

Программа курса дискретной математики

4 курс, 3 поток, осенний семестр, 2020-2021 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 n 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 и конъюнктивные 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 $\{\&, V, -\}$. Монотонная нумерация вершин схемы. Функции, реализуемые схемой. Синтез схем с использованием ДНФ. Метод Шеннона и асимптотически оптимальный метод синтеза схем (метод О.Б. Лупанова). 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. Правило 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

Основная литература

1. Редькин Н.П. Дискретная математика. М.: Физматлит, 2009.

Дополнительная литература

1. Лупанов О. Б. Лекции по математической логике. Часть 1. Часть 2. М.: Изд-во МГУ, 1970.
2. Лупанов О.Б. Асимптотические оценки сложности управляющих систем. М.: Изд-во МГУ, 1984.
3. Дискретная математика и математические вопросы кибернетики. Под ред. С.В. Яблонского и О.Б. Лупанова. М.: Наука, 1974.
4. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1999 (с. 87-88, 124-126).
5. Клини С. Математическая логика. М.: Мир, 1973.
6. Редькин Н.П. Надежность и диагностика схем. М.: Изд-во МГУ, 1992.
7. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. Издание второе. М.: Наука, 1986.