

PRÀCTICA 1. Part 3. SENYALS.

Exercici 1. Genereu les següents seqüències usant funcions bàsiques del Matlab i operacions de senyals. Mostrar el gràfic usant la funció `stem`. Comenteu la forma d'ona que us dona.

1. $\mathbf{x}_1(n) = 3\delta(n+2) + 2\delta(n) - \delta(n-3) + 5\delta(n-7)$, $-5 \leq n \leq 15$.
2. $\mathbf{x}_2(n) = 10u(n) - 5u(n-5) - 10u(n-10) + 5u(n-15)$.
3. $\mathbf{x}_3(n) = e^{0.1n} [u(n+20) - u(n-10)]$.
4. $\mathbf{x}_4(n) = 5[\cos(0.49\pi n) + \cos(0.51\pi n)]$, $-200 \leq n \leq 200$.
5. $\mathbf{x}_5(n) = 2 \sin(0.01\pi n) \cos(0.5\pi n)$, $-200 \leq n \leq 200$.
6. $\mathbf{x}_6(n) = e^{0.01n} \sin(0.1\pi n)$, $0 \leq n \leq 100$.

Nota: podeu usar les funcions `impseq`, `stepseq`

Exercici 2. Genereu les següents seqüències periòdiques i dibuixeu les seves mostres (amb la funció `stem`) sobre el nombre de períodes indicats (les fletxes indiquen on està la mostra $n=0$):

1. $\tilde{x}_1(n) = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ periòdic. Mostreu 5 períodes.

↑
2. $\tilde{x}_2(n) = e^{0.1n}[u(n) - u(n - 20)]$ periòdic. Mostreu 3 períodes.
3. $\tilde{x}_3(n) = \sin(0.1\pi n)[u(n) - u(n - 10)]$ periòdic. Mostreu 4 períodes.
4. $\tilde{x}_4(n) = \{\dots, 1, 2, 3, \dots\}$ periòdic + $\{\dots, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ periòdic, $0 \leq n \leq 24$.

↑

↑

Quin és el període de $\tilde{x}_4(n)$?

Exercici 3. Sigui $x(n) = \{2, 4, -3, 1, -5, 4, 7\}$.

Genereu i dibuixeu les mostres (usant `stem`) de les següents seqüències. Podeu implementar funcions per a desplaçar i sumar seqüències, per tal de fer el codi més curt i entenable:

1. $x_1(n) = 2x(n-3) + 3x(n+4) - x(n)$
2. $x_2(n) = 4x(4+n) + 5x(n+5) + 2x(n)$
3. $x_3(n) = x(n+3)x(n-2) + x(1-n)x(n+1)$
4. $x_4(n) = 2e^{0.5n}x(n) + \cos(0.1\pi n)x(n+2)$, $-10 \leq n \leq 10$



Exercici 4. La seqüència exponencial e^{jw_0n} o la seqüència sinusoidal $\cos(w_0n)$ són periòdiques si la freqüència *normalitzada* $f_0 = w_0 / 2\pi$ és un nombre racional, això és, $f_0 = K/N$, on K i N són enters.

1. Proveu el resultat anterior.
2. Genereu $e^{0.1jn}$, $-100 \leq n \leq 100$. Dibuixeu les seves parts reals i imaginàries usant la funció **stem**. És una seqüència periòdica? Si ho fos, quin és el seu període fonamental? Segons el dibuix, quina interpretació podeu donar a K i N ?
3. Genereu el dibuix de $\cos(0.1n)$, $-20 \leq n \leq 20$. És una seqüència periòdica? Quina conclusió treieu del dibuix?