

Булевы функции

1. Булев вектор, длина и вес булева вектора, теорема о числе булевых векторов, представление булевыми векторами подмножеств.
2. Булев вектор, расстояние между булевыми векторами, отношение предшествования.
3. Булево пространство, способы задания булева пространства.
4. Интервал в булевом пространстве, утверждение о мощности интервала, способы задания интервала.
5. Соседние интервалы. Утверждение о соседних интервалах.
6. Алгоритм распознавания интервала, заданного перечислением векторов.
7. Распознавание интервалов на матрице в коде Грея. Типы интервалов.
8. Булева функция, способы ее задания.
9. Существенные и фиктивные переменные. Алгоритмы выявления и удаления фиктивной переменной.
10. Формула как способ задания функции. Равносильные формулы, основные равносильности.
11. Формула Шеннона.
12. Разложение функции по k переменным.
13. СовДНФ. Утверждение о существовании и единственности СовДНФ. Алгоритм построения СовДНФ по таблице истинности функции.
14. СовКНФ. Утверждение о существовании и единственности СовКНФ. Алгоритм построения СовКНФ по таблице истинности функции.
15. Двойственная функция и двойственная формула. Принцип двойственности.
16. Двойственная функция. Построение двойственной функции по таблице истинности.
17. Элементарная конъюнкция. Ортогональные, соседние и смежные конъюнкции.
18. Утверждение о конъюнкции и интервале. ДНФ и достаточное множество интервалов.
19. Импликанты и простые импликанты функции.
20. Сокращенная, кратчайшая, минимальная и безызбыточная ДНФ.
21. Поиск ДНФ по формуле: разложение по переменным, подстановка кратчайших ДНФ элементарных функций.
22. Поиск сокращенной ДНФ: теорема Квайна и алгоритм Квайна–МакКласки.
23. Поиск сокращенной ДНФ: теорема Блейка и алгоритм Блейка–Порецкого.
24. Поиск кратчайшей ДНФ с использованием таблицы Квайна. Алгоритм поиска всех безызбыточных покрытий.
25. Поиск кратчайшей ДНФ с использованием таблицы Квайна. Алгоритм поиска кратчайшего покрытия.
26. Метод Закревского получения приближенной кратчайшей ДНФ.
27. Не полностью определенные булевы функции, способы их задания, доопределение.
28. Не полностью определенные булевы функции, точный метод их минимизации.
29. Не полностью определенные булевы функции, их минимизация по матрицам в коде Грея. Метод Закревского.

Теория графов

1. Определения графа, орграфа, мультиграфа и псевдографа.
2. Степень вершины. Лемма Эйлера. Теорема о числе вершин нечетной степени.
3. Смежность вершин и ребер графа. Матрица смежности.
4. Инцидентность вершин и ребер графа. Матрица инцидентности.
5. Типы графов: пустой, полный, регулярный, двудольный.
6. Типы подграфов: остовный, правильный, собственный. Остовное дерево.
7. Изоморфизм графов.
8. Связность графа. Маршрут, цепь, простая цепь, цикл. Лемма о цепи.
9. Связность графа. Разделяющее множество, разрез, мост, точка сочленения. Лемма о точках сочленения.
10. Расстояние между вершинами графа. Диаметр, радиус и центр графа.
11. Теорема об оценке числа ребер в графе и следствие о связном графе.
12. Связность орграфов: сильная, односторонняя, слабая. Фактор-граф. Выделение компонент сильной связности. Алгоритм Уоршалла.
13. Обход графа. Стратегия обхода в глубину.
14. Обход графа. Стратегия обхода в ширину.
15. Поиск кратчайших путей в орграфе. Волновой алгоритм.
16. Поиск минимальных путей в нагруженном графе. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.
17. Дерево. Теорема о шести эквивалентных утверждениях о дереве.
18. Задача о соединении городов. Алгоритм Краскала.
19. Эйлеровы графы. Лемма о цикле. Теорема о необходимых и достаточных условиях эйлеровости графа.
20. Полуэйлеровы графы. Теорема о необходимых и достаточных условиях полуэйлеровости графа.
21. Эйлеровы графы. Алгоритм Флери.
22. Гамильтоновы графы. Теорема Дирака.
23. Гамильтоновы графы. Задача коммивояжера и методы ее решения.
24. Плоские и планарные графы. Теорема Эйлера и следствие. Толщина графа.
25. Алгоритм укладки графа на плоскости.
26. Хроматическое число произвольных графов.
27. Хроматическое число планарных графов. Теоремы о 6 и 5 красках, гипотеза 4 красок.
28. Алгоритмы раскраски графа.