

ASB/MASB 30/06/16 Test 1.

Esercizio 1 (12 punti)

Si consideri il seguente segnale a tempo continuo

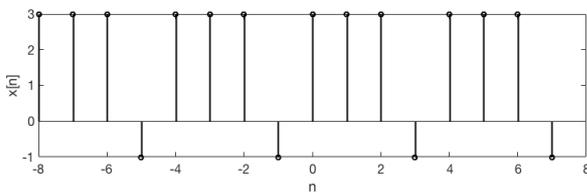
$$s(t) = s_1(t) \otimes \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - 4k) \quad \text{dove } s_1(t) = 2\delta(t - 1) - \text{rect}\left(\frac{t-1}{2}\right)$$

- Fare il grafico del segnale $s(t)$ nel dominio del tempo per t compreso tra -6 e 6
- Eseguire l'analisi in frequenza del segnale e fare i grafici del modulo e fase dello spettro per frequenze $|f| < 0.8$ Hz

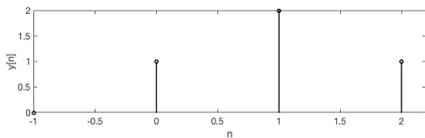
$$g(t) = \int_{-\infty}^t s(\alpha) d\alpha$$

- Fare il grafico del segnale
- Discutere le differenze frequenziali tra il segnale $g(t)$ e il segnale $s(t)$

Esercizio 2 (12 punti) Si consideri la sequenza periodica in figura. Nella figura sono presenti diversi periodi della stessa.



- si analizzi in frequenza tale sequenza, stimando modulo e fase della trasformata (non è richiesto il grafico)
- si forniscano i valori in Hz delle frequenze che compongono il segnale (il passo tra i campioni è 0.2 s)
- si faccia il grafico della sequenza ottenuta considerando la componente fondamentale del segnale (sovrapposto alla sequenza di partenza)
- si faccia il grafico della sequenza ottenuta considerando la componente a frequenza pari a zero del segnale (sovrapposto alla sequenza di partenza)
- si consideri la sequenza $y[n]$ nella seguente figura



- si determini il risultato della convoluzione tra $y[n]$ e $x[n]$ utilizzando un approccio nel tempo
- si determini il risultato della convoluzione tra $y[n]$ e $x[n]$ utilizzando un approccio in frequenza

Esercizio 3 (6 punti)

Si consideri il seguente segnale reale $s(t) = \text{sinc}\left(\frac{t}{20}\right) + \cos\left(2\pi\frac{t}{5}\right) + \cos\left(2\pi\frac{t}{2}\right)$

Se ne determini la frequenza di campionamento minima.

Si discuta se la sequenza ottenuta sia periodica o meno.

Si discutano le operazioni da eseguire in ambiente matlab in modo analizzare in frequenza la sequenza ottenuta. In particolare l'analisi deve essere tale da poter distinguere nello spettro le due componenti cosinusoidali.