

UE Visualisation

2019-2020

Dr. Maxime Wack

AHU Informatique médicale

Hôpital Européen Georges Pompidou,
Université de Paris

Objectif

Théorie des graphes

Créer et manipuler des graphes

Représenter des graphes

Théorie des graphes

Étude des graphes et leurs applications

Topologie des graphes

Propriétés des graphes

Développement d'algorithmes

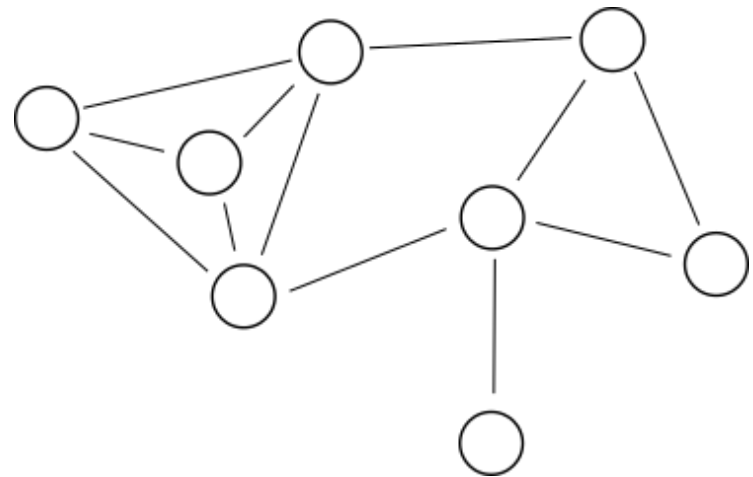
- parcours en largeur/profondeur
- calcul de trajet (A*, Dijkstra)
- détection de sous-graphes
- inférence, effets de réseaux
- résolution de contraintes

Graphes

Graphes ou réseaux

graphs and networks

Représentation de
relations entre des
éléments



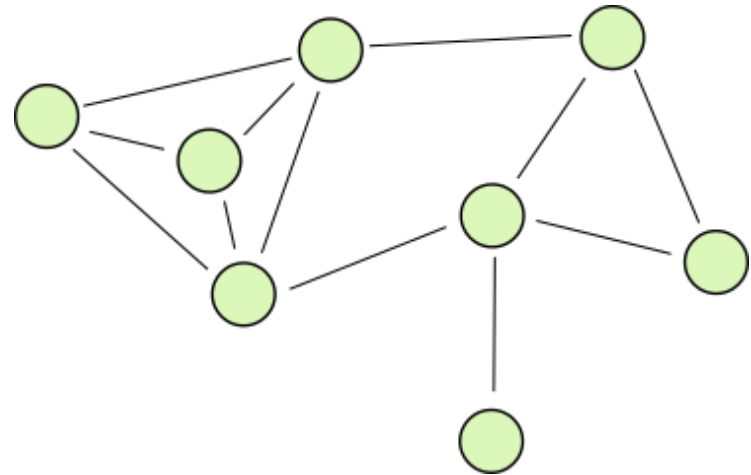
Sommets

(ou nœuds, ou points)
vertex (vertices) en anglais

Servent à représenter les
éléments

Peuvent posséder des
attributs arbitraires (label,
valeurs, etc.)

Des attributs peuvent être
calculés (degré, centralité,
etc.)

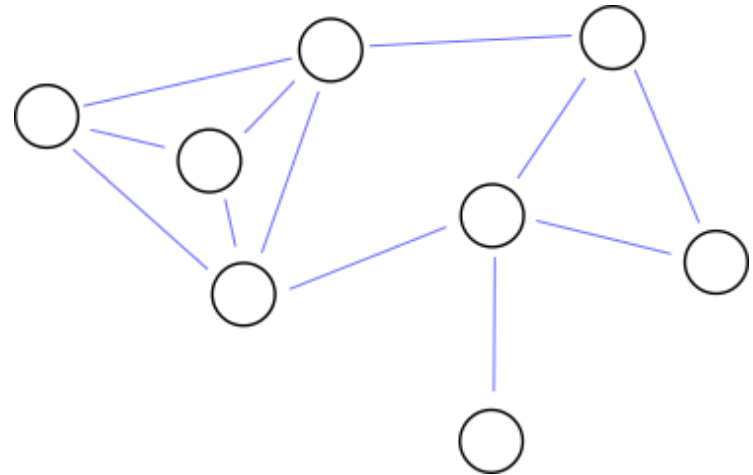


Arêtes

(ou liens, ou lignes)
edges en anglais

Servent à représenter les
relations

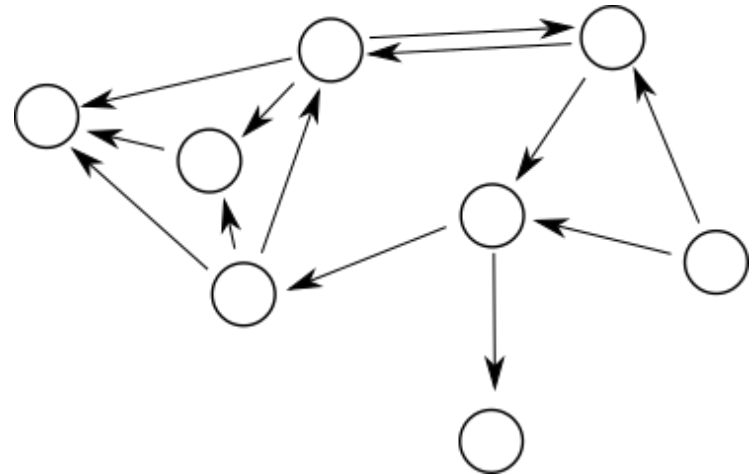
Peuvent également
posséder des **attributs**
(label, poids, etc.)



Graphe dirigé

Graphe dont les arêtes ont une **direction**

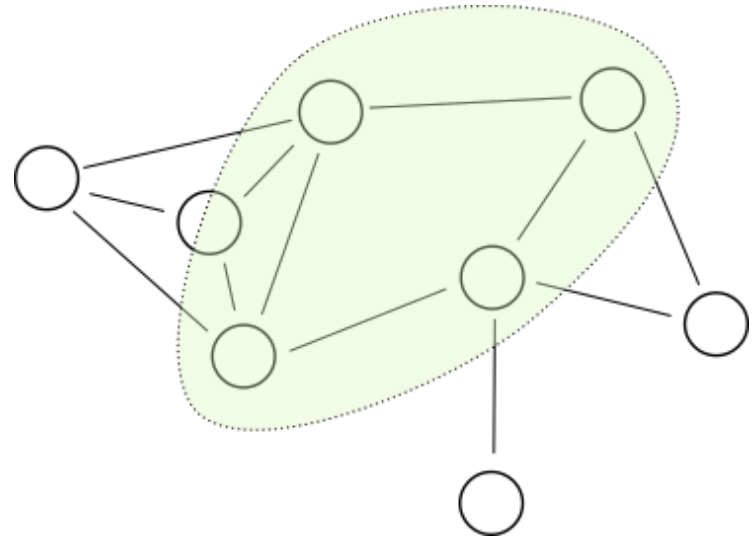
Arêtes **bidirectionnelles** possibles



Cycles

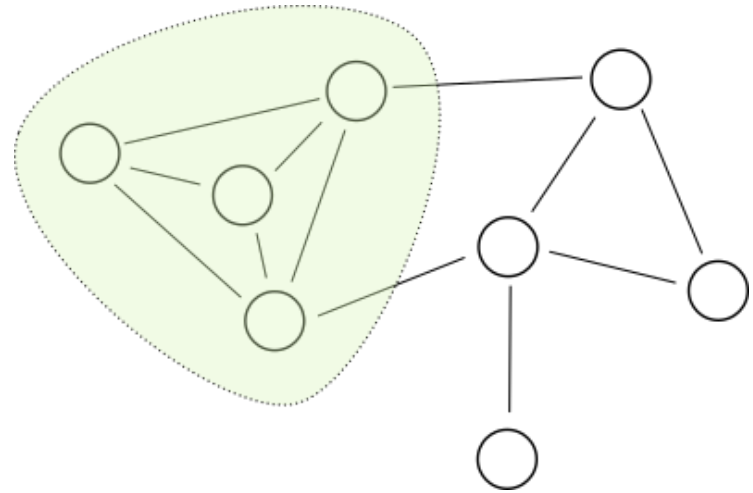
Groupes de sommets formant un **anneau**

Dans un graphe dirigé, on doit pouvoir tourner



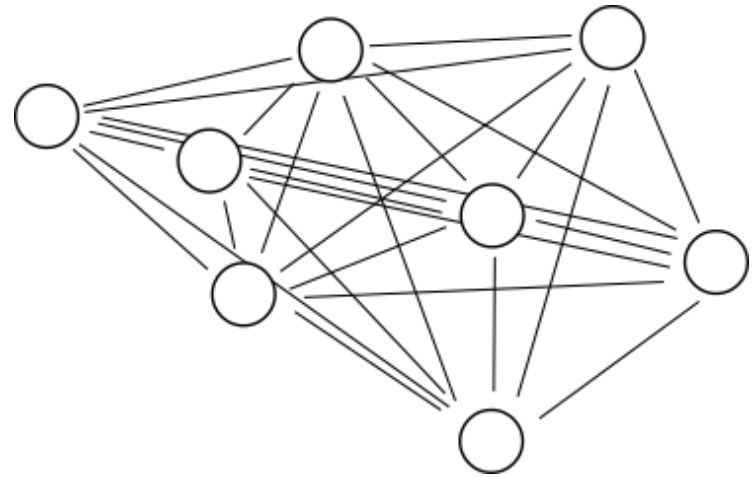
Clique

Ensemble de sommets
tous connectés entre eux



Graphe connecté

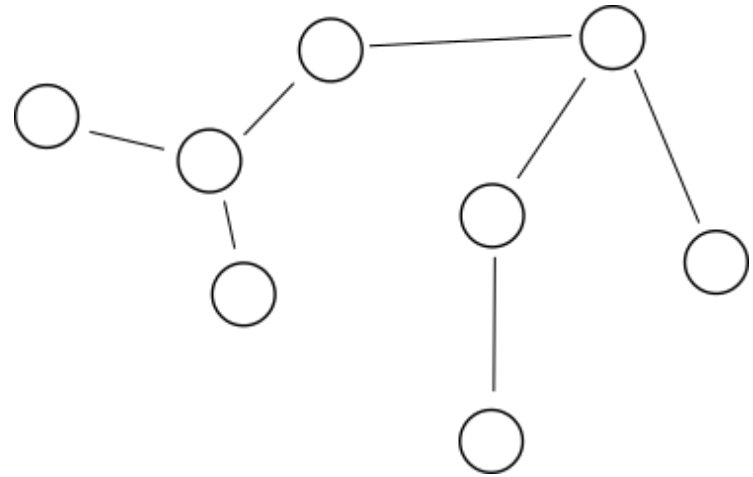
Graphe dont **tous les sommets** forment une **clique**



Arbre

Graphe ne comportant **pas de cycle**

Possède une ou plusieurs **racines**

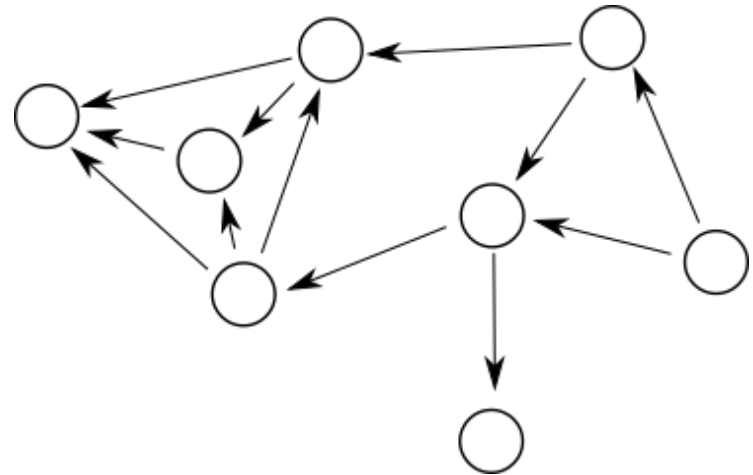


Graphe dirigé acyclique

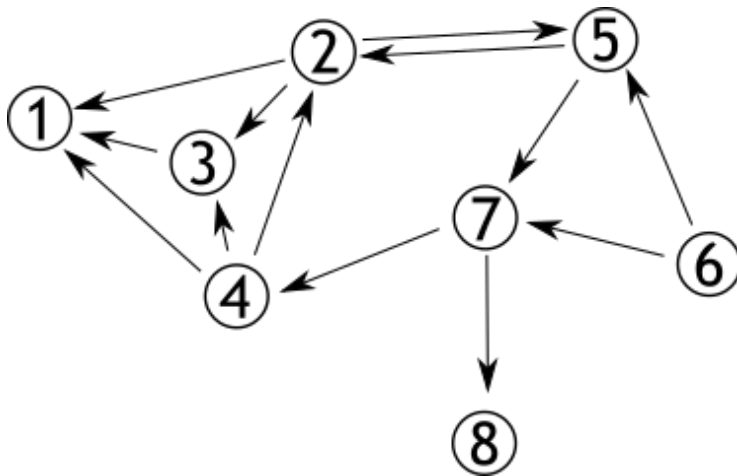
DAG (Directed Acyclic Graph)

Structure très reconnue

- Réseaux bayésiens
- Arbres généalogiques
- Systèmes de contrôle de version
- Systèmes de workflow
- Graphe de citations



Représentation numérique



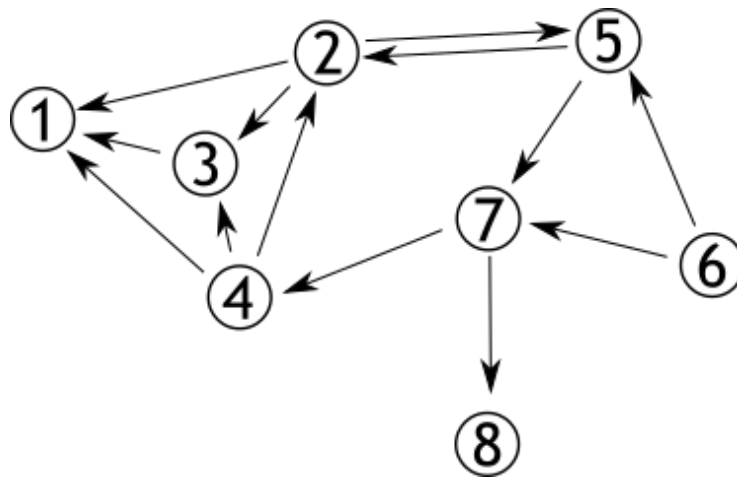
Liste de sommets

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

Liste d'arêtes

((2, 1), (3, 1), (4, 1),
(2, 3), (4, 3), (4, 2),
(2, 5), (5, 2), (5, 7),
(6, 5), (6, 7), (7, 4),
(7, 8))

Représentation numérique



Matrice d'adjacence

##	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]
## [1,]	0	0	0	0	0	0	0
## [2,]	1	0	1	0	1	0	0
## [3,]	1	0	0	0	0	0	0
## [4,]	1	1	1	0	0	0	0
## [5,]	0	1	0	0	0	0	1
## [6,]	0	0	0	0	1	0	1
## [7,]	0	0	0	1	0	0	0
## [8,]	0	0	0	0	0	0	0

Visualisation

Cytoscape

yEd

ggraph

Outils externes

Cytoscape

<https://cytoscape.org/>

Pour l'analyse de réseaux, orienté biologie à l'origine
Visualisation de réseaux
Calculs d'indicateurs
Mapping d'attributs sur des propriété esthétiques

yEd

<https://www.yworks.com/products/yed>

Éditeur de graphes, multiples supportés
Visualisation de réseaux
Nombreux algorithmes de layout
Calculs d'indicateurs
Mapping d'attributs sur des propriété esthétiques

ggraph

<https://ggraph.data-imaginist.com/>

`geom_node_*` → geom pour les sommets

`geom_edge_*` → geom pour les arêtes

Propriété `layout` dans `ggraph()`