

# ***Комбинаторика***

**Размещение и**  
**сочитание**

# Размещение

- В комбинаторике размещением называется расположение «предметов» на некоторых «местах» при условии, что каждое место занято в точности одним предметом и все предметы различны. Более формально, размещением (из  $n$  по  $k$ ) называется упорядоченный набор из  $k$  различных элементов некоторого  $n$ -элементного множества.

# Размещение

- Например, — это 4-элементное размещение 6-элементного множества  $\{1,2,3,4,5,6\}$ .
- Набор элементов  $\{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ir}\}$  из множества  $X$ , т.е.  $x_{ij} \in X$  ( $j=1,2,\dots,r$ ) называется выборкой объемом  $k$  из  $n$  элементов или просто  $(n,k)$ -выборкой.

# Размещение

- **(n,k)-выборка называется упорядоченной, если в ней задан порядок следования элементов. Если порядок следования элементов в выборке не является существенным, то такая выборка неупорядоченная.**
- **число  $(n,k)$  – размещений без повторений**

$$A_n^k = n^{\underline{k}} = (n)_k = n(n-1)\cdots(n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!} = \binom{n}{k} k!$$

# Сочетание

- В комбинаторике сочетанием из  $n$  по  $k$  называется набор  $k$  элементов, выбранных из данных  $n$  элементов. Наборы, отличающиеся только порядком следования элементов (но не составом), считаются одинаковыми, этим сочетания отличаются от размещений.

# Сочетание

Число всех выборов  $k$  элементов из  $n$  данных без учета их порядка называют числом сочетаний из  $n$  элементов по  $k$

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

# Формулы:

Для любых натуральных чисел  $n$  и  $k$  где  $n > k$ , справедливы равенства:

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

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

$$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!}$$

Для числа выборов двух элементов из  $n$  данных:

$$A_n^2 = n(n-1)$$

$$C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$C_n^2 = \frac{A_n^2}{2}$$