

Материалы к экзамену по "Дискретной математике"

(1-ый семестр)

Список основных понятий

1. Булевы формулы.
2. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
3. Совершенные ДНФ и КНФ.
4. Сокращенная дизъюнктивная нормальная форма.
5. Многочлен Жегалкина.
6. Замкнутый класс булевых функций; полная система.
7. Классы функций, сохраняющих 0 и 1, линейные, самодвойственные, монотонные функции.
8. Отношение эквивалентности, классы эквивалентности.
9. Ориентированные и неориентированные графы и их представления: графическое, матрицей смежности, матрицей инцидентности, списками смежности.
10. Граф достижимости (транзитивного замыкания) для заданного ориентированного графа.
11. Компоненты сильной связности и базы ориентированного графа.
12. Двудольные (бихроматические) графы.
13. Ориентированные и неориентированные деревья.
14. Прямой и обратный обходы деревьев.
15. Минимальное остовное дерево графа.
16. Четные графы. Эйлеровы циклы.
17. Обход ориентированного графа в глубину.

Типы стандартных задач

1. Построить булеву формулу и задаваемую ею булеву функцию по условию на русском языке.
2. По таблице булевой функции построить ее КНФ, ДНФ, сокращенную ДНФ, многочлен Жегалкина.
3. Используя основные эквивалентности, построить по булевой формуле эквивалентную сокращенную ДНФ (или многочлен Жегалкина).
4. Используя основные эквивалентности, проверить эквивалентность двух булевых формул.
5. По заданной системе булевых функций определить (используя теорему Поста) ее полноту.
6. Выразить формулами над заданной полной системой булевых функций константы, отрицание и дизъюнкцию или конъюнкцию.
7. По одному из представлений графа построить все другие его представления.
8. По заданному ориентированному графу вычислить его матрицу достижимости и граф достижимости.
9. По заданному ориентированному графу определить его компоненты сильной связности и все его базы.

10. По заданному неориентированному графу определить является ли он двудольным. Если нет, то какое наименьшее число ребер следует удалить, чтобы граф стал двудольным.
11. По заданному неориентированному графу определить является ли он четным. Если нет, то какое наименьшее число ребер следует удалить, чтобы граф стал четным. В четном графе построить Эйлеров цикл.
12. Для заданного нагруженного неориентированного графа построить минимальное остовное дерево методом Крускала.
13. Для заданного нагруженного ориентированного графа и некоторой его вершины найти с помощью алгоритма Дейкстры длину кратчайших путей от нее до остальных вершин и построить эти пути.
14. Для заданного неориентированного графа построить его обход методом "в глубину".
15. По заданной формуле построить представляющее ее дерево и его прямой и обратный обходы.