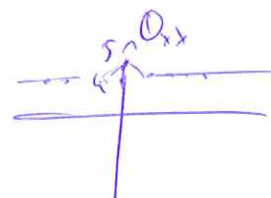


Exercice 1

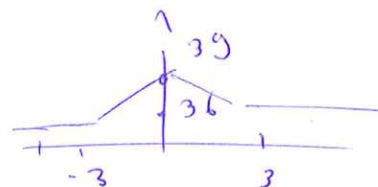
a) $\phi_{xx}(l) = m^2 + \sigma^2 \int(l) = 4 + \int(l)$



b) dfr Filtrage d'un sig aléat SS L : 5.4 ds cours

$$\phi_{yy}(l) = \sum_{i=-\infty}^{\infty} h(i) \sum_{j=-\infty}^{\infty} h(j) \phi_{xx}(-l-j+i)$$

c) calculer l'expression $l \in \{-5, \dots, 5\}$



d) $h = [1, 1, 1] = h(-n)$

$$\phi_{HH} = h(l) * h(-l)$$

$l=-3$ $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ $\rightarrow \phi_{HH}(l) = [1 \ 2 \ 3 \ 2 \ 1]$

$l=-2$ $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ $\rightarrow \phi_{HH}(l) = [1 \ 2 \ 3 \ 2 \ 1]$

$l=-1$ $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ $\rightarrow \phi_{HH}(l) = [1 \ 2 \ 3 \ 2 \ 1]$

$l=0$ $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ $\rightarrow \phi_{HH}(l) = [1 \ 2 \ 3 \ 2 \ 1]$

e) utiliser la méthode graphique de calc

$$\phi_{yy}(l) = \phi_{xx}(l) * \phi_{HH}(l)$$

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = 36 \quad \phi_{yy}(-3)$

...

Exercice 2 cfr ex 5.18

Line sur un PSD la valeur maximum du lobe principal correspondant à la sinusoïde. Dans le cas du périodogramme moyenné, l'amplitude du lobe principal vaut $\frac{A_s^2}{4}$ multiplié par M (N qd non moyenné).

Signal N décomposé en L segments de durée $M = N/L$

sinusoïde d'amplitude A_s

bruit (d'amplitude A_b d'écart type)

$$\textcircled{1} 10 \log \left(\frac{M \cdot A_s^2}{4} \right) = 61 \text{ dB} \quad M = N/L = 512/4$$

$$A_s = 200$$

On peut trouver ϕ_s tq $\phi_s^2 = A_s^2/2 = 2 \cdot 10^4$

② Line sur le périodogramme ~~de~~ ~~le~~ ~~est~~ 40 dB

$$10 \log \phi_c^2 = 40 \text{ dB}$$

$$\phi_c^2 = 10^4$$

$$\textcircled{3} \text{RSB} = \frac{\text{puissance bruit}}{\text{puissance signal}} = \frac{10^4}{2 \cdot 10^4} = \frac{\phi_s^2}{\phi_c^2} = 2$$

$$10 \cdot \log_{10}(2) = 3 \text{ dB}.$$

Exo 3

a) Same exo 2

$$10 \log \left(\frac{M A_s^2}{4} \right) = 40 \text{ dB}$$

$$A_s = 17$$

$$M = 8128$$

$$b) \sigma_s^2 = A_s^2 / 2 = 150 \text{ par chaque sinusoïde} \\ \rightarrow 300$$

$$\sigma_e^2 = 100$$

Rapport 3

$$10 \log 3 = 4,5 \text{ dB}$$

$$c) 4 \rightarrow 3 \text{ bits}$$

cf previous work
(1 bit = +6 dB)

Exercice 5

a) cf exo 1

$$= \phi_{xx}(L) - 2 \phi_{xx}(L+1) + \dots$$

$$c) S_{yy}(F) = |H(F)|^2 \underbrace{S_{NN}(F)}$$

$$= \sigma^2 N$$

↳ transformée de Fourier