

INF562 -- Computational Geometry: from Theory to Applications

[Luca Castelli Aleardi](#)

[présentation générale](#) - [supports de cours](#) - [programme des séances](#) - [organisation pratique du cours](#) - [propositions de stages](#) - [La géométrie algorithmique en France et dans le monde](#)

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Computational geometry is a rather novel field whose aim is to study the properties of geometric objects such as point clouds, arrangements, geometric graphs or triangulations, both from a combinatorial and from an algorithmic point of view.

This course proposes a walkthrough of the discipline, to illustrate its variety in terms of topics as well as its potential in terms of applications. In this context, we will introduce a panel of theoretical questions, from very classical (e.g. computing convex hulls or Delaunay triangulations) to very recent (e.g. reconstruction from unorganized point clouds, approximation of geometric NP-complete problems, or effective proximity queries in high dimensions). Our goal will be twofold: on the one hand, to emphasize the elegance and theoretical soundness of the proposed approaches; on the other hand, to illustrate their practicality through a range of applications in computer graphics, robotics, machine learning, and image processing.

NEWS

- Le cours va bientôt commencer (en PC 16, à partir de lundi 9 janvier 2017)

ORGANISATION PRATIQUE DU COURS

Emploi du temps:

Cours en PC 16: de 8h30 à 10h30 pour l'amphi, puis de 14h00 à 16h00 pour le TD (lundi après-midi)

- Cours/TDs: 9 janvier, 16 janvier, 23 janvier, 30 janvier, ...

Chacun des 9 blocs du cours est constitué de 2 heures d'amphi consacré au cours, suivi de 2 heures de TD consacrées à la mise en pratique des techniques vues en amphi (sous forme de programmation en Java).

Important: apportez du papier et des stylos pour prendre des notes en amphi, et votre ordinateur portable en TD, dès la première séance. Votre ordinateur doit avoir le [Java Development Kit](#) version 6 ou supérieure installé, ainsi qu'un environnement de programmation (Eclipse ou autre, au choix).

SUPPORTS DE COURS

- Une [petite introduction](#) sur le cours (transparents au format pdf)
- Le [syllabus](#) au format html
- Le [polycopié](#) au format pdf
- La [documentation](#) de la bibliothèque Jcg
- La dernière version de la librairie Jcg (8 décembre 2014):
 - La librairie Jcg au format [jar](#)
 - ses [sources](#).

PROGRAMME DES SÉANCES

Séance 1: Convex hulls + CG in 2d	TD1 (2D convex hulls+point location)	lundi 9 janvier
Séance 2: Delaunay Triangulations		lundi 16 janvier
Séance 3: Proximity search		lundi 23 janvier
Séance 4: Graphs I: Tutte barycentric method		lundi 30 janvier
Séance 5: Reconstruction		lundi 6 fevrier
Séance 6: Convex geometry and graph separators	TD6: midterm (exercices sur machine)	lundi 20 fevrier (deadline: 13 mars)
Séance 7: TBA (invited speaker: Vincent Pilaud)	PC7 midterm (sur papier)	lundi 27 fevrier
Séance 8: Approximation algorithms		lundi 6 mars
Séance 9: Graphs II: Schnyder woods	PC9: révision examen final	lundi 13 mars

PROPOSITIONS DE STAGES

Nous avons plusieurs sujets de stages à proposer, à la frontière entre la géométrie algorithmique, la modélisation géométrique et l'analyse de données. N'hésitez pas à venir en discuter avec nous !

LA GÉOMÉTRIE ALGORITHMIQUE EN FRANCE ET DANS LE MONDE

La communauté représente environ une centaine de chercheurs permanents à travers le monde, dont un peu plus d'une vingtaine en France.

Équipes en France :

- [Projet Geometrica](#) (INRIA Saclay et Sophia-Antipolis)
- [Projet Vegas](#) (LORIA, Nancy)
- [Equipe Géométrie, Combinatoire et Algorithmes](#) (GéCoal, ENS Paris)
- [Equipe Modélisation Géométrique et Multirésolution pour l'Image](#) (MGMI, Grenoble)
- [Equipe Informatique Géométrique et Graphique](#) (IGG, Université de Strasbourg)

Quelques équipes en Europe :

- [Algorithms Research Group](#) (ULB, Bruxelles)
- [Research Group in Computational Geometry and Combinatorial Geometry](#) (UPC, Barcelona, Spain)
- ...

Quelques équipes sur le continent américain :

- [Computational Geometry Lab](#), McGill University (Montréal, Canada)
- [Computational Geometry Lab](#), Carleton University (Canada)
- [Computational Geometry Lab](#), University of Illinois (Urbana-Champaign, USA)
- [Computational Geometry Group](#), UNC (North Carolina, USA), headed by Prof. Jack Snoeyink
- [Geometric Computing group](#), Stanford University (California, USA), headed by Prof. Leonidas J. Guibas

Page mise à jour le 08/01/2017 par Luca Castelli Aleardi.