

PROVA SCRITTA DI IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO ADATTATIVO
A.A. 2015/2016

10 giugno 2016

nome e cognome:

numero di matricola:

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

Esercizio 1

Siano x , e_1 , e_2 tre variabili aleatorie congiuntamente gaussiane, indipendenti

$$x \equiv \mathcal{N}(0, 1) , e_1 \equiv \mathcal{N}(0, 2) , e_2 \equiv \mathcal{N}(0, 1)$$

Si hanno a disposizione N osservazioni

$$y_1 = x + e_1 \quad y_2 = x + e_2$$

Domanda 1.1

Si calcoli lo stimatore **ottimo** (cioè quello che minimizza la varianza dell'errore) di x in base al vettore di osservazioni $[y_1, y_2]^T$.

Esercizio 2

Si consideri il sistema descritto da

$$y(t) = \frac{1}{(1 + 0.5 z^{-1})} u(t - 1) + \frac{1}{(1 + 0.5 z^{-1})} e(t)$$

dove $e \equiv \mathcal{N}(0, 2)$ ed $u(t)$ è una variabile di controllo esogena.

Domanda 2.1

Si progetti il controllore a minima varianza.

Esercizio 3

Domanda 3.1

Spiegare che cosa si intende per “principio dell’equiparazione alla certezza” (*certainty equivalence principle*) nel controllo adattativo.