

Esercitazione 6a: controllo LQ

Si consideri il sistema lineare tempo continuo Σ :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -7x_1 - 12x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - 3x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

Sia dato il problema di controllo ottimo LQ in cui la cifra di merito da minimizzare è la seguente:

$$(*) \quad J = \int (x' Q x + u' R u) dt$$

dove Q ed R sono pari alla matrice identità. Scrivere uno script che, una volta verificate le ipotesi necessarie, permetta

- (a) Determinare la matrice K di retroazione dello stato e il relativo guadagno dell'osservatore L.
- (b) Simulare l'uscita libera del sistema controllato a partire da condizioni iniziali [1 1] per il sistema e nulle per l'osservatore.
- (c) Simulare l'uscita del sistema controllato a fronte di un impulso di ampiezza 5 e durata unitaria che inizi al tempo T=5s, a partire da condizioni iniziali [1 1] per il sistema e nulle per l'osservatore.
- (d) Determinare un coefficiente h tale che, posto $R=h*I$ (dove I è la matrice identità) nella cifra di merito (*), si ottenga una variabile di controllo in modulo inferiore a 0.15 quando l'ingresso del sistema è nullo e le condizioni iniziali sono pari a quelle utilizzate nel punto c.

Esercitazione 6b: controllo LQ

Si consideri il sistema lineare tempo continuo Σ :

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -7x_1 - 12x_2 + u \\ \dot{x}_2 = -x_1 - 3x_2 + u \\ y = x_1 + x_2 \end{cases}$$

Sia dato il problema di controllo ottimo LQ in cui la cifra di merito da minimizzare è la seguente:

$$(*) \quad J = \int (y' Q y + u' R u) dt$$

dove Q ed R sono pari alla matrice identità. Scrivere uno script che, una volta verificate le ipotesi necessarie, permetta

(a) Determinare la matrice K di retroazione dello stato e il relativo guadagno dell'osservatore L .

$$\text{Nota:} \quad J = \int (y' Q y + u' R u) dt = \int (x' C' Q C x + u' R u) dt = \int (x' \bar{Q} x + u' R u) dt$$

$$\text{con} \quad \bar{Q} = C' Q C$$