5 октября 2015 г.

Лекция 2. Комбинаторные методы обработки информации

Принцип суммы и произведения

Размещения

Перестановки

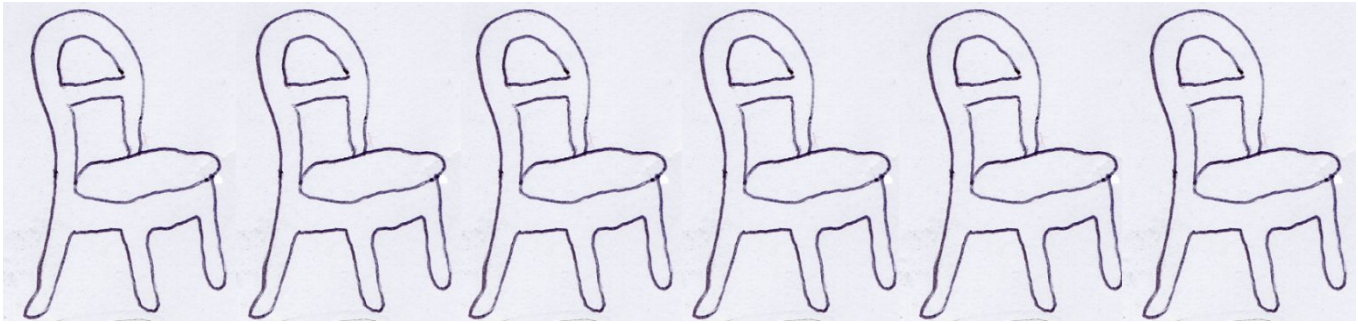
Сочетания

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.

Сколькими 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 туз?

Принцип произведения

- Пусть объект X может быть выбран n способами и после каждого такого выбора объект Y может быть выбран m способами. Тогда пара «X ***и*** Y» может быть выбрана mxn 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 **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 съедать 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 A в пункт B имеется 5 дорог, а из пункта B в пункт C – 6 дорог.

- Сколько существует различных вариантов проезда из пункта A в пункт C?
- Сколько существует различных вариантов проезда из пункта A в пункт B и обратно?
- Сколько существует различных вариантов проезда из пункта A в пункт B 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 оной 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!