

Модификации градиентного спуска

3.1 Постановка задачи	1
3.2 Рекомендации	1
3.3 Критерии оценивания	2

3.1 Постановка задачи

1. Реализуйте:

- (a) метод Momentum;
- (b) метод Nesterov;
- (c) метод AdaGrad;
- (d) метод AdaDelta;
- (e) метод RMSProp;
- (f) метод Adam.

2. Для исследования рассмотрите:

- (a) Хорошо обусловленную ($\mu \simeq 1$) двумерную квадратичную функцию;
- (b) Плохо обусловленную ($\mu > 10$) двумерную квадратичную функцию;
- (c) Функцию Розенброка;
- (d) При желании также любую другую функцию со сложным ландшафтом.

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.

3.2 Рекомендации

Траектории методов удобнее всего располагать на графике линий уровня функции.

3.3 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.