

Cours G

Questionnaire à choix multiples de traitement numérique du signal

Durée : 7 minutes et 30 secondes

Les documents et les calculatrices ne sont pas autorisés. Pour chaque question il y a une ou plusieurs affirmations vraies, il faut indiquer TOUTES les affirmations vraies. Chaque question compte pour 4 points.

Date :

NOM :

Prénom :

Question 1 On cherche à synthétiser un filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = 1\text{kHz}$. On considère des signaux échantillonnés à $f_e = 4\text{kHz}$.

- A. La méthodologie pour synthétiser un tel filtre préconise d'utiliser une transformée de Fourier à temps discret inverse.
- B. La méthodologie pour synthétiser un tel filtre préconise d'utiliser une transformée de Fourier discrète inverse.
- C. La réponse fréquentielle du filtre synthétisée est quasiment nulle en la fréquence nulle.
- D. Si un signal comporte du bruit alors un tel filtre a en général tendance à réduire le bruit présent.

Question 2 On cherche à synthétiser un filtre passe-haut de fréquence de coupure $f_c = 1\text{kHz}$. On considère des signaux échantillonnés à $f_e = 4\text{kHz}$.

- A. Lorsqu'on a déjà réussi à synthétiser un filtre passe-bas de fréquence de coupure $f_c = 1\text{kHz}$ il est facile d'en déduire le filtre passe-haut recherché par une simple soustraction.
- B. Plus on se donne un nombre important d'échantillons non-nuls sur la réponse impulsionnelle, plus on peut espérer un courbe raide sur la réponse fréquentielle.
- C. L'invariant impulsionnel est un méthode qui permet de calculer la réponse impulsionnelle à partir de la réponse fréquentielle du filtre.
- D. La fréquence de coupure peut parfois être plus grande que la fréquence d'échantillonnage.

Question 3 On considère l'expérience suivante. Un signal d'origine ayant un spectre essentiellement localisé sur les basses fréquences est bruité par un bruit blanc, puis filtré par un filtre. On espère qu'après le filtrage le signal est plus proche du signal d'origine que le signal avant le filtrage.

- A. Il vaut mieux utiliser un filtre passe-bande.
- B. Le rapport signal sur bruit permet justement de mesurer l'efficacité du filtrage.
- C. Si ce rapport signal sur bruit augmente, cela veut dire que le filtre marche moins bien.
- D. Si le filtre utilisé est un filtre idéal alors il est possible de retrouver parfaitement le signal d'origine.

Question 4 On considère une fenêtre triangulaire de 11 termes dans le contexte des filtres numériques.

- A. C'est ainsi que l'on appelle un signal temps discret avec une forme triangulaire et composée de 11 termes.
- B. Une fenêtre ne s'applique que par une multiplication terme à terme avec une signal temps discret.
- C. Une telle fenêtre est utilisée dans le cours pour la synthèse des filtres MA.
- D. Une fenêtre rectangulaire de 11 termes serait plus efficace pour la synthèse des filtres MA.

Question 5 On considère quatre filtres à réponses impulsionnelles finies qui ont été synthétisés de façon à réaliser un filtre passe-bas de fréquence de coupure à 170Hz, la fréquence d'échantillonnage étant à 1kHz. Les réponses fréquentielles de ces filtres sont représentées sur la figure 1. Deux des quatre filtres ont été synthétisés avec une fenêtre, et deux ont été réalisés sans fenêtre. Deux des quatre réponses impulsionnelles sont de longueurs courtes ($N = 6$), et deux des quatre réponses impulsionnelles sont de grande longueurs ($N = 100$).

- A. La courbe a représente la réponse fréquentielle d'un filtre de grande taille.
- B. La courbe b représente la réponse fréquentielle d'un filtre synthétisé sans l'utilisation d'une fenêtre.
- C. La courbe c représente la réponse fréquentielle d'un filtre de taille courte.
- D. La courbe d représente la réponse fréquentielle d'un filtre synthétisé avec l'utilisation d'une fenêtre.

Mettre des croix dans les cases qui vous semblent vraies.

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					

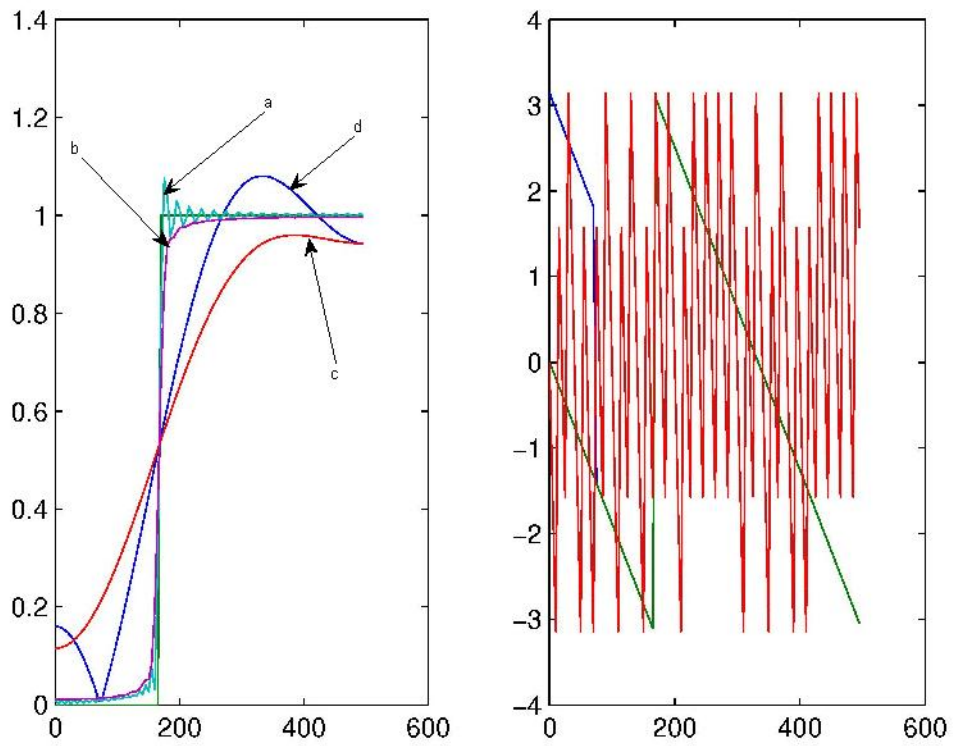


Figure 1: Module et phase des réponse fréquentielle des différents filtres pour deux troncatures à $N = 6$ et $N = 100$, avec et sans application de la fenêtre triangulaire, (qcm 5)