TP : Vecteurs Gaussiens

December 6, 2019

Exercice 1 Implémenter la méthode de Box-Muller pour simuler une variable $\mathcal{N}(0,1)$. Réaliser un échantillon de $n = 1000$ tirages de $\mathcal{N}(0,1)$ avec cette méthode. Tracer l'histogramme obtenu et comparer avec la densité de la Gaussienne.

Exercice 2 Soit $d = 4$. Tirer $n = 1000$ échantillons de vecteurs Gaussiens $\mathcal{N}(0,(\,Id)_d)$. Calculer pour chacun l'estimateur de la variance. Tracer l'histogramme des estimateurs de la variance obtenus et comparer avec la densité de la $\chi^2(d-1)$.

Exercice 3

Pour n entier strictement positif on considère des variables aléatoires $(X_{i,j})_{1\leq i<j\leq n}$ i.i.d. $\mathcal{N}(0,1/2)$ et $(X_{i,i})_{i=1,\ldots,n}$ i.i.d. $\mathcal{N}(0,1)$. Pour $j < i$ on définit $X_{j,i} = X_{i,j}$. On définit alors la "matrice aléatoire" Gaussienne par $M = (X_{i,j})_{1\leq i,j\leq n}$. Simuler M pour $n = 50$, et calculer numériquement les valeurs propres $\rho_1,\ldots,\rho_n$. Tracer l'histogramme de l'échantillon $(\lambda_i := \frac{1}{\sqrt{n}}\rho_i)_{i=1,\ldots n}$. Que remarque-t-on ?