

Un estudio poliedral del problema de coloreo de máximo impacto en hipergrafos

Jessica Singer^a Javier Marengo^b

^aDepartamento de Computación, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Argentina

^b Escuela de Negocios, Universidad Torcuato Di Tella, Argentina

Dados un grafo $G = (V, E_G)$ y un hipergrafo $H = (V, E_H)$ sobre el mismo conjunto de vértices y dado un conjunto C de colores, el problema de *coloreo de máximo impacto en hipergrafos* solicita un C -coloreo de G (es decir, una asignación $c : V \rightarrow C$ tal que $c(i) \neq c(j)$ para toda arista $ij \in E_G$) que maximice la cantidad de hiperaristas de H cuyos vértices reciben todos el mismo color. Este problema surge en el contexto de la asignación de aulas a materias, siendo V el conjunto de sesiones semanales de todas las materias y C el conjunto de aulas disponibles. El grafo G representa los conflictos horarios entre sesiones, de modo tal que un C -coloreo de G corresponde a una asignación factible de aulas a las sesiones. Por su parte, las hiperaristas del grafo H representan conjuntos de sesiones de una misma materia, y es deseable que estas sesiones sean asignadas a una misma aula.

Los problemas de asignación de aulas tienen muchas características en función de las necesidades y restricciones de cada institución (capacidad de las aulas, distintos tipos de aula, preferencias de los docentes, etc.). El problema de *coloreo de máximo impacto* modela una de estas características deseables, a saber, la necesidad de que todas las sesiones de una misma materia se lleven a cabo en la misma aula.

En este trabajo se inicia un estudio poliedral de una formulación de programación lineal entera para este problema. Se proponen dos modelos y se evalúa su performance en la práctica, concluyendo que uno de ellos tiene un mejor rendimiento. Se estudia la cápsula convexa de las soluciones factibles de este modelo, caracterizando su dimensión e identificando familias de desigualdades válidas. Se analizan las propiedades de estas familias, en particular presentando hipótesis adicionales que aseguran que estas desigualdades definen facetas del poliedro asociado.