

RAPOSa Integer: extensión a problemas polinómicos MINLP

Julio González-Díaz^{1,2}, Brais González-Rodríguez³ e Iria Rodríguez-Acevedo¹

¹Departamento de Estadística, Análisis Matemático y Optimización y Grupo de Investigación MOD-ESTYA, Universidad de Santiago de Compostela.

²CITMaga (Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia).

³Departamento de Estadística e Investigación Operativa y Grupo de Investigación SiDOR, Universidad de Vigo.

RESUMEN

RAPOSa [González-Rodríguez, 2022, González-Rodríguez et al., 2023] es un solver global para optimización polinómica basado en la técnica RLT (Reformulation-Linearization Technique) introducida en [Sherali and Tuncbilek, 1992]. Originalmente diseñado para problemas continuos, en esta charla presentamos su extensión para abordar problemas de programación polinómica con variables enteras y mixtas (MINLP) [González-Díaz et al., 2024]. El enfoque adoptado reemplaza las relajaciones lineales (LP) de los nodos del árbol de branch-and-bound por relajaciones MILP, de modo que la complejidad añadida por las variables enteras es gestionada por un solver MILP auxiliar. Esta estrategia permite que el algoritmo resultante herede todas las fortalezas del solver auxiliar.

Analizaremos los principales desafíos que surgen al incorporar las variables enteras, así como los factores clave que afectan el rendimiento del algoritmo. Además, se mostrarán resultados de experimentos numéricos que evalúan cómo distintas estrategias influyen en la obtención de buenas cotas inferiores y superiores, incluyendo comparativas con otros solvers globales de última generación como BARON [Sahinidis, 2024].

Palabras y frases clave: Optimización Global, Programación Polinómica, Reformulation-Linearization Technique (RLT), Programación Entera Mixta.

REFERENCIAS

- J. González-Díaz, B. González-Rodríguez, and I. Rodríguez-Acevedo. An extension of an RLT-based solver to minlp polynomial problems. *arXiv preprint arXiv:2410.17949*, 2024.
- B. González-Rodríguez. *Advances in Polynomial Optimization*. PhD thesis, University of Santiago de Compostela, Dec. 2022.
- B. González-Rodríguez, J. Ossorio-Castillo, J. González-Díaz, Á. M. González-Rueda, D. R. Penas, and D. Rodríguez-Martínez. Computational advances in polynomial optimization: Raposa, a freely available global solver. *Journal of Global Optimization*, 85(3):541–568, 2023.
- N. V. Sahinidis. *BARON user manual v. 2024.5.8*, 2024. URL <https://minlp.com/downloads/docs/baron%20manual.pdf>.
- H. D. Sherali and C. H. Tuncbilek. A global optimization algorithm for polynomial programming problems using a reformulation-linearization technique. *Journal of Global Optimization*, 2(1):101–112, 1992.