

Exercices d'introduction sur les statistiques

Exercice 1 : distribution normale réduite

1. Générer une série de 100 000 valeurs à l'aide de la commande `randn` ;
2. Récupérer et représenter sa densité de probabilité ;
3. Calculer et représenter sa fonction de répartition ;
4. Calculer la probabilité d'avoir des valeurs supérieures ou égales à zéro ;
5. Calculer la probabilité d'être dans l'intervalle $[-\sigma + \sigma]$;
6. Calculer la probabilité d'être dans l'intervalle $[-2\sigma + 2\sigma]$;
7. Calculer la probabilité d'être dans l'intervalle $[-3\sigma + 3\sigma]$.

Exercice 2 : durée de vie d'une population de papillons

Le fichier `data.txt` contient des mesures de la durée de vie (en jour) d'une population de papillons.

1. Représenter l'histogramme des valeurs ;
2. Récupérer et représenter la densité de probabilité correspondante ;
3. Calculer la moyenne, la médiane et l'écart-type des valeurs ;
4. Comparer l'histogramme avec une distribution gaussienne ;
5. Comparer l'histogramme avec une distribution laplacienne.

Rappel sur les distributions gaussiennes et laplaciennes :

- densité de probabilité d'une distribution normale de moyenne μ et de variance σ^2 :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

- densité de probabilité d'une distribution laplacienne de médiane m et de paramètre d'échelle b :

$$f(x) = \frac{1}{2b} \exp\left(-\frac{|x - m|}{b}\right)$$