

Descente par coordonnées stochastique dans l'algorithme du point fixe et application aux méthodes d'optimisation.

Franck IUTZELER, LJK – Université Grenoble Alpes

Un grand nombre d'algorithmes d'optimisation peuvent s'écrire comme des itérations d'un algorithme du point fixe dans la mesure où la même opération est appliquée successivement pour converger vers un point fixe de celle-ci. Par exemple, pour l'algorithme du gradient sur une fonction différentiable f , l'opération en question est : identité moins le gradient de f dont les points fixes sont les points où le gradient de f s'annule. La convergence de telles itérations de point fixe peut être prouvée en montrant que l'opération considérée est suffisamment contractante, chose pour laquelle la théorie des opérateurs monotone fournit un cadre agréable. Cette théorie fournit également un cadre intéressant pour le développement d'algorithmes dits de *splitting* comme l'ADMM, ou, plus récemment, d'algorithmes distribués et primaux-duaux.

Dans cet exposé, nous nous intéresserons à une version randomisée de l'algorithme du point fixe où seulement quelques composantes, choisies aléatoirement, sont mises à jour, les autres restant à leur valeur précédente [1]. Nous montrerons que les propriétés de contraction habituelles de la théorie des opérateurs monotones suffisent pour impliquer la convergence presque-sure. Ensuite, nous fournirons différents exemples d'applications en optimisation distribuée ainsi qu'en apprentissage automatique [2]. Finalement, nous présenterons différentes extensions et perspectives [3, 4].

Travail en collaboration avec P. Bianchi, Ph. Ciblat, W. Hachem (Télécom ParisTech).

Références

- [1] F. IUTZELER, P. BIANCHI, P. CIBLAT, ET W. HACHEM, *Asynchronous Distributed Optimization using a Randomized Alternating Direction Method of Multipliers*, IEEE CDC, 2013.
- [2] P. BIANCHI, W. HACHEM, ET F. IUTZELER, *A Stochastic Coordinate Descent Primal-Dual Algorithm and Applications to Distributed Optimization*, IEEE Transactions on Automatic Control, 2016.
- [3] P. COMBETTES ET J. ECKSTEIN, *Asynchronous Block-Iterative Primal-Dual Decomposition Methods for Monotone Inclusions*, arXiv preprint arXiv:1507.03291, 2016.
- [4] Z. PENG, Y. XU, M. YAN ET W. YIN, *ARock: an Algorithmic Framework for Asynchronous Parallel Coordinate Updates*, arXiv preprint arXiv:1506.02396, 2016.