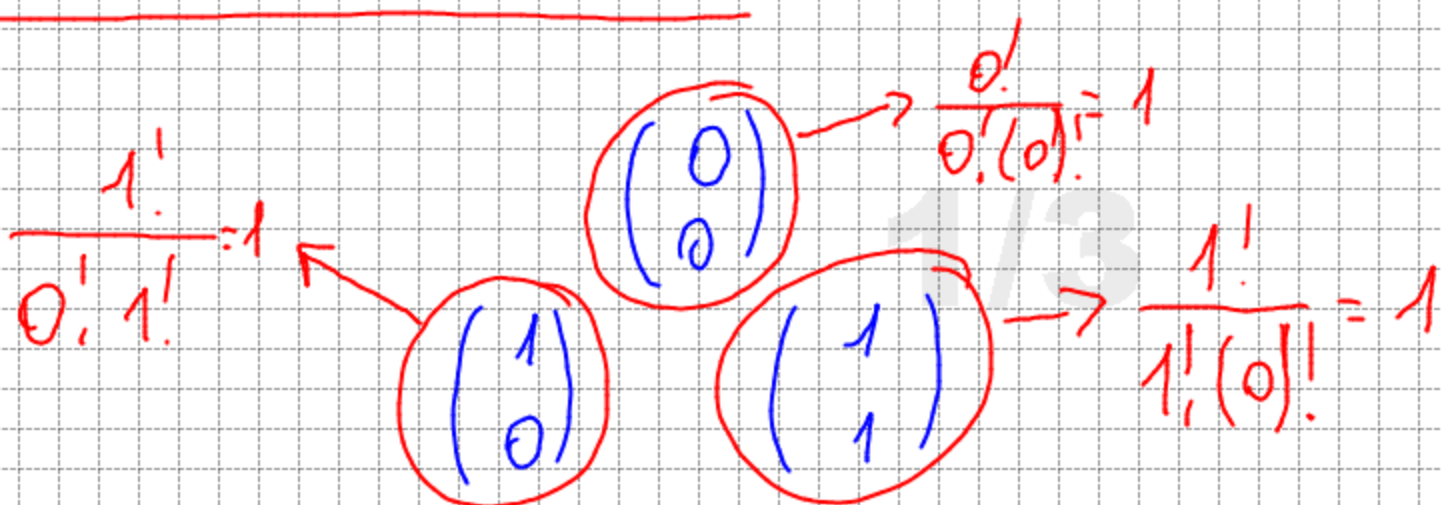


# TRIANGOLO DI TARTAGLIA



$$\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} n \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} n \\ 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} n \\ 2 \end{pmatrix} \quad \dots \quad \begin{pmatrix} n \\ n-1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} n \\ n \end{pmatrix}$$

## FORMULA DEL BINOMIO DI NEWTON

$$\begin{aligned} (a+b)^n &= \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \dots + \binom{n}{n} b^n = \\ &= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k \end{aligned}$$

### ESEMPIO

$$2^n = (1+1)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} 1^{n-k} 1^k = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k}$$

$$(3x-2y)^5 = \sum_{k=0}^5 \binom{5}{k} (3x)^{5-k} (-2y)^k =$$

$$\begin{aligned} &= \binom{5}{0} (3x)^5 (-2y)^0 + \binom{5}{1} (3x)^4 (-2y)^1 + \binom{5}{2} (3x)^3 (-2y)^2 + \\ &+ \binom{5}{3} (3x)^2 (-2y)^3 + \binom{5}{4} (3x)^1 (-2y)^4 + \binom{5}{5} (-2y)^5 = \\ &= 1(3x)^5 + 5(3x)^4(-2y) + 10(3x)^3(-2y)^2 + 10(3x)^2(-2y)^3 + \\ &+ 5(3x)(-2y)^4 + 1(-2y)^5 \end{aligned}$$

|  |     |                  |                    |                  |  |           |
|--|-----|------------------|--------------------|------------------|--|-----------|
|  |     |                  | $1 = \binom{0}{0}$ |                  |  | $(a+b)^0$ |
|  |     |                  | $1 \binom{1}{0}$   | $1 \binom{1}{1}$ |  | $(a+b)^1$ |
|  |     | $1 \binom{2}{0}$ | $2 \binom{2}{1}$   | $1 \binom{2}{2}$ |  | $(a+b)^2$ |
|  | $1$ | $3$              | $3$                | $1$              |  | $(a+b)^3$ |
|  | $1$ | $6$              | $6$                | $1$              |  | $(a+b)^4$ |

$$(a+b)^8 = \sum_{k=0}^8 \binom{8}{k} a^{8-k} b^k$$

## DISPOSIZIONI CON RIPETIZIONE

Dati  $n$  oggetti e  $k$  un intero, le disposizioni con ripetizione sono tutte le possibili file che si possono formare con  $k$  degli  $n$  oggetti (anche ripetuti), considerando due file diverse se differiscono per ordine o per qualche elemento.

$$D_{n,k}^R = n^k$$

### ESEMPIO

- Anagrammi della parola "ORO"

ORO OOR ROO 3

- Anagrammi della parola "UNO"

UNO UON NUO NOU ONU OUN  $3! = 6$ .

ORO ROO ORO  
OOR ROO OOR

### OSSERVAZIONE

\* Gli anagrammi di una parola con  $n$  lettere di cui una è ripetuta  $r$  volte, sono:

$$\frac{n!}{r!}$$

\* In generale gli anagrammi di una parola con  $n$  lettere che si ripetono  $r_1, r_2, \dots$  volte, sono:

$$\frac{n!}{r_1! r_2! \dots}$$

### ESEMPIO

SASSUOLO

S

$r_s = 3$

O

$r_o = 2$

$$\frac{8!}{3! 2!} = 3360$$

## COMBINAZIONI CON RIPETIZIONE

Ogni possibile gruppo di  $K$  oggetti presi con ripetizione tra gli  $m$ , senza tenere conto dell'ordine, viene detto COMBINAZIONE CON RIPETIZIONE

$$C_{m,K}^R = \binom{m+K-1}{K}$$