

## Teoria dei segnali

### Provetta 31-5-2017

- 1) Si consideri il sistema causale descritto dall'equazione alle differenze:

$$6y[n]-y[n-1]-y[n-2]=x[n]-x[n-1].$$

Utilizzando la trasformata Z:

- a) verificare la causalità e la stabilità del sistema;
  - b) determinare la risposta impulsiva,  $h[n]$ ;
  - c) (facoltativo) determinare la risposta al gradino.
- 2) Sia  $f_{XY}(x, y) = \begin{cases} cx & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1; \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ ;
- a) determinare la costante  $c$ ;
  - b) determinare le marginali e verificare se  $X$  e  $Y$  sono indipendenti;
  - c) determinare la probabilità  $P[X \geq Y]$ .
  - d) (facoltativo): determinare la PDF di  $W=X+Y$ ;

- 3) Si consideri il processo definito dalla  $\{x^{(k)}(t)\} = A^{(k)} \cos(2\pi f_0 t + \theta^{(k)})$ .  
Dove  $f_0$  è una costante, e  $A^{(k)}$  e  $\theta^{(k)}$  sono v.a. indipendenti, con  $A^{(k)}$  che può assumere con probabilità uniforme i valori compresi tra -1 e 1, mentre  $\theta^{(k)}$  può assumere, sempre con probabilità uniforme, i valori compresi tra 0 e  $\pi$ .  
Dire se il sistema è stazionario o ciclostazionario almeno in senso lato. Dire se è regolare (sempre almeno in senso lato).