

Домашнее задание 2. Оптимальные задачи.

Задача безусловной минимизации. Задача минимизации с ограничениями.

1. Сгенерировать выборку на основе линейной модели из курса Планирование эксперимента. Дисперсию шума взять там же. Объем выборки n задать от 10 до 20.
2. Задаться $R, Q, \beta_{\text{appr}}$. Матрицы R, Q взять диагональными, β_{appr} взять произвольным. Программу устроить таким образом, чтобы изменение $R, Q, \beta_{\text{appr}}$ учитывалось по всему коду.
3. Рассчитать ММНК-оценки вектора β на основе аналитического решения безусловной задачи.
4. Построить трехмерный график (surf) и график изолиний (contour) функционала качества ММНК и его. Отобразить точкой аналитическое решение (plot3)
5. Сравнить вид функционалов МНК, ОМНК, ММНК, изменяя $R, Q, \beta_{\text{appr}}$
6. Привести функционал ММНК к виду квадратичной формы. Посчитать конкретные матрицы H, f .
7. Убедиться, что quadprog без ограничений дает решение, совпадающее с аналитическим решением ММНК без ограничений. Вывести его на график и сравнить в числах.
8. Задать ограничения $\beta_{\min}, \beta_{\max}$ так, чтобы хотя бы одно из них нарушалось в безусловной задаче ММНК. Записать ограничения в матричной форме A, b .
9. Посчитать решение задачи квадратичного программирования с ограничениями-неравенствами функцией quadprog. Вывести решение задачи с ограничениями на график. Интерпретировать корректность результата.