

Dual de l'ensemble des discrétisations à translation près étude de cas

Thématique : informatique de l'image

Stage de Master 2

Laboratoire d'accueil

ICube (UMR 7357) CNRS-Univ. de Strasbourg
Parc d'Innovation, Boulevard Sébastien Brant, BP 10413,
67412 Illkirch Cedex

Encadrement

Loïc MAZO (mazo@unistra.fr), bur. C219, tel : 03 68 85 44 96, équipe MIV, ICube
Étienne BAUDRIER (baudrier@unistra.fr), bur. C221, tel : 03 68 85 44 94, équipe MIV, ICube

Mots-clefs : Discrétisation, Combinatoire

Présentation

Lorsqu'on discrétise un objet continu, il y a plusieurs résultats possibles suivant la façon dont on positionne la grille sur l'objet (et bien sûr, suivant le pas de grille). Ainsi, la figure 1 représente l'ensemble des discrétisations d'un objet délimité par une astroïde (en fait, une astroïde dilatée dans une direction) lorsque la grille subit des translations ([MB16], voir aussi [BM16]). Cet ensemble de discrétisations « modulo les translations » peut être

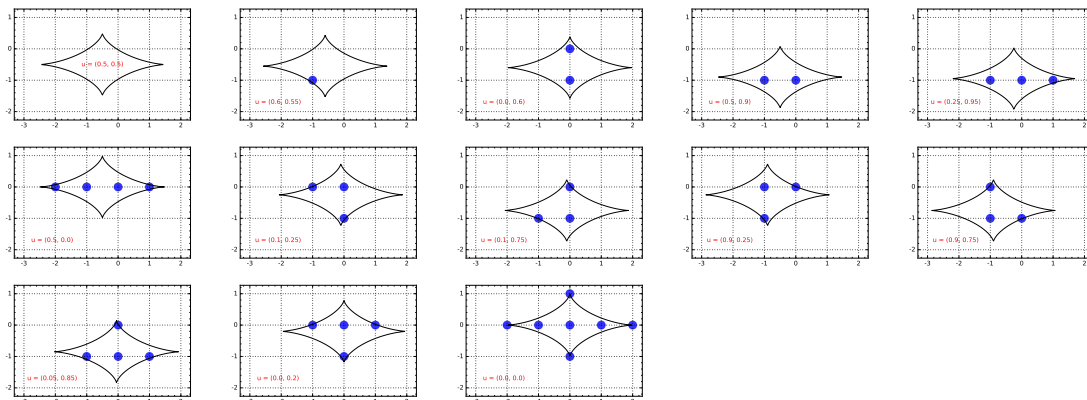


FIGURE 1 – Les 13 discrétisations de S_{astro} , la région du plan définie par $(x/2)^{2/3} + y^{2/3} \leq 1$ (la première discrétisation est l'ensemble vide).

représenté sur le tore sous forme de carte coloriée, chaque couleur étant associée à une discrétisation particulière (figures 2). Le fait que cette carte soit tracée sur un tore tient au fait que, dans une discrétisation, seule la position

relative des points nous intéresse. Cette représentation de l'ensemble des discrétisations peut permettre d'améliorer les tests de performance des estimateurs de grandeurs géométriques en remplaçant l'estimation ponctuelle de la grandeur par la distribution des estimations déduites des aires mesurées sur le tore.

Plusieurs articles ont déjà été consacrés à la génération et à la combinatoire de l'ensemble des discrétisations du disque par d'autres méthodes [HB97, MO90, Zun04b, HZ04, Zun04a, Nag05, HZ06, HZ07, Hux10, HZ16]. L'objectif du stage de M2 que nous proposons est d'étudier par notre méthode le cas de quelques surfaces/solides/objets/régions planaires et de décrire le plus précisément possible la combinatoire et la distribution de leurs discrétisations.

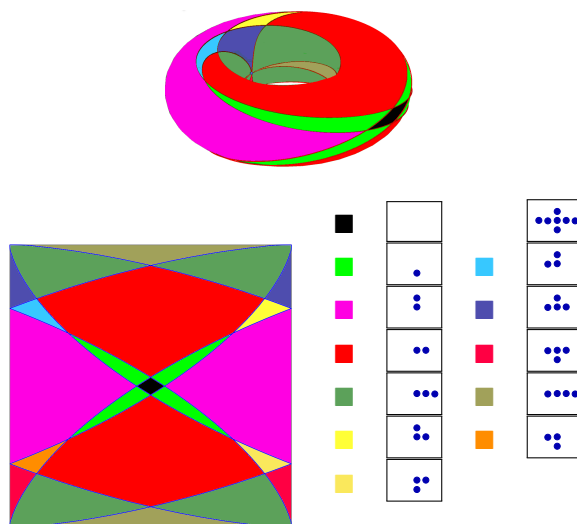


FIGURE 2 – Représentation du dual de $\mathcal{S}_{\text{astro}}$ sur le tore (haut) et plane (bas). Les régions correspondant à des discrétisations à 7 points contiennent seulement un point et ne sont pas visibles.

Nous contacter pour plus de renseignements.

Références

- [BM16] E. BAUDRIER et L. MAZO : Curve digitization variability. *In DGCI*, volume 9647 de *LNCS*, pages 59–70. IAPR, Springer, Apr 2016.
- [HB97] D. R. HEATH-BROWN : Lattice points in the sphere. *Number theory in progress*, 2:883–892, 1997.
- [Hux10] M N HUXLEY : The number of configurations in lattice point counting i. *Forum Mathematicum*, 22(1):127–152, 2010.
- [HZ04] M N HUXLEY et J D ZUNIC : On the number of digitizations of a disc depending on its position. *In Combinatorial Image Analysis, 10th Int Workshop, IWCIA 2004, New Zealand*, pages 219–231, 2004.
- [HZ06] M N HUXLEY et J D ZUNIC : Different digitisations of displaced discs. *Found of Comput Math*, 6(2):255–268, 2006.
- [HZ07] M N HUXLEY et J D ZUNIC : The number of n-point digital discs. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, 29(1):159–161, 2007.
- [HZ16] M N HUXLEY et J D ZUNIC : The number of different digital n-discs. *J Math Imaging and Vision*, 56(3):403–408, 2016.
- [MB16] L MAZO et É BAUDRIER : Object digitization up to a translation. preprint, septembre 2016.
- [MO90] J E MAZO et A M ODLYZKO : Lattice points in high-dimensional spheres. *Monatshefte für Mathematik*, 110(1):47–61, 1990.
- [Nag05] B NAGY : An algorithm to find the number of the digitizations of discs with a fixed radius. *Electronic Notes in Discrete Math*, 20:607–622, 2005.
- [Zun04a] J D ZUNIC : On the number of digital discs. *J Math Imaging and Vision*, 21(3):199–204, 2004.
- [Zun04b] J D ZUNIC : On the number of ways to occupy n lattice points by balls in d-dimensional space. *J Number Theory*, 110(2):396–402, 2004.