

МФТИ, ФИВТ, специальность ПМИ.  
Математическая логика и теория алгоритмов.

Д.В. Мусатов, А.Е. Ромащенко.

Напоминание основных тем из первого семестра курса семестра  
(на экзамене нужно знать определения и формулировки теорем из этого списка).

1. **Язык логики высказываний.** Понятия формального алфавита, слова, языка. Операции со словами и отношения на словах. Эквивалентность двух определений правильной скобочной последовательности. Построение пропозициональных формул. Лемма о скобочном итоге и теорема об однозначности разбора.
2. **Булевы функции и пропозициональные формулы.** Булевы переменные и функции. Вычисление значения формулы на наборе значений переменных. Тавтологии и противоречия. Приведение формул к КНФ и ДНФ. Многочлены Жегалкина. Полные системы связок.
3. **Разрешимость и неразрешимость.** Понятие алгоритма. Формальные модели вычислений. Вычислимые функции. Разрешимые множества. Перечислимые множества и свойства, эквивалентные перечислимости. Теорема Поста (множество разрешимо тогда и только тогда, когда перечислимы и оно, и его дополнение). Неразрешимость проблем самоприменимости и остановки.
4. **Исчисление высказываний.** Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Корректность исчисления высказываний. Непротиворечивые и совместные семейства формул. Теорема о компактности для пропозициональных формул и её применения.
5. **Языки первого порядка.** Понятие сигнатуры. Построение формул первого порядка: термы, атомарные формулы, логические связки и кванторы. Параметры формулы. Понятие замкнутой формулы. Интерпретация сигнатуры. Истинность формулы в данной интерпретации на данной оценке. Выполнимость и общезначимость формул первого порядка. Замена связанной переменной. Предварённая нормальная форма. Выражение предикатов формулами первого порядка. Изоморфизмы и автоморфизмы интерпретаций. Примеры невыразимых предикатов.
6. **Исчисление предикатов.** Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Правило обобщения. Корректность исчисления предикатов. Непротиворечивые и совместные теории. Теории и модели.