Rapport projet NEAT

# Introduction

Le but du projet est d’implémenter l’algorithme NEAT, et l’utiliser pour résoudre le problème du XOR.

L’algorithme NEAT offre une approche qui permet l’évolution de la topologie des réseaux neuronaux en permettant l’ajout de neurones, ou de connexions.

Ce rapport détaille la conception et la mise en œuvre du projet, en explicitant mes choix de conceptions, les paramètres utilisés, et en analysant les résultats obtenus tout au long des générations. Je vais expliquer étape par étape comment j’ai développé ce projet.

# Architecture du projet

Le projet suit une architecture basique. La boucle d’évolution se retrouve dans la classe Main du programme, tandis que tous les algorithmes et processus spécifiques à NEAT se retrouvent dans différentes classes et helpers.

## Node

## La classe Node représente un nœud dans le réseau neuronal utilisé dans l'algorithme NEAT. Chaque nœud possède plusieurs attributs comme son identifiant, son type, sa couche, ainsi que les sommes d'entrées et de sorties associées.

## Brain

Cette classe représente un réseau neuronal avec des méthodes pour l'initialiser, le faire fonctionner, le muter, et calculer ses performances. Elle stocke les informations comme le fitness, son ID, et l'ID de l'espèce à laquelle il appartient.

## Connexion

Cette classe représente une connexion entre deux nœuds dans le réseau neuronal utilisé dans l'algorithme NEAT. Chaque connexion est caractérisée par plusieurs attributs comme son identifiant d'innovation, les identifiants des nœuds d'entrée et de sortie, le poids associé à la connexion, et un booléen indiquant si la connexion est active ou pas.

## Specie

Représente une espèce avec ses membres spécifiques, un ID, et des informations sur son évolution au fil des générations.

## Helpers

Différents Helpers sont utilisés afin de simplifier la lecture. Il existe un helper pour toutes les méthodes propres à l’utilisation des Brains, un pour les Species, un pour les Connections, un pour les paramètres tels que la fitness ou les offsprings, et enfin un TournamentManager, permettant d’utiliser la technique de sélection par tournoi. Tous ces termes seront expliqués dans le rapport.

# Paramètres de NEAT

Les paramètres jouent un rôle crucial dans la façon dont les réseaux de neurones vont évoluer.

* Population size : détermine le nombre de réseaux de neurones créés à chaque génération.