

Graphe Social

M2 TNT

Florent Madelaine

Département Informatique



Contenu du cours prévu initialement

Graphes sociaux

De nombreuses données réelles sont disponibles et peuvent se présenter sous forme de graphes (c'est-à-dire de noeuds liés ou non par des arêtes) : par exemple, les chaînes alimentaires, les réseaux de neurones chez les animaux, la structures de réseaux sociaux, ou encore le graphe d'interaction de protéines. Tous partagent des propriétés de connexions et de structures dites du "petit monde".

Notions abordées

- Théorie des graphes
- Graphes de terrain
- Analyses de réseaux dynamiques
- Modèles d'influence et de diffusion

Mise en pratique

Le graphe des relations sociales humaines montre que toutes paires de personnes contemporaines sont reliées par une chaîne d'au plus 6 personnes. Des décompositions en cluster du graphe permettent d'identifier des communautés.

Autre cours proposé avant la maquette finale

De nombreuses situations de la vie réelle se modélisent formellement par des objets mathématiques assez simples (graphes, matrices, arbres). On pourra entrevoir des méthodes avec des garanties de qualités qui peuvent se démontrer. Ces méthodes contrastent fortement avec les méthodes approchées ou numériques (dont celles de l'IA). Ce sera l'occasion de réfléchir à perception et l'acceptabilité de ces méthodes par les citoyens.

Notions abordées

- Théorie du vote
- Théorie du choix social
- Transparence des algorithmes
- Complexité

Mise en pratique

Nous aborderons des problèmes telles que l'allocation d'étudiants dans des formations en fonction des préférences des étudiants et des offres des universités (aka Parcoursup).

Évolution du contenu du cours

Avec le recul de l'an dernier, je fais évoluer le cours de la manière suivante.

- Historique de l'évolution de l'interaction entre humains et ordinateurs (Interface Homme Machine ou IHM).
- Choix social et théorème d'impossibilité d'Arrow
- Autres sujets comme mariage parfait si le temps le permet

Autre intervenant pour au moins une séance.

- Gaël Lejeune (<https://www.lejeunegael.fr/>) expert en humanités numériques, en particulier du Traitement Automatique des Langues (TAL).

Évaluation

- Petit projet concret de réalisation de maquette d'une IHM.
- Présentation individuelle sur un sujet à convenir ensemble (20 minutes suivi de 10 minutes de questions). Idéalement le sujet mélange un aspect algorithmique et un aspect plus sociétal.

Exemple de sujets pour la présentation

- Graphes Petit Monde.
- Flots et Algorithme de Ford-Fulkerson.
- Le problème des mariages stables et l'algorithme de Gale et Shapley.

Une bonne source de sujets (à vulgariser un peu plus probablement). <https://www.college-de-france.fr/fr/agenda/cours/algorithmique-et-les-sciences>

Question qui sous-tend le cours

Apréhender le grand écart en informatique entre des aspects très empiriques et des aspects formels.

- Empirique : méthode artisanale de mise en oeuvre d'une IHM
- Empirique : une partie importante des techniques d'IA.
- Explicite : preuve d'impossibilité
- Explicite : preuve optimalité algorithmique.