

Список вопросов к экзамену по курсу «Глубинное обучение», осень 2016

1. Стохастическая оптимизация. Стохастический градиентный спуск, метод SVRG, метод ADAM. [1, глава 8; 2; 3]
2. Автоматическое дифференцирование: проход вперёд и назад. Вычисление произведения гессиана на произвольный вектор. Алгоритм обратного распространения ошибки. [4, глава 8.2; 5]
3. Сети прямого распространения. Модель автокодировщика. Примеры применения. Регуляризация в глубоких сетях: Dropout, Batch Normalization. [1, главы 6,7; 10]
4. Свёрточные нейронные сети. Модели AlexNet, VGG, Inception, ResNet. [1, глава 9; 11]
5. Локализация и детекция объектов на изображении. Методы OverFeat, R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN. [6]
6. Визуализация свёрточных нейросетей. [12, 13]
7. Перенесение стиля на изображениях [7]
8. Представления для текстов. Модель word2vec. Задачи анализа текстов.
9. Рекуррентные нейронные сети, процедура обучения. Модели LSTM, GRU. Применения рекуррентных сетей для решения практических задач. [1, глава 10]
10. Решение задачи машинного перевода. Модель Seq2seq. Механизм внимания. [14, 15]
11. Вероятностные модели со скрытыми переменными, EM-алгоритм. Вероятностная модель главных компонент.
12. Модель вариационного автокодировщика. Трюк репараметризации [8]
13. Обучение с подкреплением. Примеры практических задач. Q-обучение. Модель DQN. [9]

Литература:

1. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning, MIT Press, 2016.
2. R. Johnson, T. Zhang. Accelerating Stochastic Gradient Descent using Predictive Variance Reduction // NIPS, 2013.
3. D. Kingma, J. Ba. Adam: A Method for stochastic optimization // ArXiv 1412.6980.
4. J. Nocedal, S. Wright. Numerical optimization. Springer, 2006.
5. N. Schraudolph. Fast Curvature Matrix-Vector Products for Second-Order Gradient Descent // Neural Computation, V.14, 2002, pp. 1723–1738.
6. S. Ren, K. He, R. Girshick, J. Sun. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks // ArXiv 1506.01497
7. L. Gatys, A. Ecker, M. Bethge. A Neural Algorithm of Artistic Style // ArXiv 1508.06576
8. D. Kingma, M. Welling. Autoencoding variational Bayes // ArXiv 1312.6114
9. V. Mnih et al. Playing Atari with Deep Reinforcement Learning.
10. S. Ioffe, C. Szegedy. Batch normalization: Accelerating deep network training by reducing internal covariance shift // ArXiv 1502.03167
11. K. He, X. Zhang, S. Ren, J. Sun. Deep residual learning for image recognition // ArXiv 1512.03385
12. M. Zeiler, R. Fergus. Visualizing and Understanding Convolutional Networks // ArXiv 1311.2901
13. K. Simonyan, A. Vedaldi, A. Zisserman. Deep Inside Convolutional Networks: Visualising Image Classification Models and Saliency Maps // ArXiv 1312.6034
14. D. Bahdanau, K. Cho, Y. Bengio. Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate // ArXiv 1409.0473
15. I. Sutskever, O. Vinyals, Q. Le. Sequence to Sequence Learning with Neural Networks // ArXiv 1409.3215

Теоретический минимум

Вопросы из этой части охватывают базовые математические понятия и алгоритмы, которые активно используются в курсе. Незнание ответа на любой вопрос из данной части автоматически влечёт за собой неудовлетворительную оценку по экзамену.

1. Общая задача стохастической оптимизации. Стохастический градиентный спуск.
2. Алгоритм обратного распространения ошибки.
3. Стандартные модели глубинного обучения: полносвязная сеть, свёрточная сеть, LSTM
4. EM-алгоритм для обучения вероятностных моделей со скрытыми переменными.
5. Задача обучения с подкреплением. Алгоритм Q-обучения.