

Cours “Triangulation et persistence” - MAT6359A, Automne 2022

Horaire: lundi 9:30-11:30 et mercredi 9:30-11:30, salle 5183 bât. André Aisenstadt.

Enseignant: Octav Cornea - octav.cornea@gmail.com

Disponibilité: mardi 9:00- 10:30, Bureau 5361 bât. André Aisenstadt.

Contenu du cours:

Les premiers deux tiers de ce cours vont introduire, respectivement, la théorie des catégories triangulées et la théorie de persistence - qui a pour origine l'analyse topologique des données en IA. Le dernier tiers est dédié à mettre ces deux structures ensemble et expliquer comment ceci permet l'étude de classes très larges d'objets géométriques: sous-variétés lagrangiennes d'une variété symplectique (ceci va être l'exemple principal), espaces métriques, et bien d'autres.

1. Catégories triangulées, définitions de base.
2. Exemple principal: les complexes de chaînes.
3. Catégories - dg .
3. K-théorie des catégories triangulées.
4. Modules de persistence, définitions et exemples de base.
5. Théorème de structure.
6. Codes-barres.
7. Perturbations et stabilité.
8. Catégories triangulées de persistence (TPC's), définitions.
9. Exemples principaux.
10. K-théorie des TPC's.
11. Quelques calculs et applications.

Bibliographie de base:

P.Biran, O.Cornea and J.Zhang. Triangulation and persistence: Algebra 101, arXiv:2104.12258v1.

Ch.A.Weibel. An introduction to homological algebra, volume 38 of Cambridge Studies in Advanced Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, 1994.

A.Zomorodian and G.Carlsson. Computing persistent homology. Discrete Comput. Geom., 33(2):249274, 2005

Préalables: Éléments de topologie algébrique, algèbre commutative, un peu de topologie et géométrie différentielles.

Évaluation: Devoir maison (30%), présentation orale (30%) et présentation écrite (40%) vers la fin du semestre.