

## Exercices

### Cours 2 : Régression linéaire et polynomiale

Date : 5 janvier 2022

L'objectif de ces exercices est de développer et tester des modèles de régression. Pour ce faire réalisez les étapes suivantes.

#### Exercice 1 : Régression linéaires

1. Générez un vecteur  $\mathbf{x}$  de données aléatoires de dim 100.
2. Soit  $\mathbf{y}$  la variable à prédire tels que  $y = 4 + 3x + \epsilon$  ( $\epsilon$  étant un bruit gaussien).
3. Représentez le diagramme de dispersion de  $\mathbf{y}$  en fonction de  $\mathbf{x}$ .
4. Développez un modèle de régression linéaire en se basant sur l'équation normale. Écrivez l'équation de régression obtenue.
5. Développez un modèle de régression linéaire en se basant sur utilisant la classe `LinearRegression`. Écrivez l'équation de régression obtenue.
6. Développez un modèle de régression linéaire en implémentant l'algorithme de descente de gradient ordinaire (pas d'apprentissage  $\eta = 0.1$  et nombre d'itérations  $N = 10$ ). Écrivez l'équation de régression obtenue.
7. Analysez graphiquement l'impact du pas d'apprentissage  $\eta$  et du nombre d'itération  $N$ . (Représentez graphiquement l'évolution de la droite de régression pour les 10 premières pour  $\eta = 0.02$ ,  $\eta = 0.1$  et  $\eta = 0.5$  )
8. Développez un modèle de régression linéaire en se basant sur l'algorithme de descente de gradient stockastique (la classe `SGDRegressor`)

#### Exercice 2 : Régression polynomiale

1. Générez un vecteur  $\mathbf{x}$  de données aléatoires de dim 100.  
(Par exemple :  $x = 6 * np.random.rand(m, 1) - 3$ ).

2. Soit  $y$  la variable à prédire tels que  $y = 0.5x^2 + x + 2 + \epsilon$  ( $\epsilon$  étant un bruit gaussien).
3. Représentez le diagramme de dispersion de  $y$  en fonction de  $x$ .
4. Utiliser la classe `PolynomialFeatures` pour ajouter à la variable  $\mathbf{x}$  son carré.
5. Développez un modèle de régression polynomial en se basant sur la classe `LinearRegression`. Écrivez l'équation de régression obtenue.
6. Représentez graphiquement la superposition du modèle linéaire et du modèle quadratique obtenues
7. Développez un modèle de régression polynomial de degré 300.
8. Représentez graphiquement la superposition du modèle linéaire, le modèle quadratique et le modèle polynomial de degré 300.