

Exercice1: (10 points)

La réponse impulsionnelle d'un filtre numérique est donnée par :

$$h(n) = \frac{\sqrt{2}}{2} \delta(n-1) - \frac{\sqrt{2}}{2} \delta(n-2)$$

- 1) Tracer  $h(n)$ .
- 2) Trouver la transformée de Fourier discrète  $F(k)$  de  $h(n)$  de taille  $N = 4$ .
- 3) Calculer et tracer l'amplitude et la phase de  $F(k)$ .
- 4) Trouver la réponse fréquentielle  $H(e^{j\omega})$  de ce filtre.
- 5) Calculer la phase de  $H(e^{j\omega})$ .
- 6) Calculer et tracer l'amplitude de  $H(e^{j\omega})$ .
- 7) Indiquer le type de ce filtre (passe-bas, passe-bande, passe-haut).

Exercice2: (10 points)

Soit un filtre numérique dont la fonction de transfert est donnée par :

$$H(z) = z + 2 + 2z^{-1}$$

- ✓ 1) Calculer et tracer les zéros et les pôles de  $H(z)$ .
- 2) Trouver l'expression de la réponse impulsionnelle de ce filtre.
- 3) Tracer cette réponse impulsionnelle.
- 4) Quel est le type de ce filtre ? Justifier.
- ✓ 5) Ce filtre est-il causal ? Justifier.
- ✓ 6) Ce filtre est-il stable ? Justifier.
- 7) Trouver l'équation aux différences de ce filtre.
- ✓ 8) Trouver et tracer la réponse indicielle de ce filtre.
- 9) Proposer une structure pour la réalisation de ce filtre.