

Список ключевых тем, которые необходимо знать при поступлении  
на магистерскую программу  
“Дискретные структуры и алгоритмы”

1. Функции алгебры логики. Теорема о совершенной ДНФ. Теорема Жегалкина о представимости функций алгебры логики полиномами. Быстрый алгоритм построения полинома Жегалкина для функции алгебры логики. [2] стр. 4-12, [3] 52-56.
2. Замкнутый класс и полная система. Теорема Поста о полноте систем функций алгебры логики. Теоремы о максимальном числе функций в базисе алгебры логики и о предполных классах алгебры логики. [2] стр. 13-23.
3. Функции  $k$ -значной логики. Теорема о представимости функций  $k$ -значной логики в 1-й и во 2-й формах и полиномами по модулю  $k$ . [2] стр. 24-25, [6] стр. 43-48, 69-71, [7] лекция 13.
4. Графы. Деревья, свойства деревьев. Остовное дерево графа. Алгоритм построения кратчайшего остовного дерева графа. [2] стр. 26-31, [1] 65-67.
5. Теорема Анселя о разбиении  $n$ -мерного куба на цепи. Теорема о верхней и нижней оценках числа монотонных функций алгебры логики, зависящих от  $n$  переменных. [5] стр. 11-14, 15-16, [7] лекция 4.
6. Дизъюнктивные нормальные формы (ДНФ). Сокращенная ДНФ и методы ее построения. Тупиковые, минимальные и кратчайшие ДНФ. Алгоритм построения всех тупиковых ДНФ. Градиентный алгоритм упрощения ДНФ, оценка длины получающихся ДНФ. [6] стр. 312-320, [5] стр. 53-54, [3] стр. 296-299, [7] лекция 5.
7. Схемы из функциональных элементов (СФЭ). Метод Лупанова построения СФЭ для функций алгебры логики. [6] стр. 361-364.
8. Алгоритм Карацубы и алгоритм Тоома для умножения чисел. Алгоритм Штрассена для умножения матриц. Оценки их сложности. [1] 16-21.
9. Алгоритмы распознавания принадлежности функций алгебры логики предполным классам и алгоритмы распознавания сохранения функциями  $k$ -значной логики двуместных предикатов, их сложность. [1] стр. 25-29.
10. Классы  $P$  и  $NP$ .  $NP$ -трудные и  $NP$ -полные задачи. Теорема Кука о полноте задачи о выполнимости КНФ. Некоторые  $NP$ -полные задачи (3-КНФ, КЛИКА, НЕЗАВИСИМОЕ МНОЖЕСТВО, ВЕРШИННОЕ ПОКРЫТИЕ). Полиномиальность задачи о выполнимости 2-КНФ. [1] стр. 46-60, [4] стр. 22-38.

### Литература.

1. Алексеев В.Б. Введение в теорию сложности алгоритмов. М.: Изд-во ф-та ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова, 2002.
2. Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике. М.: Инфра-М, 2012.
3. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. М.: Физматлит, 2004.
4. Сапоженко А.А. Некоторые вопросы сложности алгоритмов. М.: Изд-во ф-та ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова, 2001.
5. Сапоженко А.А. Проблема Дедекинда и метод граничных функционалов. М.: Физматлит, 2009.
6. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Высшая школа, 2001.
7. [http://mk.cs.msu.ru/index.php/Избранные\\_вопросы\\_дискретной\\_математики](http://mk.cs.msu.ru/index.php/Избранные_вопросы_дискретной_математики)