

## Teoria dei segnali

Prova scritta 6-2-2018

- 1) Determinare **tutte** le radici complesse dell'equazione  $(2z + 3)^3 = -27j$ .
- 2) Si consideri il segnale  $x[n] = \cos(2\pi n/3)$ . Dire se si tratta di un segnale periodico e, in caso affermativo, determinarne il periodo. Si considerino, inoltre i seguenti segnali:

a)  $y_1[n] = x[2n]$ ;

b)  $y_2[n] = \begin{cases} x[n/2] & n \text{ pari} \\ 0 & n \text{ dispari} \end{cases}$ .

Dire se si tratta di segnali periodici e, in caso affermativo, determinarne il periodo.

- 3) Sia  $X_1(f)$  la trasformata di Fourier del segnale  $x_1(t) = x(3t - 1)$ . Determinare la trasformata di Fourier del segnale  $x_2(t) = x(3 - 2t)$  in funzione di  $X_1(f)$ .

- 4) Sia  $H(z) = z^2 / (az^2 - z - 1)$ .

Determinare  $a$  e  $h[n]$ , sapendo che  $h[0] = 1/6$  e che la risposta  $h[n]$  è destra.

Il sistema descritto dalla  $h[n]$  determinata è stabile?

Quante sono le anti-trasformate di  $H(z)$ ?

- 5) Un dado è truccato in modo che le facce 4 e 6 abbiano probabilità tripla delle altre quattro che sono equiprobabili. Calcolare la probabilità di ottenere:

- a) un numero dispari;  
b) un numero maggiore di 2.

- 6) Si consideri il processo aleatorio associato al lancio di una dado a valori equiprobabili.

Detto  $k$  l'esito del lancio ( $k=1 \div 6$ ), sia  $\{x^{(k)}(t)\} = k \cos(2t)$ .

Dire, con riferimento al solo valor medio, se il processo aleatorio è stazionario (o ciclostazionario), e se è regolare.