

Du nombre maximum d'ensembles fermés en 3 dimensions

Alexandre Bazin*, Laurent Beaudou**, Giacomo Kahn*** and Kaveh Khoshkhah****

*Laboratoire Electronique, Informatique et Image (Le2i),
Université de Bourgogne Franche-Comté
contact@alexandrebazin.com

**Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans (LIFO),
Université d'Orléans
giacomo.kahn@univ-orleans.fr

*** Laboratoire d'Informatique, de Modélisation
et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS),
Université Clermont Auvergne
laurent.beaudou@uca.fr

**** Institute of Computer Science, University of Tartu, TARTU, ESTONIA
khoshkhah@theory.cs.ut.ee

Résumé. Dans ce papier, nous étudions le nombre maximum d'ensembles fermés dans un cube de données de taille $n \times n \times n$. Nous montrons qu'il se situe entre 3.36^n et 3.38^n .

1 Introduction

L'étude des ensembles fermés, soient-ils fréquents ou non, est un des sujets centraux de la fouille de données. L'analyse formelle de concepts (FCA) (Ganter et Wille (1999)) est un des formalismes qui permettent d'étudier ces ensembles fermés, grâce à la structure qu'ils ont lorsqu'ils sont ordonnés par inclusion : le treillis des concepts. De nombreuses études utilisent ce formalisme, que ce soit dans des applications (Poelmans et al. (2013)) ou pour des résultats plus théoriques en complexité d'énumération (Gély et al. (2009)) ou de comptage (Kuznetsov et Obiedkov (2008)).

Il est bien connu que le nombre maximum d'ensembles fermés dans une table de données $n \times m$, avec n plus petit que m est 2^n . Dans ce papier, nous cherchons à généraliser au cas 3-dimensionnel la construction qui atteint 2^n , puis nous cherchons une borne supérieure au nombre maximum d'ensembles fermés en trois dimensions – nombre que nous appellerons par la suite $f_3(n)$. Pour ce faire, nous commençons par rappeler les définitions basiques en deux dimensions, puis en trois dimensions. La Section 3 donne une construction qui permet d'atteindre 3.36^n ensembles fermés. Dans la Section 4, nous donnons une esquisse de preuve pour une borne supérieure de 3.38^n . Les résultats présentés dans cet article sont disponibles en version longue sur ArXiv (Bazin et al. (2018)).