

PROVA SCRITTA DI TEORIA DEL CONTROLLO
A.A. 2019/2020

15 maggio 2020

nome e cognome:

numero di matricola:

Note: Scrivere le risposte negli spazi appositi. Non consegnare fogli aggiuntivi. La chiarezza e precisione nelle risposte saranno oggetto di valutazione.

Esercizio 1

Un sistema dinamico lineare SISO presenta la seguente risposta all'impulso unitario, a condizioni iniziali nulle:

$$y(t) = e^{-2t} + e^{-3t} + 2.$$

Domanda 1.1. Determinare una realizzazione minima di detto sistema.

Esercizio 2

Si consideri il sistema

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

dove

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Domanda 2.1.

Si determini il controllo a retroazione dello stato che minimizza il costo

$$\int_0^{\infty} x^{\top}(t)Qx(t) + Ru^2(t)dt$$

dove

$$Q = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad R = 1.$$

Esercizio 3

Domanda 3.1. Si enunci il criterio di Krasowskii per l'analisi di stabilità di stati di equilibrio di sistemi non lineari a tempo continuo.