

## IA : Théorie et Algorithmes : Réseaux de neurones

### Théorie et Algorithmes du Deep Learning

#### Détails

- Code : IA-TA
- Durée : 2 jours ( 14 heures )

#### Public

- Developers
- Developers IT
- Développeurs expérimentés
- Entrepreneur IA
- IA Developers
- IA Engineer
- Informaticiens
- Ingénieurs
- Ingénieurs Systèmes
- IT consultants
- IT development
- Programmeurs
- Responsables informatiques
- Software engineer

#### Pré-requis

- Algorithmique, Probabilités, Statistiques

#### Objectifs

- Comprendre les concepts de Deep Learning (réseaux de neurones profonds)
- Maîtriser les bases théoriques et pratiques d'architecture et de convergence de réseaux de neurones
- Connaître les différentes architectures fondamentales existantes et maîtriser leurs implémentations fondamentales
- Maîtriser les méthodologies de mise en place de réseaux de neurones, les points forts et les limites de ces outils
- Connaître les briques de base du Deep Learning : réseaux de neurones simples, convolutifs et récurrents

#### Programme

### 1. Réseaux de neurones : Concepts fondamentaux d'un réseau de neurones

- Le réseau de neurones : architecture, fonctions d'activation et de pondération des activations précédentes
- L'apprentissage d'un réseau de neurones
- Modélisation d'un réseau de neurones : modélisation des données d'entrée et de sortie selon le type de problème.
- Structure du réseau
- Fonction de combinaison
- Fonction d'activation
- Propagation de l'information

### 2. MLP

- Définition
- Structure
- Algorithme de propagation
- Apprentissage
- TP : Mise en situation : Analyse d'un algorithme MLP

### 3. Convolutional Net

- Blocs de construction
  - Couche de convolution (CONV)

- Paramétrage
- Couche de pooling (POOL)
- Couches de correction (ReLU, sigmoïde, etc.)
- Couche entièrement connectée (FC)
- Couche de perte (LOSS)
- Exemples de modèles de CNN

- Choix des hyperparamètres
  - Nombre de filtres
  - Forme du filtre
  - Forme du Max Pooling
- Méthodes de régularisation
  - Empirique
  - Dropout
  - Données artificielles
  - Explicit
  - Taille du réseau
  - Dégradation du poids
  - La limitation du vecteur de poids

### 4. Recurrent Net: LSTM

- Architecture
- Training

- TP : Application

## 5. Bayesian Net

- Définition formelle
  - Loi de probabilité jointe
  - Propriété de Markov globale
- Inférence
  - Définition et complexité
  - Inférence exacte
  - Inférence approchée
- Apprentissage automatique
  - Apprentissage des paramètres
  - Apprentissage de la structure
- Variantes
- Réseau bayésien dynamique
- Classifieur bayésien naïf
- Diagramme causal
- AutoEncoder
  - Définition
  - Architecture
  - Formalisation générale
- Word2vect model
- Glove model
- TP : Utilisation du Word2vect model Algorithm pour le calcul de similarité sémantique
- Reinforcement Learning
  - Définition
  - Formulation d'un problème de Reinforcement learning
  - Quelques exemples de cas d'usage
  - Les caractéristiques de l'apprentissage par renforcement
  - Les différents types d'apprentissage par renforcement
  - Les défis de l'apprentissage par renforcement
  - Avantages et inconvénients
- GAN (Generative Adversarial Networks)
  - Architecture
  - Propriétés mathématiques
  - Training GAN
  - Évaluation GAN
  - TP : Utilisation d'un GAN

## Modalités

- **Type d'action** :Acquisition des connaissances
- **Moyens de la formation** :Formation présentielle – 1 poste par stagiaire – 1 vidéo projecteur – Support de cours fourni à chaque stagiaire
- **Modalités pédagogiques** :Exposés – Cas pratiques – Synthèse
- **Validation** :Exercices de validation – Attestation de stages