Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Чисельні методи в інформатиці

**Лабораторна робота № 1**

Пошук коренів рівнянь

Виконав:

студент другого курсу

групи К-26

факультету кібернетики

Київського національного

університету імені

Тараса Шевченка

Кожухівський Віталій

Київ, 2014

Зміст

1. Постановка задачі
2. Теоретичні відомості
3. Розрахунки
4. Відповідь
5. Висновки

Постановка задачі

Знайти корені рівняння , де із заданою точністю . Для знаходження використовувати метод Ньютона та модифікований метод Ньютона. Порівняти теоретичну та практичну кількість ітерацій алгоритмів.

Теоретичні відомості

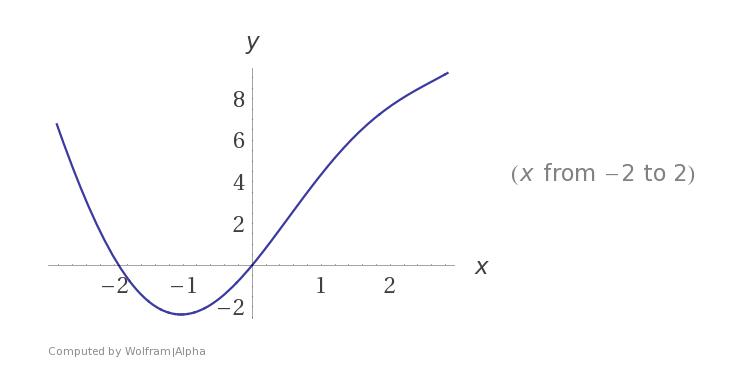
Нехай та .  
Як відомо, можна стверджувати про наявність коренів на певному інтервалі тільки у випадку  
 , при чому на даному інтервалі їх непарна кількість (у випадку строгої нерівності).

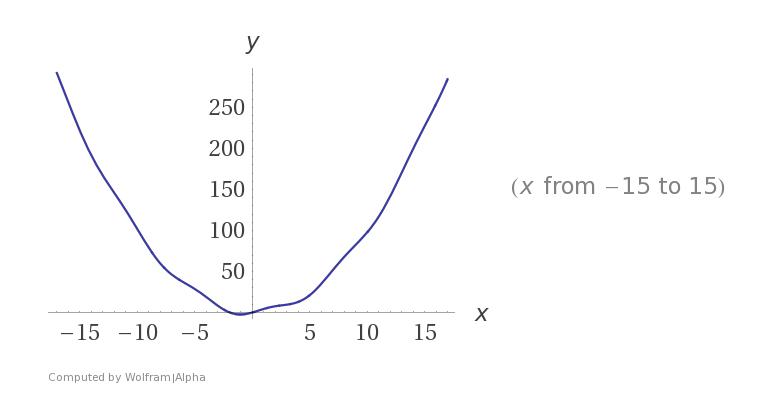
Потрібно знайти такий   
Нехай є початкове наближення .  
Тоді хі буде перераховуватись за формулою:  
  
А у випадку модифікованого метода Ньютона:  
  
Умови збіжності метода:  
0) ;  
1) ;  
2) .  
3) , де , .  
4)   
Умова завершення ітераційного процесу:

Кількість ітерацій:

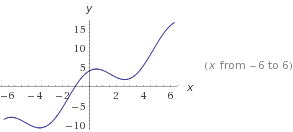
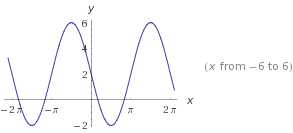
Розрахунки

Графік функції:



Та у меншому маштабі: 

Графік першої похідної :

  
Та другої :  


Як видно із графіка один із коренів лежить у інтервалі [-0.5; 1] а інший у [-2.5; -1.5].   
  
Отже, одна умова виконується (1).

Умова (0) також виконується, оскільки існують похідні першого та другого порядків.

Потрібно обрати наближення таке, щоб виконувались усі умови збіжності.

Неважко переконатись, що

Покладемо ,   
Перевіримо умову 2:  
.

Як видно із графіку, максимум другої похідної досягається у точці -0.5: Мінімум першої також у точці -1:

Отже, умова 3 також виконується, а, отже дані межі та початкова точка нас задовільняють.

Аналогічо можна зробити для інтервалу . Легко перевірити, що 4 умови для нього також виконуються і програма повертає розв’язок

Відповідь

Алгоритм при знайшов розв’язок . Метод Ньютона зробив при цьому 3 ітерації, а модифікований – 4 ітерації. При цьому теоретичне значення .

Висновки

Врахувавши усі умови збіжності коректні межі та початкове наближення були знайдені для того, щоб алгоритм збігався, що він і зробив.