

Service de Théorie des Circuits
et de Traitement du signal

EPREUVE PRATIQUE DE TRAITEMENT DU SIGNAL 4^{ème} ELEC

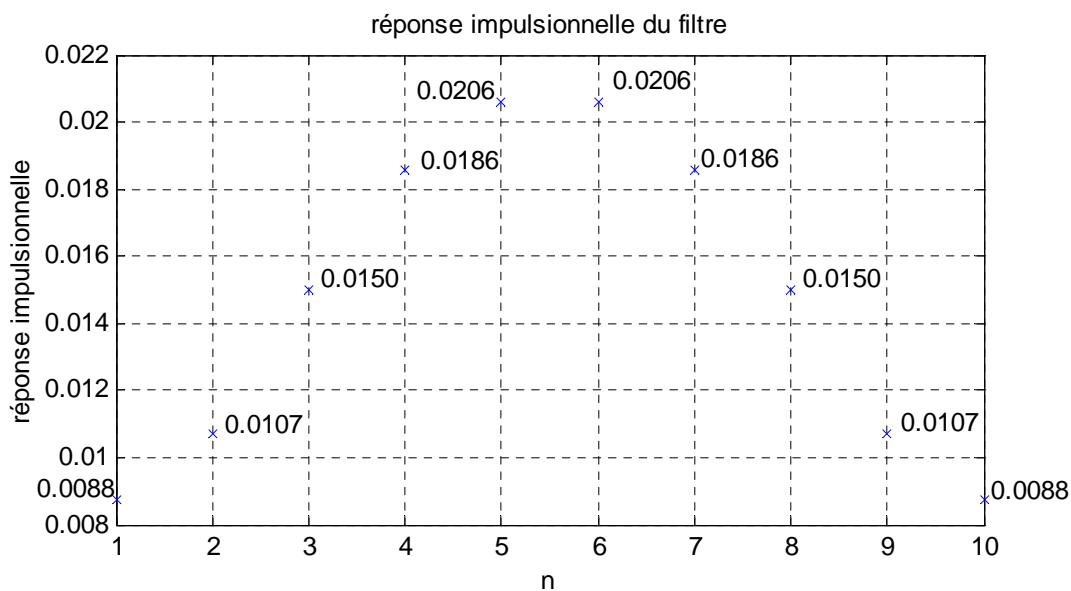
Décembre 2004
(durée : 2H , sans notes)

1. A l'aide de la commande Matlab `load('nom_du_fichier')` chargez le fichier "data.mat" qui se trouve dans l'espace de travail (work). Ce fichier contient la variable "datas" qui correspond aux échantillons de 20 secondes d'enregistrement d'un ECG (électrocardiogramme). Malheureusement, ce signal a été perturbé par un bruit haute fréquence.

On vous demande de filtrer ce signal afin d'isoler le signal utile. Notons que l'aspect visuel étant important dans ce type de signal biomédical, on veillera à choisir le filtre de façon à ce que la forme du signal soit préservée.

On vous demande :

- a. De spécifier la fréquence à laquelle le signal a été échantillonné.
 - b. D'afficher le spectre de ce signal et d'indiquer les commandes utilisées.
 - c. De noter les caractéristiques de votre filtre ainsi que le raisonnement qui a mené et les commandes matlab utilisées.
 - d. de donner la valeur de l'amplitude A et la fréquence de la composante fondamentale ($A \cos(\omega t)$) du signal filtré à partir de l'affichage du contenu fréquentiel et mettez en relation la fréquence fondamentale trouvée avec l'évolution temporelle du signal filtré.
2. La figure ci-dessous représente l'affichage de la réponse impulsionnelle d'un filtre.



Questions :

1. Donnez l'expression de la fonction de transfert opérationnelle du filtre ?

2. A l'aide de la fonction Matlab permettant d'afficher les pôles et les zéros d'une fonction de transfert, prédisez l'allure de la fonction de transfert du filtre. Expliquez votre raisonnement et indiquez les lignes de commande Matlab utilisées.
3. Vérifiez que vos prédictions sont correctes (indiquez les lignes de commande Matlab utilisées).
4. Ajustez le gain du filtre afin qu'il ne modifie pas le continu.
5. Donnez les caractéristiques de ce filtre (type, bande passante à 3dB, bande bloquante).
6. Est-ce que ce filtre conviendrait pour analyser un signal ECG pollué par des hautes fréquences qui a été échantillonné à 1000Hz et dont la gamme de fréquences utiles s'étendrait jusque 50Hz ?