

Лабораторная работа № 5

Разумов Т.Е. Швечков И.В.

В следующем письме повторять весь отчет не нужно, напишите только ответы на замечания.

Замечания к отчету.

Решение нелинейного уравнения.

1. Контрольный вопрос 5. Неудачный критерий. На практике так не делают, так как это приводит либо к лишним действиям, либо наоборот, не доводит до требуемой точности. ✓
2. Можно ли в методе бисекции находить очередное приближение к корню не делением пополам, а методом хорд? В чем достоинства и недостатки такого подхода? некоторые утверждения вызывают сомнения. Стоит обсудить при встрече.
3. Для тестового примера

$$(x - 0.1)(x - 0.22)(x - 0.55)(x - 0.7)(x - 0.75) = 0, \quad x \in [0, 1]$$

для каждого из рассмотренных алгоритмов заполните таблицу для числа итераций, за которое сошелся алгоритм:

Отрезок локализации корня	Метод бисекций	Метод Ньютона

Рассмотрите шаги локализации корня $h = 0.1, 0.01, 0.04$.

Посмотрите таблицу $h = 0.01$. Почему корень 0,7 не находится на этапе локализации корней?

Посмотрите таблицу $h = 0.4$. Отрезок $[0.2, 0.24]$ содержит корень 0.22, в который попадаем при первом же делении пополам. Почему у Вас процесс продолжается еще 14 итераций?

4. В методе Ньютона нужно было предусмотреть точное и численное вычисление производной функции $f(x)$. С какой точностью Вы вычисляли производную численно? как это влияло на скорость сходимости? При каком подходе (точном вычислении производной или численном) метод сходится быстрее и почему?

Что значит схоже с хордами?

Начните увеличивать точность вычисления производной, что будет с числом итераций?

5. Рассмотрите два уравнения $x^2 - 1 = 0$ и $(x - 1)^2 = 0$, пусть корень локализован на отрезке $[0, 2]$, $x_0 = 2$. За сколько итераций сойдется метод Ньютона для каждого из уравнений? Почему такое соотношение числа итераций? ✓

Решение нелинейных систем уравнений.

1. Сколько раз должны быть дифференцируемы функции? ✓
2. Результаты расчетов. Для двух тестовых расчетов нужны диаграммы сходимости.
3. Как и на что влияет реализация вычисления Якобиана? Что происходит, если производные вычислить точно (аналитически)? Если вычислить численно? С какой точностью Вы вычисляли производные? Как меняется диаграмма сходимости и почему?

Точность вычисления производной	Число итераций
$\varepsilon =$	
$\varepsilon =$	
$\varepsilon =$	
$\varepsilon =$	
Аналитическое вычисление производной	

Предлагаю эту таблицу построить для $\varepsilon = 1.e - 14, 1.e - 15, 1.e - 16$.