G_{ol} = K (s+2)/(s+1)(s+3)

$N := 500$

$k := 0..N$

$Min := -2$

$Max := 2$

$$espo(k) := Min + \frac{k\cdot(Max - Min)}{N}$$

$$\omega_k := 10^{espo(k)}$$

$K := 1$

$$G(s) := K\cdot(s+2)\cdot\left(\frac{1}{s+1}\right)\cdot\left(\frac{1}{s+3}\right)$$

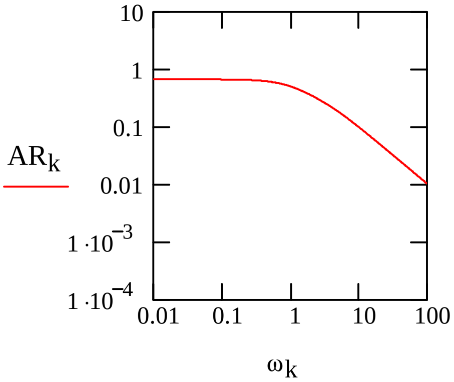
$$G1(s) := (s+2)$$

$$G2(s) := \left(\frac{1}{s+1}\right)$$

$$G3(s) := \left(\frac{1}{s+3}\right)$$

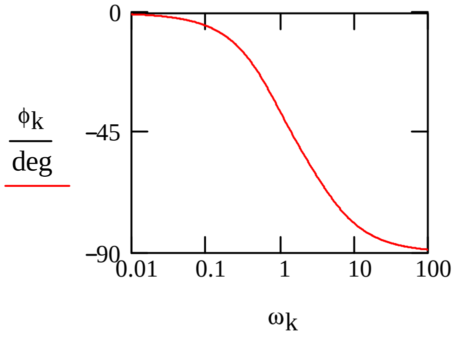
$$AR1_k := \left|G1(i\cdot\omega_k)\right| \quad AR2_k := \left|G2(i\cdot\omega_k)\right| \quad AR3_k := \left|G3(i\cdot\omega_k)\right|$$

$$AR_k := AR1_k\cdot AR2_k\cdot AR3_k$$



$\phi1_k := \arg(G1(i\cdot\omega_k))$ $\phi2_k := \arg(G2(i\cdot\omega_k))$ $\phi3_k := \arg(G3(i\cdot\omega_k))$

$\phi_k := \phi1_k + \phi2_k + \phi3_k$



Applicazione del criterio di stabilità di Bode

La frequenza di *crossover* non esiste!
Il sistema è sempre stabile.
Comunque proviamo egualmente a calcolare ω_{co}

$\omega := 1$ $\phi(\omega) := \arg(G1(i\cdot\omega)) + \arg(G2(i\cdot\omega)) + \arg(G3(i\cdot\omega))$

Given

$\phi(\omega) = -\pi$

$\omega co := \mathrm{Find}(\omega)$

$\omega co = ▪$

$\phi(\omega co) = ▪$

Calcolo del K limite

$AR(\omega) := |G1(i\cdot\omega)|\cdot|G2(i\cdot\omega)|\cdot|G3(i\cdot\omega)|$

$AR(\omega co) = ▪$

$Klim := \frac{1}{AR(\omega co)}$

$Klim = ▪$

L'algoritmo non trova nessun valore di Klim. il sistema è sempre stabile.

Diagramma di Nyquist

$N := 500$

$k := 0 .. N$

$Min := -2$

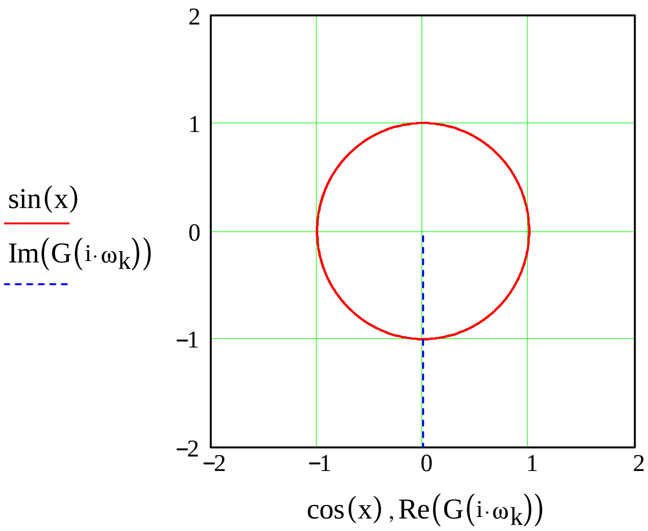
$Max := 100$

$$espo(k) := Min + \frac{k \cdot (Max - Min)}{N}$$

$\omega_k := 10^{espo(k)}$

$K := 2000$

$$G(s) := K \cdot (s + 2) \cdot \left(\frac{1}{s+1}\right) \cdot \left(\frac{1}{s+3}\right)$$



Criterio di Nyquist: se il diagramma di Nyquist a ciclo aperto di un sistema feedback circonda il punto (-1,0) al variare della frequenza, la risposta del sistema a ciclo chiuso è instabile.
In tal caso ciò non si verifica mai e il sistema è sempre stabile.