

## Дискретная математика 2 семестр.

1. Перестановки, размещения и сочетания, все с повторениями и без. Биномиальная теорема. Теорема о коэффициентах треугольника Паскаля. Теорема Вандермонда. Все с доказательством.
2. Принципы умножения, сложения. Принцип включения исключений для двух и более множеств с доказательством.
3. Лексикографический порядок. Генерация следующего в лексикографическом порядке объекта (сочетания и перестановки).
4. Принцип Дирихле. Большая теорема Дирихле с доказательством.
5. Ориентированные и неориентированные графы. Степени вершин. Лемма о рукопожатиях и следствие с доказательством.
6. Связность в графах. Лемма о существовании простой цепи при существовании пути в графе с доказательством. Компоненты связности. Доказать, что связность и сильная связность являются отношениями эквивалентности.
7. Свойства матриц смежности и инцидентности. Теорема о поиске числа путей заданной длины с помощью матрицы смежности орграфа (доказать)
8. Отношение реберной двусвязности = отношение эквивалентности (доказать). Мосты. Теорема об эквивалентных определениях моста с доказательством.
9. Лемма о числе компонент после удаления моста (доказать).
10. Лемма о цикле и мосте (доказать).
11. Отношение вершинной двусвязности = отношение эквивалентности (доказать). Блоки и точки сочленения. Теорема об эквивалентных определениях точки сочленения с доказательством.
12. Лемма о точке сочленения и простых цепях (доказать три эквивалентных утверждения).
13. Лемма о количестве общих вершин двух блоков (доказать).
14. Лемма о принадлежности общему циклу в блоке с более чем тремя вершинами любых двух вершин (доказать)
15. Лемма о принадлежности общему циклу в блоке с более чем тремя вершинами любого ребра и любой вершины (доказать)
16. Блок. Теорема эквивалентных определений блока с доказательством.
17. Дерево. Эквивалентные определения (доказать).
18. Граф компонент реберной двусвязности. Док-во что он дерево.
19. Граф блоков-точек сочленения. Док-во что он дерево.
20. Остов графа. Минимальное остовное дерево. Лемма о безопасном ребре (доказать).
21. Обход в глубину. Лемма о существовании ребра из черной вершины в белую в процессе DFS. Лемма о белых путях. Обе доказать.
22. Обход в ширину. Теорема нахождения кратчайших путей с помощью BFS с доказательством.
23. Поиск диаметра и центра дерева с помощью BFS. Теорема о диаметре, найденном с помощью BFS с доказательством.
24. Эйлеровы циклы. Теорема об эквивалентности определений эйлера графа (доказать). Теорема о покрытии ребер графа путями с доказательством.
25. Произвольно вычерчиваемые графы. Теорема о произвольновычерчиваемости неоднородного эйлера графа с доказательством. Построение произвольно вычерчиваемого графа.
26. Гамильтоновы графы. Алгоритм поиска гамильтонова цикла. Формулировки теорем Оре, Дирака, Гуйя-Ури.
27. Доказательство теорем Оре и Дирака.