

# Избранные главы дискретной математики

И. Артамкин

Спецкурс. 1 семестр.

Под дискретной математикой в нашей стране часто понимают собрание разрозненных математических сюжетов, объединенные единственным общим признаком: все они в тот или иной момент были востребованы в приложениях к информатике. Некоторые из этих сюжетов вошли в курсы математической логики и дискретной математики, читаемые на нашем факультете, однако, поскольку эти курсы строятся у нас исходя из внутренней логики этих дисциплин, некоторые из популярных когда-то конструкций остались не охваченными. В спецкурсе будут описаны две такие темы, имеющие достаточно заметное математическое значение.

В первом модуле будут обсуждаться булевы функции и будет доказана теорема Поста о функциональной полноте. Эта теорема позволяет дать эффективный ответ на следующий вопрос: можно ли через данный набор булевых функций с помощью операции композиции выразить любую функцию (от любого числа переменных). Удивительно, что на такой вопрос имеется простой и вместе с тем содержательный ответ, позволяющий, например, придумать функцию от двух переменных, через которую можно выразить любую функцию.

Во втором модуле будет рассказана теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке в транспортной сети и некоторые ее полезные приложения к теории графов. Нематематические приложения этой теоремы более или менее очевидны. Речь идет о такой задаче: имеется некоторая сеть дорог (или, скажем, трубопроводов), соединяющих пункты А и Б. У каждой дороги (трубы) есть своя максимальная пропускная способность — наибольшее число автомобилей (баррелей нефти) которые могут пройти по этой дороге (трубе) за час. Требуется организовать движение (перекачку нефти) таким образом, чтобы общее число автомобилей (баррелей нефти), попадающее за час из А в Б, было максимально возможным.

Спецкурс рассчитан в первую очередь на первокурсников (в силу своей элементарности) и на старшекурсников, интересующихся прикладными задачами.

При обнаружении у слушателей и лектора дополнительного энтузиазма курс может быть продолжен во 2 семестре в направлении более возвышенных задач, связанных с графами.