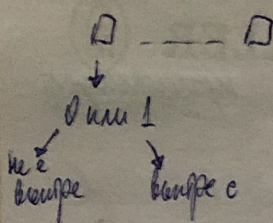


$$\binom{n}{0} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n - \# \text{ подмножеств на } n \text{ ел. мнош.}$$



$$\begin{array}{ccccccc} & & & & 1 & & \\ & & & & 1 & 1 & \\ & & & 1 & 2 & 1 & \\ & & 1 & 3 & 3 & 1 & \\ & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & \end{array}$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \text{ симетрия}$$

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

③ 1 # решения $x_1 + \dots + x_k = n$ в ест. числа?

Пример: $k=2, n=3$

$$x_1 + x_2 = 3$$

1+2 или 2+1

$$\binom{2}{1} = 2$$

Stars and bars

$$\begin{array}{ccc} n & & k \\ \star & | & \star \star \star \\ x_1 & & x_2 \end{array} \quad \star$$

$x_1 = 2 \quad x_2 = 1$

n звезд

$k-1$ перегородки

$$n-1 \text{ возм} \Rightarrow \binom{n-1}{k-1}$$

2 # решения в ест. и 0

Пример: $k=2, n=3$

$$x_1 + x_2 = 3$$

0+3; 1+2 или 2+1; 3+0

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3 \Leftrightarrow (x_1+1) + (x_2+1) + (x_3+1) = 6$$

// . . .

$$0+0+3$$

$$\text{или а) } \binom{5}{2}$$

Решение $x_1 + \dots + x_k = n$ за $\mathbb{N} \cup \{0\} \Leftrightarrow x_1 + \dots + x_k = n+k$ за \mathbb{N}

$n+k$ звезд

$k-1$ перегородки

$n+k-1$ возм

$$\text{или а) } \binom{n+k-1}{k-1} = \frac{n+k-1}{n}$$

④ ^{разн} k ячеек в n кузнец

а) \forall кузнец ≤ 1

б) нема оръ

в) нема прарци ($k \geq n$)