

STAGE DE M2: APPLICATIONS DES MÉTHODES DE DESCENTE MIROIR POUR L'APPRENTISSAGE DES RÉSEAUX ANTAGONISTES GÉNÉRATIFS

Sujet

En optimisation convexe sous contrainte, les techniques de descentes miroirs, introduites par Nemirovski et Rudin, 1983, fournissent une alternative particulièrement attractive aux descentes de gradient car moins sensibles à la dimension. Le principe consiste à se placer dans un espace dual à l'aide d'une "mirror map", puis à effectuer une transition de type descente de gradient et enfin à revenir dans l'espace primal en reprojétant ensuite dans la contrainte à l'aide d'une divergence de Bregman.

Lors de ce travail, après s'être familiarisé à différentes formes de descentes miroirs et à leurs propriétés en terme de vitesse de convergence, le stagiaire explorera les applications de ces descentes miroirs pour des stratégies mixtes d'équilibre de Nash dans l'apprentissage des réseaux antagonistes génératifs. L'essentiel du travail s'appuiera sur le papier "Finding Mixed Nash Equilibria of Generative Adversarial Networks" (voir références précises ci-dessous).

Encadrant, Lieu et Date du stage

1. Encadrant: *Professeur Randal DOUC*. email: randaldouc@telecom-sudparis.eu
2. Telecom Sudparis, département CITI (directeur du département: Wojciech Pieczynski).
3. Durée: mi-avril à fin août 2020.

Objectif et finalité du stage.

Comprendre et expérimenter les techniques de descente miroir où il s'agira d'optimiser sur des mesures de probabilité.

Contenu du stage.

- ▶ **Travail bibliographique :** Lecture et restitution des chapitres: "Almost dimension-free convex optimization in non-Euclidean spaces" et "Beyond the Black-Box model" dans "Convex Optimization: Algorithms and Complexity" de S. Bubeck, publié dans *Foundations and Trends in Machine Learning*, Vol. 8, No. 3-4 (2015) 231–357. Pour se familiariser avec le GAN, lecture et restitution du papier "Wasserstein GAN" de M. Arjovsky, S. Chintala, et L. Bottou.
- ▶ **Travail théorique et expérimental :** Lecture et expérimentations des méthodes proposées par "Finding Mixed Nash Equilibria of Generative Adversarial Networks" de Y.-P. Hsieh, C. Liu et V. Cevher publié dans *International Conference on Machine Learning*, pp. 2810–2819, 2019. Les expérimentations seront faites en python et le rendu final comprendra la remise d'un Jupyter Notebook.
- ▶ **Lectures complémentaires:** "Optimistic Mirror Descent in Saddle-Point Problems: Going the Extra (Gradient) Mile" de P. Mertikopoulos, B.Lecouat, H. Zenati, C.-S. Foo, V. Chandrasekhar, G. Piliouras.