

Teoria dei segnali
Prova scritta 13 settembre 2016

- 1) Verificare che $z = 2j$ è una radice del polinomio $P(z) = z^4 + 2z^3 + 6z^2 + 8z + 8$. Calcolare tutte le radici di $P(z)$.
- 2) Determinare le proprietà (memoria, causalità, stabilità, linearità, tempo invarianza) del sistema descritto dalla relazione $y[n]=x[1-2n]$.
- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier Discreta (DFT) del segnale $x[n]=(1/2)^n(u[n]-u[n-2])$, scegliendo un opportuno valore di N (si consiglia di usare $N=4$). Facoltativo: verificarne la corretta invertibilità mediante la trasformata inversa (IDFT).
- 4) Si consideri il sistema causale descritto dalla seguente equazione alle differenze:
$$y[n] - \frac{1}{9}y[n-2] = x[n] + x[n-1].$$
Determinare la regione di convergenza di $H(z)$, trasformata Z della risposta impulsiva, e dire se il sistema è stabile. Determinare $h[n]$.
- 5) Un pacchetto viene trasmesso su un collegamento che commette errori. In caso di errore la trasmissione può essere ripetuta per un numero limitato di volte. Si supponga che la probabilità di successo della singola trasmissione sia pari a $p=1/2$, e che si abbiano a disposizione 3 tentativi. Qual è la probabilità che il pacchetto venga consegnato correttamente entro i tentativi concessi? Facoltativo: qual è il numero medio di tentativi, per i pacchetti trasmessi con successo?
- 6) Si consideri il seguente processo aleatorio associato al lancio di una moneta. Si associ all'uscita del valore testa la funzione $x_T(t)=\text{rect}(t)$, mentre all'uscita del valore croce è associata la funzione $x_C(t)=1-\text{rect}(t-1)$. Dire se il processo è stazionario, regolare, ergodico, almeno per quanto riguarda il valor medio.

Teoria dei segnali
Prova scritta 13 settembre 2016

- 1) Verificare che $z = j$ è una radice del polinomio $P(z) = z^4 + 4z^3 + 6z^2 + 4z + 5$. Calcolare tutte le radici di $P(z)$.
- 2) Determinare le proprietà (memoria, causalità, stabilità, linearità, tempo invarianza) del sistema descritto dalla relazione $y(t) = x(1-t)$.
- 3) Calcolare la Trasformata di Fourier Discreta (DFT) del segnale $x[n] = (1/3)^n (u[n] - u[n-2])$, scegliendo un opportuno valore di N (si consiglia di usare $N=4$). Facoltativo: verificarne la corretta invertibilità mediante la trasformata inversa (IDFT).
- 4) Si consideri il sistema causale descritto dalla seguente equazione alle differenze:
$$y[n] - 4y[n-2] = x[n] + x[n-1].$$
Determinare la regione di convergenza di $H(z)$, trasformata Z della risposta impulsiva, e dire se il sistema è stabile. Determinare $h[n]$.
- 5) Un pacchetto viene trasmesso su un collegamento che commette errori. In caso di errore la trasmissione può essere ripetuta per un numero limitato di volte. Si supponga che la probabilità di successo della singola trasmissione sia pari a $p=3/4$, e che si abbiano a disposizione 3 tentativi. Qual è la probabilità che il pacchetto venga consegnato correttamente entro i tentativi concessi? Facoltativo: qual è il numero medio di tentativi, per i pacchetti trasmessi con successo?
- 6) Si consideri il seguente processo aleatorio associato al lancio di una moneta. Si associ all'uscita del valore testa la funzione $x_T(t) = \text{rect}(t)$, mentre all'uscita del valore croce è associata la funzione $x_C(t) = 1 - \text{rect}(t)$. Dire se il processo è stazionario, regolare, ergodico, almeno per quanto riguarda il valor medio.