

# Комбинаторика

Павлов Вадим МОБ1-1

- **Комбинаторика** (Комбинаторный анализ) — раздел математики, изучающий дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перичисления элементов) и отношения на них (например, частичного порядка). Комбинаторика связана со многими другими областями математики — алгеброй, геометрией, теорией вероятностей, и имеет широкий спектр применения в различных областях знаний (например в генетике, информатике, статистической физике).
- Термин «комбинаторика» был введён в математический обиход Лейбницем, который в 1666 году опубликовал свой труд «Рассуждения о комбинаторном искусстве».

# Разделы комбинаторики

- **Перечислительная комбинаторика**
- **Структурная комбинаторика**
- **Экстремальная комбинаторика**
- **Вероятностная комбинаторика**
- **Топологическая комбинаторика**
- **Экстремальная комбинаторика**
- **Вероятностная комбинаторика**
- **Топологическая комбинаторика**

- В комбинаторике под **перечислением** понимается подсчёт количества или непосредственное построение и перебор всех объектов заданного типа. Раздел комбинаторики, изучающий задачи перечисления объектов, называется **перечислительной комбинаторикой**.

- **Теория графов** — раздел [дискретной математики](#), изучающий свойства [графов](#). В общем смысле граф представляется как множество *вершин* (узлов), соединённых *рёбрами*. В строгом определении графом называется такая пара множеств  $G=(V,E)$ , где  $V$  есть подмножество любого счётного множества, а  $E$  — подмножество  $V \times V$ .
- Теория графов находит применение, например, в [геоинформационных системах](#) (ГИС). Существующие или вновь проектируемые дома, сооружения, кварталы и т. п. рассматриваются как вершины, а соединяющие их дороги, инженерные сети, [линии электропередачи](#) и т. п. — как рёбра. Применение различных вычислений, производимых на таком графе, позволяет, например, найти кратчайший объездной путь или ближайший продуктовый магазин, спланировать оптимальный маршрут.
- Теория графов содержит большое количество [нерешённых проблем](#) и пока не доказанных гипотез.
- **Матроид** — классификация подмножеств некоторого множества, представляющая собой обобщение идеи независимости элементов, аналогично независимости элементов линейного пространства, на произвольное множество.

- **Вероятностная комбинаторика**
- Этот раздел отвечает на вопросы вида: какова вероятность присутствия определённого свойства у заданного множества.
- **Топологическая комбинаторика**
- Аналоги комбинаторных концепций и методов используются и в топологии, при изучении дерева принятия решений, частично упорядоченных множеств, раскрасок графа и др.

- **Экстремальная комбинаторика**
- Примером этого раздела может служить следующая задача: какова наибольшая размерность графа, удовлетворяющего определённым свойствам.