

## Teoria dei segnali

### Prova scritta 10-7-2018

- 1) Determinare tutte le soluzioni di:  $|z+2|=\bar{z}^2-1$ , dove  $\bar{z}$  rappresenta il complesso coniugato di  $z$ .
  
- 2) Un sistema lineare tempo variante è caratterizzato dalla risposta impulsiva (risposta all'impulso applicato all'istante  $n=k$ ):  $h[n,k]=\delta[2n-k]$ . Rappresentare graficamente la risposta all'ingresso  $x[n]=u[n+1]-u[n-2]$ , e la risposta a  $x_1[n]=x[n-1]$  (suggerimento: rappresentare graficamente il segnale  $x[k]$ , per vedere da quali impulsi è composto).
  
- 3) Determinare il periodo e lo sviluppo in serie di Fourier della sequenza  $x[n]=\cos(\pi n/5)+\sin(2\pi n/3)$ .
  
- 4) Dire quanti sono i sistemi la cui trasformata Z della risposta è  $H(z)=z/(z^2-1)$ . Calcolare la risposta impulsiva destra e dire (giustificando le risposta) se il sistema è stabile e/o causale.
  
- 5) Dato  $f_{xy} = \lambda^2 \exp(-\lambda y)$ ,  $0 \leq x \leq y \leq \infty$ ,  $\lambda > 0$ , determinare le marginali  $f_x$ , e  $f_y$ , verificando se le due variabili aleatorie  $x$  e  $y$  sono indipendenti oppure no.
  
- 6) Si consideri il processo definito dalla  $\{x^{(k)}(t)\}=A^{(k)}\cos(2\pi f^{(k)}t+\theta_0)$ .  
Dove  $\theta_0$  è una costante, e  $A^{(k)}$  e  $f^{(k)}$  sono v.a. indipendenti, con  $A^{(k)}$  che può assumere con uguale probabilità i valori 1 e -1, mentre  $f^{(k)}$  può assumere, sempre con uguale probabilità, i valori  $f_1$  e  $f_2$ .  
Dire se il sistema è stazionario o ciclostazionario in senso lato. Dire se è regolare (sempre in senso lato).