**Projet : Distribution Gaussienne multivariée – Fonctions discriminantes**

Rendu du projet : Un fichier pdf nommé « NOM\_PRENOM » que vous envoyez par mail à : lazhar.labiod@u-paris.fr

L’objectif de ce projet est d’explorer la distribution gaussienne multivariée (simulation et visualisation), et ces liens forts avec les classifieurs linéaires et quadratiques.

**Partie 1** : Prise en main des packages **mvtnorm et MixSim**

1. **mvtnorm** : Simulation et visualisation d’une gaussienne multivariée
   1. Simuler et visualiser les contours d’une gaussienne multivariée selon différentes configurations des paramètres Sigma et mu.

|  |
| --- |
| ## Exemple  library(mvtnorm)  x.points <- seq(-3,3,length.out=100)  y.points <- x.points  z <- matrix(0,nrow=100,ncol=100)  mu <- c(1,1)  sigma <- matrix(c(1,1,1,5),nrow=2)  for (i in 1:100) {  for (j in 1:100) {  z[i,j] <- dmvnorm(c(x.points[i],y.points[j]),  mean=mu,sigma=sigma)  }  }  contour(x.points,y.points,z) |

1. **MixSim** : Simulation d’un mélange de gaussiennes multivariées
   1. Prise en main du package **MixSim** : utiliser le papier et le code R illustrant les différents exemples traités dans le papier. L’objectif n’est pas de revoir les développements mathématiques mais de comprendre l’idée d’un mélange gaussien et de s’intéresser en particulier à:
      * la simulation de données à partir d’un mélange gaussien
      * le degré de mélange
      * les proportions des classes
      * la structure de la matrice de variance covariance
   2. Simulation de jeux donnés à partir de mélanges gaussiens selon différents paramétrages
      * Jeu1 : une matrice de taille 500x2 avec deux classes sphériques et bien séparées
      * Jeu2 : une matrice de taille 500x2 avec 3 classes sphériques et un degré de mélange différent de zéro.
      * Jeu3 : une matrice de taille 500x2 avec 3 classes non- sphériques et un degré de mélange différent de zéro.

**Partie 2 : Classifieur linéaire et quadratique**

1. Implémenter sous R la règle de classification gi(X)
2. Appliquer cette règle aux 3 jeux donnés simulés plus haut.
3. Faites une conclusion de vos expérimentations

