



Caratteristiche ed algebra

# SCHEMI A BLOCCHI

# Schemi a blocchi

Un sistema comunque complesso viene rappresentato tramite schemi a blocchi.

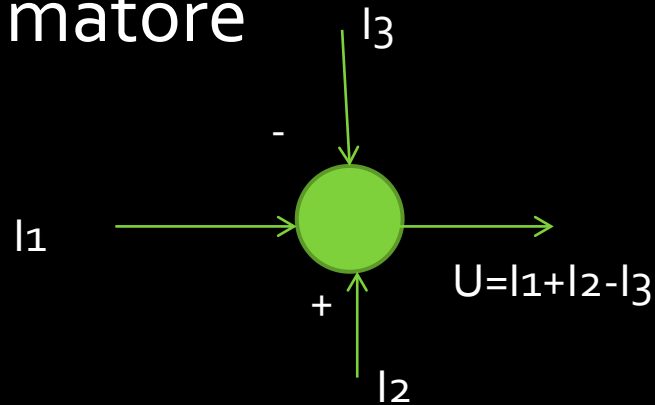
Di ciascun blocco sono importanti le grandezze in ingresso e le grandezze in uscita.

La relazione tra le grandezze in uscita e quelle in ingresso è detta funzione di trasferimento f.d.t



# Topologia degli schemi a blocchi

- Nodo sommatore

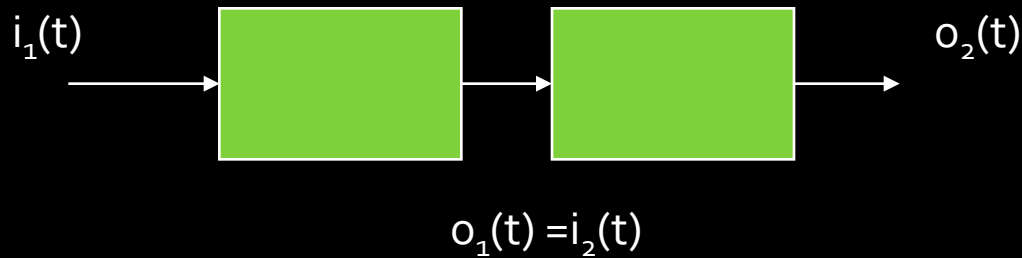


- Nodo di diramazione

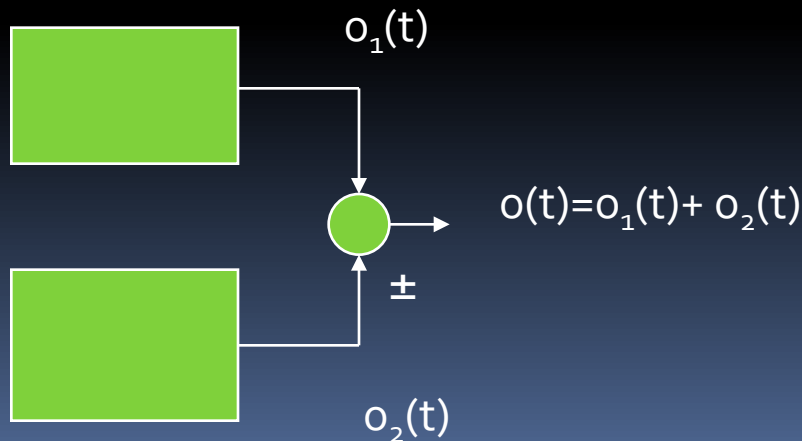


# Topologia degli schemi a blocchi

## Blocchi in cascata



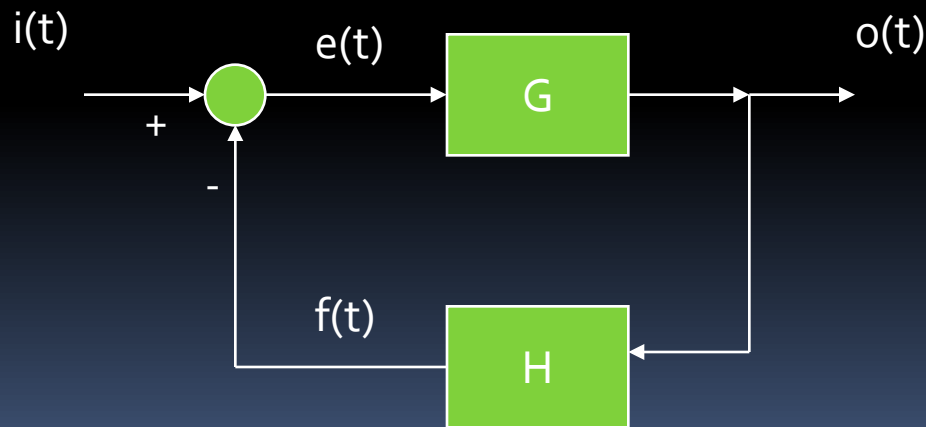
## Blocchi in parallelo



# Sistemi ad anello chiuso e retroazione

- Il controllo automatico di un sistema viene fatto tramite un circuito capace di autocompensarsi → sistemi ad anello chiuso (closed loop) o a retroazione (feedback)

Sistema ad anello chiuso con retroazione negativa



# Guadagno di un sistema con retroazione negativa

$$A_f = \frac{o(t)}{i(t)}$$

$$e(t) = i(t) - f(t) = i(t) - o(t)H$$

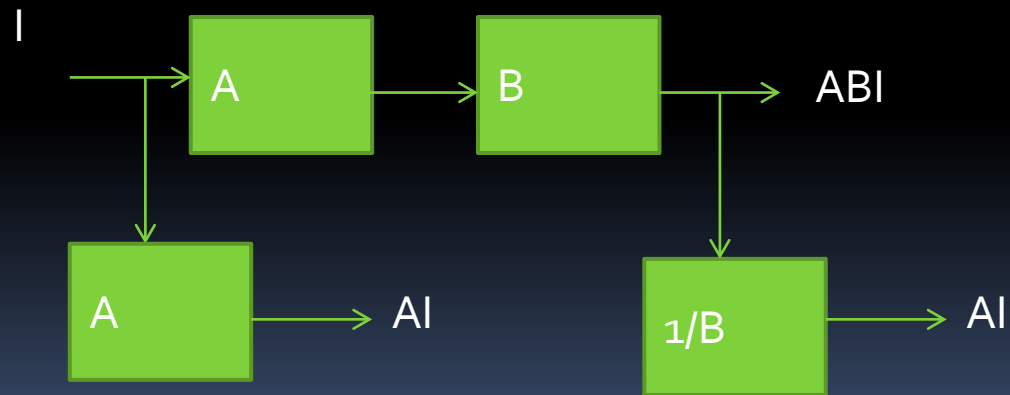
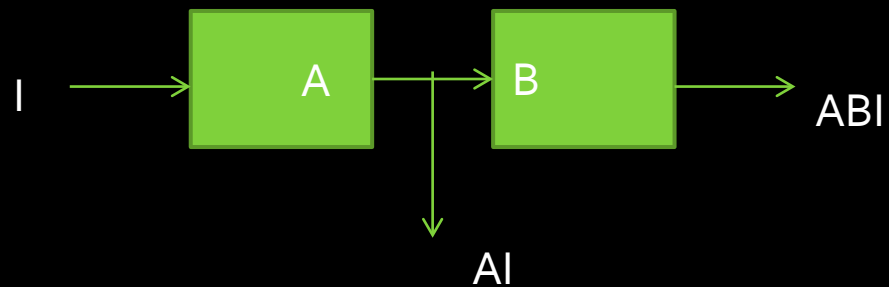
$$o(t) = Ge(t)$$

$$o(t) = Gi(t) - GHo(t)$$

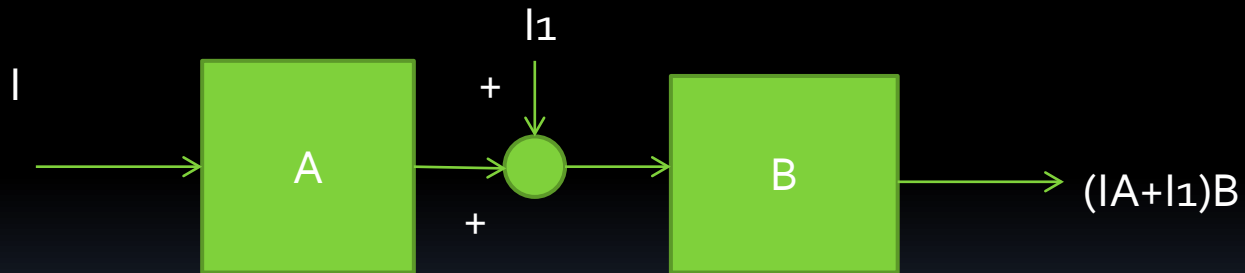
$$\Rightarrow o(t)(1 + GH) = Gi(t)$$

$$\Rightarrow A_f = \frac{G}{1 + GH}$$

# Algebra degli schemi a blocco: scomposizione

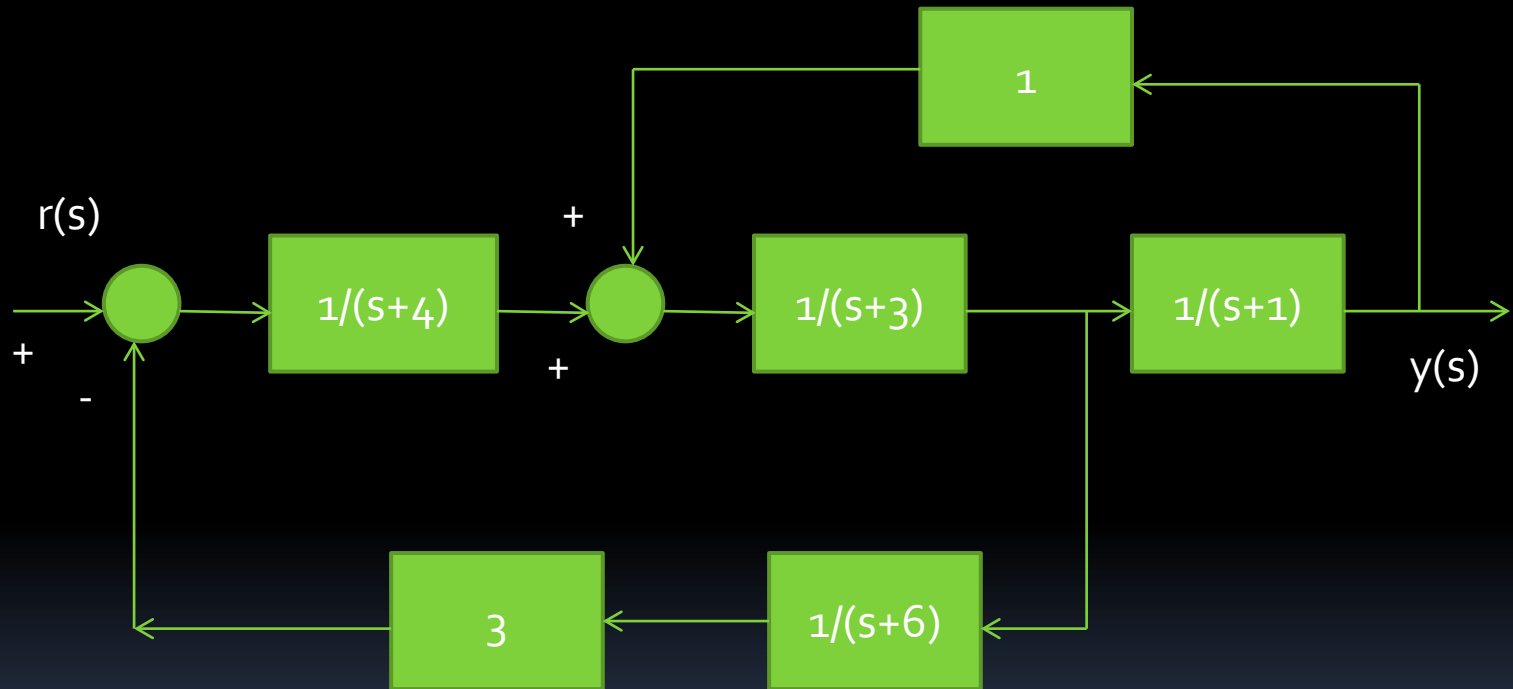


# Spostamento di un nodo sommatore

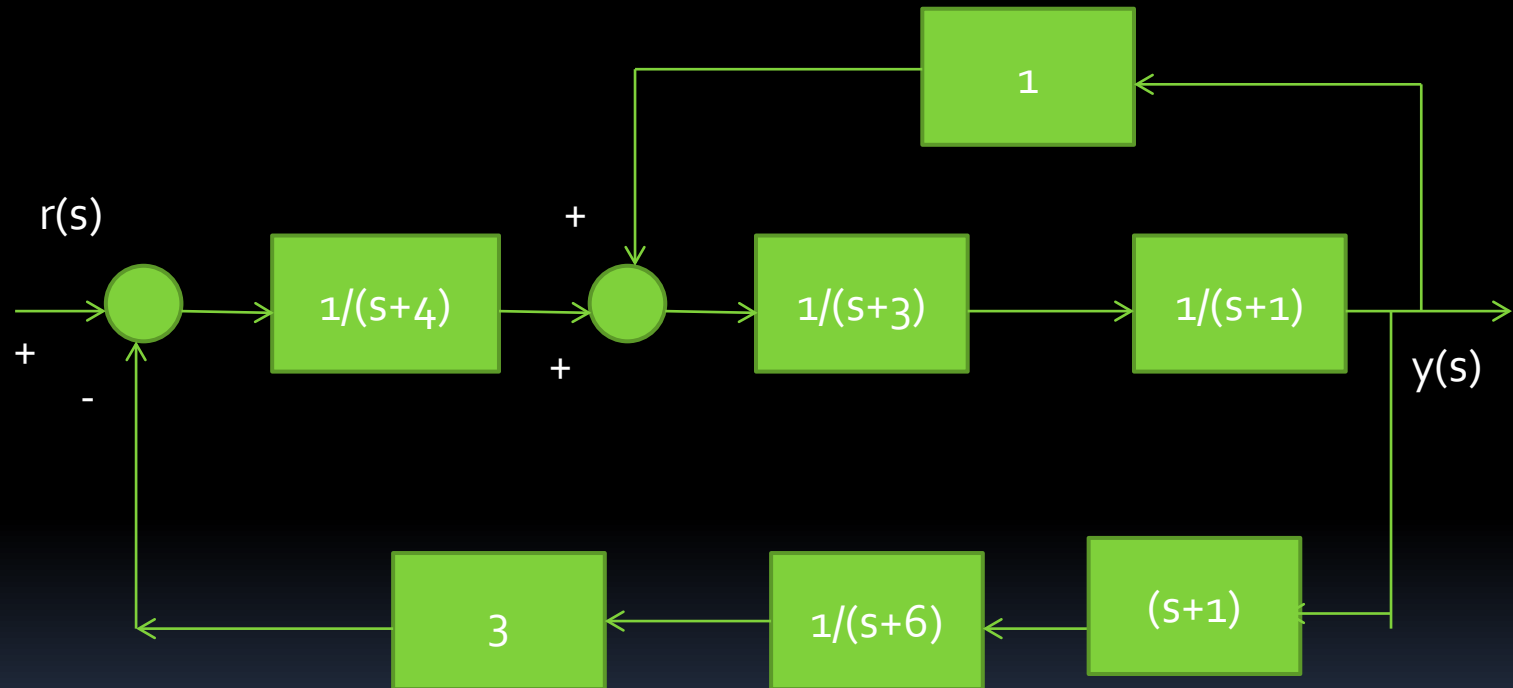




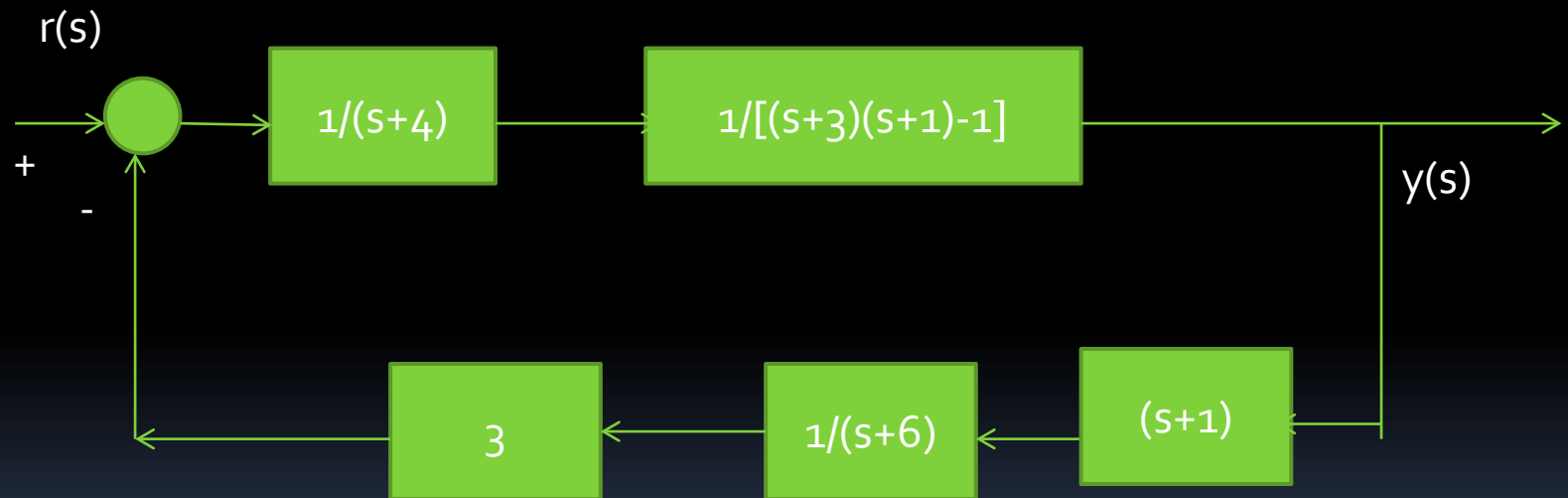
# Esercizio



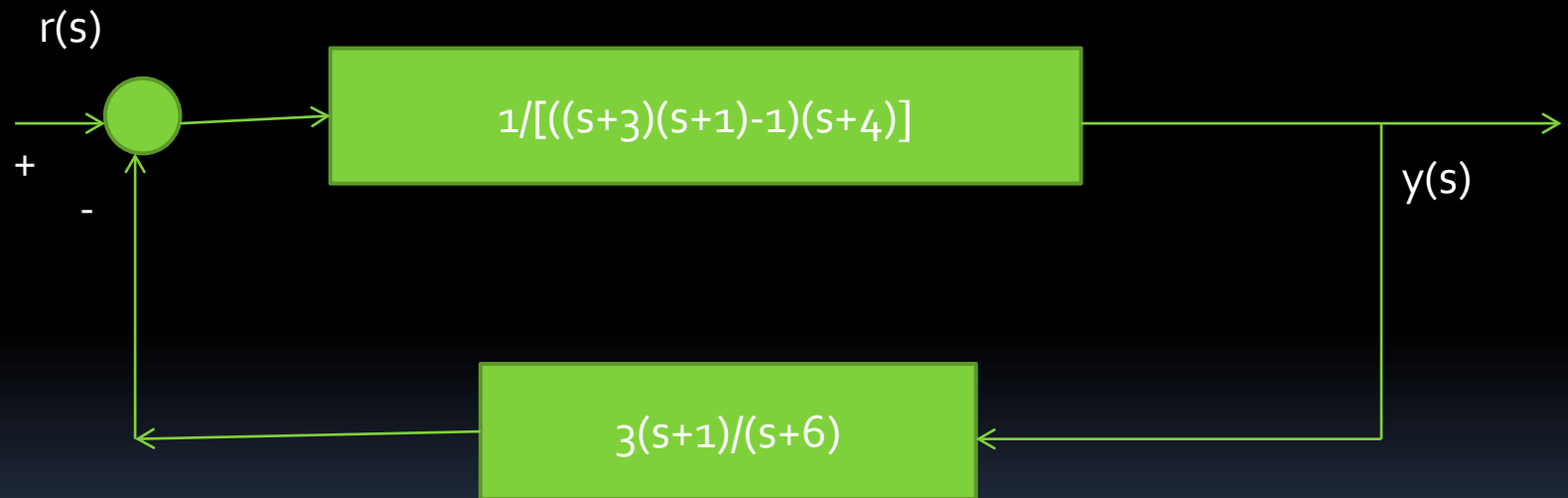
# Esercizio: svolgimento



# Esercizio: svolgimento



# Esercizio: svolgimento



# Esercizio: svolgimento

$$y(s) = \frac{G}{1+GH} r(s)$$

$$G = \frac{1}{(s^2 + 4s + 1)(s + 4)} = \frac{1}{s^3 + 8s^2 + 18s + 8}$$

$$GH = \frac{3(s+1)}{(s+6)} \frac{1}{s^3 + 8s^2 + 18s + 8}$$

$$\frac{G}{1+GH} = \frac{s+6}{s^4 + 14s^3 + 66s^2 + 116s + 48}$$