

Traitement du Signal

*Examen 1^{ère} session (Durée : 1 heure)
Cours et TDs autorisés*

Exercice 1 (Probabilité) :

Déterminer l'espérance mathématique $E[X]$ et la variance $Var(X)$ d'une variable aléatoire X créée à partir du jeu de pile ou face. La variable X vaut 1 lorsque pile sort et X vaut 0 pour face.

Rappel : $Var(X) = E[X^2] - E^2[X]$

Exercice 2 (Transformée de Fourier et autocorrélation d'un signal déterministe) :

Soit le signal $g(t)$ suivant : $g(t) = \exp(-a|t|)$; $a > 0$

1. S'agit-il d'un signal à énergie finie ou à puissance finie ? justifiez votre réponse en calculant l'énergie de $g(t)$.
2. Calculer $G(f)$, la Transformée de Fourier de $g(t)$.
3. Calculer l'autocorrélation $\Gamma_{gg}(\tau)$ du signal $g(t)$. En déduire l'énergie de $g(t)$.
4. Calculer la Transformée de Fourier de $\Gamma_{gg}(\tau)$: $TF(\Gamma_{gg}(\tau)) = \gamma_g(f)$. Cette Densité spectrale est-elle une densité de puissance ou bien d'énergie ?

Rappel : $\gamma_g(f) = G^2(f)$