

Teoria dei segnali

Provetta 15-4-2025

1) Sia $z = \frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}$. Determinare per quali valori di n si ha $z^n + \bar{z}^n = -1$, essendo $\bar{z}$ il complesso coniugato di z . Suggerimento: determinare e usare la forma polare di z .

2) Si consideri il filtro $h[n, k] = k \cdot u[n - k]$.

Dire se è lineare e/o tempo invariante.

Determinare la risposta al segnale $x[n] = u[n]$.

3) Si consideri il segnale $x[n] = \begin{cases} \frac{1}{2} + \cos\left[\pi \frac{n}{4}\right], & 0 \leq n \leq 3 \\ \text{poi periodico di periodo 4} \end{cases}$ e il filtro $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $x[n]$.

Suggerimento: determinare separatamente i coefficienti dei due termini e usare la linearità.

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $y[n] = x[n] \otimes h[n]$.

Teoria dei segnali

Provetta 15-4-2025

- 1) Sia $z = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$. Determinare per quali valori di n si ha $z^n + \bar{z}^n = -1$, essendo $\bar{z}$ il complesso coniugato di z . Suggerimento: determinare e usare la forma polare di z .

- 2) Si consideri il filtro $h[n, k] = k \cdot u[n - k]$.

Dire se è lineare e/o tempo invariante.

Determinare la risposta al segnale $x[n] = u[n - 1]$.

- 3) Si consideri il segnale $x[n] = \begin{cases} \frac{1}{2} - \cos\left[\pi \frac{n}{4}\right], & 0 \leq n \leq 3 \\ \text{poi periodico di periodo 4} \end{cases}$ e il filtro $h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $x[n]$.

Suggerimento: determinare separatamente i coefficienti dei due termini e usare la linearità.

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $y[n] = x[n] \otimes h[n]$.

Teoria dei segnali

Provetta 15-4-2025

- 1) Sia $z = \frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$. Determinare per quali valori di n si ha $z^n + \bar{z}^n = -1$, essendo $\bar{z}$ il complesso coniugato di z . Suggerimento: determinare e usare la forma polare di z .

- 2) Si consideri il filtro $h[n, k] = k \cdot u[n - k]$.

Dire se è lineare e/o tempo invariante.

Determinare la risposta al segnale $x[n] = u[n + 1]$.

- 3) Si consideri il segnale $x[n] = \begin{cases} \frac{1}{2} - \sin\left[\pi \frac{n}{4}\right], & 0 \leq n \leq 3 \\ \text{poi periodico di periodo 4} \end{cases}$ e il filtro $h[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^n u[n]$

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $x[n]$.

Suggerimento: determinare separatamente i coefficienti dei due termini e usare la linearità.

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $y[n] = x[n] \otimes h[n]$.

Teoria dei segnali

Provetta 15-4-2025

- 1) Sia $z = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$. Determinare per quali valori di n si ha $z^n + \bar{z}^n = -1$, essendo $\bar{z}$ il complesso coniugato di z . Suggerimento: determinare la forma polare di z .

- 2) Si consideri il filtro $h[n, k] = k \cdot u[n - k]$.

Dire se è lineare e/o tempo invariante.

Determinare la risposta al segnale $x[n] = u[n - 2]$.

- 3) Si consideri il segnale $x[n] = \begin{cases} \frac{1}{2} + \sin\left[\pi \frac{n}{4}\right], & 0 \leq n \leq 3 \\ \text{poi periodico di periodo 4} \end{cases}$ e il filtro $h[n] = \left(\frac{2}{5}\right)^n u[n]$

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $x[n]$.

Suggerimento: determinare separatamente i coefficienti dei due termini e usare la linearità.

Determinare i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier di $y[n] = x[n] \otimes h[n]$.