



## Estudi Previ. Pràctica 1

Processat Digital del Senyal (Universitat Politècnica de Catalunya)



Escaneja per obrir en Studocu

## ESTUDI PREVI. PRÀCTICA 1.

1. Utilitzant el manual de MATLAB, reviseu les funcions “*sound*”, “*soundsc*”, “*audioplayer*” i “*audiorecorder*”. Quins son els paràmetres d’entrada i sortida per cada funció? Quin nom haurien de tenir per implementar els conversors A/D i D/A? Quina és la diferència entre “*sound*” i “*soundsc*”? Llegeix l’ajuda de les funcions “*audioread*” i “*audiowrite*”.

*sound* - converteix una matriu de senyal a so i l’envia a l’altaveu a una freqüència de mostreig de 8192 Hz.

*soundsc* - la funció escala els valors de la senyal d’àudio perquè encaixin en el rang que va de - 1 a 1 i envia la informació a l’altaveu a una freqüència de mostreig de 8192 Hz.

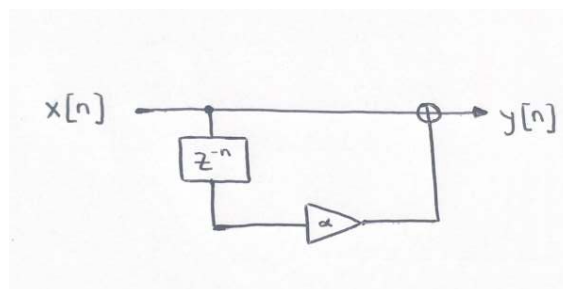
*audioplayer* - serveix per a escoltar informació de tipus àudio.

*audiorecorder* - grava audio des d’una entrada i la processa al MATLAB.

2. Com està relacionada la N amb el retràs dels ecos en segons i la freqüència de mostreig en Hz?

N és el número de mostres que es retrassen degut a la seva relació directa amb el retràs en segons i la freqüència de mostreig. És a dir, la N és igual al retràs multiplicat per la  $f_s$ , fet que ens dona el total de mostres de retràs.

3. Grafica el diagrama de programació per aquest sistema.



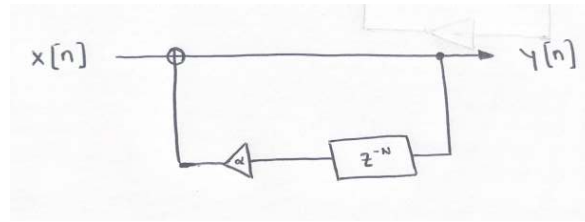
4. Quina és la resposta impulsional per aquest sistema  $h(\text{eco})[n]$ ? És un sistema FIR o IIR? És estable?

Es tracta d’un sistema FIR i estable. La resposta impulsional és la següent:

$$h[n] = \delta[n] + \alpha \cdot \delta[n - N]$$

$$H(Z) = 1 + \alpha \cdot Z^{-N}$$

5. Grafica el diagrama de programació per aquest sistema.



6. Quina és la resposta impulsional pel sistema  $h(\text{eco})[n]$ ? És un sistema FIR o IIR? És estable? Sota quina condició és un sistema estable?

Es tracta d'un sistema IIR i estable si el paràmetre  $\alpha$  és menor que un. La resposta impulsional és la següent:

$$h_{inv}[n] = \sum_{k=0}^{\infty} \alpha^k \cdot \delta[n - kN]$$

$$H_{inv}(Z) = \frac{1}{1 - \alpha Z^{-N}}$$

7. Quina condició hauria de ser satisfeta per les respostes impulsional  $h(\text{echo})[n]$  i  $h_1[n]$  per a què el segon sistema equalitzi el primer?

$$H_{eq}(Z) = \frac{1}{1 + \alpha Z^{-N}} = \frac{1}{H(Z)}$$

8. Quina és la resposta impulsional per l'equalitzador  $h_1[n]$ ?

$$h[n] = \sum_{k=0}^{\infty} (-\alpha)^k \cdot \delta[n - kN]$$

9. Comprova que la resposta impulsional trobada a les qüestions 4 i 8 satisfà la condició de la pregunta 7.

$$h[n] * h[n] = \delta[n]$$

10. Quina és la resposta impulsional per l'equalitzador  $h_1[n]$ ?

$$H_{eq}(Z) = 1 - \alpha \cdot Z^{-N}$$

$$h_{eq}[n] = \delta[n] - \alpha \cdot \delta[n - N]$$

11. Comprova que la resposta impulsional trobada a les qüestions 6 i 10 satisfà la condició de la pregunta 7.

$$h[n] * h_{eq}[n] = \delta[n]$$