

# Классический градиентный спуск

2.1 Постановка задачи . . . . .	1
2.2 Рекомендации . . . . .	1
2.3 Критерии оценивания . . . . .	1

---

## 2.1 Постановка задачи

1. Реализуйте:

- (a) метод градиентного спуска с постоянным шагом (рассмотрите 5 различных значений параметра);
- (b) метод градиентного спуска с дроблением шага по условию Армихо;
- (c) метод наискорейшего спуска с применением любого из методов одномерного поиска;

2. Для исследования рассмотрите:

- (a) Хорошо обусловленную ( $\mu \simeq 1$ ) двумерную квадратичную функцию;
- (b) Плохо обусловленную ( $\mu > 10$ ) двумерную квадратичную функцию;
- (c) Функцию Розенброка.

3. Для каждой функции:

- (a) постройте таблицу, которая отражает зависимость количества итераций градиентного метода, количества вычислений функции (если есть) и количества вычислений градиента функции (если есть) для каждого из методов от выбранной точности;
- (b) постройте график с данными из таблицы (ось абсцисс — точность, ось ординат — количество итераций/вычислений функции/градиента);

4. Для функции Розенброка постройте и сравните траектории каждого методов на графике линий уровня.

5. Реализуйте генератор квадратичных функций, заданной размерности и числа обусловленности. Исследуйте зависимость числа итераций, которые необходимо выполнить для достижения выбранной точности, в зависимости от этих параметров. Рассмотрите эту зависимость для двух градиентных методов, один из которых (обязательно) метод сопряженных градиентов.

## 2.2 Рекомендации

Траектории методов удобнее всего располагать на графике линий уровня функции.

## 2.3 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.