

Les graphes

I. Un modèle théorique :

Les graphes sont des **modèles mathématiques** très pratiques pour étudier les réseaux sociaux (et tous les réseaux de manière générale comme les réseaux routiers, le réseau sanguin, etc.).

1. Vocabulaire des graphes :

Les graphes sont constitués de **sommets** reliés par des **arêtes**. Dans le cadre des réseaux sociaux, les sommets sont les individus, et les arêtes sont les relations (d'amitié par exemple avec Facebook).

Dans certains cas, les arêtes sont orientées, on parle alors d'**arcs**. C'est le cas avec Twitter par exemple où les arcs symbolisent le "following". L'amitié est une relation réciproque, pas le suivi.

Le nombre de sommets est appelé **ordre** du graphe. Pour un réseau social, c'est le nombre d'inscrits. Le nombre d'arêtes qui partent d'un sommet est appelé **degré** du sommet. Pour un individu, c'est le nombre de relations qu'il a.

La **distance** entre deux sommets est le nombre minimum d'arêtes à parcourir pour aller de l'un vers l'autre.

Le **diamètre** du graphe, c'est la plus grande distance entre deux sommets. Pour un réseau social, c'est le nombre d'intermédiaires maximal entre deux personnes parmi tous les couples d'individus.

L'**écartement** d'un sommet est la distance maximale existant entre ce sommet et tous les autres sommets du graphe.

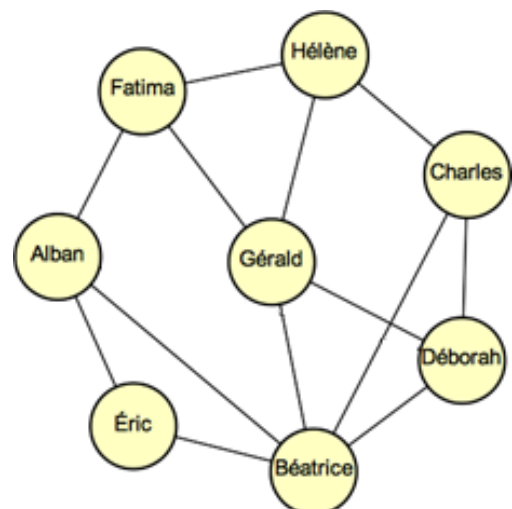
Le **rayon** du graphe, c'est la plus petite distance entre un sommet et tous les autres.

Le **centre** du graphe est constitué de l'ensemble des sommets à la plus petite distance de tous les autres, c'est-à-dire d'écartement minimal.

II. Exercices :

Exercice n°1 :

1. Ce graphe correspond-il à un réseau type Facebook ou type Twitter ?
2. Quel est l'ordre de ce graphe ?
3. Quel est le degré de Gérald ?
4. Quel est le diamètre ? (On commencera par calculer les distances entre tous les sommets.)
5. Quel est le rayon ? (On commencera par calculer l'écartement de chaque sommet.)
6. Qui compose le centre ?



Exercice n°2 :

Construire un graphe à partir des informations ci-dessous:

A est ami avec B et E ;

C est ami avec B, F et D ;

E est ami avec A, D et F ;

B est ami avec A et C ;

D est ami avec C, F et E ;

F est ami avec C, D et E.

Vous pouvez le dessiner rapidement à la main, ou utiliser l'outil en ligne

<http://graphonline.ru/en/>

Exercice n°3 :

La représentation est différente dans le cas d'un réseau comme Twitter : David peut être abonné (follower) à Zoé sans que la réciproque soit nécessairement vraie. Dans ce cas, la relation est dite orientée. Elle est alors représentée par une flèche, c'est un arc.

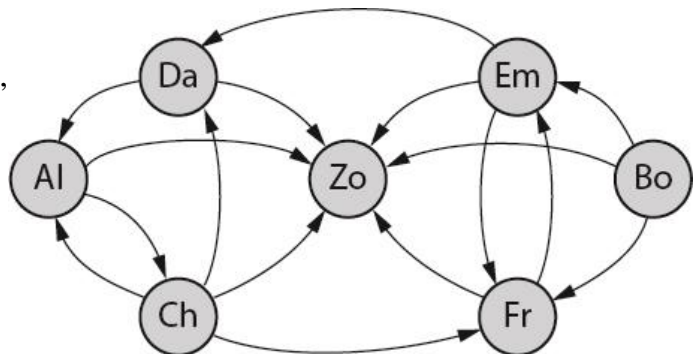
Par exemple :

Dans ce réseau formé par Alice, Chloé, Fred, Boris, Emma, Zoé et David :

1. Combien d'abonnés compte Emma ?

2. Combien a-t-elle d'abonnements ?

3. Qui est l'influenceur ?

**III. Dessiner un graphe avec le langage Python :**

Ouvrir le fichier « 3-2 Les graphes - Activité 2-III.py ».

1. Analyser les différents blocs du code et identifier les parties à compléter.

2.a) Choisir un réseau social (Snapchat ou Instagram) et identifier les relations entre les élèves de classe.

b) Modéliser ce réseau à l'aide du programme en Python et l'afficher.

c) Combien de composantes connexes forment ce réseau ? Combien d'arêtes faut-il ajouter pour connecter tout le monde ?

A retenir :

- ✓ **Il existe énormément de réseaux sociaux, chacun plus ou moins spécialisé tant sur le contenu, que sur le public ciblé.**
- ✓ **Retenir l'ordre de grandeur des utilisateurs des principaux réseaux sociaux occidentaux.**