

Optimisation des cycles d'apprentissage des réseaux neuronaux grâce aux arbres binaires

HURET Alexandre

Année 2024-2025

- **Thème "Cycle et boucle" :**

- Les réseaux neuronaux reposent sur des cycles d'apprentissage itératifs (ex : descente de gradient, rétropropagation).
- Ces cycles peuvent être coûteux en temps et en ressources.

- **Objectif :**

- Explorer comment les arbres binaires, grâce à leur efficacité ($O(\log n)$), peuvent optimiser ces cycles.

- **Enjeux :**

- Réduire le temps de calcul, améliorer la précision et mieux gérer les ressources.

Question centrale

Comment les arbres binaires peuvent-ils optimiser les cycles et boucles d'apprentissage des réseaux neuronaux, notamment en réduisant le temps de calcul et en améliorant la précision des prédictions ?

- **Cycles d'apprentissage :**
 - Forward pass, backpropagation, mise à jour des poids.
- **Boucles d'optimisation :**
 - Utilisation d'arbres binaires pour accélérer la recherche d'hyperparamètres ou la gestion des données.

Ce que je compte faire

● Phase 1 : Exploration théorique

- Comprendre les cycles d'apprentissage des réseaux neuronaux.
- Étudier les propriétés des arbres binaires et leur potentiel pour l'optimisation.

● Phase 2 : Implémentation

- Coder un réseau neuronal simple (ex : perceptron multicouche).
- Implémenter un arbre binaire pour optimiser un aspect précis (ex : recherche d'hyperparamètres).

● Phase 3 : Application concrète

- Appliquer l'optimisation à un problème simple (ex : classification de chiffres MNIST).
- Comparer les performances avec et sans optimisation.

● Phase 4 : Analyse et conclusion

- Analyser les résultats (temps de calcul, précision des prédictions).
- Tirer des conclusions et proposer des perspectives.