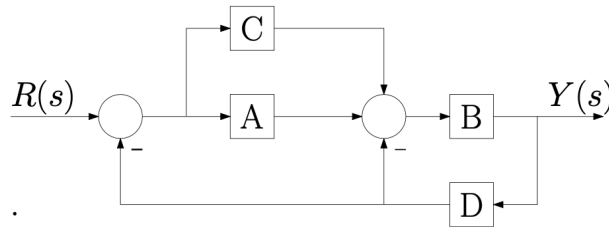


Prima prova in itinere di Sistemi di Controllo - Fila A
22 Novembre 2022

Nome Cognome

Esercizio 1 - Punti 7 Dato il seguente schema a blocchi.

1) Determinare: $F(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$,



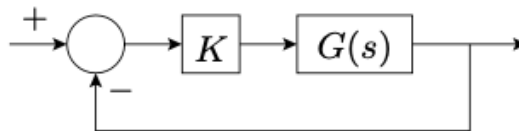
2) Siano: $A = \frac{3}{s}$, $B = \frac{1}{s+2}$, $C = 2$, $D = \alpha$.

Discutere la stabilità di $G(s)$ per valori di α positivi e negativi.

Esercizio 2 - Punti 14 Sia data la seguente

$$G(s) = \frac{100(s-10)}{(s+1)^2(s^2+100)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$. [Tracciare il diagramma di Bode sul foglio in scala semilogaritmica.]



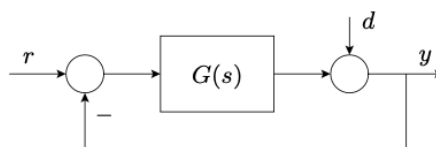
- Si consideri ora di aggiungere un guadagno K in catena diretta e di chiudere il sistema in retroazione unitaria. Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di K mediante il criterio di Nyquist. [Discutere la stabilità per K positivo e negativo, indicando il numero di poli instabili.]
- Determinare se per $K = -100$ la funzione ad anello chiuso è asintoticamente stabile. In caso contrario determinare il numero di poli instabili.

Esercizio 3 - Punti 8 Sia data la seguente

$$G(s) = -10 \frac{s+1}{(s+8)^2(s^2+4)}$$

- Tracciare il luogo delle radici, riportando anche i valori del centro stella e degli asintoti.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso per K positivo e negativo, indicando il numero di poli eventualmente instabili. [Non è richiesto di calcolare il valore esatto di K per cui si presentano le varie casistiche.]

Esercizio 4 - Punti 5 Sia $G(s)$ un sistema di tipo 1 (un polo in zero) con guadagno di Bode $k_G = 3$ e si supponga che il sistema in anello chiuso sia stabile. Assumendo $r(t) = 0$ e $d(t) = 6t$, calcolare l'effetto del disturbo sull'uscita del sistema per $t \rightarrow \infty$.

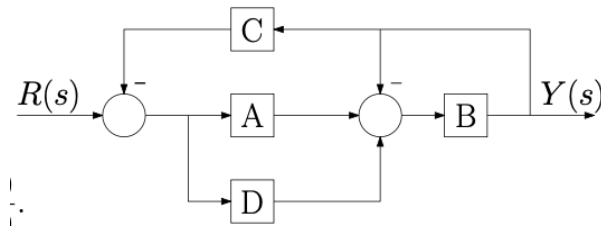


Prima prova in itinere di Sistemi di Controllo - Fila B
22 Novembre 2022

Nome Cognome

Esercizio 1 - Punti 7 Dato il seguente schema a blocchi.

1) Determinare: $F(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$,



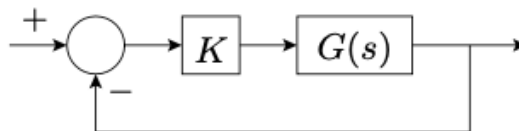
2) Siano: $A = \alpha$, $B = \frac{1}{s+4}$, $C = 5$, $D = \frac{1}{s}$.

Discutere la stabilità di $G(s)$ per valori di α positivi e negativi.

Esercizio 2 - Punti 14 Sia data la seguente

$$G(s) = \frac{-1000(s+10)}{(s+100)^2(s^2+100)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode e Nyquist di $G(s)$. [Tracciare il diagramma di Bode sul foglio in scala semilogaritmica.]



- Si consideri ora di aggiungere un guadagno K in catena diretta e di chiudere il sistema in retroazione unitaria. Discutere la stabilità dell'anello chiuso al variare di K mediante il criterio di Nyquist. [Discutere la stabilità per K positivo e negativo, indicando il numero di poli instabili.]
- Determinare se per $K = -100$ la funzione ad anello chiuso è asintoticamente stabile. In caso contrario determinare il numero di poli instabili.

Esercizio 3 - Punti 8 Sia data la seguente

$$G(s) = \frac{s^2 + 16}{s(s+3)^2(s+1)(4-s)}$$

- Tracciare il luogo delle radici, riportando anche i valori del centro stella e degli asintoti.
- Discutere la stabilità dell'anello chiuso per K positivo e negativo, indicando il numero di poli eventualmente instabili. [Non è richiesto di calcolare il valore esatto di K per cui si presentano le varie casistiche.]

Esercizio 4 - Punti 5 Sia $G(s)$ un sistema di tipo 0 (nessun polo in zero) con guadagno di Bode $k_G = 2$ e si supponga che il sistema in anello chiuso sia stabile. Assumendo $r(t) = 0$ e $d(t) = 9$, calcolare l'effetto del disturbo sull'uscita del sistema per $t \rightarrow \infty$.

