

Algorithmes dans les graphes

L3 Info et Math

Virginie Gabrel

2024-2025



Objectif et organisation du cours

Objectifs

- présenter les concepts de base concernant les graphes,
- souligner l'apport des graphes en informatique en tant qu'outil de modélisation et de structuration des données,
- présenter des algorithmes fondamentaux,
- présenter leur implémentation en Python avec le module Networkx (2 séances de TP en salle machine)

Planning :

- 1h30 de cours, 1h30 de TD par semaine
- Deux TP en salles machines : semaine du 7 oct et semaine du 25 nov
- Partiel P : semaines du 21/10 ou 28/10
- Dernière semaine du 2 déc : 3 h de TD
- Semaine du 9 décembre : TP noté en salle machine
- Début janvier : exam E

$$\text{Note finale} = 0.3 * P + 0.2 * TP + 0.5 * E$$

- Chapitre 1. Introduction à la théorie des graphes : exemple de modélisation et définitions de base.
- Chapitre 2. Parcours de graphes et problèmes de connexité.
- Chapitre 3. Algorithmes de plus court chemin
- Chapitre 4. : Circulation dans un réseau de transport et problème du flot compatible de valeur maximale.

Exemple introductif 1

On a réalisé une étude marketing sur 8 nouveaux parfums, notés de P1 à P8. On a interrogé un panel représentatif de clients et on a obtenu les relations suivantes :

- P1 est préféré à P2,
- P2 est préféré à P4 et P5,
- P3 est préféré à P1 et P6,
- P4 est préféré à P1, P6 et P7,
- P5 est préféré à P7,
- P7 est préféré à P6 et P8,
- P8 est préféré à P5.

Comment déterminer le ou les parfums préférés ?

Exemple introductif 2

Soit un réseau social dans lequel on connaît :

- la liste des n personnes du réseau (indiquées de 0 à $n - 1$) ;
- la liste des amis de chaque personne i , pour i allant de 0 à $n - 1$.

Voici un exemple avec 8 personnes :

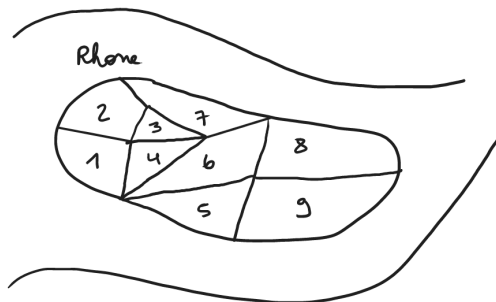
Les relations d'amitiés sont :

- les amis de 0 : 2, 3 ;
- les amis de 1 : 3, 5 ;
- les amis de 2 : 0, 3, 6, 7 ;
- les amis de 3 : 0, 1, 2, 4, 5, 6 ;
- les amis de 4 : 3, 7 ;
- les amis de 5 : 1, 3, 6, 7 ;
- les amis de 6 : 2, 3, 5 ;
- les amis de 7 : 2, 4, 5.

Comment déterminer les groupes d'amis ?

Problème de l'arbre couvrant

L'île du Nivéou se consacre à la culture du riz. Sur cette île se trouvent 9 champs entourés de murs et disposés de la façon suivante :



Pb : inonder l'ensemble des champs en ouvrant des vannes placées dans les murs séparant les champs et le Rhône ou les champs entre eux, en installant un nombre minimal de vannes.

Problème de l'arbre couvrant : solution

