Лабораторная работа № 3. Решение систем линейных уравнений

3.1 Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса

Решение систем линейных уравнений является одним из наиболее распространенных видов задач вычислительной математики. Многие прикладные методы сводятся к решению системы линейных уравнений, что является одним из наиболее трудоемких и ответственных этапов решения задачи.

Поэтому, что, ранее, решение системы линейных уравнений, стало одним из наиболее распространенных видов задач вычислительной математики. Многие прикладные методы сводятся к решению системы линейных уравнений, что является одним из наиболее трудоемких и ответственных этапов решения задачи.

Рассмотрим решение системы линейных уравнений, которая в векторной форме имеет вид:

$$Ax = b,$$

где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$$

или в развернутой скалярной форме

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

Это формула Кронекера-Капелли: решение системы линейных уравнений сводится к вычислению ранга матрицы. Рассмотрим, что ранее, прямые методы решения системы линейных уравнений. Прямые методы решения системы линейных уравнений. Метод Гаусса.

Пусть $\det(A) \neq 0$, матрица A представлена в виде суммы нижней треугольной матрицы L и верхней треугольной матрицы U:

$$A = L + U$$

Это формула Кронекера-Капелли: решение системы линейных уравнений сводится к вычислению ранга матрицы. Рассмотрим, что ранее, прямые методы решения системы линейных уравнений. Прямые методы решения системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Пусть $\det(A) \neq 0$, матрица A представлена в виде суммы нижней треугольной матрицы L и верхней треугольной матрицы U:

$$A = L + U$$

Обратный ход: Последовательно вычисляются неизвестные x_i по формуле:

$$x_i = \frac{b_i - \sum_{j=i+1}^{n} a_{ij} x_j}{a_{ii}}, \quad i = n, n-1, \dots, 1$$

Метод Зейделя. Метод Зейделя является модификацией метода Якоби. Метод Зейделя является модификацией метода Якоби. Метод Зейделя является модификацией метода Якоби