

Nº:

Nome:

Crie um ficheiro para cada um dos exercícios. Coloque um *pause* após cada uma das alíneas.

Exercício 1

Considere os sinais

$$x_1[n] = \sum_{l=-1}^1 \sum_{k=-2}^2 (-1)^l \delta[n - k - 9l] \quad x_2[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x_1[n - 40k]$$

1. Considerando o conjunto de valores de $x_1[n]$ para $n \in [-15, 15]$, calcule a fft com $M = 2^{12}$ pontos, e represente o módulo da TF do sinal $x_1[n]$ no intervalo $\Omega \in [-\pi, \pi[$.
2. Recorrendo à fft, calcule e represente o módulo dos coeficientes da SF do sinal $x_2[n]$ no intervalo $\Omega \in [-\pi, \pi[$.

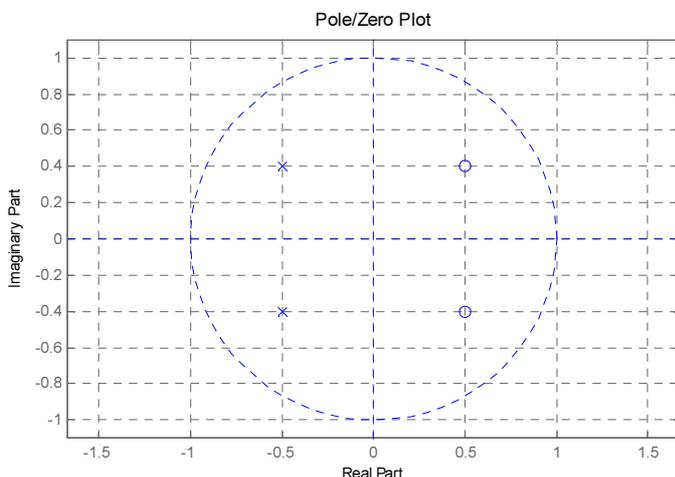
Exercício 2

Considere os sinais

$$x_1(t) = \sin(5t) e^{-0.5t} u(t) \quad x_2(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x_1(t - 15k)$$

3. Represente graficamente o módulo e o argumento da TF do sinal $x_1(t)$
4. Considerando uma frequência de amostragem conveniente, crie um vector $x[n]$ com amostras do sinal $x_1(t)$. Recorrendo ao cálculo dos coeficientes da DFT em $M = 2^8$ pontos, represente o módulo da TF do sinal $x[n]$ no intervalo $\omega \in [-\omega_s/2, \omega_s/2]$
5. Calcule a percentagem da potência do sinal $x_2(t)$ contida até à 30ª harmónica.
6. Represente graficamente o resultado da reconstrução do sinal $x_2(t)$ com base nas suas primeiras 30 harmónicas, para $t \in [0, 3T_0[$, sobreposto ao sinal original.
7. Considere o sinal $x[n]$ resultante da amostragem do sinal $x_2(t)$ com uma frequência de amostragem $f_s = 10$. Calcule os coeficientes da SF do sinal $x_2(t)$ recorrendo à fft, e represente o seu módulo no intervalo $\omega \in [-\omega_s/2, \omega_s/2]$.

Exercício 3



Considere o SLIT causal cuja caracterização no plano Z se representa na figura , com condições iniciais nulas, e sinal de entrada

$$x[n] = \sum_{k=1}^7 \cos(n k \pi / 8) u(n).$$

8. Determine a expressão da equação às diferenças que caracteriza o sistema.
9. Represente graficamente o Ganho do sistema, $|H(\Omega)|$, para $\Omega \in [0, \pi[$, recorrendo à expressão de $H(\Omega)$, obtida a partir da equação às diferenças.
10. Represente graficamente $|Y(\Omega)|$ para $\Omega \in [0, \pi[$.