



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА: ДЗ №1

Е. С. Тверская

МГТУ им. Н.Э. Баумана
Москва

Домашнее задание № 1 (часть 1)

Файл с данными : *Данные ЛР 01 (часть1).txt*

Цель работы: Изучение методов Хаусхолдера, Гивенса и Гаусса численного решения квадратной СЛАУ с невырожденной матрицей, оценка числа обусловленности матрицы и исследование его влияния на погрешность приближенного решения.

Содержание работы.

- реализовать в среде MatLab указанными методами решения СЛАУ;
- провести решение двух заданных СЛАУ указанными методами, вычислить нормы невязок полученных приближенных решений, их абсолютные и относительные погрешности (использовать 1 - норму и ∞ - норму);
- с использованием реализованных методов найти A_1^{-1} и A_2^{-1} . Проверить выполнение равенств $A_i^{-1}A_i = E$;
- для каждой системы оценить порядок числа обусловленности матрицы системы и сделать вывод о его влиянии на точность полученного приближенного решения и отвечающую ему невязку.

Содержание отчета

- Постановка задачи и исходные данные;
- краткое описание реализуемых методов;
- текст программы;
- результаты расчетов;
- анализ полученных результатов (влияние числа обусловленности матрицы системы на точность полученного приближенного решения и отвечающую ему невязку).

Домашнее задание № 1 (Часть 2)

Файл с данными : *Данные ЛР 01 (часть2).txt*

Цель работы: Изучения метода прогонки решения СЛАУ с трехдиагональной матрицей.

Содержание работы.

- реализовать метод прогонки;
- проверить выполнение достаточных условий применимости для системы из своего варианта;
- провести численное решение системы из своего варианта методом прогонки и найти норму его невязки;
- экспериментально проверить устойчивость найденного решения к малым возмущениям исходных данных, для чего изменить несколько коэффициентов в правой части на $\pm 0,01$, найти решение возмущенной системы и сравнить его с исходным.

Содержание отчета

- Постановка задачи и исходные данные;
- краткое описание метода прогонки;
- текст программы;
- результаты расчетов;
- анализ полученных результатов.

Домашнее задание № 1 (Часть 3)

Цель работы: Изучения методов решения нелинейного уравнения $f(x) = 0$, сравнение скорости их работы и точности.

Содержание работы.

- Реализовать методы бисекции, хорд, простой итерации и Ньютона;
- отладить алгоритмы на тестовых примерах, решив уравнения $2^{x-0.1} - 1 = 0, x \in [0, 1]$ и $(x - 0.2)^3 = 0, x \in [0, 1]$;
- в программе предусмотреть возможность вывода результатов в виде таблицы

Метод	прибл. решение	число итераций	число обращений к $f(x)$
бисекции			
простой итерации			
хорд			
Ньютона			

Содержание отчета.

- Постановка задачи и исходные данные;
- краткое описание методов бисекции, простой итерации, хорд и Ньютона;
- текст программы;
- результаты расчетов, оформленные в виде таблицы;
- анализ полученных результатов.