

TD 5. Filtrage numérique

Exercice 1

On considère un filtre numérique de réponse impulsionnelle :

$$h[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right) u[n]$$

1. Calculez la transformée en Z de ce filtre.
2. Représentez la région de convergence.
3. Placez les pôles et zéros.
4. Ce filtre est-il stable ?

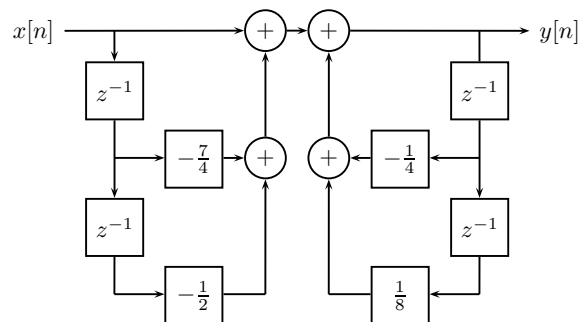
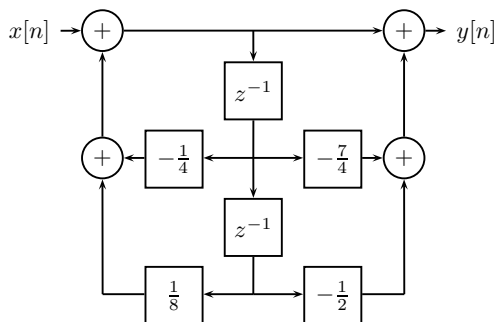
Exercice 2

Représentez la forme directe 1 des fonctions de transfert ci-dessous.

$$H_1(z) = \frac{1}{\frac{1}{2} - 4z^{-1}} \qquad H_2(z) = \frac{1 - 2z^{-1}}{1 - \frac{1}{4}z^{-1}}$$

Exercice 3

Déterminez les fonctions de transfert des formes directes ci-dessous.



Exercice 4

1. Représentez le gabarit d'un filtre numérique passe-bas de bande passante 20 Hz et de bande de transition 10 Hz. Les atténuations limites des bandes passante et atténuée sont respectivement de 0,1 dB et 40 dB. La fréquence d'échantillonnage est égale à 120 Hz.
2. Un filtre synthétisé avec la méthode des fenêtres est-t-il RII ou RIF ?
3. Que peut-on dire de sa stabilité ?
4. Quelles fenêtres peuvent être utilisées pour obtenir un filtre vérifiant le gabarit ?
5. Parmi celles-ci, quelle fenêtre donnera l'ordre le plus faible ? Calculez son ordre.