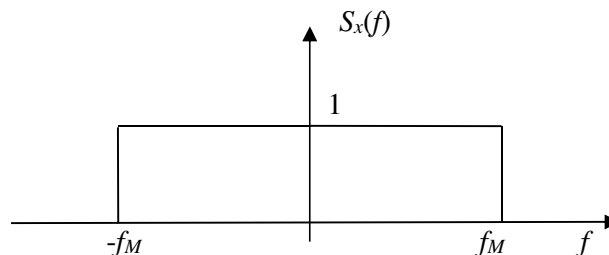


Teoria dei segnali
Prova scritta 12 giugno 2017

- 1) Determinare la costante a tale che $z=-j$ sia soluzione dell'equazione $z^4+z^3-5z^2+z+a=0$. Determinare le altre soluzioni.
- 2) Utilizzando la trasformata Z, determinare la risposta al gradino unitario del sistema descritto dall'equazione alle differenze $y[n]+y[n-1]=x[n]-x[n-1]$.
- 3) Discutere le proprietà (linearità, causalità, tempo invarianza, stabilità) del sistema descritto nell'esercizio 2.
- 4) Determinare lo sviluppo in serie di Fourier del segnale $x[n]=\cos[2\pi n/3]+\sin[3\pi n/4]$.
- 5) Un operatore si avvale di 5 componenti elementari difettosi indipendenti che si guastano con probabilità $q=1/3$. L'operatore funziona se sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni.
 - a) Funzionano entrambi componenti 1 e 2, oppure funziona il componente 3.
 - b) Funziona il componente 4 oppure il componente 5.Qual è la probabilità che l'operatore funzioni?
(Facoltativo). C'è la possibilità di sostituire uno dei componenti con uno più affidabile che si guasta con probabilità $q_1=q/2=1/6$. Quale componente conviene sostituire?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t)=\delta(t)+\delta(t-1/(2f_M))$.
Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.