

PROVA SCRITTA DI IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO ADATTATIVO  
A.A. 2011/2012

16 marzo 2012

**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**

Si consideri il sistema descritto dall'equazione

$$y(t) = \frac{2}{1 + 0.5 z^{-1}} u(t - 1) + \frac{1 - 2 z^{-1}}{1 + 0.5 z^{-1}} e(t)$$

in cui  $u(t)$  è una variabile di controllo esogena e  $e(t)$  è un **rumore bianco** a valore atteso nullo e varianza  $\lambda^2 = 2$

$$e(\cdot) \sim WN(0, 2)$$

**Domanda 1.1**

Si determini il controllore a minima varianza per il sistema assegnato, supponendo che il segnale di riferimento sia costante  $y^o(t) = \bar{y}^o$ .

**Domanda 1.2**

Nel caso in cui sia  $y^o(t) = 0$ , si calcoli  $\text{var}[y(t)]$ , dove  $y(t)$  è l'uscita di regime del sistema di controllo ottenuto utilizzando il controllore ottenuto nella risposta alla domanda 1.1 .

**Esercizio 2****Domanda 2.1**

Si consideri un processo stazionario a valor medio non nullo e si supponga di conoscere i primi 7 campioni di una sua realizzazione:

$$y(0) = 1, y(1) = -\frac{1}{2}, y(2) = 0, y(3) = -\frac{1}{4}, y(4) = \frac{3}{4}, y(5) = 0, y(6) = -1$$

Facendo uso del modello

$$\mathcal{M} : y(t) = ay(t-1) + \eta(t), \quad \eta(\cdot) \sim WN(0, \lambda^2)$$

si calcoli una stima, a partire dai dati, dei parametri  $a$  e  $\lambda^2$ .