Contributions à la coloration des hypergraphes basées sur les traverses minimales

M. Nidhal JELASSI[*] [**], Sadok BEN YAHIA[**] Christine LARGERON[*]

[*] Université Jean Monnet, Saint-Etienne, France.
nidhal.jelassi, christine.largeron@univ-st-etienne.fr
[**]Université Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis,
LIPAH-LR 11ES14, 2092 Tunis, Tunisie.
nidhal.jelassi, sadok.benyahia@fst.rnu.tn

1 Introduction

Dans cet article, nous nous intéressons à la problématique de la coloration d'hypergraphes en l'abordant suivant une approche originale, qui met en lumière le lien qui existe entre le nombre chromatique et les traverses minimales.

Nous proposons deux algorithmes TM2COLORS et TMXCOLORS. Le premier permet de vérifier si un hypergraphe possède la propriété de 2-coloriabilité. Le second est une extension du premier qui calcule le nombre chromatique de l'hypergraphe d'entrée.

Notons qu'un des avantages de l'approche que nous proposons, par rapport à la majorité des méthodes existantes, est qu'elle est applicable à n'importe quel type d'hypergraphe, qu'il soit bipartite, k-uniforme, dense ou aléatoire.

2 Contribution

Le pseudo-code de TM2COLORS est décrit par l'algorithme 1. Il prend en entrée un hypergraphe H et retourne une valeur booléenne en fonction de la vérification de la propriété de 2-colorabilité. La première étape de TM2COLORS consiste à calculer les traverses minimales de taille égale au nombre de transversalité (ligne 2). Pour cette étape, nous utilisons le meilleur algorithme existant en termes de performances, i.e., MMCS de Murakami et Uno (2013) mais n'importe quel autre algorithme de calcul des traverses minimales pourrait être retenu. Une fois l'ensemble des plus petites traverses minimales déterminé et stocké dans TM, TM2COLORS passe au traitement des éléments de TM (ligne 3). Pour chaque traverse minimale T de TM, une variable booléenne, *Two*, est initialisée à *Vrai* (ligne 4) et l'algorithme parcourt l'ensemble des hyperarêtes de H (ligne 5). S'il en trouve une qui est incluse où égale dans T, alors *Two* prend *Faux* (lignes 6-7). En effet, dans ce dernier cas, l'affectation de *Faux* à *Two* équivaut à affirmer que T ne permet pas de vérifier la propriété de 2-colorabilité de H. Qu'une hyperarête e soit incluse dans T, équivaut à affirmer que e ne contient que des sommets qui appartiennent à T. Ainsi, sachant que les sommets de T sont colorés avec la même couleur, cette hyperarête e se trouve en contradiction avec le principe même de la coloration d'hypergraphe. D'autre part,