

Программа

экзамена по дискретной математике для специальности «Прикладная математика и информатика»

2018

1. Операции над множествами, их свойства. Число подмножеств конечного множества.
2. Отношение эквивалентности. Теорема о факторизации.
3. Отношение порядка. Теорема о конечных упорядоченных множествах. Диаграмма Хассе. Лексикографический порядок.
4. Функциональные отношения. Число инъекций, биекций и сюръекций для конечных множеств.
5. Сравнение мощностей бесконечных множеств. Теорема Кантора.
6. Счетные и несчетные множества. Счетность множества рациональных чисел, несчетность множества действительных чисел.
7. Перестановки, размещения, сочетания.
8. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.
9. Число разбиений с заданными размерами частей. Полиномиальная теорема.
10. Сочетания с повторениями (мультимножества).
11. Формула включений-исключений.
12. Число неупорядоченных разбиений конечного множества.
13. Линейные рекуррентные уравнения первого и второго порядка.
14. Понятие графа. Число графов. Изоморфизм. Инварианты.
15. Пути и циклы в графах. Связность и компоненты. Теоремы о существовании цикла и о числе ребер в связном графе.
16. Расстояния в графах. Метрические характеристики графов. Теорема о диаметре и радиусе.
17. Эйлеровы циклы и пути.
18. Деревья, их свойства. Теорема о центре дерева.
19. Код Прюфера и формула Кэли для числа деревьев.
20. Двудольные графы. Теорема Кёнига.
21. Планарные графы. Формула Эйлера. Критерии планарности.
22. Логические функции. Число функций. Существенные и фиктивные переменные, эквивалентные функции. Элементарные функции.
23. Булевы формулы. Основные тождества. Принцип двойственности.
24. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Единственность СДНФ.
25. Полином Жегалкина. Методы построения, единственность.
26. Понятия замкнутого класса и полной системы функций. Теорема сведения.
27. Класс самодвойственных функций. Лемма о несамодвойственной функции.
28. Класс монотонных функций. Лемма о немонотонной функции.
29. Класс линейных функций. Лемма о нелинейной функции.
30. Теорема Поста о полноте.
31. Понятия предполного класса и базиса. Следствия из теоремы Поста.
32. Понятие схемы из функциональных элементов. Простейшие методы синтеза схем. Построение схемы сумматора.
33. Задача оптимального кодирования. Обратимые и префиксные коды.
34. Неравенство Макмиллана.
35. Теорема о существовании префиксного кода.
36. Построение оптимального префиксного кода (метод Хаффмана).