

# Методы второго порядка

4.1 Постановка задачи . . . . .	1
4.2 Рекомендации . . . . .	1
4.3 Критерии оценивания . . . . .	1

---

## 4.1 Постановка задачи

1. Сформируйте датасет  $X, Y$ , где зависимость  $y = \varphi(x)$  между переменными очевидно нелинейна, а также добавьте гауссов шум малой амплитуды к значениям целевой переменной.
2. Постройте модель нелинейной (например, полиномиальной) регрессии и реализуйте следующие методы для поиска минимума функции потерь:
  - (а) метод Ньютона (с поиском решения при помощи разложения Холецкого);
  - (б) метод Гаусса-Ньютона;
  - (с) квазиньютоновские методы — DFP и BFGS;
3. Для исследования рассмотрите:
  - (а) количество обращений к функции (если есть), вычислений градиента (если есть) и вычислений матрицы, Якоби и/или Гессе (если есть) в зависимости от точности;
  - (б) динамику функции потерь от количества итераций (отдельно для стохастических методов и для методов, в основе которых лежат идеи ньютоновского спуска).

## 4.2 Рекомендации

Для получения разложения Холецкого и решения СЛАУ с ее помощью можно использовать готовые реализации из библиотек.

## 4.3 Критерии оценивания

1. Код и отчет. Оценивается работоспособность и качество кода, использование "хороших" практик реализации методов, а также полнота отчета — наличие постановки задачи, описания методов, промежуточных выводов, результатов, а также графиков и таблиц, которые их демонстрируют.
2. Защита: Оценивается знание теории, которая лежит в основе применяемых методов, умение анализировать результаты, преимущества и ограничения методов, умение ясно и тезисно их излагать.

Каждый критерий оценивается максимально в 5 баллов.

Итого максимальный балл за лабораторную работу: 10 баллов.