

Simulazione di Elaborazione di segnali e immagini

Università degli Studi di Verona

14 Giugno 2021

1 Esercizio (4 punti)

Data la seguente immagine:

200	200	200	200	200	200	200
200	200	200	200	200	200	200
200	200	50	50	50	200	200
200	200	50	50	50	200	200
200	200	50	50	50	200	200
200	200	200	200	200	200	200
200	200	200	200	200	200	200

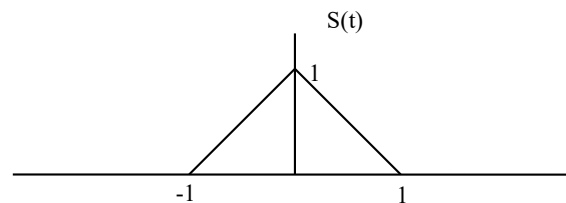
Si applichi il seguente filtro:

$$S = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 8 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Determina l'immagine filtrata **specificatamente in relazione ai suoi pixel in output di coordinate** (2, 2), (3, 3), (4, 4), effettuando un filtraggio "same" (ossia che preserva le dimensioni dell'immagine di input). Individua la natura del filtro (sharpening? Smoothing? Estrazione di edge?), motivando la scelta.

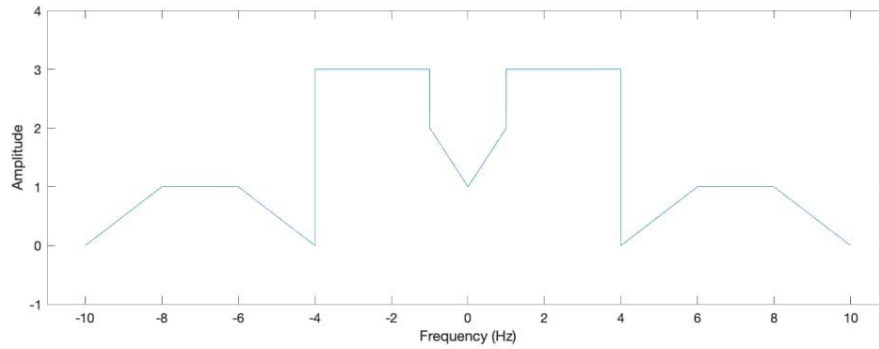
2 Esercizio (4 punti)

Definire analiticamente il seguente segnale e la sua trasformata di Fourier continua, determinando i seguenti valori del suo spettro di magnitudine, ovvero $f = 0$; $f = 0.5$; $f = 1$ (la variabile t indica il tempo, f la frequenza).



3 Esercizio (7 punti)

Si descriva analiticamente il segnale in frequenza mostrato nella figura sottostante, utilizzando le funzioni studiate a lezione.



4 Esercizio (5 punti)

Si consideri il segnale:

$$s(t) = \text{sgn} \left(a \cdot \cos \left(\frac{2\pi}{T_0} t \right) \right)$$

E si risponda alle seguenti domande:

1. Rappresentare graficamente il segnale;
2. Calcolare l'energia e la potenza del segnale e discutere se è un segnale a energia finita o a potenza finita.

5 Esercizio (5 punti)

Data la seguente immagine 3×3 mostrata di seguito, calcolare l'immagine dell'istogramma equalizzata (si supponga che i livelli di grigio siano nell'intervallo naturale $[0...7]$). Mostrare tutti i passaggi.

3	1	1
1	7	6
0	2	1