

Extrapolation duale pour les modèles linéaires généralisés avec régularisation ℓ_1

Mathurin Massias, INRIA Saclay

Mots-clés : Optimisation, Lasso, parcimonie, dualité, screening (élimination), working sets (ensembles actifs)

Les modèles linéaires généralisés (GLM) forment une vaste classe de modèles de régression et de classification. Quand il s'agit d'inférer leurs paramètres en grande dimension, l'hypothèse de parcimonie permet d'obtenir des garanties statistiques, et s'avère utile pour la résolution pratique des problèmes d'optimisation sous-jacents. Malgré tout, ces problèmes peuvent s'avérer difficiles à résoudre: les algorithmes les plus populaires, comme la descente par coordonnées, nécessitent d'effectuer des boucles sur tous les prédicteurs. Pour remédier à cela, les techniques de *élimination* (*screening*, [4]) et d'*ensemble actif* (*working set*, [2]) réduisent la taille du problème d'optimisation, soit en ignorant de plus en plus de variables, soit en résolvant une suite de sous-problèmes de taille croissante. Dans ces deux types de techniques, les variables utiles sont identifiées via des résultats de dualité convexe. Dans cette communication, nous montrons que les itérés dans le dual d'un GLM forment une suite Vectorielle Auto-Régressive (VAR) après l'identification du signe, lorsque le primal est résolu par une descente de gradient ou une descente par coordonnée cyclique [3]. Nous tirons parti de cette régularité pour construire des points duaux offrant un meilleur contrôle des conditions d'optimalité, ce qui permet d'améliorer la performance des règles de filtrage et de concevoir un algorithme d'ensemble actif efficace.

Références

- [1] L. El Ghaoui, V. Viallon, and T. Rabbani. Safe feature elimination in sparse supervised learning. *J. Pacific Optim.*, 8(4):667–698, 2012.
- [2] T. B. Johnson and C. Guestrin. Blitz: A principled meta-algorithm for scaling sparse optimization. In *ICML*, pages 1171–1179, 2015.
- [3] M. Massias, A. Gramfort, and J. Salmon. Celer: a fast solver for the Lasso with dual extrapolation. In *ICML*, 2018.
- [4] E. Ndiaye, O. Fercoq, A. Gramfort, and J. Salmon. Gap safe screening rules for sparsity enforcing penalties. *J. Mach. Learn. Res.*, 18(128):1–33, 2017.