

Teoria dei segnali

Prova scritta 31-1-2012

- 1) Risolvere l'equazione $zz^* - 2z + j = 0$. (Suggerimento: scrivere $z = \alpha + j\beta$).
- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

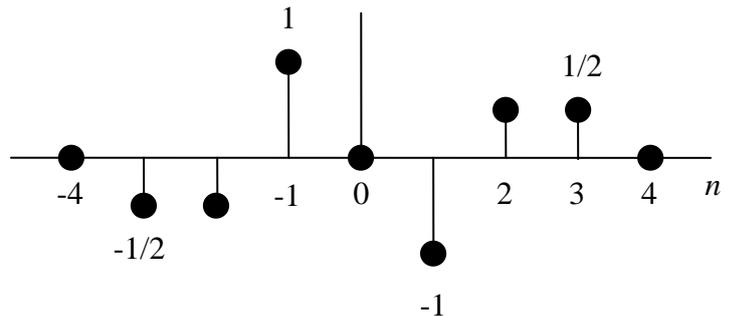
Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

$$x[n] = 0, n < -1;$$

$$x[0] = 1;$$

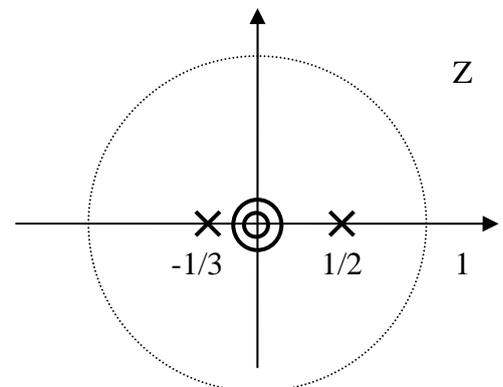
$$x[1] \neq 0;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 7$$



- 3) Calcolare la trasformata di Fourier del segnale $x(t) = e^{-3|t|} [u(t+2) - u(t-2)]$.

- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI ha la distribuzione zeri-poli riportata in figura. Si sa che il sistema è stabile e che la sua risposta vale 1 in $n=0$. Determinare la risposta del sistema al segnale $x[n] = u[n]$.



- 5) In una partita di basket, a tempo ormai scaduto la squadra che sta perdendo di un punto ha a disposizione due tiri liberi. Se li segna entrambi vince. Se ne segna uno solo si passa ai tempi supplementari. Si li sbaglia entrambi perde. L'esito del primo tiro influenza l'esito del secondo. La probabilità di segnare il primo tiro è 0.3. Quella di segnare il secondo avendo segnato il primo è 0.7. Quella di segnare il secondo avendo sbagliato il primo è 0.2. Qual è la probabilità di andare ai supplementari?
- 6) Un processo aleatorio stazionario $\{x(t)\}$, con funzione di autocorrelazione pari a $R_x(t) = 2\delta(t)$, viene fatto passare per un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \exp(-3t)u(t)$. Determinare la potenza del processo di uscita, $y(t)$.

Teoria dei segnali

Prova scritta 31-1-2012

- 1) Risolvere l'equazione $z^4 + 2z^2 + j = 0$.
- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

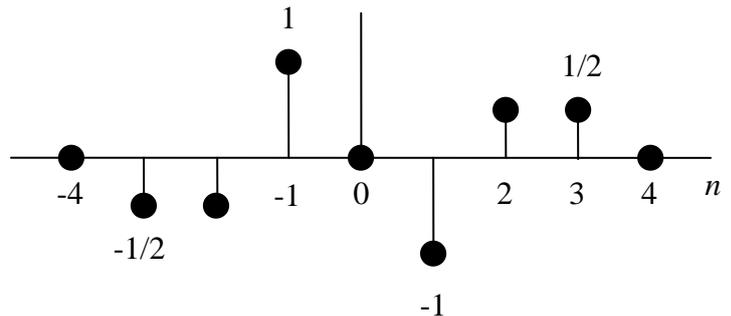
Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

$$x[n] = 0, n < -1;$$

$$x[0] = 1;$$

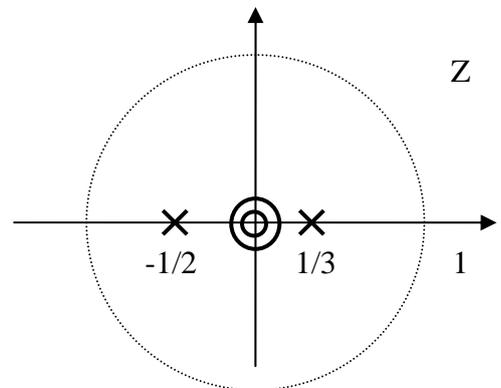
$$x[-1] \neq 0;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 7$$



- 3) Calcolare la trasformata di Fourier del segnale $x(t) = e^{-2|t|} [u(t+3) - u(t-3)]$.

- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI ha la distribuzione zeri-poli riportata in figura. Si sa che il sistema è stabile e che la sua risposta vale 1 in $n=0$. Determinare la risposta del sistema al segnale $x[n] = u[n]$.



- 5) In una partita di basket, a tempo ormai scaduto la squadra che sta perdendo di un punto ha a disposizione due tiri liberi. Se li segna entrambi vince. Se ne segna uno solo si passa ai tempi supplementari. Si sbaglia entrambi perde. L'esito del primo tiro influenza l'esito del secondo. La probabilità di segnare il primo tiro è 0.2. Quella di segnare il secondo avendo segnato il primo è 0.8. Quella di segnare il secondo avendo sbagliato il primo è 0.3. Qual è la probabilità di andare ai supplementari?
- 6) Un processo aleatorio stazionario $\{x(t)\}$, con funzione di autocorrelazione pari a $R_x(t) = 3\delta(t)$, viene fatto passare per un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \exp(-2t)u(t)$. Determinare la potenza del processo di uscita, $y(t)$.

Teoria dei segnali

Prova scritta 31-1-2012

- 1) Verificare che l'equazione $z^4+z^3-z^2+z-2=0$ ha come soluzione il valore $z=i$. Determinare le altre soluzioni (ricordare che se un'equazione a coefficienti reali ha una soluzione complessa ...).
- 2) In figura è riportata la parte dispari $x_d[n]$ di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

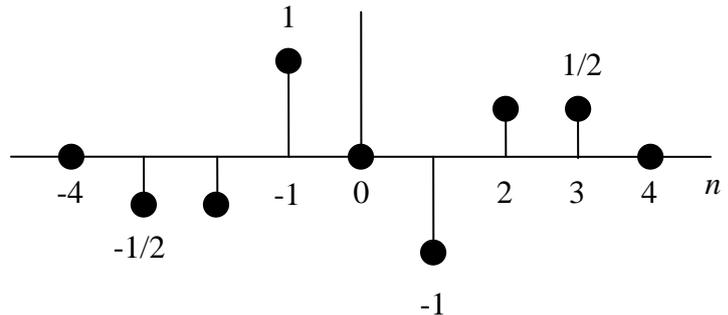
Ricavare tutti i valori di $x[n]$ sapendo che:

$$x[n]=0, n>1;$$

$$x[0]=1;$$

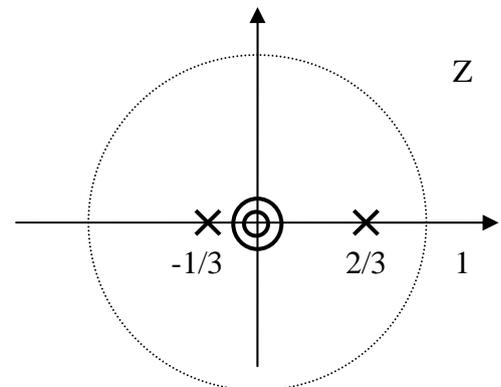
$$x[1]\neq 0;$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |X(e^{j\Omega})|^2 d\Omega = 7$$



- 3) Calcolare la trasformata di Fourier del segnale $x(t) = e^{-2|t|}[u(t+2) - u(t-2)]$.

- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI ha la distribuzione zeri-poli riportata in figura. Si sa che il sistema è stabile e che la sua risposta vale 1 in $n=0$. Determinare la risposta del sistema al segnale $x[n]=u[n]$.



- 5) In una partita di basket, a tempo ormai scaduto la squadra che sta perdendo di un punto ha a disposizione due tiri liberi. Se li segna entrambi vince. Se ne segna uno solo si passa ai tempi supplementari. Si li sbaglia entrambi perde. L'esito del primo tiro influenza l'esito del secondo. La probabilità di segnare il primo tiro è 0.4. Quella di segnare il secondo avendo segnato il primo è 0.8. Quella di segnare il secondo avendo sbagliato il primo è 0.1. Qual è la probabilità di andare ai supplementari?
- 6) Un processo aleatorio stazionario $\{x(t)\}$, con funzione di autocorrelazione pari a $R_x(t) = \delta(t)$, viene fatto passare per un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \exp(-4t)u(t)$. Determinare la potenza del processo di uscita, $\{y(t)\}$.