

## Список вопросов к экзамену по курсу

### «Структурные методы анализа изображений и сигналов», 2011

1. Решение условных задач оптимизации. Правило множителей Лагранжа. Двойственная задача оптимизации.
2. Нормальное распределение, его основные свойства. Оценка максимального правдоподобия для параметров нормального распределения. Понятие о маргинальном и условном распределении.
3. Задачи со структурными ограничениями. Условная независимость случайных величин. Понятие байесовской сети. Основные задачи при анализе байесовских сетей. Примеры использования.
4. Задачи со структурными ограничениями. Условная независимость случайных величин. Понятие марковской сети. Основные задачи при анализе марковских сетей. Примеры использования.
5. Интерфейс передачи сообщений в марковских сетях. Поиск наиболее вероятной конфигурации на дереве. Подсчет мин-маргиналов.
6. Интерфейс передачи сообщений в марковских сетях. Поиск маргинальных распределений на дереве.
7. Скрытые марковские модели. Примеры использования. Обучение с учителем. Алгоритм Витерби.
8. Скрытые марковские модели. Алгоритм «вперед-назад». Обучение без учителя с помощью EM-алгоритма.
9. Фильтр Калмана. Предиктор-корректорная схема. Решение задачи трекинга объекта. Понятие о расширенном фильтре Калмана.
10. Линейные динамические системы. Алгоритм «вперед-назад» для ЛДС. Обучение с помощью EM-алгоритма.
11. ЛП-релаксация задачи поиска наиболее вероятной конфигурации марковской сети. Ее свойства.
12. Алгоритм TRW приближенного вывода в циклических графических моделях. Его свойства.
13. Разрезы в графах. Сведение задачи минимизации энергии в MRF с бинарными переменными к поиску разреза в графе.
14. Приближенная минимизация энергии в MRF с K-значными переменными с помощью алгоритма альфа-расширения.
15. Практические задачи, решаемые с помощью минимизации энергии в MRF: восстановление изображений, сегментация изображений.
16. Практические задачи, решаемые с помощью минимизации энергии в MRF: стерео, склеивание панорам, поиск составных объектов на изображении.
17. Метод опорных векторов. Прямая задача оптимизации. Формулировка через безусловную задачу оптимизации.
18. Метод опорных векторов. Двойственная задача оптимизации. Ядровой переход. Выбор параметров алгоритма.
19. Структурный метод опорных векторов. Подход отсекающих плоскостей. Примеры задач структурного обучения.
20. Методы Монте Карло по схеме марковских цепей. Схема Метрополиса-Хастингса, примеры применения.
21. Методы Монте Карло по схеме марковских цепей. Схема Гиббса, примеры применения.
22. Методы Монте Карло по схеме марковских цепей. Фильтр частиц.

## Теоретический минимум.

Вопросы из этой части не входят в билеты, но при этом незнание ответа на любой вопрос из данной части автоматически влечет за собой неудовлетворительную оценку по экзамену.

1. Многомерное нормальное распределение, его характеристики.
2. Прямая и двойственная задача условной оптимизации. Правило множителей Лагранжа.
3. Правила работы с вероятностями (правила суммы и произведения).
4. Независимость и условная независимость случайных величин. Примеры.
5. Байесовские и марковские сети. Основные задачи в них.
6. EM-алгоритм в общем виде. Примеры.
7. Динамическое программирование.