



Module 2 - Théorie de la décision de Bayes

Exercices - Consignes

Exercice 1*

Nous considérons un problème de classification de deux classes équiprobables ω_1 et ω_2 dont les densités de probabilités sont décrites par :

$$p(x|\omega_i) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x-a_i}{b}\right)^2}, \quad x \in \mathbb{R}, \quad i \in \{1, 2\}$$

avec $b > 0$ et $a_2 > a_1$

1. Énoncez la règle de décision bayésienne associée à un problème de classification à deux classes.
2. Déduisez la règle de décision bayésienne associée à ce problème de classification.

Exercice 2*

Nous considérons un problème de classification de deux classes équiprobables ω_1 et ω_2 dont les densités de probabilités sont définies comme suit :

$$p(x|\omega_1) = \mathcal{N}(0, \sigma^2) \text{ et } p(x|\omega_2) = \mathcal{N}(1, \sigma^2)$$

ou $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ désigne une densité normale de moyenne μ et de variance σ^2

1. Énoncez la règle de décision bayésienne associée à un problème de classification à deux classes.
2. Déduisez la règle de décision bayésienne associée à ce problème de classification.
3. En utilisant R, représentez graphiquement $p(x|\omega_1)$ et $p(x|\omega_2)$ pour $\sigma^2 = 1$.
4. Déduisez graphiquement la règle de décision bayésienne associée à ce problème de classification.

Exercice 3*

L'objectif de cet exercice est d'étudier la possibilité de prédiction des espèces des fleurs en se basant sur leurs caractéristiques de sépales et de pétales.

1. Chargez la base de données **Iris** se trouvant dans R. Vérifiez s'il existe des valeurs manquantes et remplacez les avec la moyenne de la variable en question. Combien d'espèces y a-t-il dans chaque classe ?
2. Divisez les données en une base d'entraînement et une base de test, avec 80% de données pour l'entraînement. Fixez `set.seed` à 7 (`set.seed(7)`).
3. Développez un classificateur bayésien en utilisant la base d'entraînement des caractéristiques des espèces des fleurs.
4. Prédisez le résultat sur la base de test.
5. Quelle est le taux de bonne classification ?