

Перестановки

При составлении размещений без повторений из n элементов по k мы получили расстановки, отличающиеся друг от друга и составом, и порядком элементов. Но если брать расстановки, в которые входят все n элементов, то они могут отличаться друг от друга лишь порядком входящих в них элементов. Такие расстановки называют **перестановками из n элементов**, или, короче, **n -перестановками**. Обозначается P (P -первая буква французского слова *Permutation*- «перестановка»).

$$P_n = A_n^n = n(n-1)\dots 2*1 = n!$$

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

Задачи

1. Семь девушек стоят в круге. Сколькими различными способами они могут встать в круг? (решение)
2. Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
(решение)
3. Сосчитать сколько ожерелий можно составить из 7 различных бусинок? (решение)

Размещения без повторений.

Имеется n различных элементов. Сколько из них можно составить k расстановок?

При этом две расстановки считаются различными, если они отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, либо состоят из одних и тех же элементов, но расположенных в разном порядке.

Такие расстановки называют **размещения без повторений**, а их число обозначают A_n^k (читается «а из n по k »; А-первая буква французского слова Arrangement, что означает приведение в порядок).

Справедлива формула:

$$A_n^k = n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)$$

Задачи

1. В первой группе класса «А» первенства по футболу участвуют 17 команд. Разыгрываются медали: золотые, серебряные, бронзовые. Сколькими способами они могут быть распределены? (решение)
2. Научное общество состоит из 25 человек. Надо выбрать президента общества, вице-президента, ученого секретаря, казначея. Сколькими способами может быть сделан этот выбор, если каждый член общества может занимать лишь один пост?
(решение)
3. Расписание одного дня содержит пять уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из одиннадцати дисциплин? (решение)

Сочетания

Всякая неупорядоченная выборка объема k из множества, состоящего из n различных объектов, полученная в схеме выбора без возвращений, называется сочетанием из n элементов по k .

Таким образом, сочетания различаются составом входящих в них объектов, но порядком этих объектов. Из определения выбора без возвращений следует, что k удовлетворяет неравенствам $0 < k \leq n$.

Обозначают C (читается: «це из n по k »; C -первая буква французского слова *Combinaison*-«сочетания»). Вычисляют по формуле

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

Задачи

1. В полуфинале по шахматам участвуют 20 человек, а в финал выходят только трое. Сосчитать число различных исходов полуфинала. (решение)
2. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску 8 ладей? ([решение](#))
3. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску 8 ладей так, чтобы они не могли бить друг друга? ([решение](#))
4. В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоеные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных? ([решение](#))