методом половинного ділення уточнимо корінь .

Обчислення проводимо за формулою  і заносимо до таблиці:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 0 | -2 | 1 | -0,5 | -6,8125<0 | 1 |
| 1 | -0,5 | 1 | 0,25 | -1,33984<0 | 1,5 |
| 2 | 0,25 | 1 | 0,625 | 2,17212>0 | 0,75 |
| 3 | 0,25 | 0,625 | 0,4375 | 0,211929>0 | 0,375 |
| 4 | 0,25 | 0,4375 | 0,34375 | -0,605971<0 | 0,1875 |
| 5 | 0,34375 | 0,4375 | 0,390625 | -0,208582<0 | 0,09375 |
| 6 | 0,390625 | 0,4375 | 0,4140625 | -0,00135499<0 | 0,046875 |
| 7 | 0,4140625 | 0,4375 | 0,42578125 | 0,104512>0 | 0,0234375 |
| 8 | 0,4140625 | 0,42578125 | 0,419921875 | 0,0513875>0 | 0,01171875 |
| 9 | 0,4140625 | 0,419921875 | 0,4169921875 | 0,0249685>0 | 0,005859375 |
| 10 | 0,4140625 | 0,4169921875 | 0,41552734375 | 0,117949>0 | 0,0029296875 |
| 11 | 0,4140625 | 0,41552734375 | 0,414794921875 | 0,00521699>0 | 0,00146484375 |
| 12 | 0,4140625 | 0,414794921875 | 0,4144287109375 | 0,00193026>0 | 0,00732421875 |
| 13 | 0,4140625 | 0,4144287109375 | 0,41424560546875 | 0,000287461>0 | 0,003662109375 |
| 14 | 0,4140625 | 0,41424560546875 | 0,414154052734375 | -0,000530728<0 | 0,00018310540875 |

Оскільки , то ітераційний процес зупиняємо. За наближене значення кореня можемо прийняти середину відокремленого проміжку:

.

*Відповідь*:

  
