

Лабораторная работа №3

Решение систем нелинейных уравнений. Метод итераций. Метод Зейделя. Метод скорейшего спуска. Метод Ньютона

Постановка задачи. Решить систему нелинейных уравнений: а) методом простых итераций, б) методом Зейделя для нелинейных систем, в) методом скорейшего спуска (метод градиента); г) методом Ньютона-Рафсона с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$ и уточнить полученное решение методом Ньютона с точностью $\varepsilon = 10^{-6}$. Конкретный метод определяется преподавателем. Начальное приближение найти графически, например, используя пакет Maple или из других соображений.

$$\text{а) } \begin{cases} x + \cos y - x^2 \sin z^2 = 0.2, \\ \operatorname{tg} x - y + y \sin(z-1) = -0.1, \\ \sin(x+y) + 2y + 2z = 0.1. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x + x^2 - 2yz = 0.1, \\ y - y^2 + 3xz = -0.2, \\ z + z^2 + 2xy = 0.3. \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} \sin x^2 + zy + z = 1, \\ \sin z + y^2 - \ln x = 1, \\ \operatorname{tg} x - y + e^{z-2} = 0.5. \end{cases}$$

здесь N – номер варианта (определяется преподавателем).

Указания и требования. В качестве промежуточных результатов в методе Ньютона выдать на печать обратную к матрице Якоби. Для метода итераций проверить выполнение достаточных условий сходимости. Для контроля вычислений посчитать также невязки. Оформить отчет.

Литература

1. Демидович Б.П., Марон И.А. *Основы вычислительной математики*. М.: «Госиздательство физ.-мат. литературы». 1960.
2. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. *Вычислительные методы*. Том 1. М.: «Наука», 1976.
3. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. *Численные методы*. М.: «Наука». 1987.
4. *Лекции профессора Лубышева Ф.В.*