

FAQ Intelligence Artificielle

Date de publication :

Dernière mise à jour :

Cette faq a été réalisée à partir des questions fréquemment posées sur les forums de **Developpez.com** et de l'expérience personnelle des auteurs. Les auteurs ont fait de leur mieux pour concentrer un maximum d'informations concernant le traitement d'images. Toutefois, une erreur peut très bien s'être glissée mais l'erreur est humaine, nous vous prions donc de ne pas nous en tenir rigueur.

Ont contribué à cette FAQ :

Alp Mestan ([Site perso de Alp](#)) ([Blog](#)) - Thomas Hume -

1. Cette FAQ (1)	4
2. Généralités (3)	5
3. Apprentissage (7)	7
3.1. Réseaux de neurones (2)	9
4. Algorithmes d'exploration des possibilités (1)	10

[Sommaire > Cette FAQ](#)

Comment contribuer à la FAQ Intelligence Artificielle ?

Auteurs : Alp Mestan ,

Il suffit pour cela :

- soit de contacter par la messagerie privée du forum le responsable Algo (**Alp** actuellement) et de lui soumettre votre proposition;
- soit d'envoyer un mail à algo [at] redaction-developpez [dot] com avec comme titre **FAQ IA : Contribution**;
- soit de créer un nouveau sujet dans **le forum Contribuez avec** en début de titre **[FAQ IA]** suivi du nom de la question que vous proposez.

L'équipe vous remercie d'avance pour vos contributions.

Sommaire > Généralités

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle

Auteurs : [Alp Mestan](#) ,

L'Intelligence Artificielle est un domaine des sciences (s'appuyant parfois sur la philosophie) très particulier, reposant en grande partie sur les mathématiques (statistiques, probabilités, entre autres) ainsi que sur les structures et objets usuels de l'algorithmique.

Il y a principalement 8 définitions de l'Intelligence Artificielle.

Concernant le processus de la pensée et le raisonnement - Comparaison aux humains

- Tentative nouvelle et passionnante d'amener les ordinateurs à penser, à devenir des machines dotées d'un esprit (Haugeland, 1985)
- L'automatisation d'activités que nous associons à la pensée humaine, telles que la prise de décision, la résolution de problèmes, l'apprentissage, ... (Bellman, 1978)

Concernant le processus de la pensée et le raisonnement - Comparaison à un concept idéal de l'intelligence

- L'étude des facultés mentales grâce à des modèles informatiques (McDermott, 1985)
- L'étude des moyens informatiques qui rendent possibles la perception, le raisonnement et l'action (Winston, 1992)

Concernant le comportement - Comparaison aux humains

- L'art de créer des machines capables de prendre en charge des fonctions exigeant de l'intelligence quand elles sont réalisées par des gens (Kurzweil, 1990)
- L'étude des moyens à mettre en oeuvre pour faire en sorte que des ordinateurs accomplissent des choses pour lesquelles il est préférable de recourir à des personnes pour le moment (Rich & Knight, 1991)

Concernant le comportement - Comparaison à un concept idéal de l'intelligence

- L'étude de la conception d'agents intelligents (Poole et al., 1998)
- L'étude du comportement intelligent dans des artefacts (Nilsson, 1998)

lien : [Qu'est-ce qu'un agent rationnel ?](#)

Qu'est-ce qu'un Agent Rationnel ?

Auteurs : [Alp Mestan](#) ,

Un agent rationnel (ou encore *agent intelligent*) est un agent qui, pour chaque séquence de percepts possible, sélectionne une action susceptible de maximiser sa mesure de performance compte tenu des observations fournies par la séquence de percepts et de la connaissance dont il dispose.

En quoi consiste le test de Turing ?

Auteurs : [Alp Mestan](#) ,

Le test de Turing avait à l'origine pour but de fournir une définition efficace de l'intelligence, en plus de son originalité.

En effet, au lieu de dresser une liste de caractéristiques, ce dernier base le test sur l'impossibilité de faire la différence entre un humain (qui est intelligent) et une machine. La machine réussit le test si un questionneur, humain lui aussi, se voit dans l'impossibilité de dire si les réponses proviennent de la machine ou de l'humain.

Toutefois, une telle machine devrait pouvoir remplir les fonctionnalités suivantes.

- traitement du langage naturel (communication)
- représentation des connaissances (stockage de ce qu'il sait, comprend, reçoit)
- raisonnement automatisé (répondre à ce qu'on lui demande, tirer des conclusions)

- **apprentissage (afin de s'adapter selon les circonstances)**
- **(optionnelle - nécessaire uniquement pour le Test de Turing Complet) possession d'un dispositif de vision informatique**
- **(optionnelle - nécessaire uniquement pour le Test de Turing Complet) possession de capacités robotiques pour la déplacement et la manipulation d'objets**

Sommaire > Apprentissage

Qu'est-ce que l'apprentissage ?

Auteurs : **Thomas Hume** ,

L'apprentissage en intelligence artificielle est communément appelé apprentissage machine (machine learning) ou apprentissage automatique/automatisé (automated learning).

C'est une branche de l'IA qui s'intéresse à créer des modélisations automatiquement de l'environnement à partir de simples observations et si possible sans connaissance a priori.

Il existe deux grande classes de méthodes dans l'apprentissage machine, les méthodes inductives plus communes nommées apprentissage supervisé, semi-supervisé et non-supervisé, et la méthodes plus déductive nommée apprentissage par renforcements. Cependant ces deux classes ne sont pas mutuellement exclusives et il est tout à fait possible de combiner les deux pour atteindre d'excellents résultats (cf TD-Gammon).

Quelles sont les spécificités communes des formes d'apprentissage inductif ?

Auteurs : **Thomas Hume** ,

On s'intéresse ici principalement à extraire des informations d'un ensemble de données, dont la taille conséquente est nécessaire pour obtenir des résultats probants avec la plupart des algorithmes actuels. Généralement réalisé avec des méthodes statistiques, parfois complexes, il existe cependant d'autres méthodes tels que les méthodes dites graphiques, qui utilisent la géométrie de l'espace dans lequel se trouvent les éléments (rien à voir avec l'aspect graphique des réseaux bayésiens), bien qu'elles puissent se réduire in fine à des statistiques également. (exemples de méthodes graphiques : k plus proches voisins, fenêtres de parzen, arbres de partitionnement, machine à vecteurs de support) (exemples de méthodes statistiques : réseaux de neurones, probabilités bayésiennes, réseaux bayésiens, mélanges de gaussiennes) Il faut bien comprendre qu'ici l'ensemble de données, aussi appelé d'entraînement, n'est qu'une représentation partielle des données réelles, et c'est bien la capacité de généralisation que l'on cherche à optimiser, et non pas la capacité d'entraînement seulement. On suppose donc qu'il existe une fonction inconnue (ou distribution) du monde réel de laquelle sont tirés les éléments de l'ensemble d'entraînement (et leur annotations le cas échéant), et on cherche à approcher cette fonction avec pour seules connaissances ces éléments.

Qu'est-ce que l'apprentissage supervisé ?

Auteurs : **Thomas Hume** ,

C'est une forme d'apprentissage qui se base sur un ensemble de données annotés, c'est à dire où chaque vecteur de l'ensemble a une valeur qui lui est associée. Il existe deux types d'apprentissage supervisé, chacun avec son type d'annotations. Les annotations représentant des classes (généralement entières), qui amènent à un travail de classification, et les annotations par nombres réels, qui amènent à de la régression. On peut cependant noter que les deux sont finalement très proches et que les méthodes qui fonctionnent pour l'un fonctionnent généralement pour l'autre.

Qu'est-ce que l'apprentissage semi-supervisé ?

Auteurs : **Thomas Hume** ,

Il s'agit d'une forme d'apprentissage à mi-chemin entre supervisé et non-supervisé, qui utilise un ensemble de données dont seulement une partie (typiquement faible) est annotée. Récupérer des données non annotées est un processus généralement aisé. C'est très différent quand celle-ci doivent être annotées, puisque demandant très souvent l'intervention humaine. Cette forme d'apprentissage est donc un excellent

compromis lorsque l'on cherche à faire de la classification (voir de la regression) mais que l'obtention d'un ensemble complètement annoté est difficile, voir inenvisageable.

Qu'est-ce que l'apprentissage non-supervisé ?

Auteurs : Thomas Hume ,

Cette forme d'apprentissage travaille avec un ensemble de données non annotées. On essaye ici d'extraire des informations quand à la structure de l'espace dans lequel se distribuent les vecteurs. Deux des principales utilisations sont le partitionnement (clustering), qui cherche à séparer les données en groupes distinct, et la réduction de dimensionalité, qui cherche à réduire la taille des vecteurs en ne gardant que les informations les plus significatives.

Sommaire > Apprentissage > Réseaux de neurones

Qu'est-ce qu'un neurone artificiel ?

Auteurs : [Thomas Hume](#) , [Alp Mestan](#) ,

Un neurone est une cellule qui collecte, traite puis transmet des signaux. Le cerveau est l'organisme principalement composé de neurones, et grâce à la compréhension de son fonctionnement il a été possible de reproduire artificiellement une partie du comportement des neurones naturels. Ces neurones simulés sont appelés neurones artificiels.

Un neurone est donc une unité de calcul. Elle associe à un *vecteur d'entrée* une sortie fonction d'une *combinaison* du vecteur d'entrée. Les constantes affectant la combinaison sont aussi appelés *paramètres du neurone* et la fonction appliquée à la combinaison la *non-linéarité*.

lien : [FAQ Qu'est-ce qu'un réseau de neurones ?](#)

Qu'est-ce qu'un réseau de neurones ?

Auteurs : [Alp Mestan](#) ,

Un réseau de neurones artificiels est un ensemble de neurones artificiels interconnectés. Cette structure s'avère très intéressante car elle possède des propriétés qui lui permettent d'apprendre depuis une base d'exemples. Il existe même un théorème, le théorème de Cybenko, qui affirme qu'une certaine forme de réseaux de neurones permet d'approcher n'importe quelle fonction continue sous certaines conditions.

On dispose généralement les neurones en couches sur lesquelles on dispose en général un nombre différent de neurones.

Les applications des réseaux de neurones sont réellement variées : pilotage automatique, classification, diagnostic médical, etc. Ils s'avèrent selon les cas plus efficaces que d'autres techniques de classification par exemple.

lien : [FAQ Qu'est-ce qu'un neurone artificiel ?](#)

lien :  [Cours sur les réseaux de neurones par Alp Mestan](#)

[Sommaire](#) > Algorithmes d'exploration des possibilités

Qu'est-ce que l'algorithme minimax ?

Auteurs : Alp Mestan ,

L'algorithme minimax est un algorithme de jeu qui s'applique lorsqu'il n'y a que 2 joueurs. C'est un algorithme qui consiste à établir un arbre des situations de jeu : on part de l'état courant du jeu et l'on construit un arbre où chaque noeud enfant est engendré en rajoutant un coup joué au noeud parent. Il est dans cet algorithme question d'une profondeur de recherche. Il s'agira en fait de donner un score (*valeur d'utilité*) à chaque noeud en descendant jusqu'à une certaine profondeur et ensuite de choisir le meilleur score et de jouer selon le chemin qui mène à ce meilleur score.

```
fonction DECISION-MINIMAX(etat)
  retourne une action
  entrées : etat (etat courant dans le jeu)

  v <- VALEUR-MAX(etat)
  retourner l'action dans SUCCESSEURS(etat) ayant la valeur v

fonction VALEUR-MAX(etat)
  retourne une valeur d'utilité

  si TEST-TERMINAL(etat) alors retourner UTILITE(etat)
  v <- -infini
  pour a,s dans SUCCESSEURS(etat) faire
    v <- MAX(v, VALEUR-MIN(s))
  retourner v

fonction VALEUR-MIN(etat)
  retourne une valeur d'utilité

  si TEST-TERMINAL(etat) alors retourner UTILITE(etat)
  v <- +infini
  pour a,s dans SUCCESSEURS(etat) faire
    v <- MIN(v, VALEUR-MAX(s))
  retourner v
```

Ici, *TEST-TERMINAL* sert à déterminer le moment auquel on désire arrêter la recherche et à partir duquel on va choisir quel coup jouer.

Notez également que l'algorithme minimax est aussi régulièrement appelé "*minmax*".