

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/referat/304074>

Тип работы: Реферат

Предмет: Численные методы

Оглавление

Введение 3

Глава 1. Метод Ньютона. 4

1.1 Геометрическая интерпретация. 4

1.2 Алгоритм решения задач с помощью метода Ньютона. 6

1.3 Примеры решения уравнений с помощью метода Ньютона 6

Глава 2. Системы двух трансцендентных уравнений. 9

2.1 Методы решений Трансцендентных уравнений с параметром. 9

2.2 Логарифмические уравнения 9

Заключение 12

Введение

Метод Ньютона — это итерационный численный метод определения корней определённой нелинейной функции. Данный метод был впервые предложен английским математиком, астрономом и физиком И. Ньютоном. Нахождение решения реализуется путем построения итерационных приближений и образован на элементарном итерационном принципе. Данный метод имеет квадратичную конвергентность. Классификация этого метода является хордовый и касательный метод.

Для систем нелинейных алгебраических уравнений итерационные методы решения этих систем особенно актуальны, потому что, в отличие от систем линейных уравнений, к ним неприменим никакой прямой метод решения. Прямое разрешение системы возможно только в некоторых случаях.

Глава 1. Метод Ньютона.

1.1 Геометрическая интерпретация.

Данный метод используется, когда уравнение $f(x) = 0$ имеет корень $x \in [a; b]$ и реализовываются вытекающие условия:

- 1) Функция $y=f(x)$ установлена и непрерывна по $x \in (-\infty; +\infty)$.
- 2) $f(a) \cdot f(b) < 0$ (функция приобретает значения различных знаков в конце отрезка $[a; b]$);
- 3) Производные $f'(x)$ и $f''(x)$ находятся на отрезке $[a; b]$ (т. е. функция $f(x)$ повышается или убывает на интервале $[a; b]$ сохраняется).
- 4) $f'(x) \neq 0$ при $x \in [a; b]$

Существенная идея метода заключается: на отрезке $[a; b]$ находится число x_0 , при котором $f(x_0)$ обладает тот же знак, что и $f'(x_0)$, то есть выполняется условие $f(x_0) \cdot f'(x_0) > 0$. Следовательно, выбирается точка с абсциссой x_0 , в которой на отрезке $[a; b]$ пересекает ось Ox касательная к кривой $y=f(x)$. За точку x_0 вначале нужно выбирать один из концов отрезка.

Пусть дана некоторая функция $f(x) = 0$ на отрезке $[a, b]$. Может быть 4 случая рис.1:

Рис.1

Разберём метод Ньютона в 1 случае.

Допустим, нам дана непрерывная возрастающая функция $y = f(x)$ на интервале $[a; b]$ с $f'(x) > 0$ и $f''(x) > 0$. Касательное уравнение принимает вид $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$. В качестве точки x_0 выбираем точку $B(b; f(b))$. Проведите касательную к функции $y = f(x)$ в точке B и обозначьте пересечение касательной с осью Ox точкой x_1 . Затем через функцию $y = f(x)$ и точку x_1 найти пересечение с проведенным им перпендикуляром к оси Ox и получить точку b_1 . Снова проведем касательную к функции $y = f(x)$ в точке b_1 и отметим

пересечение касательной с осью Ox точкой x_2 . Затем найдите пересечение функции $y=f(x)$ и перпендикуляра, проведенного к оси Ox через точку x_2 , чтобы получить точку b_2 .

Первое приближение корня определяется по формуле:

Второе приближение корней определяется выражением

Следовательно, i -е приближение корня определяется выражением

Вычисления выполняются до тех пор, пока не совпадет необходимое для ответа количество знаков после запятой или не будет достигнута заданная точность $|x_i - x_{i-1}|$.

1.2 Алгоритм решения задач с помощью метода Ньютона.

- Определяя интервал (если он не задан), которому относится корень уравнения. Один из способов сократить разрыв — разделить его пополам.

- нужно найти $f'(x)$ и $f''(x)$, причём $f'(x) \neq 0$ при $x \in [a; b]$, $f'(x)$ и $f''(x)$ обязан сохранять знак на отрезке $[a; b]$

- нужно взять один из концов отрезка $[a, b]$ за x_0 , исходя из того, что следует исполняться руководствующееся условие $f(x_0) \cdot f'(x_0) > 0$.

- нужно вычислить несколько раз, пока не совпадет нужное для ответа число знаков после запятой или не будет достигнута заданная точность — пока не будет исполнено неравенство $|x_i - x_{i-1}|$.

1.3 Примеры решения уравнений с помощью метода Ньютона

Разберём использование метода Ньютона на примере.

1) Предоставлена функция $f(x) = \sin 2x - \ln x$ для 1,31,5, необходимо найти корень уравнения с точностью 0,0001.

Найти первую и вторую производную исходной функции.

$x \quad f(x)$

1,3 0,253037 -1,47129

1,5 -0,26135 -0,12104

Поскольку, при $x = 1,5$, то за x_0 , возьмем $x = 1,5$.

Список использованных источников и литературы

1. <http://ru.wikipedia.org>

2. Задачи с параметрами. Логарифмические и показательные уравнение, неравенства, системы уравнений: учебное пособие. Власова А.П., Латанова Н.И. М.: Дрофа.-2007

3. Численные методы - учебник для студентов математических, физических и технических специальностей Калиткин Н.Н.: Москва, 2000

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/referat/304074>