

Dr S. BELKACEM

TD2

Exercice 1

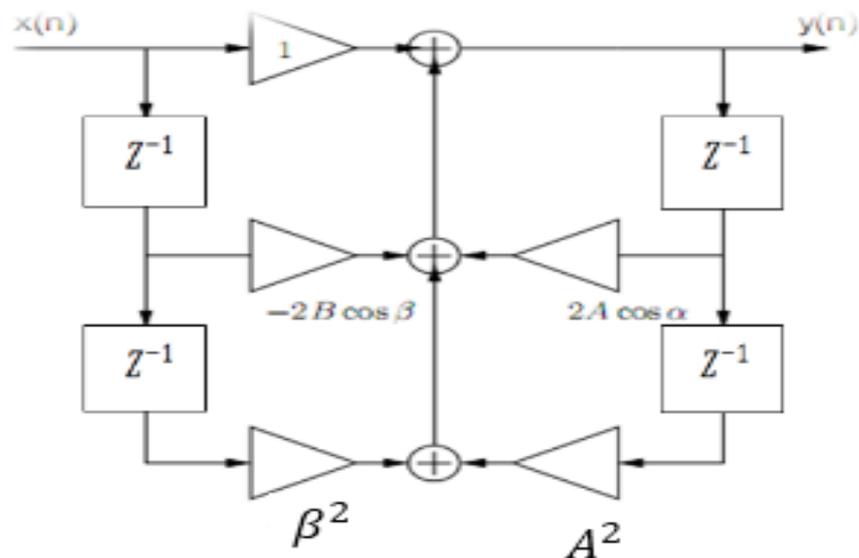
On considère l'équation aux différences suivante :

$$y(n] = \frac{5}{6}y[n - 1] - \frac{1}{6}y[n - 2] + x[n]$$

1. Donner le bloc-diagramme relatif au filtre décrit par l'équation aux différences $y[n]$.
2. Calculer la fonction $H(z)$ correspondante à ce filtre. Est-ce que c'est un filtre à réponse impulsionnelle finie ou infinie ? expliquer.
3. Calculer la réponse impulsionnelle $h[n]$ correspondante à ce système.
4. Déterminer et représenter les pôles et les zéro du système. Est-ce que ce système est stable ?

Exercices 2

Soit le filtre représenté par son bloc fonctionnel sur la figure ci-dessous :



1. Donner l'équation aux différences de ce filtre.
2. Est-ce que c'est un filtre à réponse impulsionnelle finie ou infinie ?
3. Calculer la fonction de transfert $H(z)$ du filtre représenté sur la figure ci-dessus.

Exercice 3

Soit la fonction de transfert suivante :

$$H(z) = \frac{1 + 2z^{-1} + z^{-2}}{1 - 0.8z^{-1} + 0.64z^{-2}}$$

1. Trouver l'équation aux différences caractérisant ce filtre.
2. Est-ce que c'est un filtre récursif ou non récursif ? Expliquer.
3. Tracer le block diagramme de ce système.
4. Déterminer les pôles et les zéros, et les tracer dans le plan Z.

Exercice 4

Soit la fonction de transfert $H(z)$ d'un filtre numérique :

$$H(z) = \frac{z^3 - 2z^2 - z}{z^3 - 5z^2 + 7z - 3}$$

1. Calculer les pôles de la fonction de transfert $H(z)$.
2. Trouver la réponse impulsionnelle causale $\{a_n; n \in \mathbb{Z}\}$ du filtre numérique.
3. Trouver l'expression de l'équation aux différences décrivant le fonctionnement du filtre numérique.
4. En déduire la réalisation architecturale du filtre numérique considéré.