

Julia, l'unique solution d'un problème d'optimisation.

Oskar LAVERNY, Institut Camille Jordan, UMR 5208 & SCOR SE - Lyon

L'estimation de convolutions de lois gammas multivariés via leur projection dans une base de Laguerre, décrite dans [1], se traite plutôt facilement mathématiquement.

Cependant, ce problème inverse de déconvolution fournit une fonction de perte à minimiser ayant plusieurs propriétés fâcheuses, nous forçant à utiliser une optimisation numérique :

- Globale, car la perte n'est pas convexe et possède pléthore de minima locaux.
- Compilée, car la perte est lourde, non-parallélisable et très combinatoire.
- En précision arbitraire, sans quoi les problèmes numériques domine très rapidement le signal.

À ce stade, l'on commence à comprendre que l'on va probablement devoir recoder une librairie entière : peu de bibliothèques d'optimisation globale précompilées permettent l'utilisation de précision arbitraire dans la fonction de perte ainsi qu'à l'intérieur des algorithmes.

Nous verrons comment et pourquoi Julia permet d'effectuer cette optimisation directement, bien que cet agglomérat de problème technique et l'entrelacement nécessaire des différentes bibliothèques n'ai pas eu besoin d'être pensé lors de leurs écritures respectives.

[1] O. Laverny, E. Masiello, V. Maume-Deschamps, D. Rullière. *Estimation of multivariate generalized gamma convolutions through laguerre expansions*. arXiv preprint arXiv :2103.03200, 2021.