

# Intelligence artificielle

## Examen de rattrapage

29-avril-2020

---

— À la fin de l'examen vous devez envoyer votre copie par mail sous la forme d'un fichier texte ou word ou pdf.

---

### 1 Questions de cours et de réflexion

1. Donnez une définition de l'IA et illustrez la par un exemple d'un programme "intelligent" et un autre qui ne l'est pas.
2. Un livre récent, écrit par un chercheur en IA très expérimenté, s'intitule "l'intelligence artificielle n'existe pas". Que pensez-vous de cette affirmation ?
3. Qu'est-ce que l'analyse des sentiments ? Quelle est son utilité ? Quelles sont ses limites ?
4. Donnez une définition des métaheuristiques. Expliquez comment elles fonctionnent et proposez-en une classification.

### 2 Cours et Exercice : Apprentissage par renforcement

On considère un agent qui se déplace sur le terrain de la figure 1 dans lequel la case verte représente un objectif et la case rouge un 'piège'.

1. Proposez une **modélisation** (détaillée et argumentée) de ce problème.
2. Expliquez l'utilité de l'algorithme Q-learning dans le cas de ce problème et déroulez-en les premières itérations.
3. Comment cet algorithme prend-il en compte la dichotomie Exploration/Exploitation.

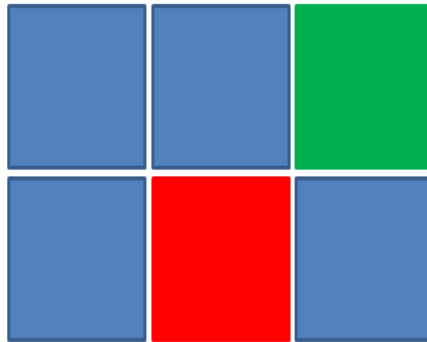


FIGURE 1 –

4. Donnez une définition du machine learning et illustrez la à l'aide de cet exemple.

### 3 Cours et Exercice : Deep learning

1. Expliquez pourquoi les poids associés à une couche de convolution sont identiques pour tous les neurones qui y sont connectés.
2. Pour quelle raison les réseaux de neurones profonds sont de plus en plus efficaces ?
3. Donnez une méthodologie pour fixer les **hyper-paramètres** d'un réseau de neurones profond.

4. Expliquez comment les **paramètres** d'un tel réseau sont calculés.
5. Rappelez le principe de la descente du gradient à la base de l'apprentissage dans les réseaux de neurones et comment il est adapté pour cette dernière tâche.

## 4 Cours et Exercice : Optimisation PSO

Soit  $f : I \subset \mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}$  une fonction à optimiser par la méthode PSO.

1. Rappelez la formule principale de l'algorithme et expliquez l'utilité de chacune de ses composantes.
2. Quelles peuvent être les conséquences d'un "mauvais" choix des coefficients intervenant dans la formule précédente ?
3. Rappelez les différentes possibilités pour le choix du voisinage et expliquez les conséquences de ce choix.
4. Expliquez pourquoi à chaque itération de cet algorithme, les mises à jour peuvent conduire à des valeurs en dehors de l'intervalle  $I$ . Proposez une solution à ce problème.