

# CALCOLO COMBINATORIO

## DISPOSIZIONI SEMPLICI DI N. OGGETTI

$$D_{n,k} = n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1) \quad k \leq n$$

## DISPOSIZIONI CON RIPETIZIONI

$$D_{n,k}^R = n^k \quad k \in R$$

## PERMUTAZIONI SEMPLICI

$$P_n = D_{n,n} \quad P_n = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-2) \cdot (n-1) \cdot n$$
$$k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (k-1) \cdot k \quad 1! = 1 \quad 0! = 1 \quad P_n = n!$$

## PERMUTAZIONI CIRCOLARI = (n-1)!

## OSSERVAZIONI

a)  $n! = n \cdot (n-1)!$  quindi  $\frac{n!}{(n-1)!} = n \quad \frac{n!}{n} = (n-1)!$

b)  $D_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!}$

## COMBINAZIONI SEMPLICI

$$C_{n,k} \cdot k! = D_{n,k}$$

$$C_{n,k} = \frac{D_{n,k}}{k!} = \frac{D_{n,k}}{P_k}$$

$$C_{n,k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!} \quad k \leq n$$

$$C_{n,k} = \binom{n}{k} \quad \binom{n}{k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!} \quad \binom{n}{1} = n \quad \binom{n}{n} = 1$$

## COEFFICIENTI BINOMIALI E LORO PROPRIETA'

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} = \frac{D_{n,k}}{k!}$$

## OSSERVAZIONI

$$\binom{n}{0} = 1 \quad \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad \text{è utile quando } k > \frac{n}{2}$$

## FORMULA DI STIFEL

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1} \quad \bullet \quad \binom{n+1}{k} = \binom{n}{k-1} + \binom{n}{k}$$

## PROPRIETA' DI RICORRENZA

$$\binom{n}{k+1} = \binom{n}{k} \frac{n-k}{k+1}$$

## FORMULA DEL BINOMIO DI NEWTON

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