



ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE  
CONCOURS NATIONAL D'ACCES EN DOCTORAT TROISIEME CYCLE  
Année 2012-2013

Date : 20/11/2012

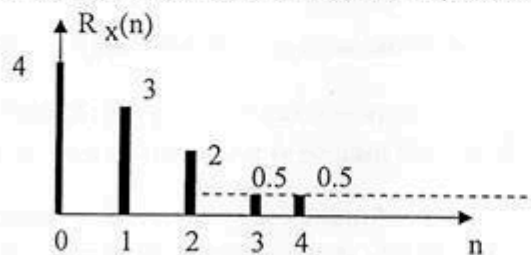
Intitulé du Doctorat : Signal & Communication

Epreuve : Traitement du signal

Durée : 1h 30mn

1 – Exercice 1 sur 10 points

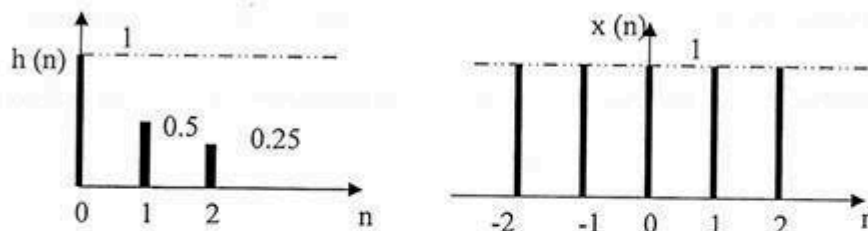
Soit l'autocorrélation  $R_x(n)$  d'un processus aléatoire stationnaire  $X(n)$ .



- Peut-on compléter le graphe ? Si oui le faire et justifier.
- Quelle est l'énergie du signal  $X(n)$ ? Sa moyenne ? Sa variance ?
- Peut-on déterminer sa densité spectrale de puissance ? sa covariance  $C_x$  ? Comment procéder ?

2 – Exercice 2 sur 10 points

Soient le signal  $X(n)$  et la réponse impulsionnelle  $h(n)$ .



- Calculer le produit de convolution  $X(n)*h(n)$ . Expliquer le résultat. A quoi est égal la longueur de ce produit (nombre impulsions)?
- Dans le cas d'un traitement en temps réel (traitement par blocs d'impulsions), Comment exécuter l'opération de convolution?
- Donner les principaux avantages et inconvénients des filtres : FIR, IIR et des filtres adaptatifs.