

Экзамен по ММРО

Весна 21/22

Процедура сдачи экзамена

У одного студента экзамен принимается не дольше 30 минут. Сдача состоит из трёх этапов:

1. Студент отвечает на три или больше (на усмотрение экзаменатора) вопроса из теоретического минимума. Пользоваться в это время ничем нельзя. Неправильный ответ на любой вопрос приводит к проставлению неудовлетворительной оценки за экзамен.
2. Студент отвечает на один или больше вопрос из списка основных вопросов ниже. Вопросы выбираются экзаменатором. В это время можно пользоваться любыми материалами — ожидается, что студент без подготовки откроет нужные материалы, покажет их в zoom и по ним расскажет билет. В процессе могут задаваться вопросы на понимание.
3. Экзаменатор даёт студенту задачи, которые, как правило, не требуют больших выкладок.

Основные вопросы

1. Свёрточные нейронные сети. Устройство свёрточного слоя. Типичная архитектура свёрточной сети. Идея архитектуры ResNet.
2. Рекуррентные сети. LSTM.
3. Ядра Мерсера. Построение ядер. Примеры ядер (полиномиальное и гауссово). Аппроксимация ядер.
4. Строковые ядра. Ядровой метод главных компонент.
5. Методы решения multilabel-задач. Обучение цепочки классификаторов. Методы на основе понижения размерности.
6. Методы кластеризации: K-Means и DBSCAN.
7. Частичное обучение. Self-training. Трансдуктивный SVM.
8. Лапласиан графа, его свойства. Метод спектральной кластеризации.
9. Внешние метрики качества кластеризации. Метрика BCubed и свойства, которым она удовлетворяет.
10. EM-алгоритм. Вид шагов, сходимость, пример для смеси распределений. Связь с градиентным подъёмом.
11. Тематическое моделирование. Постановка задачи, методы PLSA и LDA.
12. Векторные представления для графов. Метод node2vec.
13. Обучение метрик. Методы NCA и LMNN.
14. Рекомендательные системы. Memory-based методы. Методы на основе матричных разложений и их обучение. Модель iALS.
15. Методы ранжирования. Парные и списочные методы. DSSM. Метрики качества ранжирования.

Теоретический минимум

1. Что такое ядро? Сформулируйте теорему Мерсера.

2. Как устроена операция свёртки. Какой у неё смысл?
3. В чём идея рекуррентной сети?
4. Как устроен метод K-Means?
5. Как устроен метод DBSCAN?
6. В чём заключается задача частичного обучения? Что такое трансдуктивный SVM?
7. Что такое лапласиан графа? Как он характеризует граф?
8. В чём идея метода спектральной кластеризации?
9. В чём идея метрики BCubed?
10. Опишите идею E- и M-шагов в EM-алгоритме.
11. Как устроен метод PLSA? Чем от него отличается метод LDA?
12. Кратко опишите идею метода node2vec.
13. В чём заключается метод NCA для обучения метрик?
14. В чём идея модели со скрытыми переменными для рекомендательных систем? Какие вы знаете способы её обучения?
15. В чём идея модели iALS для работы с неявным сигналом?
16. Приведите пример попарного метода ранжирования.
17. Приведите пример списочного метода ранжирования.
18. Как устроена метрика nDCG?
19. В чём идея метода DSSM?