

# Capitolo 1

## Vettori geometrici nello spazio

Un segmento orientato nello spazio è un segmento ove si è scelto un punto iniziale e un punto finale. Due segmenti orientati sono equivalenti se giacciono su rette parallele con la stessa lunghezza e la stessa orientazione. Un vettore geometrico è una classe di equivalenza di segmenti orientati. La classe di equivalenza di segmenti orientati AA si dice vettore nullo ( $\underline{0}$ ). Un vettore geometrico si nota come:  $\underline{v}$ . Un vettore geometrico non nullo è individuato da:

- direzione
- modulo
- verso

### Vettori particolari

- L'opposto di un vettore è un vettore con stesso modulo e stessa direzione ma verso opposto.
- Un versore è un vettore con modulo 1.

## 1.1 Operazioni tra vettori

### 1.1.1 Somma di vettori $\underline{v} + \underline{w}$

La somma di vettori geometrici associa a due vettori un terzo vettore risultante: applico il primo vettore nel punto A, il secondo nella punta del primo e la somma è il vettore che parte dalla coda del primo e arriva alla punta del secondo. Il vettore nullo è l'elemento neutro della somma vettoriale. La somma di vettori geometrici è commutativa e associativa.

### 1.1.2 Prodotto per uno scalare $\lambda \underline{v}$

Prodotto per uno scalare è un'operazione che associa un vettore geometrico ad uno scalare (un numero). Il vettore risultante è un vettore con verso dipendente dal segno dello scalare (stesso se positivo e opposto se negativo) e stessa direzione del vettore di partenza, ma il cui modulo è il prodotto tra il modulo del vettore iniziale e dello scalare. Se lo scalare è 0 si ottiene il vettore nullo.

### 1.1.3 Normalizzazione di un vettore $\frac{1}{|\underline{v}|} \underline{v}$

La normalizzazione di un vettore è il procedimento per cui si ottiene il versore con stessa direzione e verso di un qualsiasi vettore, attraverso un prodotto per uno scalare con l'inverso del modulo del vettore stesso.

### 1.1.4 Prodotto scalare tra vettori $\underline{v}\underline{w} = |\underline{v}||\underline{w}| \cos \theta$

Prodotto scalare di vettori geometrici: da due vettori restituisce un numero: il prodotto scalare è il prodotto dei moduli dei vettori applicati nello stesso punto per il coseno dell'angolo compreso tra essi. È nullo quando uno dei due moduli è nullo, o quando l'angolo che formano tra di loro vale 90 gradi. È commutativo e distributivo rispetto alla somma.

### 1.1.5 Proiezione di un vettore su un altro $(\underline{v} \frac{\underline{w}}{|\underline{w}|}) \frac{\underline{w}}{|\underline{w}|}$

Proiezione di un vettore su un altro: nel caso in cui voglia ottenere la proiezione di  $\underline{v}$  sul versore  $\underline{w}$  considero un vettore di direzione  $\underline{w}$  e modulo  $\underline{v}\underline{w}$  e con lo stesso verso se l'angolo  $\theta$  è acuto, verso opposto se è ottuso. Se  $\underline{w}$  non è versore lo devo normalizzare.