

Элементы комбинаторики

КОМБИНАТОРИКА -

РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКИ,
ПОСВЯЩЁННЫЙ ЗАДАЧАМ ВЫБОРА
И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ ИЗ
РАЗЛИЧНЫХ МНОЖЕСТВ.

ИМЕЕТСЯ ЧЁРНЫЙ ХЛЕБ, БЕЛЫЙ
ХЛЕБ, СЫР, КОЛБАСА И ВАРЕНЬЕ.
СКОЛЬКО РАЗЛИЧНЫХ
БУТЕРБРОДОВ МОЖНО
ПРИГОТОВИТЬ?

СОЕДИНЕНИЯ –

ГРУППЫ, СОСТАВЛЕННЫЕ ИЗ КАКИХ –
ЛИБО ЭЛЕМЕНТОВ ДАННОГО
МНОЖЕСТВА.

РАЗМЕЩЕНИЯ ИЗ n
ЭЛЕМЕНТОВ ПО m

СОЧЕТАНИЯ ИЗ n
ЭЛЕМЕНТОВ ПО m

ПЕРЕСТАНОВКИ
ИЗ n ЭЛЕМЕНТОВ

Правило умножения

- Пусть имеется n элементов и требуется выбрать один за другим некоторые k элементов. Если первый элемент можно выбрать n_1 способами, после чего второй элемент можно выбрать из оставшихся элементов n_2 способами, затем третий элемент n_3 способами и т. д., то число способов, которыми могут быть выбраны все k элементов, равно произведению

$$n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$$

ПЕРЕСТАНОВКИ ИЗ n ЭЛЕМЕНТОВ -

СОЕДИНЕНИЯ ИЗ n ЭЛЕМЕНТОВ ,
КОТОРЫЕ ОТЛИЧАЮТСЯ ТОЛЬКО
ПОРЯДКОМ СЛЕДОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ.

Сколькими способами можно расположить
на полке 6 различных книг?

$$P_n = n!$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (n-3)(n-2)(n-1)n$$

РАЗМЕЩЕНИЯ

ИЗ n ЭЛЕМЕНТОВ ПО m –

СОЕДИНЕНИЯ ИЗ m ЭЛЕМЕНТОВ,
ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА САМИМИ
ЭЛЕМЕНТАМИ ИЛИ ИХ ПОРЯДКОМ.

- Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,3,5,7, используя в записи числа каждую из них не более одного раза?

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

СОЧЕТАНИЯ ИЗ n ЭЛЕМЕНТОВ ПО m –

СОЕДИНЕНИЯ ИЗ m ЭЛЕМЕНТОВ,
ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА ХОТЯ
БЫ ОДНИМ ЭЛЕМЕНТОМ. ПОРЯДОК НЕ
ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЯ.

Сколькими способами в группе курсантов из 25 человек нужно выбрать четырех для участия в соревнованиях, при условии, что уровень подготовки одинаков?

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

Примеры задач

- Сколькими способами можно выбрать четырех человек на четыре различные должности из девяти кандидатов?
- Сколькими способами можно выбрать три из шести открыток?
- Сколькими способами можно рассадить за круглым столом четырёх человек?