

## Teoria dei segnali

### Prova scritta 13-2-2017

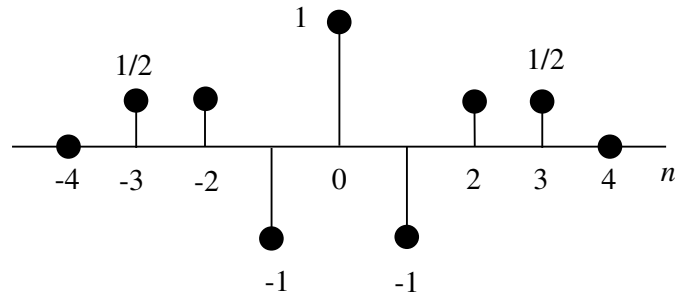
- 1) Sapendo che  $i+1$  è radice del polinomio  $z^3-4z^2+6z-4$ , determinare le altre radici.
- 2) In figura è riportata la parte pari  $x_p[n]$  di un segnale (i termini non mostrati sono nulli).

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

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

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

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



- 3) Determinare il periodo e lo sviluppo in serie di Fourier del segnale  $x(t) = \sin(2t)\cos(t/2)$ .
- 4) Si consideri il sistema descritto dalla seguente equazione alle differenze:  
$$2y[n] + y[n-1] = x[n] - 2x[n-2].$$
  - a) Dire se il sistema è stabile.
  - b) Facoltativo: determinare i primi 5 termini della risposta impulsiva.
- 5) In un paese scandinavo il 70% delle ragazze ha i capelli biondi, il 20% li ha rossi, il 10% mori. Si sa poi che ha gli occhi scuri il 10% delle bionde, il 25% delle rosse, il 50% delle more. Se la ragazza con cui ho fatto amicizia tramite Internet mi fa sapere che ha gli occhi scuri, qual è la probabilità che sia bionda?
- 6) Un processo aleatorio stazionario  $\{x(t)\}$ , con funzione di autocorrelazione pari a  $R_x(\tau) = 2\delta(\tau)$ , viene fatto passare per un sistema LTI con risposta impulsiva  $h(t) = \exp(-3t)u(t)$ . Determinare la potenza del processo di uscita,  $y(t)$ . Suggerimento: si consiglia di operare nel dominio della frequenza.