Mathématique - TP Fourier

Ibanez Thomas, Lovino Maxime

26 avril 2017

1 Introduction

Pour ce TP il nous a été demandé d'utiliser MatLab pour calculer numériquement des transformées de Fourier (via fft) et leurs inverses (via ifft) et de modifier ces transformée pour créer un filtre.

2 Questions de l'énoncé

2.1 Serie de Fourier de f(t)

Soit la fonction $f(t) = cos(2\pi t) + 0.9 * cos(2\pi 10t)$
Nous devons calculer les coefficients de la serie de Fourier de cette fonction (rappel, une serie de fourier est calculée par cette formule :

$$f(t) = a_0 + \sum_{k=0}^{\infty} a_k * cos(2\pi ftk) + b_k * sin(2\pi ftk)$$

Où

$a_0 = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t)dt$

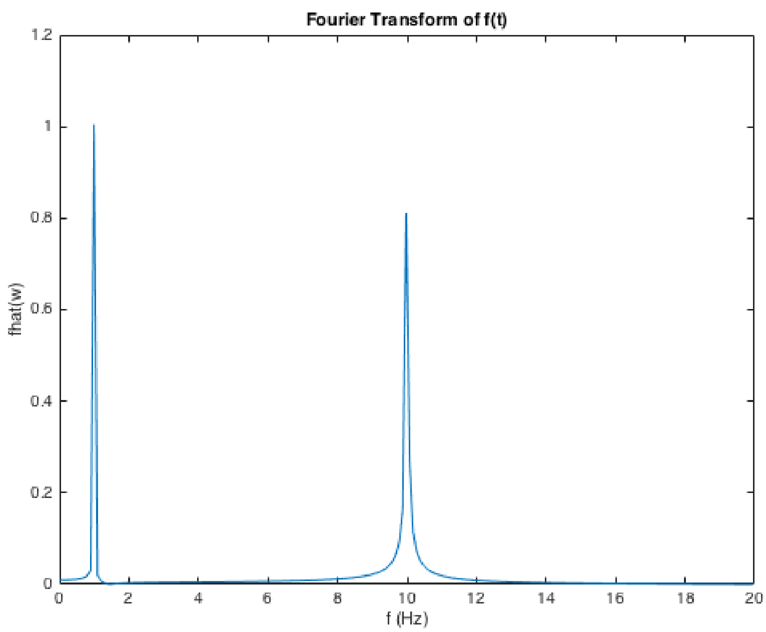
$a_k = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) * cos(2\pi ftk)dt \ \forall k > 0$

$b_k = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) * sin(2\pi ftk)dt \ \forall k > 0$

La periode de cette fonction est de 1
Analytiquement on obtient $a_0 = 0$, $a_1 = 1$, $a_{2...9} = 0$, $a_{10} = 0.9$ (tous les coefficient b_k sont nuls)

2.2 Transformée de f(t)

La transformée de Fourier de cette fonction calculée numériquement par matlab donne ceci :



On obtiens donc 2 "diracs" a 1 et 10 Hz ce qui correspond bien au fréquences trouvées dans la serie de Fourier. Les hauteurs sont respectivement 1 et 0.9 ce qui correspond également au coefficients trouvés dans la serie de Fourier.

2.3 Transformée inverse de $\hat{f}(\omega)$

3 Fonction de filtrage

4 Affichage

5 Script Principal