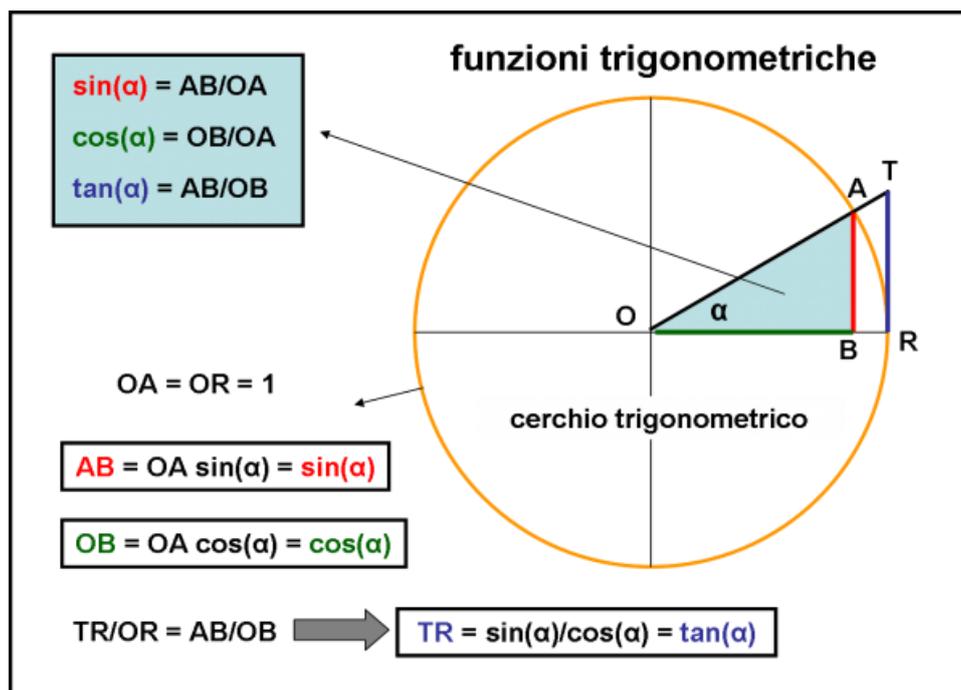


**Matematica:** funzioni seno e coseno.

Consideriamo la circonferenza goniometrica (di raggio 1) e un angolo orientato  $\alpha$ , e sia il punto A il punto della circonferenza associato ad  $\alpha$ . Definiamo seno e coseno dell'angolo  $\alpha$  le funzioni che associano ad  $\alpha$ , rispettivamente, il valore dell'ordinata e quello dell'ascissa del punto A.



$$\sin \alpha = \frac{\text{cateto opposto}}{\text{ipotenusa}} \quad \cos \alpha = \frac{\text{cateto adiacente}}{\text{ipotenusa}}$$

I due rapporti che definiscono le funzioni seno e coseno non dipendono dalla particolare circonferenza considerata, ma esclusivamente dall'angolo  $\alpha$ .

$\sin \alpha$  e  $\cos \alpha$  si definiscono numeri puri, perché rapporti di grandezze omogenee, quindi, non hanno alcuna unità di misura. Il loro valore oscilla fra -1 e 1. Insieme  $[-1; 1]$ .

Poiché  $\cos \alpha = \cos(-\alpha)$ , allora il coseno è una funzione pari, mentre essendo  $\sin(-\alpha) = -\sin(\alpha)$  il seno è una funzione dispari.

Le funzioni seno e coseno sono periodiche di periodo  $2\pi$ :

$$\sin(\alpha + 2k\pi) = \sin \alpha, \quad \cos(\alpha + 2k\pi) = \cos \alpha, \quad \text{con } k \in \mathbb{Z}$$

