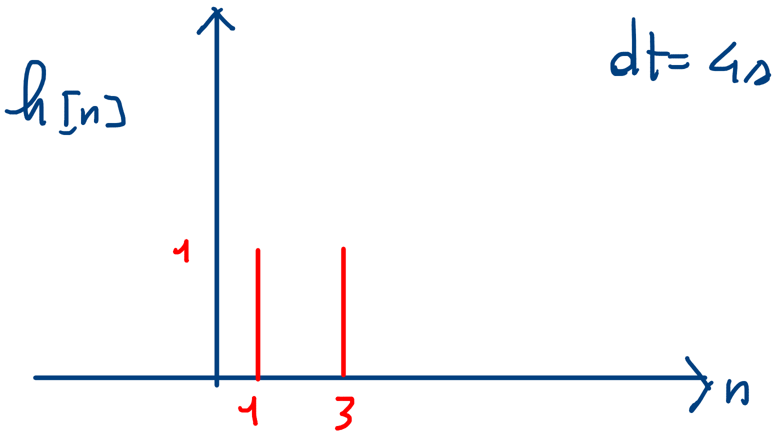
es. 5



$dt = 4s$

Trasf. di Fourier $h[n]$

$$X(f) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h[n]\, e^{-j2\pi n f T} = e^{-j2\pi f T} + e^{-j6\pi f T} =$$

$$= e^{-j8\pi f} + e^{-j24\pi f}$$

TDF $$\tilde{X}_K = \frac{1}{4} \sum_{n=0}^{3} h[n]\, e^{-j2\pi \frac{nK}{4}} = \frac{1}{4}\left(e^{-j2\pi \frac{K}{4}} + e^{-j6\pi \frac{K}{4}} \right)$$

$$\overline{X}(f) = e^{-j8\pi f} + e^{-j24\pi f}$$

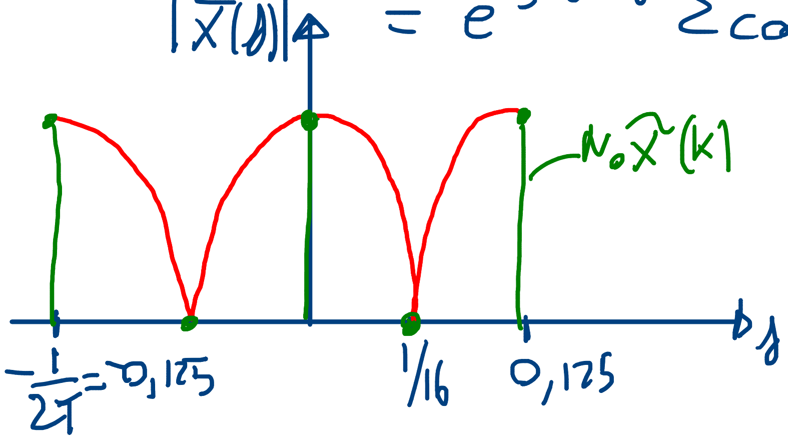
$$\tilde{X}_k = \frac{1}{N_0}\overline{X}\left(\frac{k}{N_0 T}\right) \Rightarrow \tilde{X}_k = \frac{1}{4}\overline{X}\left(\frac{k}{4\cdot 4}\right) =$$

$$= \frac{1}{4}\left(e^{-j\frac{k\pi}{2}} + e\, e^{-j\frac{3}{2}k\pi}\right)$$

Via grafica

$$\overline{X}(f) = e^{-j16\pi f}\left(e^{j8\pi f} - e^{-j8\pi f}\right) =$$

$$= e^{-j16\pi f}\, 2\cos 8\pi f$$

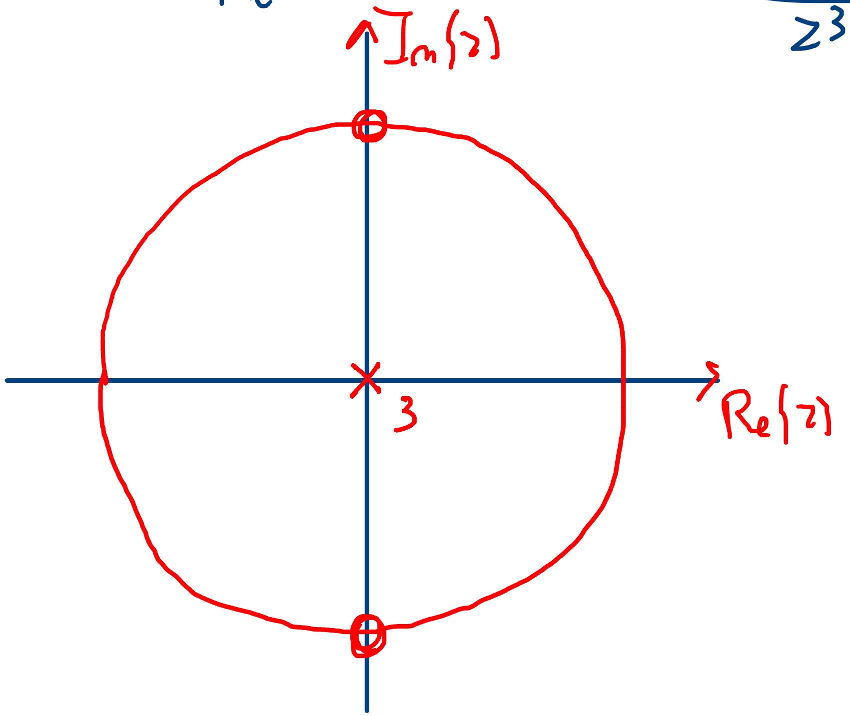


$$\frac{k}{N_0 T} = \frac{k}{16}$$

zeri e poli

$$h[n] = \delta[n-1] + \delta[n-3]$$

$$H(z) = z^{-1} + z^{-3} = \frac{z^2+1}{z^3}$$



per descrivere relazione tra $\bar{H}(f)$ e poli zeri vedere metodo grafico sul libro di testo

$$\bar{H}(f) = H(z)\Big|_{z=e^{j2\pi fT}}$$

Si consideri la sequenza in figura 1. L'unità delle ascisse è il secondo.

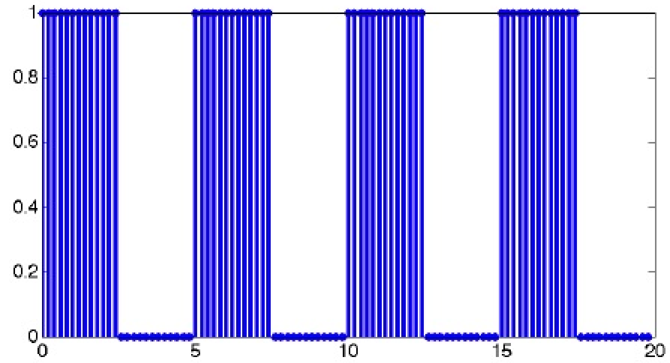


fig1

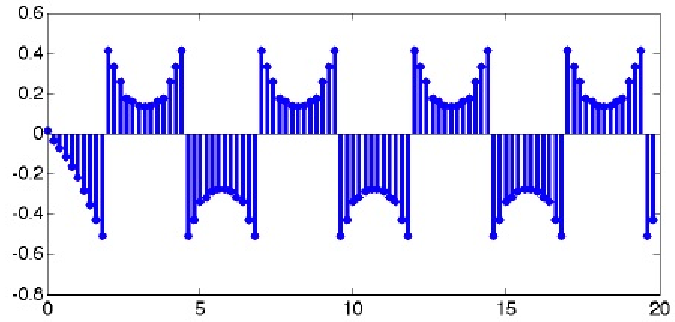


fig2

In fig 2 è presente la sequenza di fig1 filtrata. Dire quale tipo di filtro potrebbe essere stato usato per ottenerla

A. ☐ passa basso con frequenza di taglio inferiore a 0.1 Hz
B. ☐ passa alto con frequenza di taglio superiore a 0.1 Hz
C. ☐ passa alto con frequenza di taglio superiore a 0.3 Hz
C. ☐ passa basso con frequenza di taglio inferiore a 0.3 Hz

l'onda quadra possiede periodo pari a $T_0 = 5\,s$

il suo spettro possiede una componente per $f = 0$
che corrisponde al valore medio

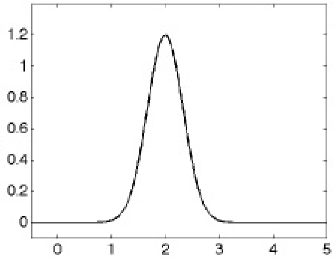
la prima componente si trova per $f_1 = \frac{1}{5} = 0{,}2\ Hz$

un filtro passa alto con $f_H = 0{,}1$ quindi
eliminerebbe solo il valore medio

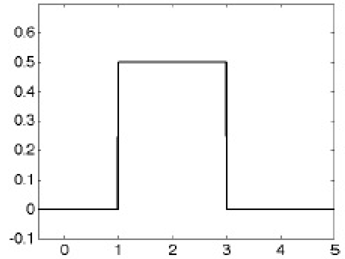
mentre il segnale filtrato differisce da quello originario
sia per il valore medio che per la fondamentale

è necessario filtrare passa alto con $f_H = 0{,}3\ Hz$

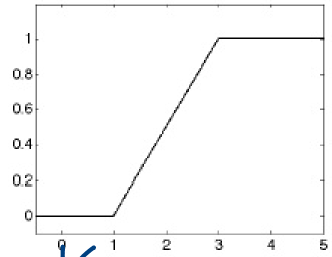
1. Si indichi quali tra i seguenti andamenti descrive la funzione di distribuzione di una variabile aleatoria uniformemente distribuita tra 1 e 3



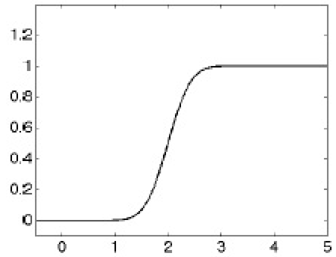
A. ☐



B. ☐



C. ☑



D. ☐

d.d.p. uniforme

II. Quali tra le seguenti espressioni indica correttamente la densità di probabilità di una variabile aleatoria discreta

A. ☐ $f_x(x) = \sum_{i=1}^{k} p_i\, x_i u(x - x_i)$ B. ☐ $f_x(x) = \sum_{i=1}^{k} p_i\, x_i \delta(x - x_i)$

C. ☑ $f_x(x) = \sum_{i=1}^{k} p_i\, \delta(x - x_i)$ D. ☐ $f_x(x) = \sum_{i=1}^{k} p_i\, u(x - x_i)$

III. Siano x_i variabili aleatorie indipendenti, aventi distribuzione uniforme, con uguali varianza e valori medi. Si consideri la variabile $y = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ con n>>30. Si dica quale tra le seguenti affermazioni è falsa

A ☐ la distribuzione di y è più simile ad una distribuzione normale rispetto alle distribuzioni delle x_i

B ☑ il valore medio e la deviazione standard di y sono uguali ai valori medi e le dev. std. delle singole x_i

C ☐ la varianza di y è pari alla varianza delle variabili x_i scalata di n