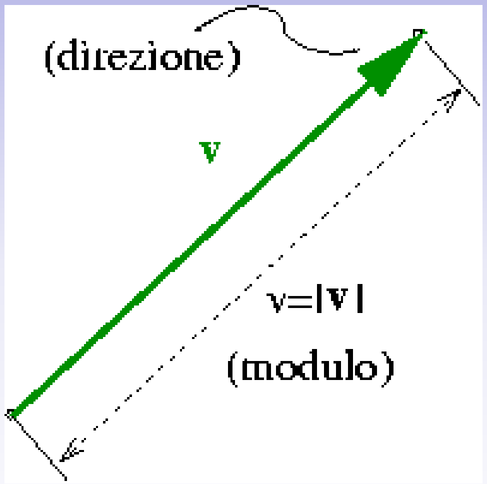
I vettori

Scalari e vettori

Uno scalare è contraddistinto solo da	Un vettore è contraddistinto da
•Un'intensità, positiva o negativa	•Una direzione ed un verso •Un modulo (o intensità), definito positivo

l=3.14m

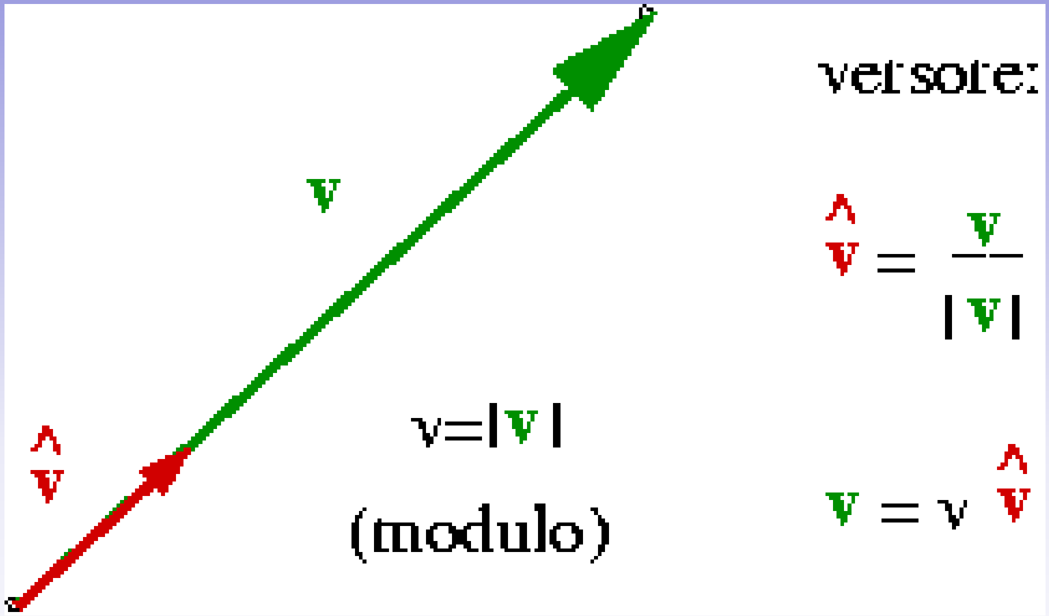


Esempi di grandezze scalari e vettoriali

Sono esempi di scalari:	**Sono esempi di vettori:**
•Temperatura	•Posizione in 3D
•Pressione	•Velocità
•Tempo	•Accelerazione
•Energia	•Forza
•Somma di denaro	•Corrente di un fiume
•Area di un campo	•Campo elettrico
•Massa di un oggetto	
•La resistenza elettrica	

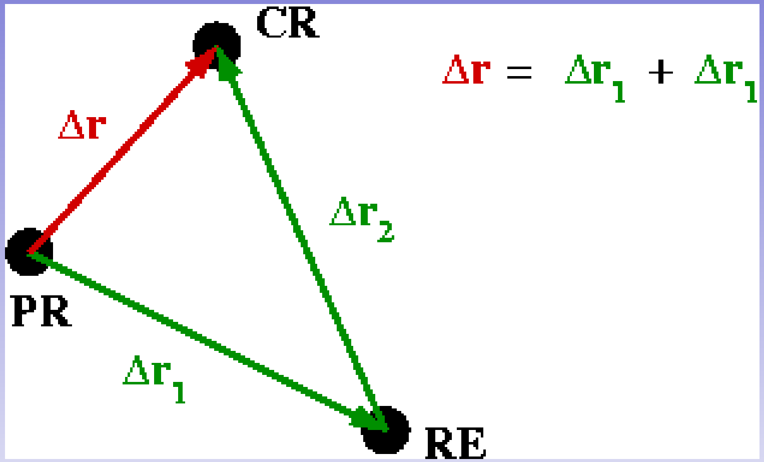
Il versore

O vettore unitario. E' un vettore di modulo=1 disposto in una particolare direzione. Il versore di un vettore si ottiene dividendo il vettore per il suo modulo.

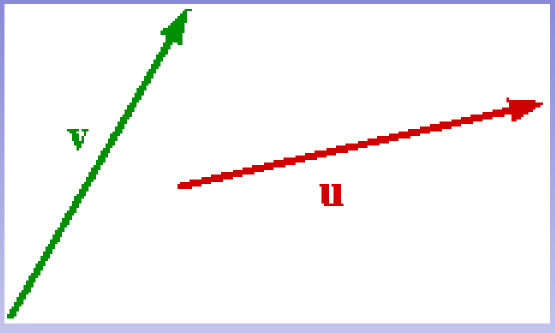


Somma di vettori

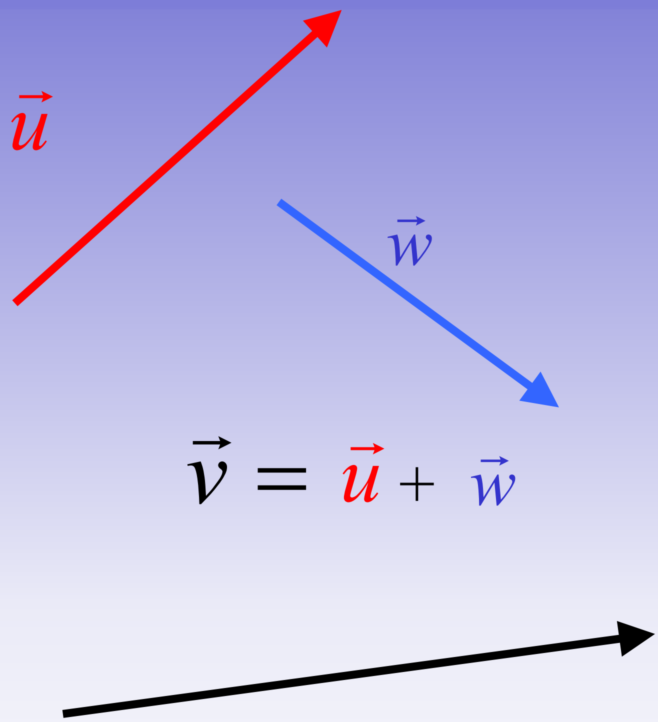
Mi sposto da Parma a Reggio, poi da Reggio a Cremona.
Che spostamento totale?



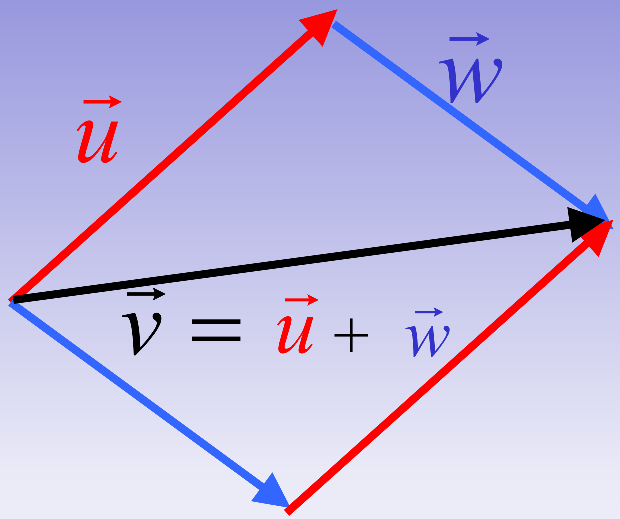
Metodo punta coda



Regola del parallelogramma



$$\vec{v} = \vec{u} + \vec{w}$$



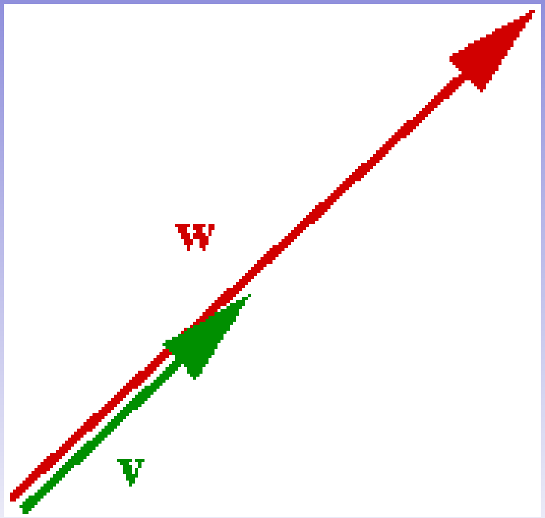
Prodotto di un vettore per uno scalare

$$a\vec{v} = \vec{w}$$

è definito così :

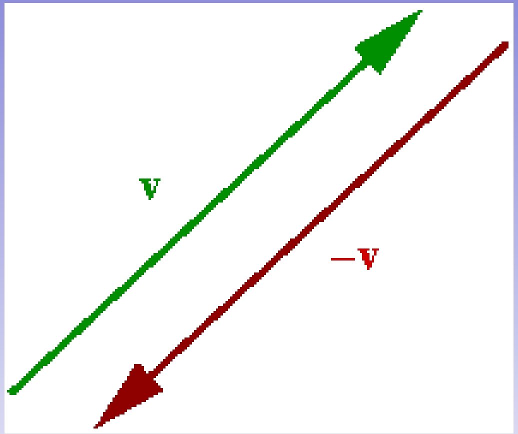
$$|w| = a|v|$$

$$\hat{w} = \hat{v}$$



Opposto di un vettore

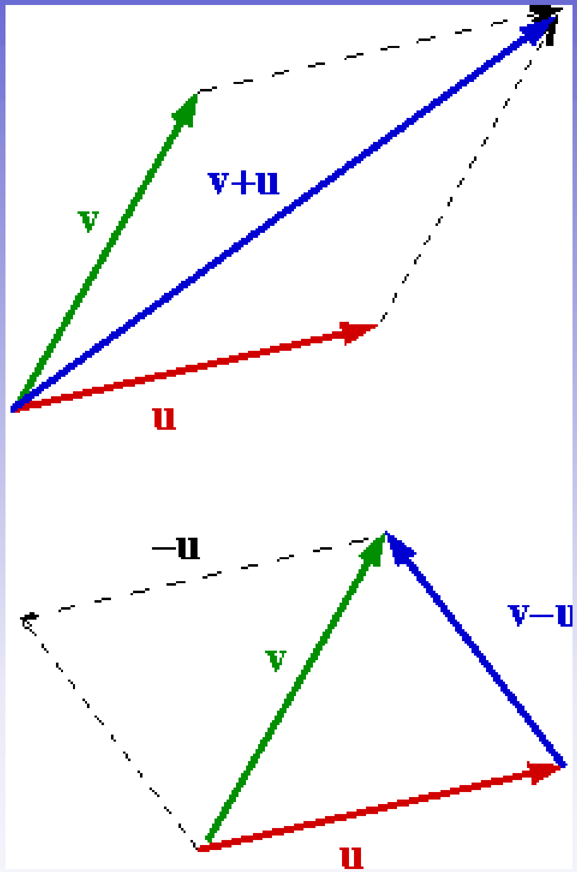
$$-\vec{v} = -1\vec{v}$$



Somme algebriche tra vettori

v + **u**

v - **u**=**v** + (-**u**)



Proprietà della somma tra vettori

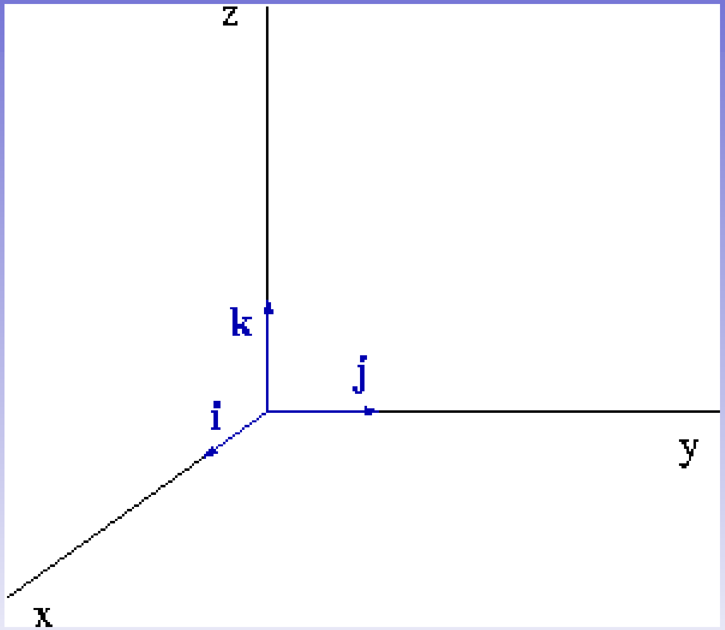
$$\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a} \quad \text{(commutativa)}$$

$$(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{b}+\vec{c}) \quad \text{(associativa)}$$

Componenti cartesiane di un vettore

In 3D definiamo tre versori:

$$\mathbf{i} = \hat{x}$$
$$\mathbf{j} = \hat{y}$$
$$\mathbf{k} = \hat{z}$$



Esempio in 2D:

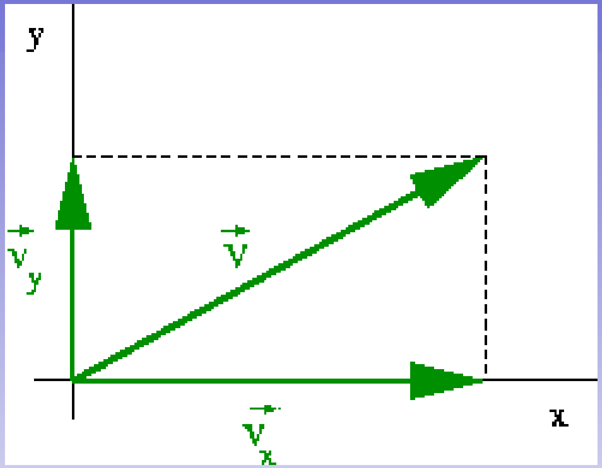
Assi cartesiani

Vettore dall'origine

Componente x

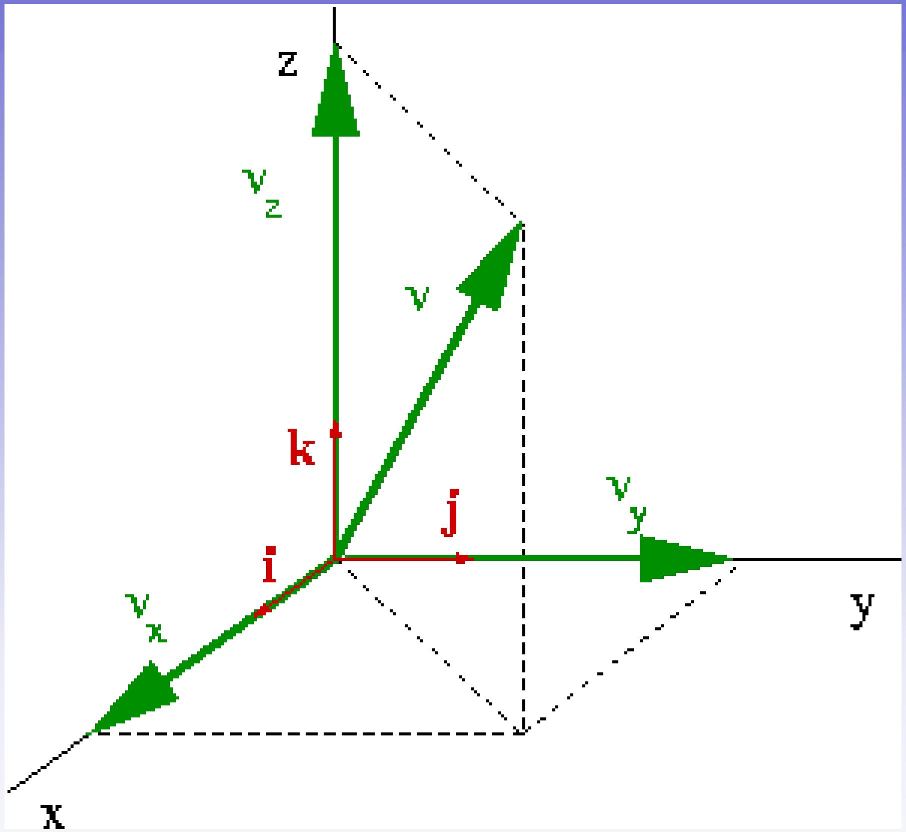
Componente y

Vettori Componenti



In 3D vale lo stesso:

Solo che ci sono 3 componenti:



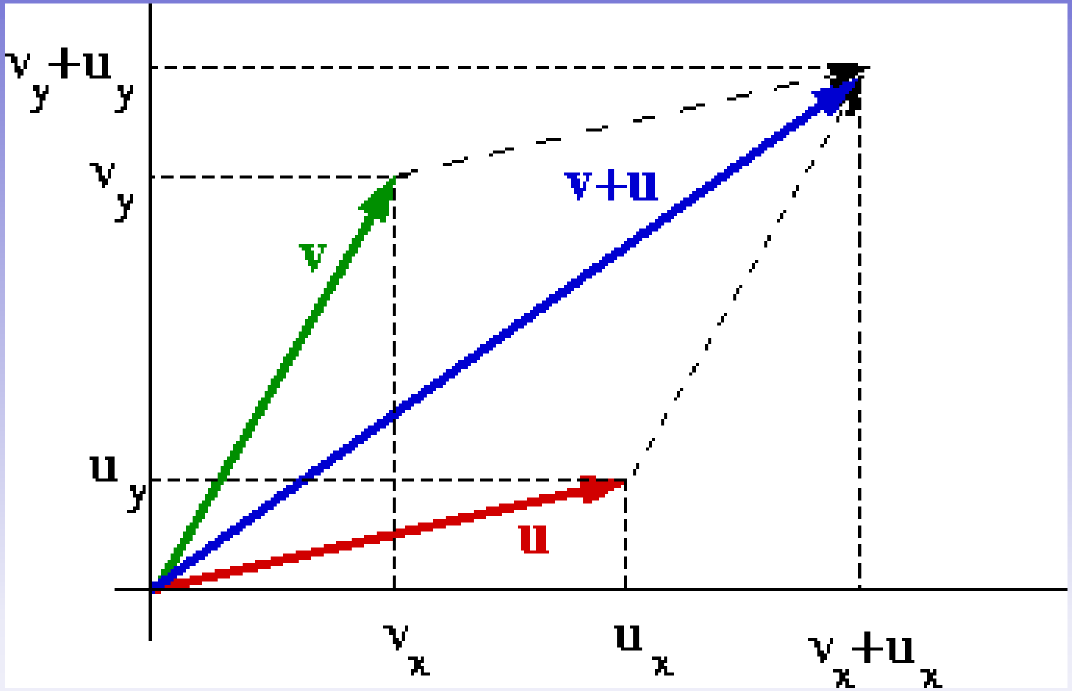
La somma con il metodo analitico

Per semplicità in due dimensioni

consideriamo le componenti dei due vettori addendi

$$\mathbf{v} = \mathbf{v_x i + v_y j}$$

$$\mathbf{u = u_x i + u_y j}$$



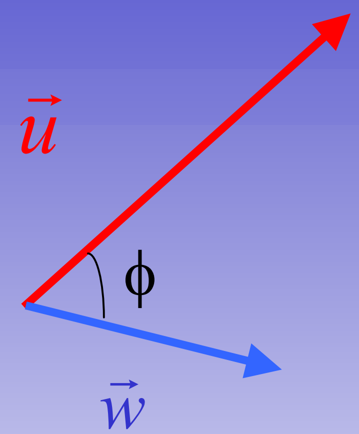
le componenti del vettore somma:

$$\mathbf{v + u = (v_x + u_x)\, i + (v_y + u_y)\, j}$$

Prodotto tra due vettori:

- Prodotto scalare
- Prodotto vettoriale

Prodotto scalare



NB:

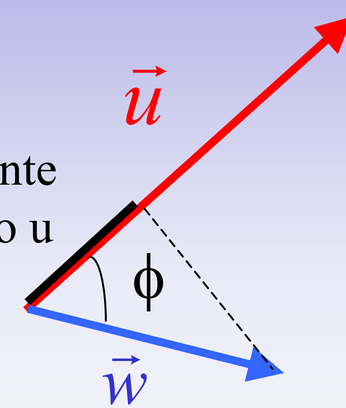
$$\vec{u} \bullet \vec{w} = \vec{w} \bullet \vec{u} \text{ (propr. commutativa)}$$

evidenziando le componenti:

$$\vec{u} \bullet \vec{w} = (u\cos\phi)w = u(w\cos\phi)$$

$$\vec{u} \cdot \vec{w} = uw\cos\phi$$

Componente
di w lungo u



NB da definizione, se due vettori sono ortogonali il loro prodotto scalare è nullo

Prodotto scalare con le componenti cartesiane

$$\vec{u} \bullet \vec{w} = (u_x \hat{i} + u_y \hat{j} + u_z \hat{k}) \bullet (w_x \hat{i} + w_y \hat{j} + w_z \hat{k}) =$$

$$= u_x w_x + u_y w_y + u_z w_z$$

NB questo può essere utile per calcolare l'angolo ϕ tra due vettori di cui siano date le componenti cartesiane