

SIO 2016, 14° Simposio Argentino de Investigación Operativa  
Heurísticas para el problema de empaquetamiento con  
conflictos

Isabel Méndez-Díaz<sup>1</sup>, Federico Pousa<sup>1,2</sup>, and Paula Zabala<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Computación, FCEyN, Universidad de Buenos Aires

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

En el problema de empaquetamiento con conflictos (BPC) el objetivo es asignar elementos a la mínima cantidad de contenedores posibles, sujeto no solo a la capacidad de carga de los contenedores sino al hecho de que ciertos elementos no pueden ser asignados al mismo contenedor.

El BPC se presenta en varias aplicaciones reales de asignación en donde los elementos a asignar presentan algún tipo de conflicto. En [6] se trata un problema de asignaciones de materias a períodos, en donde ciertas materias no pueden ser asignadas al mismo período por compartir algún *recurso*, pudiendo ser estos profesores, alumnos o aulas particularmente equipadas. En [5] se busca asignar tareas a diferentes procesadores. Sin embargo como algunas tareas requieren recursos particulares, se deben tener en cuenta dichos conflictos más allá de simplemente la capacidad de procesamiento del procesador a asignar. En [1] y [3] se pueden encontrar otros problemas particulares en donde aparece el BPC.

Existen algunos trabajos previos en la literatura sobre el BPC. Desde el punto de vista heurístico se destaca el trabajo [4], en el cual se proponen seis diferentes heurísticas para el problema y se las analiza sobre un conjunto de instancias generadas a partir de la introducción de conflictos a instancias de benchmark vastamente utilizadas en la literatura del problema de empaquetamiento clásico. Además, en [2], [7] y [8] se presentan algoritmos exactos del tipo Branch-and-Price para el problema.

En este trabajo se proponen varias heurísticas para el problema y se realiza una comparación con los resultados existentes en la literatura del mismo. La comparación realizada muestra que los enfoques utilizados consiguen buenos resultados, mejorando las anteriores aproximaciones al problema en las instancias clásicas de prueba.

## References

- [1] Brenda S. Baker, Edward G. Coffman, and Jr. Mutual exclusion scheduling. *Theoretical Computer Science*, 162:225–243, 1996.
- [2] Samir Elhedhli, Lingzi Li, Mariem Gzara, and Joe Naoum-Sawaya. A branch-and-price algorithm for the bin packing problem with conflicts. *INFORMS Journal on Computing*, 23(3):404–415, 2011.
- [3] Frédéric Gardi. Mutual exclusion scheduling with interval graphs or related classes, part i. *Discrete Applied Mathematics*, 157(1):19 – 35, 2009.
- [4] Michel Gendreau, Gilbert Laporte, and Frédéric Semet. Heuristics and lower bounds for the bin packing problem with conflicts. *Comput. Oper. Res.*, 31(3):347–358, March 2004.
- [5] Klaus Jansen and D. z. Du. An approximation scheme for bin packing with conflicts, 1998.
- [6] Gilbert Laporte and Sylvain Desroches. Examination timetabling by computer. *Computers and OR*, 11, 1984.
- [7] Albert Einstein Fernandes Murtiba, Manuel Iori, Enrico Malaguti, and Paolo Toth. Algorithms for the bin packing problem with conflicts. *INFORMS Journal on Computing*, 22(3):401–415, 2010.
- [8] Ruslan Sadykov and François Vanderbeck. Bin packing with conflicts: A generic branch-and-price algorithm. *INFORMS Journal on Computing*, 25(2):244–255, 2013.