

## Teoria dei segnali

### Prova scritta 8-2-2022

- 1) Risolvere l'equazione  $|z|=(z^*)^2+1$ .  
(suggerimento: scrivere il numero complesso  $z$  in forma cartesiana. L'asterisco indica il coniugato).
- 2) Determinare la risposta all'ingresso  $x[n]=3^n u[-n]$  del sistema avente risposta impulsiva  $h[n]=u[n]$ .
- 3) La trasformata di Fourier del segnale  $x(t)$  è data da  $X(f)=\frac{1}{1+j2\pi f}$ . Qual è la trasformata di  $y(t)=x\left(3-\frac{t}{2}\right)$ ?
- 4) Un sistema LTI tempo discreto risponde al segnale  $x[n]=3^n u[n]$  con il segnale  $y[n]=\delta[n]-3\delta[n-2]$ . Qual è la sua risposta impulsiva? (utilizzare la trasformata Z). Il sistema è stabile?
- 5) Si consideri un dado equilibrato. Si lanci il dado due volte. Qual è la probabilità che la seconda uscita sia minore della prima?
- 6) Si consideri il processo aleatorio tempo discreto descritto dalla  $x^{(k)}[n]=A_k \cos\left(\frac{3\pi}{5}n\right)$ , dove  $A_k$  è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra 0 e 1. Si determini il valor medio d'insieme, verificando quali delle seguenti affermazioni (relative al solo valor medio) è corretta.
  - (a) Il processo è stazionario,
  - (b) Il processo è ciclo-stazionario (in questo caso determinare il periodo),
  - (c) Il processo non è né stazionario né ciclo-stazionario.