

Angoli associati mini teoria

angoli complementari (α) e $(90^\circ - \alpha)$

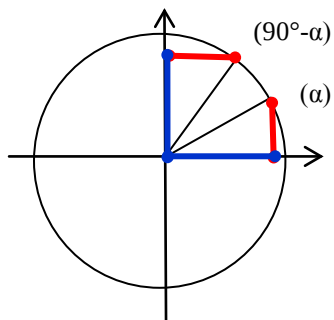
primo quadrante

$$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$$



angoli che differiscono di un angolo retto (α) $(90^\circ + \alpha)$

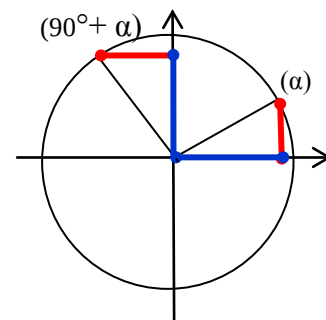
secondo quadrante

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(90^\circ + \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$



angoli supplementari (α) e $(180^\circ - \alpha)$

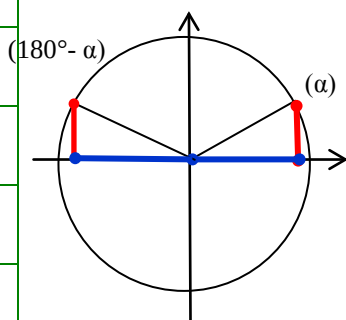
secondo quadrante

$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$



angoli che differiscono di un angolo piatto (α) $(180^\circ + \alpha)$

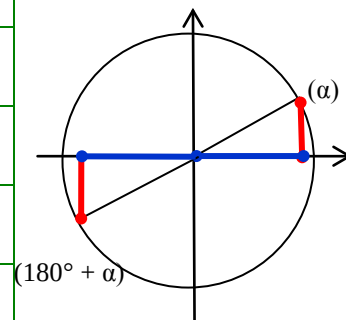
terzo quadrante

$$\sin(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(180^\circ + \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(180^\circ + \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$$



angoli la cui somma è 270° (α) e $(270^\circ - \alpha)$

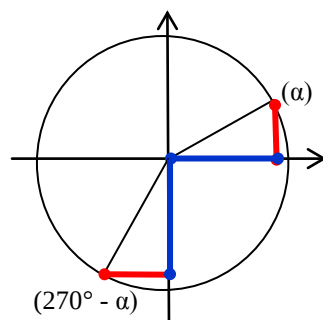
terzo quadrante

$$\sin(270^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\cos(270^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(270^\circ - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(270^\circ - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$$



angoli che differiscono di 270° (α) e $(270^\circ + \alpha)$

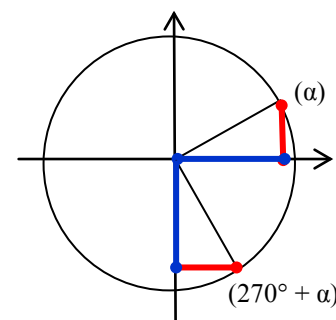
quarto quadrante

$$\sin(270^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\cos(270^\circ + \alpha) = \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(270^\circ + \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(270^\circ + \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$



angoli esplementari (α) e $(360^\circ - \alpha)$

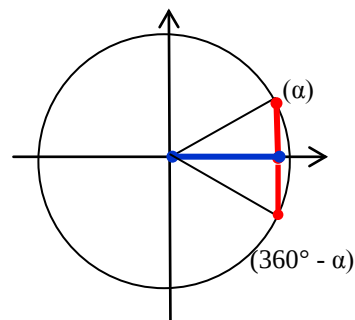
quarto quadrante

$$\sin(360^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(360^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(360^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(360^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$



angoli opposti (α) e $(-\alpha)$

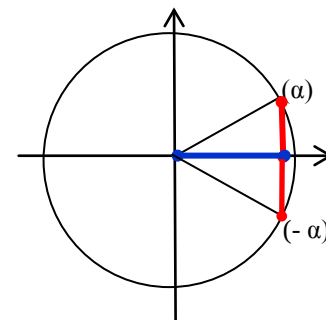
quarto quadrante

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$



dimostrazione

- per dimostrare le 32 relazioni osserviamo che in tutti gli 8 casi si formano due triangoli rettangoli che per il secondo criterio generalizzato di congruenza dei triangoli sono uguali in quanto hanno congruenti:
 - 1- l'angolo retto; 2- l'angolo α e l'altro angolo per costruzione; 3- l'ipotenusa perche' raggio della circonferenza
- le prime due relazioni di seno e coseno si ottengono uguagliando i cateti congruenti delle coppie di triangoli
- le relazioni di tangente e cotangente si ottengono algebricamente ricordando che $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ e che $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$