

## Список вопросов к экзамену по курсу

### «Структурные методы анализа изображений и сигналов», 2009

1. Решение несовместных СЛАУ. Решение условных задач оптимизации. Правило множителей Лагранжа.
2. Нормальное распределение, его основные свойства. Оценка максимального правдоподобия для параметров нормального распределения.
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. Нахождение максимального потока в графе. Сведение задачи сегментации изображений к поиску разреза в графе.
6. Итерационные алгоритмы минимизации энергии. Сведение задачи многоклассовой сегментации изображений к поиску разрезов в графах (альфа-бета замена, альфа-расширение).
7. Задачи, использующие минимизацию энергии: восстановление изображения, сегментация изображений/видео, сшивка изображений, стерео.
8. Схема Belief Propagation (алгоритмы Max-Sum и Sum-Product) для графических моделей в виде дерева (какие задачи решают, общая схема работы).
9. Алгоритмы обмена сообщениями для циклических графических моделей на примере Loopy BP и TRW.
10. Метод ветвей и границ для решения задач оптимизации. Его применение в задаче сегментации изображений с помощью разрезов графов.
11. Метод сегментации изображений с использованием прямоугольника, ограничивающего объект.
12. Скрытые марковские модели. Примеры использования. Обучение с учителем. Алгоритм Витерби.
13. Скрытые марковские модели. Алгоритм «вперед-назад». Обучение без учителя с помощью EM-алгоритма.
14. EM-алгоритм для разделения гауссовской смеси.
15. Фильтр Калмана. Предиктор-корректорная схема. Решение задачи трекинга объекта. Понятие о расширенном фильтре Калмана.
16. Линейные динамические системы. Алгоритм «вперед-назад» для ЛДС. Обучение с помощью EM-алгоритма.
17. Методы Монте Карло с марковскими цепями. Понятие о фильтре частиц.
18. Уменьшение размерности в данных. Примеры. Метод главных компонент.
19. Вероятностный метод главных компонент. Точное решение и решение с помощью EM-алгоритма.
20. Недостатки метода главных компонент. Метод независимых компонент.
21. Вероятностные модели формы и метод активных моделей формы (ASM).
22. Использование структурных методов в задачах анализа поведения (определение точек носа/хвоста, определение количества мышей в пятне, разделение пятна из нескольких мышей, сегментация на поведенческие акты).

## **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. Правила работы с вероятностями (правила суммы и произведения).
3. Независимость и условная независимость случайных величин. Примеры.
4. Байесовские и марковские сети. Основные задачи в них.
5. EM-алгоритм в общем виде. Примеры.
6. Динамическое программирование.