

Программа курса дискретной математики
4 курс, 3 поток, осенний семестр, 2017–2018 уч. год
лектор — проф. Н. П. Редькин

1. Элементы графа, способы задания графов. Геометрическая реализация графов. Пути, цепи, контуры и циклы в графах. Верхняя оценка числа неизоморфных графов с m ребрами.
2. Деревья. Характеристические свойства деревьев. Верхняя оценка числа неизоморфных корневых деревьев с m ребрами. Теорема Кэли о числе деревьев с заномерованными вершинами.
3. Двудольные графы. Паросочетания и трансверсали. Критерий существования трансверсали (теорема Холла).
4. Сети. Потоки в сетях. Сечения сети. Теорема Форда–Фалкерсона о максимальной величине потока в сети.
5. Булевы функции. Табличные задания булевых функций. Формулы. Простейшие эквивалентности. Разложение булевых функций по переменным; дизъюнктивные нормальные формы. Полнота систем булевых функций. Примеры полных систем. Представление булевых функций полиномами Жегалкина. Функции k -значной логики.
6. Схемы из функциональных элементов в базисе $\{\vee, \&, -\}$. Синтез схем с использованием ДНФ. Метод Шеннона и асимптотически оптимальный метод синтеза схем. Мощностной метод получения нижней оценки для сложности схем.
7. Высказывания; предикаты; квантор общности и квантор существования. Геометрический смысл кванторов. Модель; сигнатура модели; формулы в модели. Свободные и связанные переменные. Значение формулы в модели. Истинность формулы в модели, на множестве; тождественно истинные (общезначимые) формулы.
8. Эквивалентность формул. Правила переноса кванторов через отрицание, выноса квантора за скобки и переименования связанных переменных. Приведенные формулы; теорема о приведенных формулах. Нормальные формулы; теорема о нормальных формулах.

Список литературы

- 1 Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. Издание второе. М.: Наука, 1992.
- 2 Дискретная математика и математические вопросы кибернетики / Под ред. С. В. Яблонского и О. Б. Лупанова. М.: Наука, 1974.
- 3 Емеличев В. А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990 (с. 87–88, 124–126).
- 4 Клини С. Математическая логика. М.: Мир, 1973.

- 5 Лупанов О. Б. Лекции по математической логике. Часть 1. Часть 2. М.: Изд-во МГУ, 1970.
- 6 Лупанов О. Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1984.
- 7 Редькин Н. П. Надежность и диагностика схем. М.: Изд-во МГУ, 1992.
- 8 Редькин Н. П. Дискретная математика. М. — СПб. — Краснодар: Изд-во «Лань», 2003.
- 9 Редькин Н. П. Дискретная математика. II. М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом факультете МГУ, 2005.
- 10 Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. Издание второе. М.: Наука, 1986.