

IV. Intelligence artificielle



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Double atelier en version Duo : 2 h 30 avec deux médiateur·rices
Tarif : 120 euros
Disponible : tous les jours sauf lundi et mardi matins

Des ateliers MMI



Un double atelier pour explorer quelques facettes de l'intelligence artificielle. Plusieurs ateliers sont disponibles et peuvent être combinés pour cette visite Duo. Cela sera fait en concertation avec l'enseignant·e en amont de la visite. Les ateliers sont décrits dans les pages suivantes.

Nous proposons les combinaisons suivantes sachant que l'atelier « Connecte tes neurones » a été conçu pour les lycéen·nes scientifiques :

- Jeu de Nim et IA + Entrez dans la tête d'une IA : cycle 4 et lycée
- Jeu de Nim et IA + Connecte tes neurones : lycée spé maths/NSI
- Entrez dans la tête d'une IA + Connecte tes neurones : lycée spé maths/NSI

LIENS AVEC LE PROGRAMME

Voir le dossier pédagogique 2022-2023.

CONTACT : direction@mmi-lyon.fr



JEU DE NIM ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Dans cet atelier, les élèves se familiarisent avec l'apprentissage par renforcement qui est en particulier utilisé pour faire des programmes performants à des jeux (on peut penser à AlphaGo). C'est un atelier d'informatique débranchée, des concepts de base d'algorithmique étant abordés sans ordinateur. La machine est ici physique, composée de verres et de billes colorées.

Le jeu de Nim, ou jeu des allumettes, consiste à enlever chacun.e son tour un certain nombre d'allumettes, celui-celle qui enlève la dernière ayant gagné. Les élèves découvrent la notion de stratégie gagnante pour ce type de jeu, entraînent une machine à devenir performante, s'aident d'une machine ayant appris pour comprendre quelle est la stratégie gagnante.

Des ressources sont fournies afin de travailler le thème des probabilités suite à cet atelier ou pour programmer en Scratch ou Python en classe cette machine purement physique dans l'atelier.

Déroulé :

Après avoir joué au jeu de Nim le plus simple par équipes de deux ou trois, l'apprentissage par renforcement est expliqué aux élèves. Ils-elles peuvent ensuite entraîner leur propre machine, une mise en commun permettant de discuter des qualités et défauts de cet apprentissage, mais aussi de bien comprendre la stratégie gagnante puisque les machines l'ont donnée.

En fonction du temps disponible, une petite application est utilisée pour montrer comment fonctionne l'apprentissage avec des règles plus compliquées.

CONNECTE TES NEURONES

Cet atelier permet aux élèves de découvrir le fonctionnement d'un réseau de neurones, qui est l'une des techniques actuellement les plus efficaces en intelligence artificielle. C'est notamment cette approche qui a permis ces dernières années le déploiement considérable d'algorithmes d'apprentissage supervisé dans notre quotidien.

Cet atelier est conçu pour les classes de spécialités mathématique et informatique.

Déroulé :

La première partie de l'atelier place les élèves dans un réseau de neurones en « grandeur nature », c'est-à-dire que chaque élève joue le rôle d'un neurone individuel au sein d'un réseau de seize neurones. L'objectif est de comprendre les opérations élémentaires qui sont effectuées au sein de chaque neurone, et aussi de constater ce que fait le réseau au global (en l'occurrence de la reconnaissance d'images).

La deuxième partie de l'atelier met les élèves en groupes de deux et cherche à leur faire comprendre comment le réseau réagit en fonction d'un ensemble d'images données en entrée. On cherchera notamment à comprendre l'impact des paramètres du réseau sur l'apprentissage global, puis comment les modifier afin d'obtenir une meilleure reconnaissance des images données.

ENTREZ DANS LA TÊTE D'UNE IA

Les élèves se familiarisent avec l'apprentissage supervisé, une des techniques d'apprentissage automatique les plus efficaces (quand elle est possible). C'est la technique d'apprentissage privilégiée pour la reconnaissance d'images par exemple. Elle demande d'avoir une base de données étiquetées importante mais donne des résultats excellents lorsque celle-ci est « bonne ».

C'est un atelier d'informatique débranchée, des concepts de base d'algorithmique étant abordés sans ordinateur. Les élèves vont d'abord se mettre à la place d'une IA, ce qui permet une comparaison entre le mode d'apprentissage et d'inférence de règles des humains et des IA entraînées par apprentissage supervisé.

Dans un second temps, toujours avec une activité débranchée, nous expliquons comment fonctionne un neurone simple dans un réseau de neurones.

Déroulé :

Dans un premier temps, les élèves, par groupes de trois, ont des ensembles d'images (set d'entraînement) à partir desquels ils-elles doivent inférer des règles. Exemple de base : répondre oui s'il y a un chat dans l'image. Ensuite, des images-tests, correspondant à chaque set d'entraînement, sont proposées aux élèves. Chaque groupe donne alors sa réponse en fonction de la règle qu'il a trouvée. Les résultats sont compilés globalement et nous permettent de discuter des difficultés de l'apprentissage statistique (biais, sur-apprentissage).

Les principes de base de l'apprentissage statistique sont expliqués de manière non technique : set d'entraînement, set de test, objectif de prédiction. Une comparaison avec l'apprentissage humain et ce que les élèves viennent de faire sera également opérée.

Dans un second temps et si le temps le permet, nous verrons comment un neurone basique (le perceptron) permet de faire de la classification linéaire : nous apprendrons à reconnaître des 6 des 9 en reprenant la phase d'apprentissage et la phase de prédiction (ou de test).

