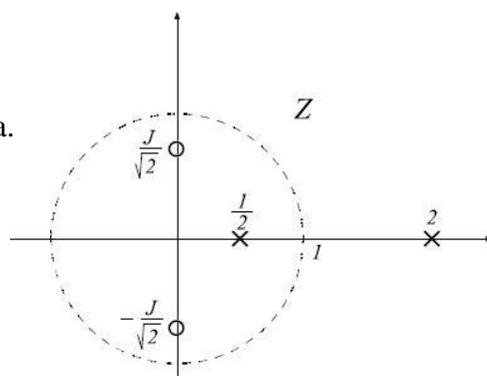


**Teoria dei segnali**  
**Prova scritta 24 giugno 2025**

- 1) Determinare i valori complessi,  $z$ :  $\text{Re}\{\log(z)\} = 0$ .  
(Suggerimento: esprimere  $z$  in forma polare).
- 2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:  
 $y(t) = \sin[x(t+1)]$ .
- 3) Sia  $X_1(f)$  la trasformata di Fourier del segnale  $x_1(t) = x(5t-2)$ . Determinare la trasformata di Fourier del segnale  $x_2(t) = x(5-2t)$  in funzione di  $X_1(f)$ .

- 4) La funzione di sistema  $H(z)$  di un sistema tempo discreto ha un diagramma poli e zeri come mostrato in figura. Quante sono le possibili risposte impulsive del sistema? Qualcuna di esse è stabile? Sapendo che  $H(0)=1/2$ , si determini la risposta impulsiva stabile (se esiste).

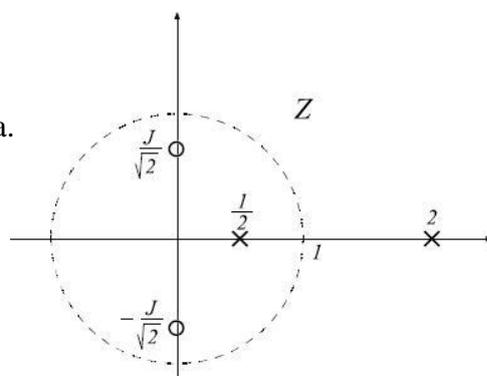


- 5) Data la densità di probabilità congiunta  $f_{XY}(x, y) = \begin{cases} cx & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1-x \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ , determinare il valore della costante  $c$  e i valori medi di  $X$  e  $Y$ .  $X$  e  $Y$  sono indipendenti? Determinare la probabilità  $p(X \leq Y)$ .
- 6) Si consideri il processo aleatorio  $\{x(t)\}^{(k)} = A_k t$ , dove  $A_k$  è una variabile aleatoria che può assumere con uguale probabilità i valori -2, -1, 1 e 2. Si determinino il valor medio e la funzione di autocorrelazione d'insieme, discutendo i risultati ottenuti.

**Teoria dei segnali**  
**Prova scritta 24 giugno 2025**

- 1) Determinare i valori complessi,  $z$ :  $\text{Re}\{\log(z)\} = 0$ .  
(Suggerimento: esprimere  $z$  in forma polare).
- 2) Verificare se il seguente sistema è lineare, tempo-invariante, causale, stabile:  
 $y(t) = \sin[x(t-1)]$ .
- 3) Sia  $X_1(f)$  la trasformata di Fourier del segnale  $x_1(t) = x(4t-3)$ . Determinare la trasformata di Fourier del segnale  $x_2(t) = x(5-2t)$  in funzione di  $X_1(f)$ .

- 4) La funzione di sistema  $H(z)$  di un sistema tempo discreto ha un diagramma poli e zeri come mostrato in figura. Quante sono le possibili risposte impulsive del sistema? Qualcuna di esse è stabile? Sapendo che  $H(0)=1/3$ , si determini la risposta impulsiva destra.



- 5) Data la densità di probabilità congiunta  $f_{XY}(x, y) = \begin{cases} cx & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1-x \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ , determinare il valore della costante  $c$  e i valori medi di  $X$  e  $Y$ .  $X$  e  $Y$  sono indipendenti? Determinare la probabilità  $p(X \leq Y)$ .
- 6) Si consideri il processo aleatorio  $\{x(t)\}^{(k)} = A_k t$ , dove  $A_k$  è una variabile aleatoria che può assumere con uguale probabilità i valori  $-2, 0$  e  $2$ . Si determinino il valor medio e la funzione di autocorrelazione d'insieme, discutendo i risultati ottenuti.