

TRIANGOLO DI PASCAL

$$\frac{1!}{0!1!} = 1 \quad \frac{0!}{0!(0)!} = 1 \quad \frac{1!}{1!(0)!} = 1$$

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

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

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

FORMULA DEL BINOMIO DI NEWTON

$$(a+b)^n = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \dots + \binom{n}{n} b^n =$$

$$= \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$$

ESEMPIO

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

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

$$= \binom{5}{0} (3x)^5 (-2y)^0 + \binom{5}{1} (3x)^4 (-2y)^1 + \binom{5}{2} (3x)^3 (-2y)^2 +$$

$$+ \binom{5}{3} (3x)^2 (-2y)^3 + \binom{5}{4} (3x)^1 (-2y)^4 + \binom{5}{5} (-2y)^5 =$$

$$= 1(3x)^5 + 5(3x)^4(-2y) + 10(3x)^3(-2y)^2 + 10(3x)^2(-2y)^3 +$$

$$+ 5(3x)(-2y)^4 + 1(-2y)^5$$

$$\begin{array}{cccccc} & & & & 1 = \binom{0}{0} & (a+b)^0 \\ & & & & 1 \binom{1}{0} & 1 \binom{1}{1} & (a+b)^1 \\ & & & & 1 \binom{2}{0} & 2 \binom{2}{1} & 1 \binom{2}{2} & (a+b)^2 \\ & & & & 1 & 3 & 3 & 1 & (a+b)^3 \\ & & & & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & (a+b)^4 \\ & & & & & & & & & & \dots \end{array}$$

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



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

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