

Teoria dei segnali

Provetta 14-4-2025

- 1) Risolvere l'equazione $|z|^2 + jz + jz^3 - j\bar{z} = 0$, dove $\bar{z}$ rappresenta il complesso coniugato. Suggerimento: utilizzare la relazione $|z|^2 = z\bar{z}$. Determinare le radici terze delle soluzioni trovate.

- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

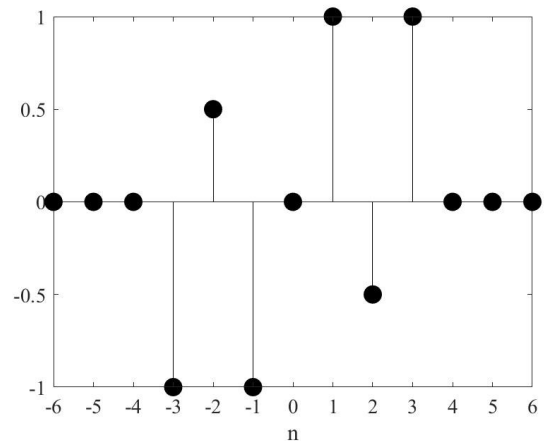
$$x[n]=0, n<-1;$$

$$x[0]=1;$$

$$x[-1]\neq 0;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 10.$$

Cosa rappresenta l'ultima condizione?



- 3) Determinare la risposta, $y[n]$, al segnale $x[n] = \cos\left[\frac{2}{5}\pi n\right] \sin\left[\frac{1}{5}\pi n\right] - \sin\left[\frac{1}{3}\pi n\right]$ del filtro $h[n] = \frac{1.5}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{1.5}{\pi}n\right] - \frac{0.8}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{0.8}{\pi}n\right]$ (suggerimento: usare la trasformata di Fourier Tempo Discreto. Qual è la trasformata di $h[n]$?)

I segnali $x[n]$ e $y[n]$ sono periodici? In caso affermativo, determinare il periodo e i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier.

Teoria dei segnali

Provetta 14-4-2025

- 1) Risolvere l'equazione $|z|^2 + jz + jz^3 - j\bar{z} = 0$, dove $\bar{z}$ rappresenta il complesso coniugato. Suggestione: utilizzare la relazione $|z|^2 = z\bar{z}$. Determinare le radici quarte delle soluzioni trovate.
- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

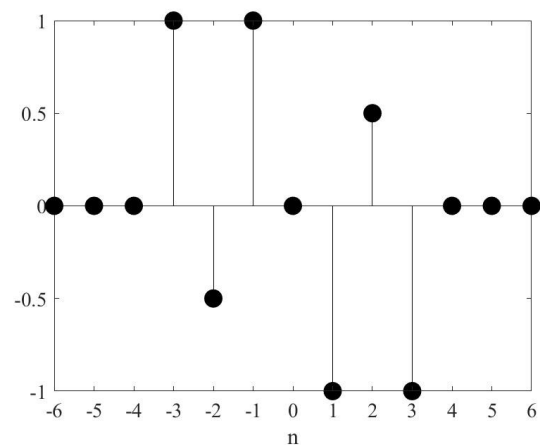
$$x[n]=0, n<-1;$$

$$x[0]=1;$$

$$x[-1]\neq 0;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 10.$$

Cosa rappresenta l'ultima condizione?



- 3) Determinare la risposta, $y[n]$, al segnale $x[n] = \cos\left[\frac{2}{5}\pi n\right] \sin\left[\frac{1}{5}\pi n\right] - \sin\left[\frac{1}{3}\pi n\right]$ del filtro $h[n] = \frac{1.5}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{1.5}{\pi}n\right] - \frac{0.8}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{0.8}{\pi}n\right]$ (suggerimento: usare la trasformata di Fourier Tempo Discreto. Qual è la trasformata di $h[n]$?)

I segnali $x[n]$ e $y[n]$ sono periodici? In caso affermativo, determinare il periodo e i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier.

Teoria dei segnali

Provetta 14-4-2025

- 1) Risolvere l'equazione $|z|^2 + jz + jz^3 - j\bar{z} = 0$, dove $\bar{z}$ rappresenta il complesso coniugato. Suggerimento: utilizzare la relazione $|z|^2 = z\bar{z}$. Determinare le radici quinte delle soluzioni trovate.
- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

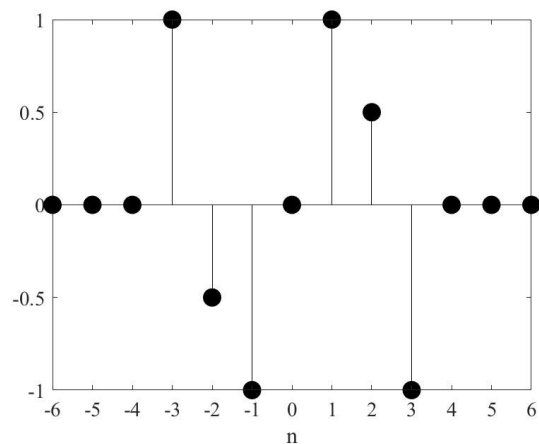
$$x[n]=0, n>1;$$

$$x[-1]\neq 0;$$

$$x[0]=1;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 10.$$

Cosa rappresenta l'ultima condizione?



- 3) Determinare la risposta, $y[n]$, al segnale $x[n] = \cos\left[\frac{3}{4}\pi n\right] \sin\left[\frac{1}{5}\pi n\right] - \sin\left[\frac{1}{4}\pi n\right]$ del filtro $h[n] = \frac{1.5}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{1.5}{\pi}n\right] - \frac{0.5}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{0.5}{\pi}n\right]$ (suggerimento: usare la trasformata di Fourier Tempo Discreto. Qual è la trasformata di $h[n]$?)

I segnali $x[n]$ e $y[n]$ sono periodici? In caso affermativo, determinare il periodo e i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier.

Teoria dei segnali

Provetta 14-4-2025

- 1) Risolvere l'equazione $|z|^2 + jz + jz^3 - j\bar{z} = 0$, dove $\bar{z}$ rappresenta il complesso coniugato. Suggerimento: utilizzare la relazione $|z|^2 = z\bar{z}$. Determinare le radici seste delle soluzioni trovate.

- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

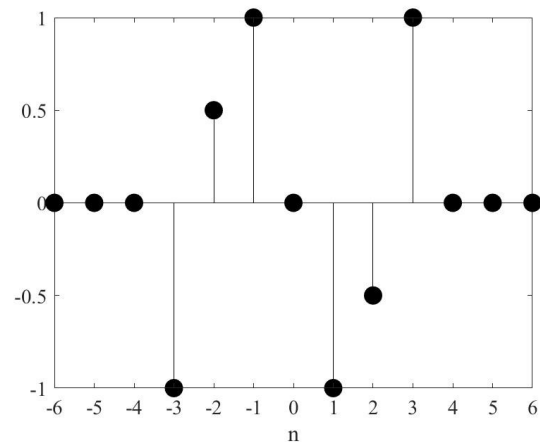
$$x[n]=0, n>1;$$

$$x[-1]\neq 0;$$

$$x[0]=1;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 10.$$

Cosa rappresenta l'ultima condizione?



- 3) Determinare la risposta, $y[n]$, al segnale $x[n] = \cos\left[\frac{3}{4}\pi n\right] \sin\left[\frac{1}{5}\pi n\right] - \sin\left[\frac{1}{4}\pi n\right]$ del filtro $h[n] = \frac{2}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{2}{\pi}n\right] - \frac{1}{\pi} \text{sinc}\left[\frac{1}{\pi}n\right]$ (suggerimento: usare la trasformata di Fourier Tempo Discreto. Qual è la trasformata di $h[n]$?)

I segnali $x[n]$ e $y[n]$ sono periodici? In caso affermativo, determinare il periodo e i coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier.