

Protocole d'expérimentation FDI-LEEX

SUDOKU RESOLVER

Membres du groupe :

- Aleksandar (jovici_a)
- Raphaël (alaux_r)
- Timothée (doudon_t)

Contexte d'expérimentation :

Dans le cadre du module, nous avons décidé d'expérimenter la mise en place d'une IA et de son fonctionnement. Il existe différentes IA, chacune ayant des cas d'usages différents. Notre étude portera sur l'examen de quelques-unes d'entre elles.

Nous allons utiliser l'exemple des solveurs de sudoku afin de mener à bien nos expérimentations. L'idée est de parvenir à importer un sudoku et de pouvoir le résoudre, via différents outils impliquant l'IA.

Objet du protocole :

Comparaison de plusieurs technologies impliquant de l'IA permettant de résoudre des sudokus (Naked Twins, Backtracking, Réseau de neurones)

Objectifs détaillés :

L'objectif est de mettre en place la résolution des sudokus grâce aux trois méthodes précédemment évoquées, et de les comparer sur les points suivants :

- Facilité de mise en place
- Vitesse de résolution
- Pourcentage de réussite

Environnement de test :

- Environnement virtuel Python (Anaconda)
- Dataset de 9M de sudoku en CSV
- Python 3.8.3
- TensorFlow 2.11.0

Protocole d'expérimentation :

- Définir des critères objectifs de comparaison des méthodes
- Mettre en place les méthodes de résolution de sudoku
- Récupérer les résultats et les regrouper
- Comparer les résultats des différents outils

Documentation :

- Mise en place du réseau de neurones et backtracking : <https://www.kaggle.com/code/yashchoudhary/deep-sudoku-solver-multiple-approaches>
- TensorFlow Documentation : https://www.tensorflow.org/api_docs
- Dataset de 9M de sudokus : <https://www.kaggle.com/datasets/rohanrao/sudoku>
- "Naked Twins" Documentation : <https://www.sudokudragon.com/guidenakedtwins.htm>
- Résoudre avec la méthode "Naked Twins" : <https://github.com/ysharc/sudoku-solver/blob/master/solution.py>

Extension possible du sujet, perspectives d'évolutions :

Maintenant que nous savons comparer les différentes IA pour résoudre les sudokus, il serait intéressant de se pencher sur les différentes façons d'importer un sudoku. On pourrait étudier des importations par image, ou la résolution en temps réel par caméra. Cela permettrait de s'affranchir du fait d'avoir un format précis de sudoku à prendre en entrée et de retourner un format de sortie plus accessible comme l'image du sudoku rempli.

Notes de synthèse / Observations :

- Risques

Surcharge des CPU ou de la RAM par une IA mal programmée ou trop gourmande en ressources.

- Evolutions futures

Dans le futur, on pourrait imaginer l'arrivée de réseaux de neurones plus performants liés à la tâche de résolution de sudoku, car ce n'est pour le moment pas le modèle de résolution le plus adapté.

- Impacts

La résolution de sudoku impacte aujourd'hui la compréhension de l'IA, et a un impact pédagogique car est un excellent exercice pour se mettre à l'IA. Malheureusement, résoudre des sudokus par réseau de neurones n'est pas la méthode la plus répandue.

- La communauté

De nombreuses sources sont présentes sur internet, et la communauté de l'IA est très active et répandue. On citera notamment le site de "Kaggle" qui est très fourni.

- La documentation

Le concept de l'IA, comme dit au dessus, est très bien documenté, il n'a pas été compliqué de trouver des informations/tutos.

- Facilité de prise en mains

La conception de réseau de neurones est accessible à tous, et n'est pas forcément compliquée à mettre en place. Cependant, cela demande une étude succincte de la théorie liée à l'IA, afin d'en comprendre les tenants et aboutissants.