



جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene

Faculté d'Electronique et d'Informatique

Concours d'accès au Doctorat 3^{ème} Cycle LMD :

Télécommunication et Traitement de l'Information

Première Epreuve (9h00-11h00)

Code : [Zone réservée à l'administration]

Nom :

Prénom :

Analyse et Filtrage des Signaux Numériques + Processus Aléatoires

I. Cocher la ou les bonnes réponses :

1. Le produit de convolution caractérise un système

- Linéaire et invariant
- Stable et causal
- Linéaire et causal
- Linéaire et stable

2. On échantillonne le signal $\sin(20\pi t)$ à une fréquence d'échantillonnage $f_e=25$, grâce à un filtre passe-bas idéal, on récupère

- un signal sinusoïdal de fréquence 20
- un signal sinusoïdal de fréquence 5
- un signal sinusoïdal de fréquence 10
- un signal sinusoïdal de fréquence 25

3. Le filtre anti-repliement est un filtre

- passe-bas analogique
- passe-bas numérique
- passe-haut analogique
- passe-haut numérique

4. La TFD d'un signal est

- continue et périodique
- discrète et périodique
- continue et non périodique
- discrète et non périodique

5. Un système discret stable et anti-causal a

- tous ses pôles à l'intérieur du cercle unité
- tous ses pôles à l'extérieur du cercle unité
- tous ses zéros à l'intérieur du cercle unité
- tous ses zéros à l'extérieur du cercle unité

6. Le système discret régi par l'équation aux différences finies suivante est :

$y(n) = y(n-1) + |x(n-2)| + x(n+1)$ est :

- linéaire et invariant
- non linéaire et invariant.
- linéaire et non invariant
- non linéaire et non invariant
- récursif

7. Le théorème central limite est énoncé come suit :

- la distribution statistique de la somme de n VA indépendantes tend vers la loi Normale quand n tend vers l'infini.
- la distribution statistique de la somme de n VA indépendantes et de loi uniforme tend vers la même loi quand n tend vers l'infini.
- la distribution statistique de la somme de n VA indépendantes et de même loi tend vers la même loi quand n tend vers l'infini.
- la distribution statistique de la somme de n VA indépendantes et de même loi tend vers la loi Normale quand n tend vers l'infini.

8. La modélisation auto-régressive :

- est obtenue par passage d'un bruit blanc dans un filtre purement récursif
- est obtenue par passage d'un bruit blanc dans un filtre à réponse impulsionnelle finie
- est d'un emploi plus répandu en prédiction linéaire que les filtres à moyenne ajustée
- conduit à la résolution d'un problème non linéaire

9. Considérer les deux estimateurs suivants :

$$\hat{R}_{xx}(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-k-1} x_n x_{n+k} \quad \hat{R}_{xx}(k) = \frac{1}{N-k} \sum_{n=0}^{N-k-1} x_n x_{n+k}$$

- ce sont des estimateurs de la moyenne statistique
- ce sont des estimateurs de la variance statistique
- ce sont des estimateurs de la corrélation statistique
- le premier est non biaisé et le deuxième est biaisé

Traitement d'images

Traitement d'images

Soit un bloc d'image 8 x 8,

$$I = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- 1) Donner l'histogramme de cette image en 4 niveaux.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Soient deux filtres bidimensionnels représentés par leur réponse impulsionnelle :

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \quad \text{et} \quad G = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- a) Quel est le type du filtre H et quel est le résultat attendu après son application sur l'image I (sans calcul).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

