

Численные методы
Лабораторные работы (лабораторный практикум)

Раздел 1. Системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 1. Стандартные алгоритмы LU-разложения. Цели и содержание работы: Написать и отладить программу, реализующую заданный вариант метода исключения с выбором главного элемента, для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Ax=f$, вычисления $\det A$ и A^{-1} . Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанных задач с заданной матрицей A . Результаты лабораторной работы: Программный комплекс и результаты экспериментов, выведенные на экран в форме таблиц и графиков.

Тема 2. Современные алгоритмы LU-разложения. Цели и содержание работы: Написать и отладить программу, реализующую заданный вариант метода исключения с выбором главного элемента, для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Ax=f$, вычисления $\det A$ и A^{-1} . Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанных задач с заданной матрицей A . Результаты лабораторной работы: Программный комплекс и результаты экспериментов, выведенные на экран в форме таблиц и графиков.

Тема 3. Алгоритмы окаймления в LU-разложении. Цели и содержание работы: Написать и отладить программу, реализующую заданный вариант метода исключения с выбором главного элемента, для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Ax=f$, вычисления $\det A$ и A^{-1} . Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанных задач с заданной матрицей A . Результаты лабораторной работы: Программный комплекс и результаты экспериментов, выведенные на экран в форме таблиц и графиков.

Тема 4. Разреженные формы LU-разложения. Цели и содержание работы: Написать и отладить программу, реализующую заданный вариант метода исключения с выбором главного элемента, для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Ax=f$, вычисления $\det A$ и A^{-1} . Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанных задач с заданной матрицей A . Результаты лабораторной работы: Программный комплекс и результаты экспериментов, выведенные на экран в форме таблиц и графиков.

Тема 5. Разложения Холецкого. Цели и содержание работы: Написать и отладить программу, реализующую заданный вариант метода исключения, для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Px=f$ с заполненной или ленточной матрицей P . Предусмотреть сообщения, предупреждающие о невозможности решения указанной задачи с заданной матрицей P . Результаты лабораторной работы: Программный комплекс и результаты экспериментов, выведенные на экран в форме таблиц и графиков.

Тема 6. Ортогональные преобразования. Цели и содержание работы: Написать и отладить программу, реализующую заданный вариант ортогонального преобразования для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Ax=f$ с квадратной матрицей A , вычисления $\det A$ и A^{-1} . Предусмотреть предупреждение о невозможности решения указанных задач из-за присутствия (почти) линейно зависимых векторов среди столбцов матрицы A (в пределах ошибок округления ЭВМ). Результаты лабораторной работы: Программный комплекс и результаты экспериментов, выведенные на экран в форме таблиц и графиков.

Весь комплекс лабораторных работ и каждая лабораторная работа в отдельности сопровождаются методическими указаниями по их выполнению, оформленными в виде отдельного приложения к рабочей программе – Учебное пособие «И.В. Семушин. Численные методы алгебры. Ульяновск: УлГТУ, 2006». Оно сдано в библиотеку УлГУ и выложено на сайте <http://www.ulsu.ru/staff/homepages/semushin/>.