

Вопросы к экзамену

по спецкурсу «Методы оптимизации в машинном обучении», 2012

1. Методы одномерной оптимизации без производной: метод золотого сечения, парабол и Брента. Поиск ограничивающего сегмента.
2. Методы одномерной оптимизации с производной: метод деления отрезка пополам, секущей и Брента. Неточная одномерная оптимизация.
3. Методы покоординатного и градиентного спуска. Различные стратегии выбора длины шага. Понятие о скорости сходимости методов.
4. Метод Ньютона, его скорость сходимости. Недостатки метода Ньютона и пути их преодоления. Метод Левенберга-Марквардта для задачи обучения нелинейной регрессии.
5. Метод сопряженных градиентов для решения СЛАУ. Схемы Флетчера-Ривса и Полака-Рибье.
6. Квази-ньютоновские методы оптимизации.
7. Методы оптимизации с использованием глобальных верхних оценок. Способы получения верхних оценок. Примеры оценок. Пример применения метода для задачи LASSO.
8. Метод Ньютона для выпуклых задач оптимизации с ограничениями вида равенства. Прямо-двойственный вариант метода.
9. Метод логарифмических барьеров. Прямо-двойственный метод внутренней точки.
10. Применение прямо-двойственного метода внутренней точки для задачи обучения метода опорных векторов.
11. Разреженные линейные модели для задачи регрессии. Проксимальный метод оптимизации.
12. Разреженные линейные модели для задачи классификации. Метод координатного спуска.

В билете два вопроса.

Теоретический минимум

Ниже перечислены вопросы, незнание ответа на которые во время экзамена автоматически влечет неудовлетворительную итоговую оценку.

1. Дать определение градиента, субградиента и гессиана функции многих переменных.
2. Записать необходимые и достаточные условия оптимальности в задачах безусловной и условной оптимизации.
3. Указать основные стратегии неточной одномерной оптимизации.
4. Записать схему методов покоординатного и градиентного спуска, Ньютона.
5. Привести примеры задач быстрой и медленной работы методов покоординатного и градиентного спуска, Ньютона.
6. Записать схему метода сопряженных градиентов.
7. Сформулировать модели линейной/логистической регрессии с регуляризациями, метода опорных векторов, байесовские варианты моделей.
8. Дать определение сублинейной, линейной и квадратичной скорости сходимости, записать оценки на количество требуемых итераций.
9. Записать схему метода барьеров.
10. Записать схему прямо-двойственного метода внутренней точки.