

Практика 8. Критерий МНК как функция коэффициентов регрессии в трехмерном пространстве

1. Взять оценки коэффициентов для **линейной** модели QH-характеристики из прошлой работы $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1)$ и в **данной работе считать их истинными** $(\beta_{ист})$. Сгенерировать выборку объема n по модели с полученным $\beta_{ист}$. Задаться дисперсией шума и объемом выборки от 10 до 20.
2. Рассчитать МНК-оценки коэффициентов регрессии на основе аналитического решения задачи минимизации функционала качества. Расчет сделать функцией regress и по формуле:
$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y$$
3. Построить трехмерный график (surf) и график изолиний (contour) функционала качества МНК $Q(\beta)$. Отобразить точкой аналитическое решение (plot3). Убедиться, что точка лежит точно в минимуме.

Вопросы к защите

1. Объяснение невязок между моделью и данными как реализаций случайного шума.
 - помимо примера с QH-характеристикой привести свой пример
 - пояснить содержательный смысл дисперсии шума в вашем примере
2. Как сформировать вектор факторов
 - a. для задания линейной зависимости
 - b. для задания полиномиальной зависимости
3. Как формируется матрица плана?
4. Вероятностная модель выборки до измерений (через матрицу плана, через вектор факторов векторный вид, скалярный вид).
5. Формальная постановка задачи поиска оценок коэффициентов регрессии как задачи минимизации функционала (в векторном виде). Графический вид функционала (эскиз трехмерного графика, эскиз графика изолиний)
6. Система нормальных уравнений.
 - a. Что такое вектор-градиент?
 - b. Как выводится система нормальных уравнений
 - c. решение системы нормальных уравнений