

Teoria dei segnali
Prova scritta 8 gennaio 2016

- 1) Verificare se l'equazione $|z| + z = j$ ha soluzioni.
- 2) Discutere le proprietà (linearità, tempo-invarianza, causalità, stabilità) del sistema descritto dalla relazione ingresso uscita: $y[n]=x[-n]$.
- 3) Un segnale tempo discreto è descritto dalla relazione $x[n]=u[n]-u[n-3]$. Determinare i valori di almeno due DFT valide (quali valori può avere N ?), confrontandone le caratteristiche.
- 4) Si consideri il sistema causale descritto dalla seguente equazione alle differenze:
$$y[n] - \frac{1}{4}y[n-2] = x[n] - x[n-1].$$
Determinare la regione di convergenza di $H(z)$, la trasformata z della risposta impulsiva, la risposta impulsiva e dire se il sistema è stabile.
- 5) Un'azienda dispone di tre stabilimenti produttivi. Il primo produce 1000 pezzi al giorno, e la probabilità che uno sia difettoso è pari al 2 %. Il secondo produce 2500 pezzi al giorno e la probabilità che uno dia difettoso è pari al 3 %. Il terzo produce 500 pezzi al giorno, e la probabilità che uno sia guasto è pari all'1 %. Qual è la probabilità che un prodotto sia guasto? Qual è la probabilità che un prodotto guasto provenga dal primo stabilimento?
- 6) Un processo aleatorio ha tre realizzazioni distinte, $x_1(t) = 0$, $x_2(t) = t$, $x_3(t) = -t$, ognuna caratterizzata da una probabilità pari a 1/3. Determinare il valor medio del processo e la funzione di autocorrelazione, $R_x(t, \tau)$, verificando se il processo è stazionario, almeno in senso lato.