

Métodos de resolución eficientes para problemas de producción complejos

La Programación Matemática y en particular la Lineal Entera Mixta (MILP por sus siglas en inglés), se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para formular y resolver una gran variedad de problemas de producción, como los de planificación de la producción, de distribución de mercaderías, de recolección de residuos, de localización de depósitos, de asignación de tareas, etc. En muchos de ellos debido al tamaño de las instancias (cantidad de productos, cantidad de máquinas, cantidad de períodos, etc.) y a características propias de los problemas, es inviable la resolución de un MILP a través de los métodos de optimización convencionales (solvers), incluso de forma aproximada, por el elevado tiempo de cómputo requerido (días, semanas, meses o años). En estas circunstancias se torna imprescindible poder contar con métodos de resolución tanto exactos como aproximados que sean capaces de obtener soluciones de buena calidad (cercanas a la óptima) o incluso óptimas, en un tiempo razonable de cómputo (segundos o minutos).

El objetivo de este proyecto es hacer un relevamiento de los métodos de resolución eficientes existentes para mejorar los tiempos de resolución de problemas modelados a través MILPs, con el fin de confeccionar un documento del estado del arte sobre el tema, prestando especial atención en el grado de dificultad de los procedimientos, y los tiempos de ejecución reportados para los problemas aplicados. En segundo lugar, se deberá trabajar sobre un caso de estudio de la realidad, con el fin de desarrollar, implementar y resolver una formulación MILP para el mismo. Para este modelo se deberá implementar y evaluar al menos uno de los métodos de resolución relevados en la primera etapa del proyecto. En particular, los resultados de este proyecto serán muy útiles para otros proyectos de grado que requieran de la resolución de problemas de producción complejos, en los que incluso es imposible obtener una solución factible del problema en un tiempo razonable de cómputo a través de los métodos convencionales.

Palabras claves: Programación Matemática, Reformulaciones, Métodos de Descomposición, Relajación, Heurísticas, Optimización.

Referencias:

- [1] Fischetti M, Lodi A (2010): Heuristics in Mixed Integer Programming. In *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, Wiley.
<https://homepages.cwi.nl/~dadush/workshop/discrepancy-ip/papers/heuristics-survey-fischetti-lodi-11.pdf>.
- [2] Klotz E, Newman AM (1013): Practical guidelines for solving difficult mixed integer linear programs. *Surveys in Operations Research and Management Science* 18, 18–32. Disponible a través de www.timbo.org.uy.
- [3] Triadó-Aymerich J, Ferrer-Martí L, García-Villoria A, Pastor R (2016): MILP-based heuristics for the design of rural community electrification projects. *Computers & Operations Research* 71, 90-99. Disponible a través de www.timbo.org.uy.
- [4] Yuan Z (2007): Solving Real-World Vehicle Routing Problems Using MILP and PGreedy Heuristics. Diplomarbeit Thesis, Technische Universität Darmstadt.
http://iridia.ulb.ac.be/~zyuan/downloads/Yuan2007_Diplomarbeit.pdf.