

Основные вопросы для подготовки к экзамену

Дискретная математика, ИУ5, 2 курс, 4 семестр, 2015 г.

1. Теорема о связи между отношением эквивалентности и разбиением множества (с доказательством).
2. Теорема о монотонности непрерывного отображения (с доказательством). Пример монотонного отображения, не являющегося непрерывным.
3. Неподвижная точка отображения. Теорема о неподвижной точке (с доказательством).
4. Суперпозиции булевых функций. Формулы. Процесс построения формулы и его представление в виде ориентированного дерева. Подформулы. Функция, представляемая формулой.
5. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ и СКНФ). Теорема о представлении булевой функции в виде СДНФ и СКНФ (с док-вом).
6. Полное множество булевых функций. Теорема о доказательстве полноты множества путем представления его элементов формулами над полным множеством.
7. Базис Жегалкина и его полнота. Полином Жегалкина. Теорема о единственности полинома Жегалкина для каждой булевой функции (с док-вом).
8. Классы Поста. Примеры. Теорема о замкнутости классов Поста (с док-вом).
9. Утверждение о возможности получить константы из несамодвойственной функции (с док-вом).
10. Утверждение о возможности получить отрицание из немонотонной функции (с док-вом).
11. Утверждение о возможности получить конъюнкцию из нелинейной функции (с док-вом).
12. Критерий полноты системы булевых функций (теорема Поста) (с док-вом).
13. Группа. Решение уравнений $a*x=b$ и $x*a=b$ в группе $(G, *)$ (с док-вом).
14. Кольцо. Теорема о тождествах кольца (аннулирующем свойстве нуля, свойстве обратного по сложению при умножении, дистрибутивности вычитания относительно умножения) (с док-вом).
15. Область целостности. Теорема о конечной области целостности (с доказательством).
16. Полукольцо. Идемпотентное полукольцо. Примеры полуколец (с доказательством свойств).
17. Естественный порядок идемпотентного полукольца (с доказательством рефлексивности, антисимметричности и транзитивности). Примеры.
18. Теорема о точной верхней грани конечного подмножества идемпотентного полукольца (с док-вом).
19. Замкнутое полукольцо. Теорема о замкнутости конечного идемпотентного полукольца (с док-вом).
20. Непрерывность операции сложения в замкнутом полукольце (формулировка). Непрерывность линейного отображения $y=a*x+b$ (доказательство).

21. Теорема о наименьшем решении линейного уравнения в замкнутом полукольце (с док-вом).
22. Решение систем линейных уравнений в замкнутых полукольцах. Метод последовательного исключения переменных.
23. Задача о путях во взвешенных графах. Утверждение о вычислении стоимости прохождения по всем путям длины l (с доказательством).
24. Деревья. Бинарные деревья. Теорема о высоте полного бинарного дерева (с док-вом). Задача сортировки. Оценка сложности задачи сортировки.
25. Полукольцо языков, его замкнутость (с доказательством выполнения аксиом полукольца и доказательством замкнутости).
26. Регулярные языки. Индуктивная процедура порождения регулярных языков. Регулярные выражения. Полукольцо регулярных языков. Незамкнутость полукольца регулярных языков.
27. Конечные автоматы (КА). Представление автомата ориентированным графом, взвешенным над полукольцом регулярных языков. Нахождение языка, допускаемого КА.
28. Теорема Клини (с доказательством).
29. Детерминизация конечных автоматов. Теорема о детерминизации (без доказательства). Алгоритм детерминизации.
30. Теорема о регулярности дополнения регулярного языка (с док-вом). Регулярность пересечения, разности и симметрической разности регулярных языков. Проблема пустоты для конечного автомата.