

ЛЕКЦИЯ 2. КОМБИНАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Принцип суммы и произведения

Размещения

Перестановки

Сочетания

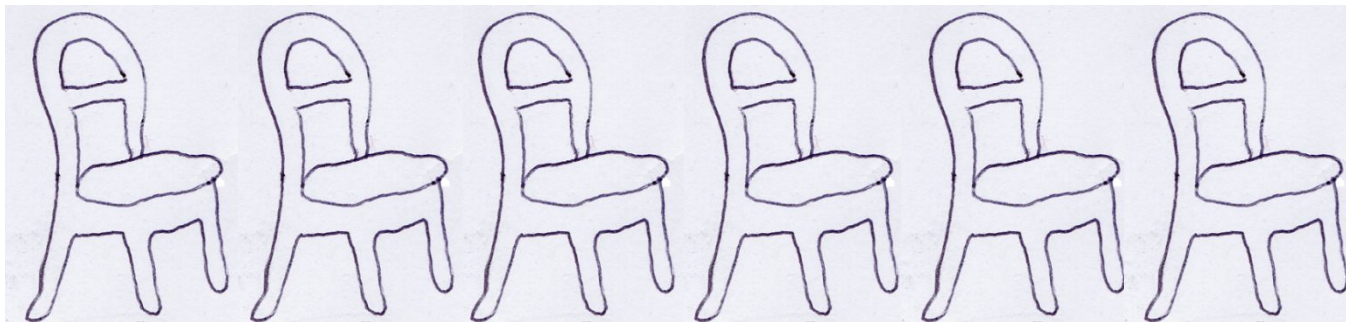
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

Задачи, в которых составляются из конечного числа элементов различные **комбинации** и производится **подсчет числа** всех возможных **комбинаций**, составленных по некоторому правилу, называются **комбинаторными**, а раздел математики, занимающийся их решением, называется **комбинаторикой**.



ПРИМЕР КОМБИНАТОРНОЙ ЗАДАЧИ.

Сколько способами 6 человек могут сесть на шесть стульев?



ПРИНЦИП СУММЫ

Если объект X можно выбрать n способами, а объект Y можно выбрать m способами, причём эти способы выбора несовместны (взаимно исключают друг друга), то объект « X или Y » можно выбрать $n+m$ способами.

Пример 1. Сколькими разными способами можно заказать 1 напиток в кафе, где есть 8 видов сока и 5 видов минеральной воды?

Пример 2. Сколькими способами из колоды в 36 карт можно вытащить червовую карту или туза?



ПРИНЦИП ПРОИЗВЕДЕНИЯ

- Пусть объект X может быть выбран n способами и после каждого такого выбора объект Y может быть выбран t способами. Тогда пара « X и Y » может быть выбрана txn способами.

Пример 3. В гардеробе девушки висят три юбки, пять блузок и четыре шарфика. Сколько различных нарядов может составить девушка, если цвета одежды гармонично сочетаются друг с другом?

Пример 4. Сколькими способами 6 человек могут сесть на шесть стульев?



Виды комбинаций

Сочетания

- Всякая комбинация, объединяющая k каких-нибудь элементов из данных n элементов.

Размещения

- Всякая комбинация, объединяющая k в определенном порядке k каких-нибудь элементов из данных n элементов.



ВИДЫ КОМБИНАЦИЙ

Сочетания

- Без повторений

$$C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n - k)!}$$

- С повторениями

$$\overline{C}_n^k = C_{n+k-1}^k$$

Размещения

- Без повторений

$$A_n^k = \frac{n!}{(n - k)!}$$

- С повторениями

$$\overline{A}_n^k = n^k$$



ПЕРЕСТАНОВКИ

- это размещение из n элементов по n .

Сколькими способами n разных объектов могут быть расположены на одной линии?

$$P_n = n!$$

Пример 4. Сколькими способами 6 человек могут сесть на шесть стульев?



ЗАДАЧИ

№1. Диета. Врач-диетолог порекомендовал Дим Димычу съесть на полдник какой-нибудь фрукт. В вазе имеется 6 груш, 4 яблока, 3 киви и 7 мандаринов. Сколькими способами можно выполнить предписание врача?

№2. Эх, дороги! Пусть из пункта А в пункт В имеется 5 дорог, а из пункта В в пункт С – 6 дорог.

- Сколько существует различных вариантов проезда из пункта А в пункт С?
- Сколько существует различных вариантов проезда из пункта А в пункт В и обратно?
- Сколько существует различных вариантов проезда из пункта А в пункт В и обратно при условии, что дороги туда и обратно будут разными?



- **№4. День города.** Из группы в 18 человек нужно выделить 5 человек для участия в митинге, посвященном Дню города. Сколькими различными способами это можно сделать?
- **№5. Выборы.** Из группы в 18 человек нужно выбрать старосту, зам.старосты и профорга. Сколькими способами это можно сделать, если один человек может занимать только один пост?
- **№6. Лотерея.** Покупая карточку лотереи «Спортлото», игрок должен зачеркнуть 6 из 36 возможных чисел от 1 до 36. Сколькими способами можно заполнить лотерейный билет?

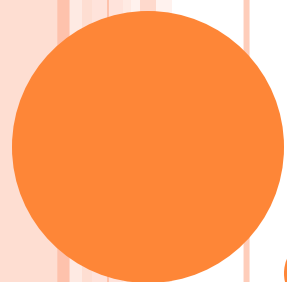


- **№7. Телефон.** Дим Димыч забыл 3 последние цифры номера телефона приятеля и помня лишь, что они различны набирает номер наудачу. Сколько времени ему потребуется на то, чтобы перебрать все возможные варианты, если на набор одной комбинации он тратит 3 секунды?
- **№8. Сладкоежка.** Сколькими способами можно выбрать 6 пирожных в кондитерской, в которой имеется 4 сорта пирожных?



- **№9. Игра в слова.** Сколько различных слов можно составить из четырёх карточек с буквами «М», «А», «Р», «Т»?
- Сколько различных слов можно составить из четырёх карточек с буквами «М», «А», «М», «А»?
- **№10. Палиндромы.** Сколько существует пятизначных чисел, которые одинаково читаются слева направо и справа налево?





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!