

Sommaire

1. **Introduction au traitement numérique des signaux**
 - Signaux analogiques et numériques
 - Systèmes à temps continu et à temps discret
 - Chaîne de traitement numérique
2. **Échantillonnage et quantification**
 - Échantillonnage des signaux
 - Théorème de Shannon
 - Repliement spectral (aliasing)
 - Quantification et erreur de quantification
 - Conversion analogique-numérique et numérique-analogique
3. **Signaux et systèmes à temps discret**
 - Séquences discrètes
 - Systèmes linéaires et invariants dans le temps
 - Réponse impulsionnelle
 - Produit de convolution
 - Équations aux différences
4. **Transformée de Fourier discrète**
 - Série de Fourier discrète
 - Transformée de Fourier discrète (TFD/DFT)
 - Transformée de Fourier rapide (FFT)
 - Analyse spectrale des signaux
5. **Transformée en Z**
 - Définition et propriétés
 - Région de convergence
 - Transformée en Z inverse
 - Application à l'étude des systèmes numériques
6. **Filtres numériques**
 - Principes du filtrage numérique
 - Filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande et coupe-bande
 - Filtres RIF (FIR)
 - Filtres RII (IIR)
 - Réponse fréquentielle et stabilité
7. **Conception des filtres numériques**
 - Spécifications d'un filtre
 - Méthodes de conception des filtres FIR
 - Méthodes de conception des filtres IIR
 - Fenêtrage
 - Transformations fréquentielles

8. Traitement numérique des signaux aléatoires

- Signaux déterministes et aléatoires
- Corrélation et autocorrélation
- Densité spectrale de puissance
- Estimation spectrale

9. Applications du traitement numérique des signaux

- Traitement de la parole et de l'audio
- Traitement des images
- Télécommunications
- Instrumentation et mesures
- Systèmes de contrôle