## Сочетание с повторениями. Сочетание без повторений

**Сочетание** (из n по k) — неупорядоченный набор из k различных элементов из некоторого множества различных n элементов

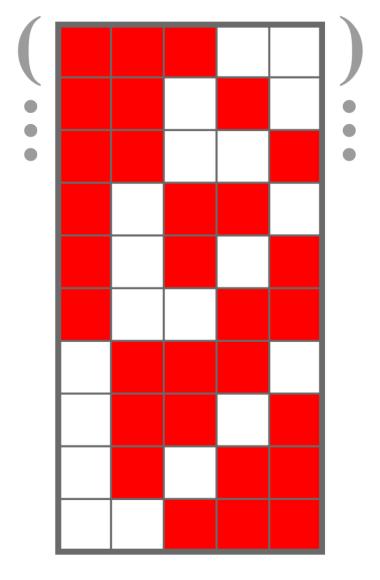
$$U = \{a, b, c, d, e\}$$

Важная особенность сочетания – порядок НЕ имеет значение

Сочетание без повторений. Такие сочетания, где элементы не повторяются.

$$egin{pmatrix} n \ k \end{pmatrix} = C_n^k = rac{n!}{k! \, (n-k)!}$$

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k = (1+x)^n$$



1	2	3
1	2	4
1	2	5
1	3	4
1	3	5
1	4	5
2	3	4
2	3	5
2	4	5
3	4	5

Сочетания с повторениями. Такие сочетания, где элементы могут повторяться.

$$\overline{C_n^k} = C_{(n)}^k = inom{n}{k} = inom{n+k-1}{k-1} = inom{n+k-1}{k-1} = (-1)^k inom{-n}{k} = rac{(n+k-1)!}{k! \cdot (n-1)!}$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \binom{-n}{k} x^k = (1-x)^{-n}$$

**Пример.** В олимпиаде по программированию может участвовать команда из трех студентов группы. Сколько возможностей составить команду, если в группе 20 студентов?

**Пример.** В олимпиаде по программированию может участвовать команда из трех студентов группы. Сколько возможностей составить команду, если в группе 20 студентов?

## Решение.

Для решения этой задачи нужно подсчитать число сочетаний из 20 по 3

C(20, 3) = 20!/(3!\*(20-3)!) = 20\*19\*18\*17!/(3!\*17!) = 20\*19\*18/(3\*2) = 1140. Т.е. возможны 1140 вариантов команд студентов.

**Пример.** На почте пять видов открыток к Новому году. Сколькими способами из них можно выбрать семь открыток?

**Пример.** На почте пять видов открыток к Новому году. Сколькими способами из них можно выбрать семь открыток?

## Решение.

$$C^{(n, k)} = (n+k-1)!/(k!*(n-1)!) = (5+7-1)!/(7!*(5-1)!) = 11!/(7!*4!) = 11*10*9*8/(4*3*2) = 330.$$