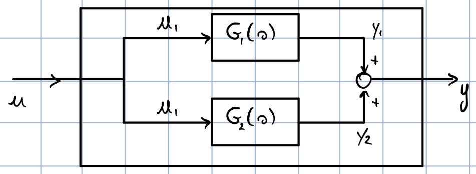
PARALLELO



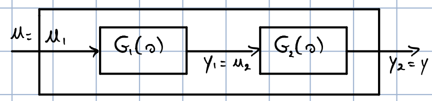
$y(t) = y_1(t) + y_2(t)$

$u(t) = u_1(t) = u_2(t)$

$$y_F(s) = y_{1,F}(s) + y_{2,F}$$
$$= G_1(s)U_1(s) + G_2(s)U_2(s)$$
$$= \underbrace{(G_1(s) + G_2(s))}_{G(s)} \cdot U(s)$$

$$G(s) = \frac{N_1(s)}{D_1(s)} + \frac{N_2(s)}{D_2(s)} = \frac{N_1 \cdot D_2 + N_2 D_1}{D_1(s)\, D_2(s)}$$

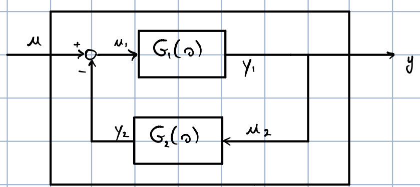
CASCATA o SERIE



$$y_F(s) = y_{2,F}(s) = G_2(s)\, \underset{y_{1,F}(s)}{\underset{\parallel}{U_2(s)}} = G_2(s)\, G_1(s)\, U(s)$$

$$G(s) = \frac{N_1(s) \cdot N_2(s)}{D_1(s) \cdot D_2(s)}$$

RETROAZIONE NEGATIVA



$$y(t) = y_1(t) = u_2(t)$$
$$u_1(t) = u(t) - y_2(t)$$
$$y_F(s) = y_{1,F}(s) = G_1(s)\, U_1(s)$$
$$= G_1(s)\,[U(s) - y_{2,F}(s)] = G_1(s)\,[U(s) - G_2(s)\, y_F(s)] = [1 + G_1(s)\, G_2(s)]\, y_F(s) = G_1(s)\, U(s)$$

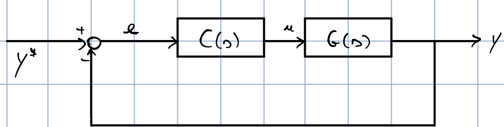
$$G(s) = \frac{G_1(s)}{1 + G_1(s)\, G_2(s)}$$

← F.D.T. IN LINEA DI ANDATA

F.D.T. D'ANELLO (prodotto di tutte le fdt sull'anello)

$$= \frac{N_1 D_2}{D_1 D_2 + N_1 N_2}$$

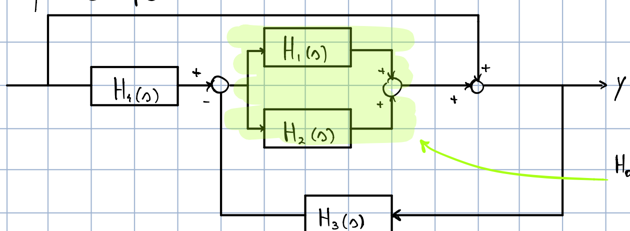
- Sistema di controllo classico in retroazione



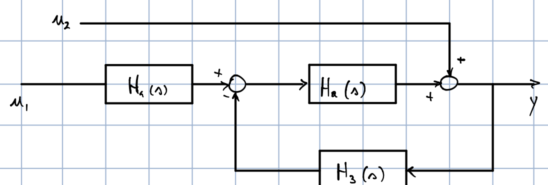
$$y_F(s) = \frac{L(s)}{1 + L(s)}\, y^*(s) \qquad L(s) = C(s) \cdot G(s)$$

⚠ cancellazioni tra G e C nella regione di non A.S non vanno bene perchè si generano parti nascoste non raggiungibili/non osservabili che poi rimangono parti nascoste anche del sistema complessivo

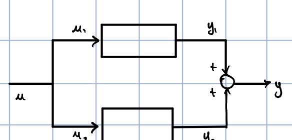
Esempio più complesso



$H_a(s) = H_1(s) + H_2(s)$



$u_1 = u_2 = u$



F.D.T.

$u_1 \to y_1 \quad G_1(s)$

$u_2 \to y_2 \quad G_2(s)$

$u = u_1 = u_2$

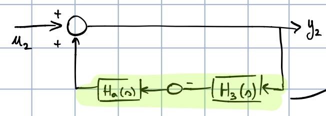
$y = y_1 + y_2$

• Spengo prima u_2 e poi u_1:

$$G_1(s) = H_1(s) \cdot \frac{H_a(s)}{1 + H_a(s) H_3(s)}$$

$$G_2(s) = \frac{1}{1 - (-H_3 H_a)}$$

denominatori uguali perchè l'anello di retroazione è lo stesso, il den. detta i poli (autovalori) che sono indipendenti dall'ingresso.



$H_b(s) = -H_3(s)\, H_a(s)$

Domanda: $H_1(s)$ ha un polo in $+2$, posso concludere qualcosa su stabilità o meno del sistema $u \rightarrow y$?

- se lo isolo concludo che il sistema con fdt H_1 è instabile ma retroazionato quindi non posso dire nulla.

Con $H_1(s)$ concludo che è instabile e poichè non è retroazionato i poli si preservano

• Con un autovalore nascosto $\lambda_i = 2$ posso concludere qualcosa su stabilità o meno del sistema $u \rightarrow y$?

Sì concludo che il sistema è instabile