

Teoria dei segnali

Provetta 17-4-2024

- 1) Risolvere l'equazione $(z^2 + 2j)^2 = (z^2 - 4z)^2$ (suggerimento: usare la formula con la differenza di due quadrati).

- 2) Un sistema lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva: $h(t, \tau) = u(t - 2|\tau|)$
 - a) dire, giustificando la risposta, se il sistema è tempo invariante;
 - b) dire se il sistema è causale;
 - c) calcolare la risposta al segnale: $x(t) = 2\text{rect}(t/2) - \text{rect}(t/4)$
(suggerimento: distinguere $t > 0$ da $t < 0$).

- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier TD del segnale $x[n] = \delta[n+1] - 2\delta[n-1] + \delta[n-2]$
Fissare un valore per N , determinare la DFT di $x[n]$ e confrontarla con la TFTD.
Determinare l'energia del segnale.

Facoltativo

Determinare la TFTD del segnale: $x[n] = (M - \text{abs}(n) + 1)\text{rect}\left[\frac{n}{2M}\right]$, con M pari.

(si ricordi che $\text{rect}[x] = 1$ per $|x| \leq 1/2$; suggerimento: disegnare il segnale e determinare la trasformata per $M=2$).

Teoria dei segnali

Provetta 17-4-2024

- 1) Risolvere l'equazione $z^2 = \left(\frac{1+j}{\sqrt{2}} z^4 \right)^*$, dove l'asterisco indica il complesso coniugato (suggerimento: uguagliare i moduli).
- 2) Un sistema lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva: $h(t, \tau) = u(t - 2|\tau|)$
- a) dire, giustificando la risposta, se il sistema è tempo invariante;
 - b) dire se il sistema è causale;
 - c) calcolare la risposta al segnale: $x(t) = 2\text{rect}(t/3) - \text{rect}(t/6)$ (suggerimento: distinguere $t > 0$ da $t < 0$).
- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier TD del segnale $x[n] = \delta[n+1] - \delta[n] + \delta[n-2]$
Fissare un valore per N , determinare la DFT di $x[n]$ e confrontarla con la TFTD.
Determinare l'energia del segnale.

Facoltativo

Determinare la TFTD del segnale: $x[n] = (M - \text{abs}(n) + 1) \text{rect}\left[\frac{n}{2M}\right]$, con M pari.

(si ricordi che $\text{rect}[x] = 1$ per $|x| \leq 1/2$; suggerimento: disegnare il segnale e determinare la trasformata per $M=2$).

Teoria dei segnali

Provetta 17-4-2024

- 1) Risolvere l'equazione $(z^2 + 2z)^2 = (z^2 - j/2)^2$ (suggerimento: usare la formula con la differenza di due quadrati).

- 2) Un sistema lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva: $h(t, \tau) = u(t - |\tau|/2)$
 - a) dire, giustificando la risposta, se il sistema è tempo invariante;
 - b) dire se il sistema è causale;
 - c) calcolare la risposta al segnale: $x(t) = 2\text{rect}(t) - \text{rect}(t/2)$
(suggerimento: distinguere $t > 0$ da $t < 0$).

- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier TD del segnale $x[n] = 2\delta[n+1] + \delta[n-1] - 2\delta[n-2]$
Fissare un valore per N , determinare la DFT di $x[n]$ e confrontarla con la TFTD.
Determinare l'energia del segnale.

Facoltativo

Determinare la TFTD del segnale: $x[n] = (M - \text{abs}(n) + 1)\text{rect}\left[\frac{n}{2M}\right]$, con M pari.

(si ricordi che $\text{rect}[x] = 1$ per $|x| \leq 1/2$; suggerimento: disegnare il segnale e determinare la trasformata per $M=2$).

Teoria dei segnali

Provetta 17-4-2024

- 1) Risolvere l'equazione $z^3 = \left(\frac{1-j}{\sqrt{2}} z^2 \right)^*$, dove l'asterisco indica il complesso coniugato (suggerimento: uguagliare i moduli).

- 2) Un sistema lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva: $h(t, \tau) = u(t - |\tau|)$
- a) dire, giustificando la risposta, se il sistema è tempo invariante;
 - b) dire se il sistema è causale;
 - c) calcolare la risposta al segnale: $x(t) = 2\text{rect}(t) - \text{rect}(t/2)$
(suggerimento: distinguere $t > 0$ da $t < 0$).

- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier TD del segnale $x[n] = \delta[n+1] + \delta[n] - \frac{1}{2}\delta[n-2]$

Fissare un valore per N , determinare la DFT di $x[n]$ e confrontarla con la TFTD.

Determinare l'energia del segnale.

Facoltativo

$$x[n] = (M - \text{abs}(n) + 1) \text{rect}\left[\frac{n}{2M}\right]$$

Determinare la TFTD del segnale: , con M pari.

(si ricordi che $\text{rect}[x]=1$ per $|x| \leq 1/2$; suggerimento: disegnare il segnale e determinare la trasformata per $M=2$).