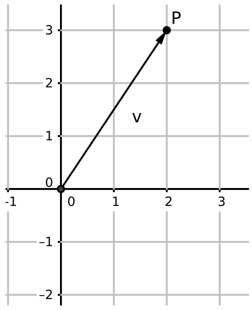
Lavorando in $\mathbb{R}^2$ si riprende il concetto di vettore.

Fissato il verso di percorrenza di un segmento AB del piano (da A verso B oppure da B verso A) tale segmento AB si dirà **orientato**. Per indicare il segmento orientato da A verso B utilizzeremo la scrittura $\mathbf{AB}$.

Un **vettore geometrico** è un segmento orientato con punto iniziale l'origine degli assi e punto finale un generico punto P del piano. Di conseguenza il vettore geometrico $\overrightarrow{v} = \overrightarrow{OP}$ può essere identificato con il punto P.



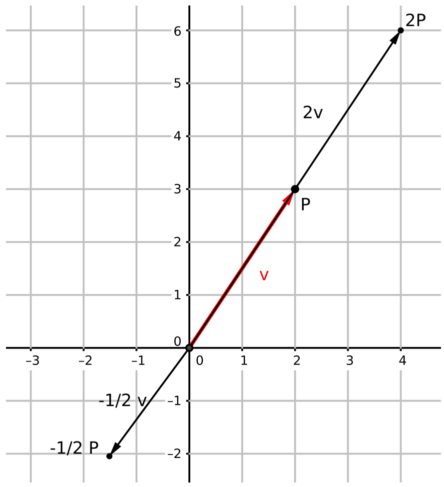
Parleremo indifferentemente di vettore $\overrightarrow{v}$, di vettore $\overrightarrow{OP}$, di vettore o punto P. Nell'esempio possiamo considerare il punto $P(2,3)$ o il vettore $P(2,3)$.

La lunghezza, o **norma** di un vettore è la lunghezza del corrispondente segmento:

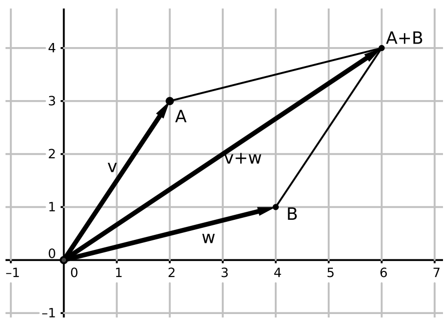
$$\| \mathbf{v} \| = \| P \| = \overline{OP} = \sqrt{x_P^2 + y_P^2}$$

Le operazioni basilari tra vettori sono:

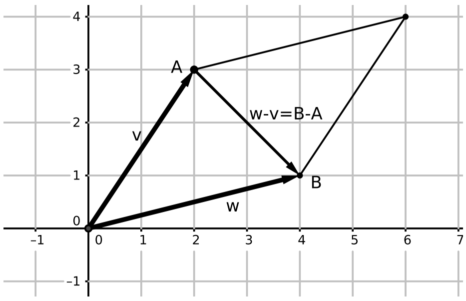
- **Prodotto per uno scalare**. Dato un vetttore $\overrightarrow{v} = P$ e uno scalare (numero) t, il prodotto $t\,\overrightarrow{v} = tP$ è un vettore con la stessa direzione di $\mathbf{v}$, norma $|t| \cdot \| \overrightarrow{v} \|$ e verso concorde a $\overrightarrow{v}$ se $t > 0$ o opposto a $\overrightarrow{v}$ se $t < 0$.



- **Somma di vettori**. Dati due vettori $\overrightarrow{v} = A = (x_A, y_A)$ e $\overrightarrow{w} = B = (x_B, y_B)$, la somma $\overrightarrow{v} + \overrightarrow{w} = A + B$ è il vettore che dal punto di vista algebrico è ottenuto come somma delle componenti $\overrightarrow{v} + \overrightarrow{w} = A + B = (x_A + x_B,\ y_A + y_B)$ e dal punto di vista geometrico si ottiene con la regola del parallelogramma.



Invertendo la somma di vettori si ottiene la differenza di vettori che dal punto di vista algebrico è ottenuto come differenza delle componenti $\overrightarrow{w} - \overrightarrow{v} = B - A = (x_B - x_A,\ y_B - y_A)$ e dal punto di vista geometrico si ottiene ancora con la regola del parallelogramma, pensando alla somma $\overrightarrow{w} + (-\overrightarrow{v})$



Questa operazione ci permette di **traslare** i vettori, infatti al vettore geometrico $C = (x_B - x_A, y_B - y_A)$ può corrispondere il segmento orientato **AB**, che ha stessa lunghezza. direzione e verso del vettore C, ma il vettore geometrico ha ovviamente punto iniziale l'origine e punto finale C, mentre il segmento orientato ha punto iniziale A e punto finale B.

Combinando somma e prodotto per scalare si possono ottenere le **combinazioni lineari** di due o più vettori $\mathbf{v} = A$ e $\mathbf{w} = B$, cioè tutti i vettori del tipo $t\,\mathbf{v} + s\,\mathbf{w} = t\,A + s\,B$ con $s, t \in \mathbb{R}$.