

Билеты:

1. Линейная и логистическая регрессия. Способы обучения. Модель полносвязной нейронной сети.
2. Математическая модель перцептрона. Функции активации: сигмоида, ReLU, LeakyReLU. Полносвязная сеть для классификации и регрессии.
3. Теорема об универсальном аппроксиматоре: формулировка и идея доказательства [\[ссылка\]](#)
4. Матричное дифференцирование: определение производной числа по вектору, числа по матрице, вектора по вектору. Примеры: $d||Ax - b||^2 / dx$, $dx^T Ax / dx$ [\[ссылка\]](#)
5. Алгоритм обратного распространения ошибки. Пример для полносвязной сети. [\[ссылка\]](#)
6. Переобучение, способы борьбы с ним: [аугментация](#), L1 и L2 регуляризация ([Баесовский подход](#), [Bishop, стр. 144](#)), ранний останов (см. Ch7 Deep learning book)
7. Задача оптимизации больших сумм функций. Стохастический градиентный спуск. [\[ссылка\]](#)

Теоретический минимум:

1. Перцептрон
2. Градиентный спуск
3. Точность и полнота
4. Где применяются нейронные сети?
5. Произношение слов accuracy, bias, variable, function, Байесовский
6. Функции потерь для классификации и регрессии
7. Способы валидации модели: hold out, KFold, StratifiedKFold, ...
8. Сигмоида и ее производная
9. ReLU и его производная
10. Теорема об универсальном аппроксиматоре

Домашняя работа:

1. Реализация нейронной сети на numpy
2. Составить список из 5 самых интересных применений глубинного обучения (академические и/или индустриальные). Чего общего у этих применений?

Ресурсы:

1. [Bishop. Pattern recognition and Machine Learning](#): Ch 5: 5.1–5.3, 5.5
2. [Deep learning book](#): [Ch. 6](#), [Ch 7](#): 7.1–7.5
3. Лекции Техносферы: [Лекция 1](#), [Лекция 2](#)
4. [Мануал sklearn по кросс-валидации](#)
5. (*) Субдифференциалы и субградиентные методы: [Субдифференциал](#); [Субградиентный спуск](#)