

Sujet de thèse Omega entiers 2017-2018

Titre : Géométrie en précision arbitraire

Sujet :

Les très nombreux calculs géométriques effectués en Informatique Graphique utilisent soit directement des nombres flottants, soit, plus rarement, des bibliothèques spécialisées en géométrie (comme CGAL) ou en calculs (MPIR, MPFR, etc.). Dans tous les cas, le lien avec la géométrie et ses calculs est soit considéré comme un paramètre opérationnel, soit n'est pas envisagé. Depuis quelques années un modèle discret de la droite réelle (des nombres réels) a été développé en collaboration avec des équipes des universités de La Rochelle, Poitiers et Strasbourg. Ce modèle de la droite réelle est directement en lien avec les travaux qui existent en Géométrie Discrète et il a déjà permis le développement de nombreux résultats sur les droites discrètes, les arcs de cercles discrets et la représentation de fonctions continues. Ces travaux se poursuivent actuellement par l'étude des transformations affines ou linéaires (rotations, symétries, homothéties, etc.).

Le sujet de cette thèse est de participer à la poursuite de ces travaux, dans un premier temps, en développant la partie algorithmique pour permettre l'émergence d'applications en imagerie et aussi de s'intéresser aux fondements théoriques de ces travaux.

Mots-clefs : Géométrie Discrète, Arithmétique Multi-Précision, Calculs Réels Exacts, Imagerie numérique.

Encadrants référents :

Laurent Fuchs et Gaëlle Largeteau-Skapin (U. de Poitiers)
Laurent.Fuchs@univ-poitiers.fr, Gaëlle.Largeteau.Skapin@univ-poitiers.fr

Encadrants :

L. Fuchs, G. Largeteau-Skapin (Université de Poitiers),
M.-A. Jacob-Da Col, N. Magaud et L. Mazo (Université de Strasbourg)

Bibliographie :

[CWFAL12] A. Chollet, G. Wallet, L. Fuchs, E. Andres, and G. Largeteau-Skapin. Foundational Aspects of Multiscale Digitization. *Theor. Comput. Sci.*, 466 :2–19, 2012.

[MCF15] N. Magaud, A. Chollet, L. Fuchs, Formalizing a discrete model of the continuum in Coq from a discrete geometry perspective, *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence* 74 (2015), no. 3-4, 309–332.

[JM16] M. A. Jacob-Da Col and L. Mazo. nD quasi-affine transformations. In *DGCI, LNCS*, pages 337–348, 2016. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-32360-2_26.