

**PERMUTAZIONI SEMPLICI** → tutte le sequenze ordinate di  $n$  oggetti →  $n!$

**Esempio:** tutti i modi di ordinare 3 palline colorate

$$n = 3 \rightarrow 3! = 6$$

**PERMUTAZIONI CON RIPETIZIONE** → tutte le sequenze ordinate di  $n$  oggetti con oggetti che si ripetono →  $\frac{n!}{k!}$

**Esempio:** anagrammi di "SASSO"

$$n = 5 \quad \frac{5!}{3!} = \frac{5!}{3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3!} = 20$$

$$k = 3$$

numero di volte in cui "S" si ripete

↓  
modi in cui sono ordinate un oggetto che si ripete

**DISPOSIZIONI SEMPLICI** → ogni sottoinsieme ordinato di  $k$  elementi scelti da un insieme di  $n$  elementi →  $\frac{n!}{(n-k)!}$

(si denota con  $D_{n,k}$ )

**Esempio:** Quanti numeri di 3 cifre distinte si possono fare usando solo cifre dispari (solo quelle < 10)

numeri dispari < 10: 1 3 5 7 9

$$D_{5,3} = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

**COMBINAZIONI SEMPLICI** Partendo da un insieme di  $n$  elementi → quanti modi ho di scegliere  $k$  elementi →  $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$   
(si denota con  $C_{n,k}$ )

OSS: non conta l'ordine, se in un'esercizio l'ordine conta uso le disposizioni

**Esempio:** In una classe ci sono 14 ragazze e 10 ragazzi, bisogna scegliere 3 ragazze e 6 ragazzi in quanti modi posso farlo?

$$\binom{14}{3} \cdot \binom{10}{6} = \frac{14!}{3!4!} \cdot \frac{10!}{6!4!} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 35 \cdot 210 = 7350$$

**COMBINAZIONI CON RIPETIZIONI** Partendo da un insieme di  $n$  elementi quanti modi ho di scegliere  $k$  elementi che possono ripetersi →  $\binom{n+k-1}{k}$   
(si denota con  $C_{n,k}^*$ )

OSS: con gli elementi possono ripetersi si intende che  $\{A, A, B\}$

è una possibile combinazione

**ESEMPIO:** Quanti modi ci sono per scegliere 3 caramelle tra 5 gusti, se possiamo prendere caramelle con lo stesso gusto

$$n = 5 \quad k = 3 \rightarrow \binom{5+3-1}{3} \rightarrow \binom{7}{3} \rightarrow \frac{7!}{3!4!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{6 \cdot 4!} = 35$$