

Teoria dei segnali

Prova scritta 24-7-2018

- 1) Determinare tutte le soluzioni di: $z|z| = 2z - 1$.

- 2) Determinare la risposta all'ingresso $x[n] = 2^n u[-n]$ del sistema avente risposta impulsiva $h[n] = u[n]$.

- 3) Si consideri un segnale $x_1(t) = x(2-t)$ la cui trasformata di Fourier sia
$$X_1(f) = \frac{1 + j4\pi f}{10 - 12\pi^2 f^2 + j8\pi f}.$$
Determinare le trasformate di Fourier di:
 - a) $x(2t)$,
 - b) $x(t-1) + x(t+5)$.

- 4) Si consideri il sistema causale descritto dalla seguente equazione alle differenze: $2y[n] - y[n-1] = x[n] + 2x[n-2]$.
 - a) Dire se il sistema è stabile.
 - b) Determinare i primi 5 termini della risposta impulsiva.

- 5) Una macchina produce pezzi meccanici e su una produzione di 300 pezzi, 20 hanno difettoso il peso, 30 la lunghezza e 260 sono perfetti. Calcolare la probabilità che prendendo a caso un pezzo:
 - a) abbia entrambi i difetti;
 - b) sia difettoso nella lunghezza, sapendo che anche il peso è difettoso.

- 6) Si consideri il processo aleatorio $\{x(t)\}^{(k)} = A_k t$, dove A_k è una variabile aleatoria uniformemente compresa fra 0 e 1. Si determini il valor medio (sia d'insieme che temporale), discutendo i risultati ottenuti.