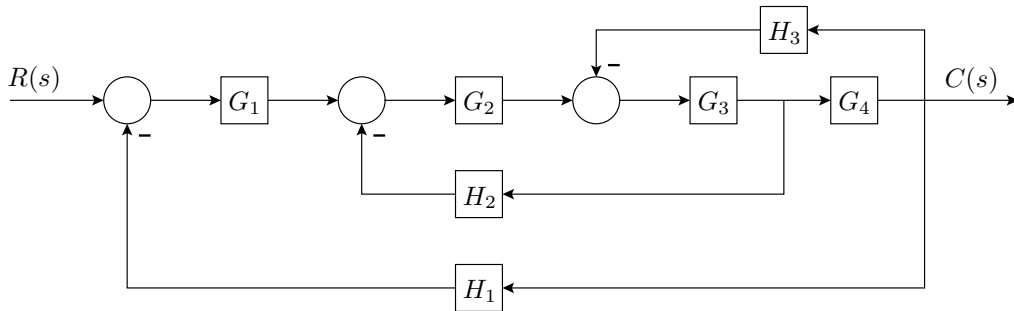


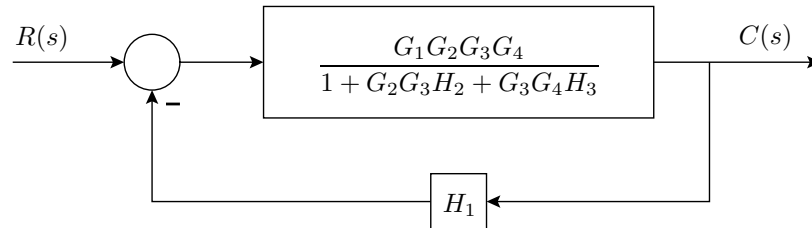
Esercizi sulla riduzione degli schemi a blocchi

[Nota: nelle giunzioni sommanti, in assenza di indicazioni sul segno delle frecce, si assumerà sempre segno positivo.]

Esercizio 1. Si calcoli la funzione di trasferimento $F(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ del seguente schema a blocchi.

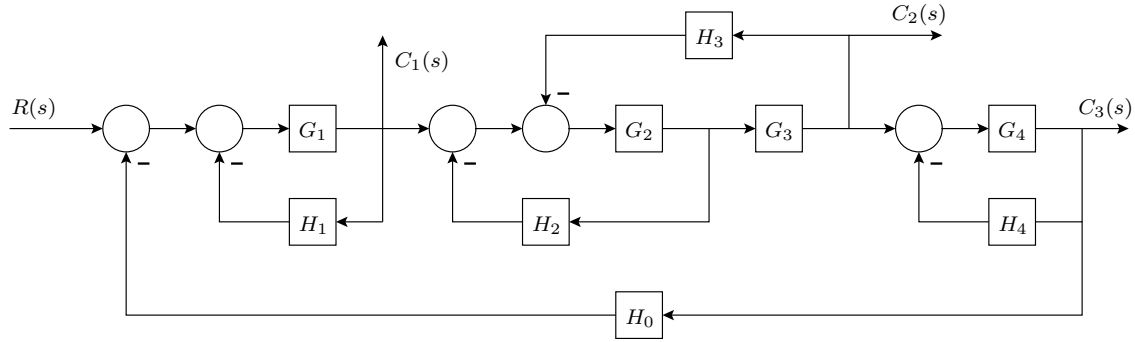


Soluzione:

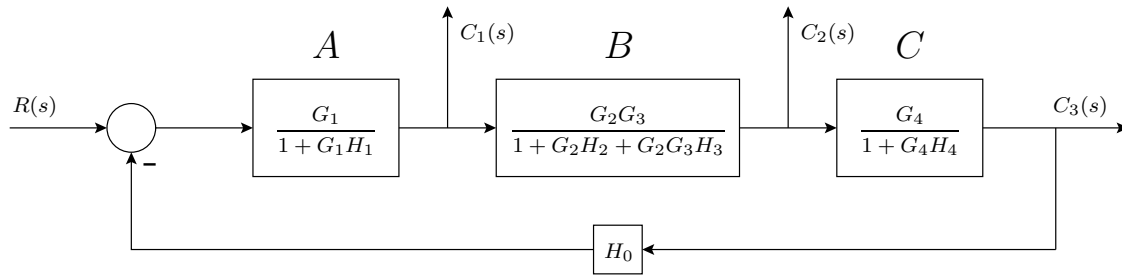


$$F(s) = \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_2 + G_3 G_4 H_3 + G_1 G_2 G_3 G_4 H_1}.$$

Esercizio 2. Si calcolino le funzioni di trasferimento $F_1(s) = \frac{C_1(s)}{R(s)}$, $F_2(s) = \frac{C_2(s)}{R(s)}$ e $F_3(s) = \frac{C_3(s)}{R(s)}$ dei seguenti schemi a blocchi.

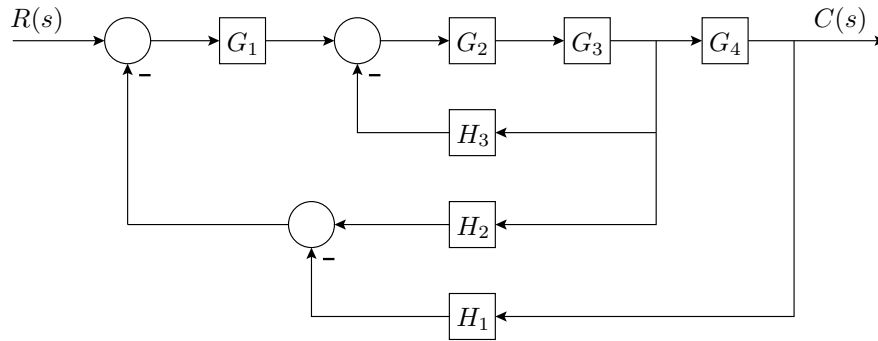


Soluzione:



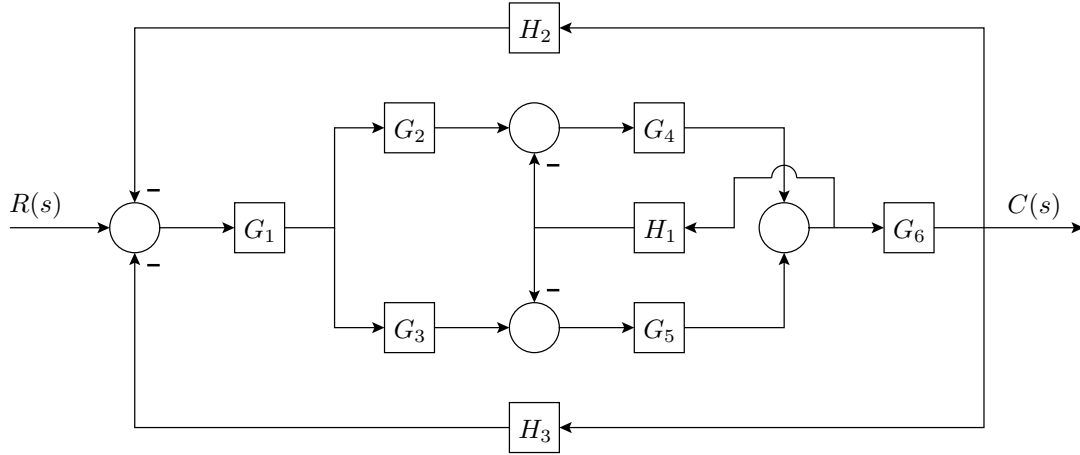
$$F_1(s) = \frac{A}{1 + ABCH_0} \quad , \quad F_2(s) = \frac{AB}{1 + ABCH_0} \quad , \quad F_3(s) = \frac{ABC}{1 + ABCH_0}.$$

Esercizio 3. Si calcoli la funzione di trasferimento $F(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ del seguente schema a blocchi.

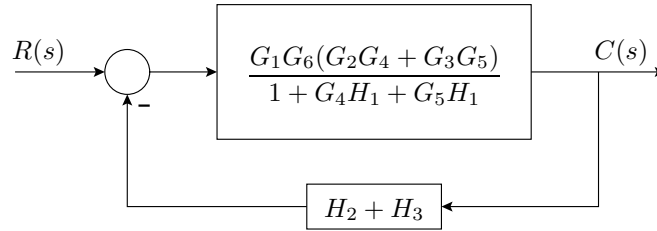


Soluzione:
$$F(s) = \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_2 G_3 H_3 + G_1 G_2 G_3 H_2 - G_1 G_2 G_3 G_4 H_1}.$$

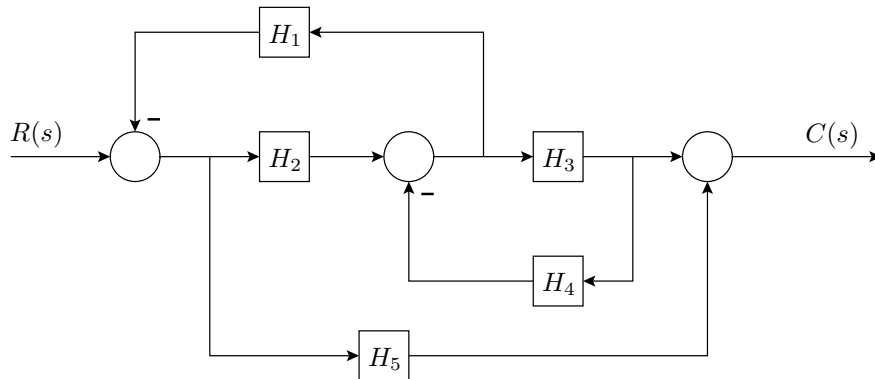
Esercizio 4. Si calcoli la funzione di trasferimento $F(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ del seguente schema a blocchi.



Soluzione:

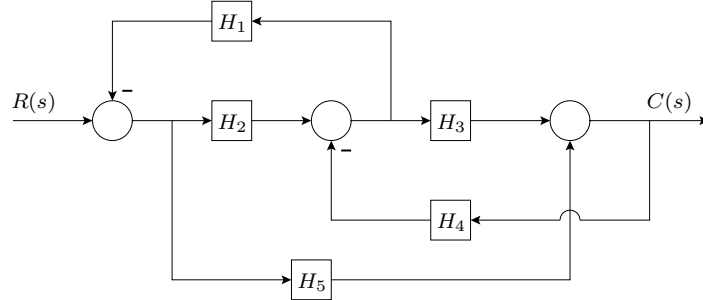


Esercizio 5. Si calcoli la funzione di trasferimento $F(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ del seguente schema a blocchi.

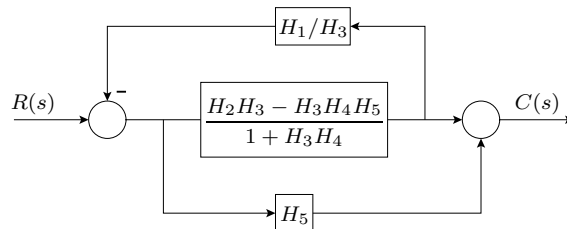
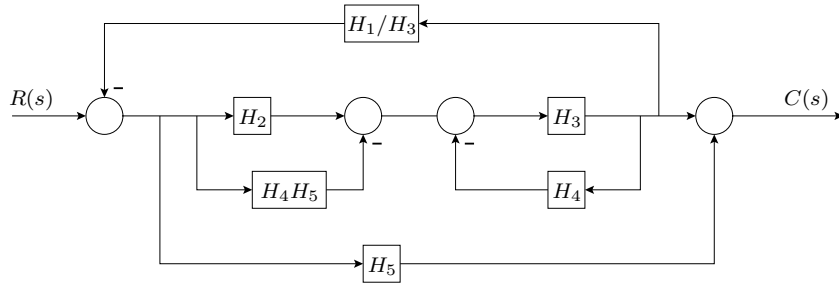
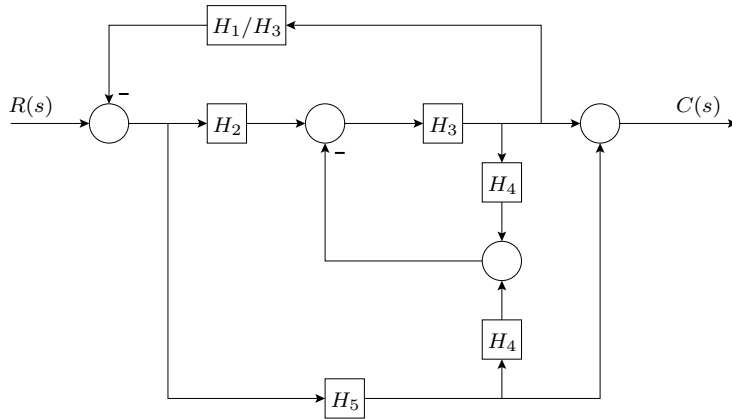


Soluzione: $F(s) = \frac{H_2H_3 + H_3H_4H_5 + H_5}{1 + H_1H_2 + H_3H_4}$.

Esercizio 6. Si calcoli la funzione di trasferimento $F(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ del seguente schema a blocchi.



Soluzione: Il passaggio chiave è riportato nel primo dei seguenti schemi. E' stata utilizzata la regola di riduzione n.7. Essendo però l'uscita del sommatore $C(s)$, è necessario mantenere il sommatore esistente ed aggiungerne uno che generi il segnale $H_4C(s)$.



$$F(s) = \frac{H_2H_3 + H_5}{1 + H_1H_2 + H_3H_4 - H_1H_4H_5}.$$