

# Parcours en profondeur

Francois Schwarzentruher

ENS Rennes, France

Cours 5

# Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
  - Graphes non orientés
  - Graphes orientés
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes

# Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
  - Graphes non orientés
  - Graphes orientés
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes

Pourquoi des graphes ?

Exploration d'un labyrinthe

Parcours en profondeur

Tri topologique

Composantes fortement connexes

Graphes non orientés

Graphes orientés

## Coloriage de cartes



Pourquoi des graphes ?

Exploration d'un labyrinthe

Parcours en profondeur

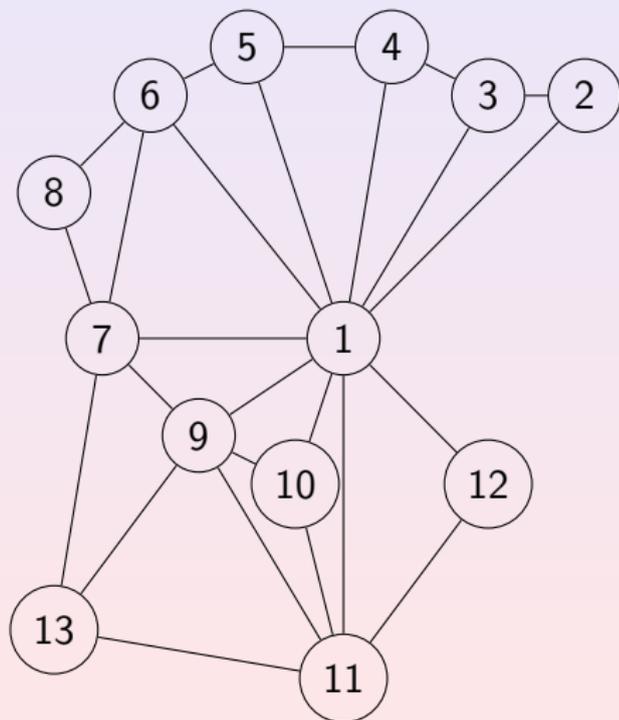
Tri topologique

Composantes fortement connexes

Graphes non orientés

Graphes orientés

## Coloriage de cartes



## Création d'un emploi du temps

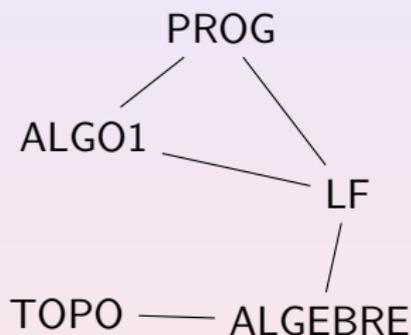
Il y a des étudiants qui suivent  
à la fois :

- ALGO1 et TOPO.
- ALGO1 et LF.
- ALGO1 et PROG.
- LF et ALGEBRE.
- TOPO et ALGEBRE.

## Création d'un emploi du temps

Il y a des étudiants qui suivent à la fois :

- ALGO1 et TOPO.
- ALGO1 et LF.
- ALGO1 et PROG.
- LF et ALGEBRE.
- TOPO et ALGEBRE.



## Autres exemples

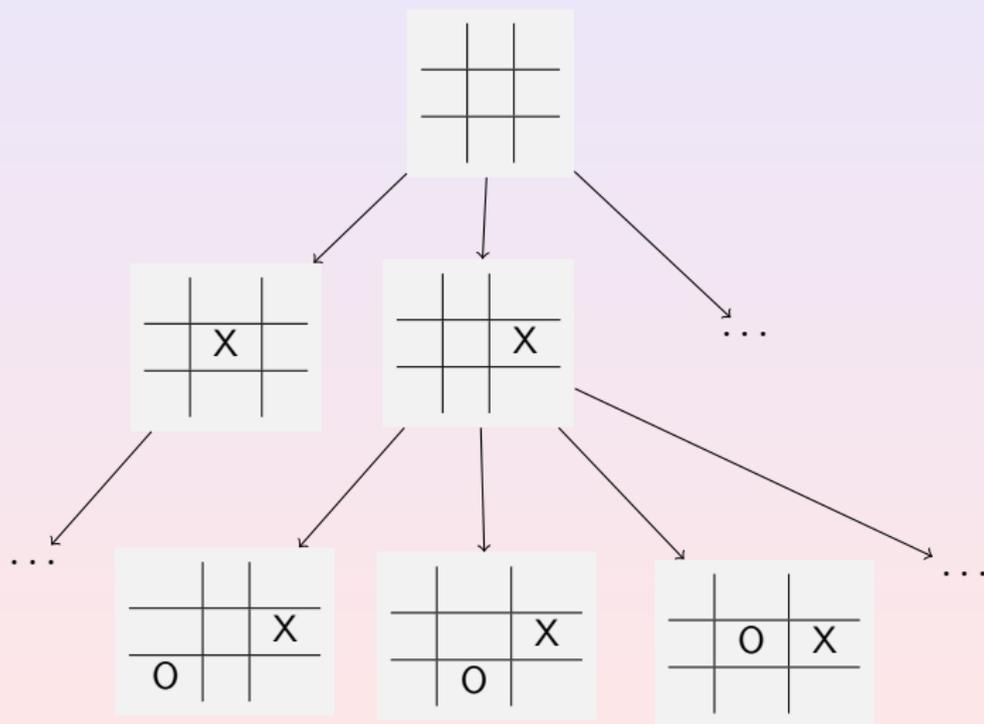
- Graphe d'un réseau social
- Positions possibles dans un jeu vidéo
- Circuits imprimés
- Réseau de routes
- etc.



# Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
  - Graphes non orientés
  - Graphes orientés
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes

## Configurations d'un jeu (ici morpion)



Pourquoi des graphes ?

Exploration d'un labyrinthe

Parcours en profondeur

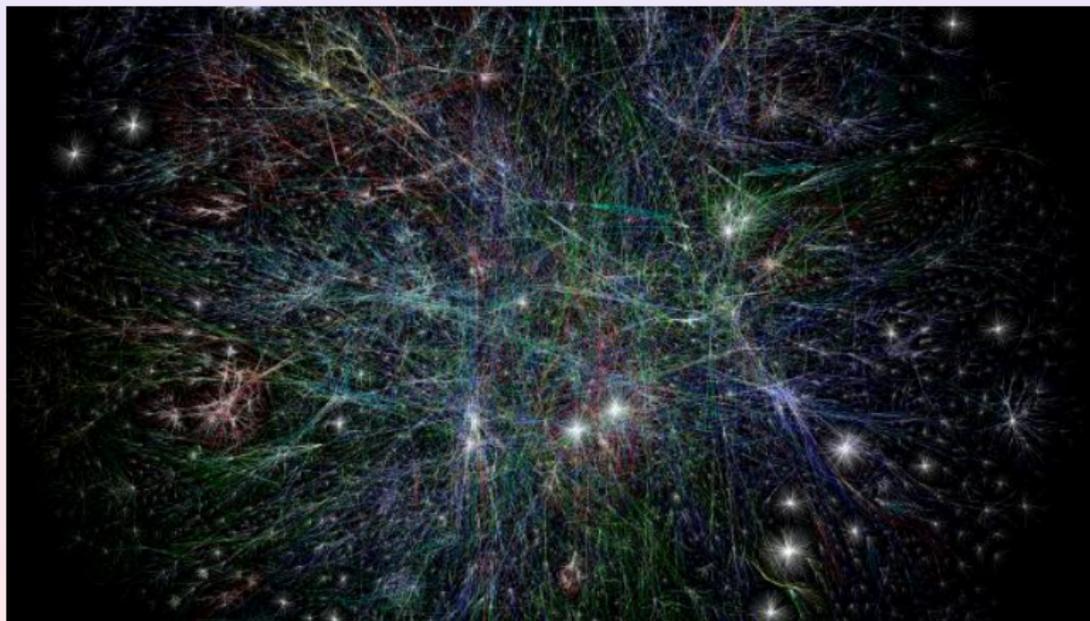
Tri topologique

Composantes fortement connexes

Graphes non orientés

Graphes orientés

## Le web



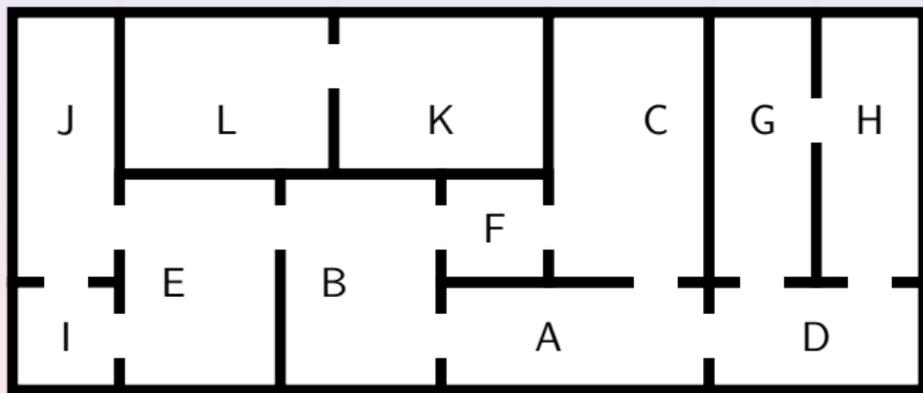
## Autres exemples

- Positions possibles dans un jeu vidéo
- Automates
- Dépendances de tâches

## Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe**
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes

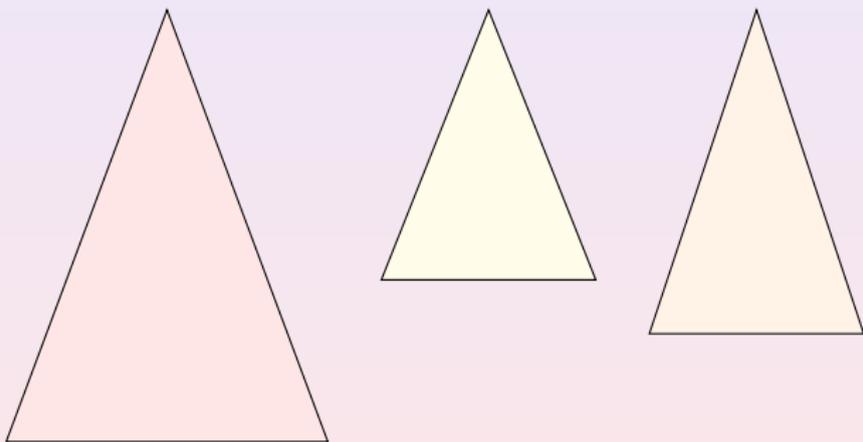
## Exploration d'un labyrinthe



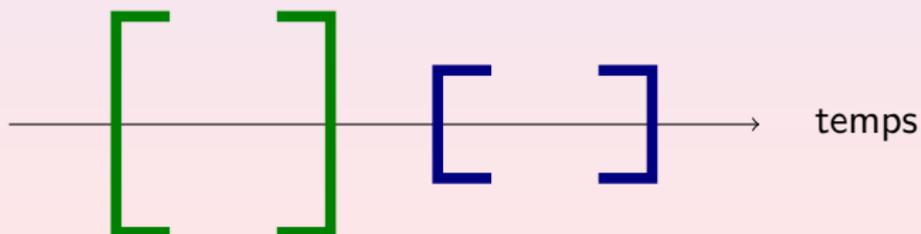
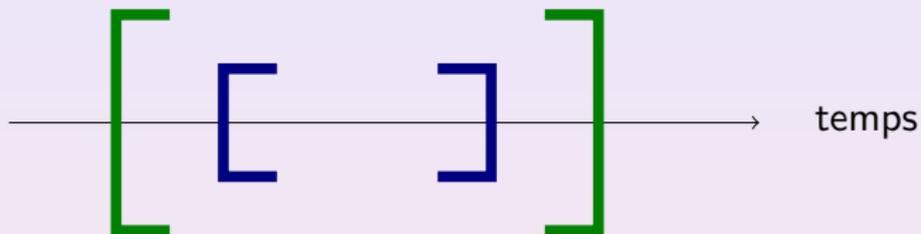
## Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur**
  - Détection de cycles
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes

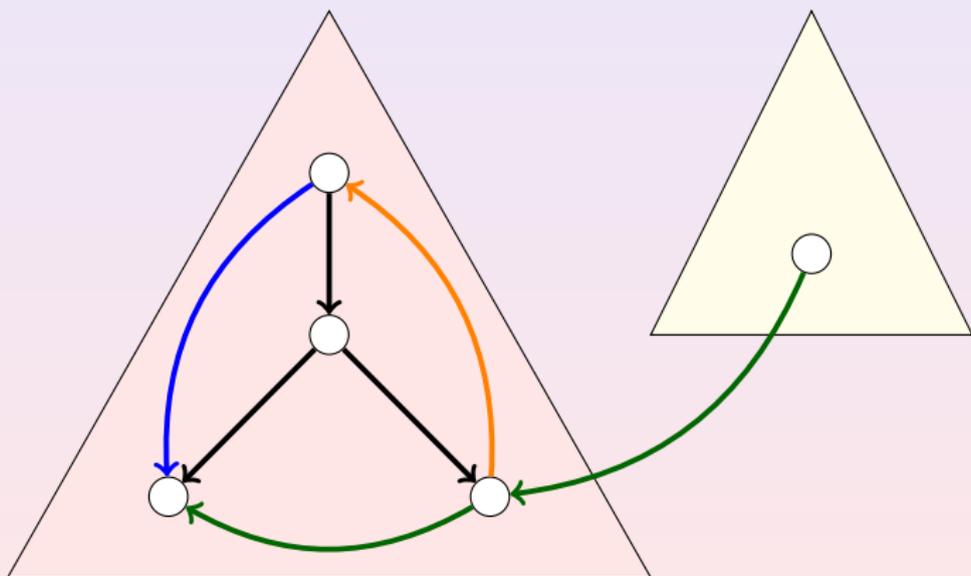
## Parcours en profondeur $\rightarrow$ forêt couvrante



## Intervalles $[pre(s), post(s)]$



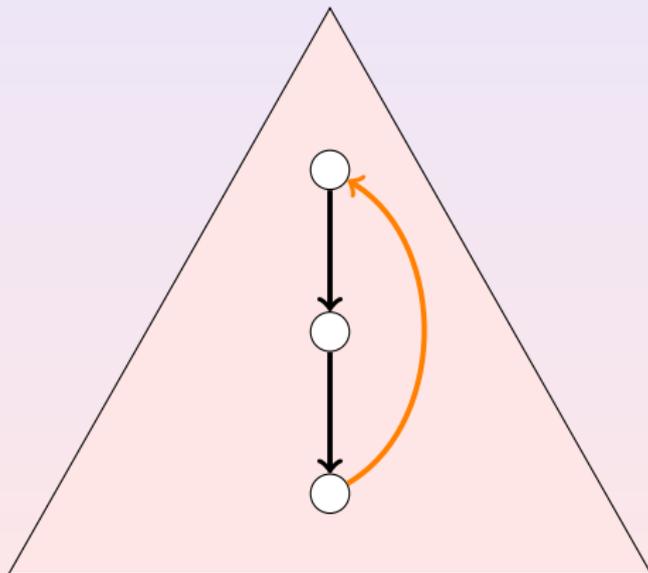
## Types d'arc



## Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur**
  - Détection de cycles
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes

## Détection de cycles



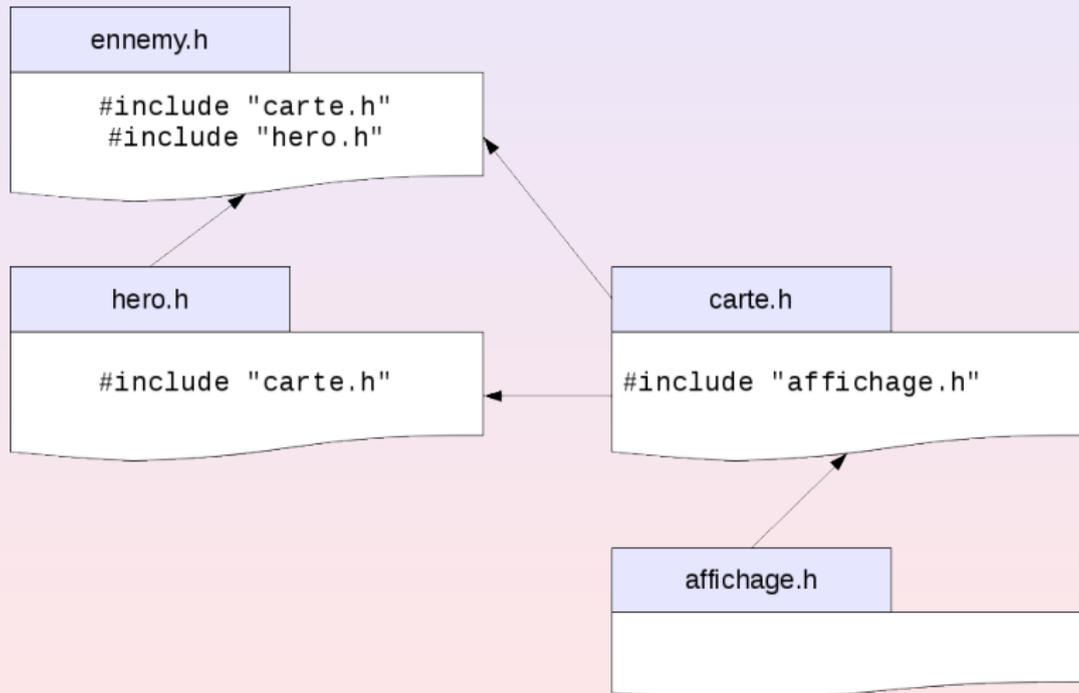
# Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique**
  - Graphes acycliques
  - Algorithme
- 5 Composantes fortement connexes

# Outline

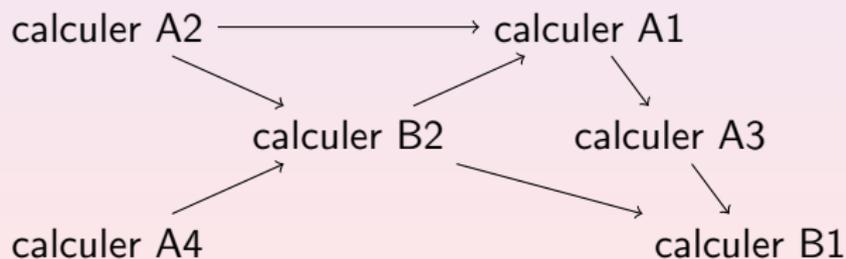
- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique**
  - Graphes acycliques
  - Algorithme
- 5 Composantes fortement connexes

## Exemple : compilation



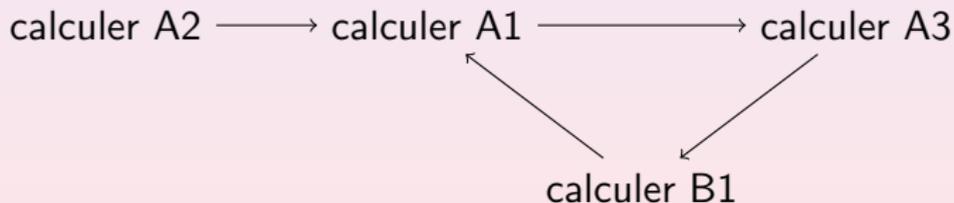
## Exemple : tableur

	A	B	C
1	=A2+B2 16	=A3+B2 29	
2		3 =A2+A4 13	
3	=A1 16		
4		10	
5			



## Exemple : tableur

	A	B	C
1	=A2+B1 Err :522	=A3 Err :522	
2		2	
3	=A1 Err :522		
4			
5			

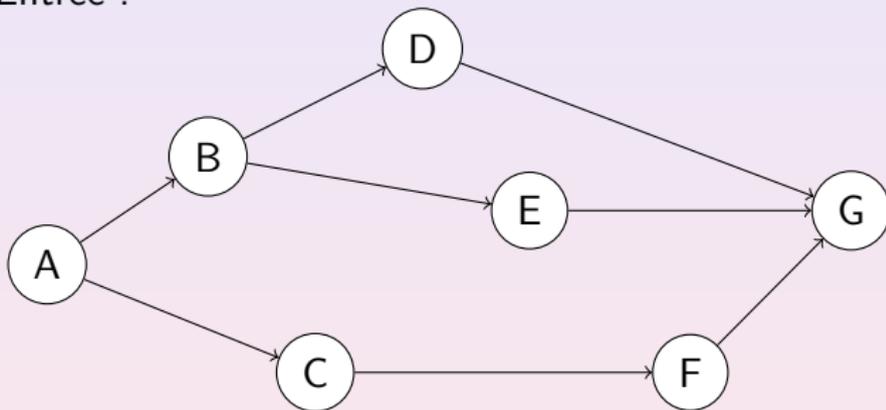


# Outline

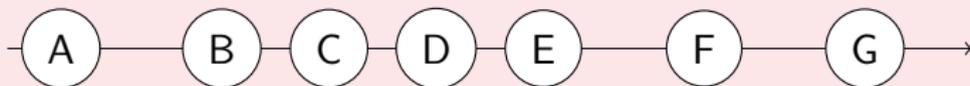
- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique**
  - Graphes acycliques
  - Algorithme**
- 5 Composantes fortement connexes

## Tri topologique

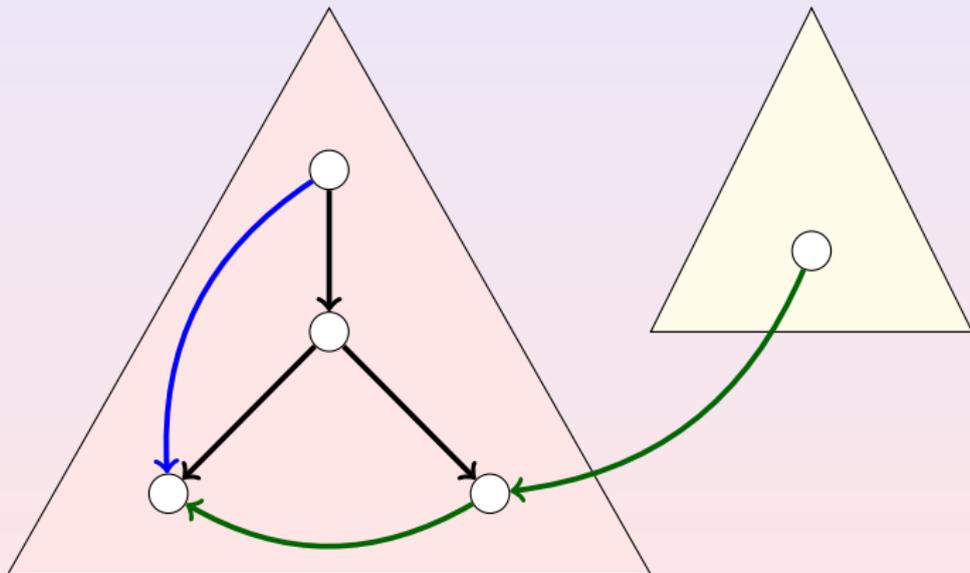
- Entrée :



- Sortie :



## Principe



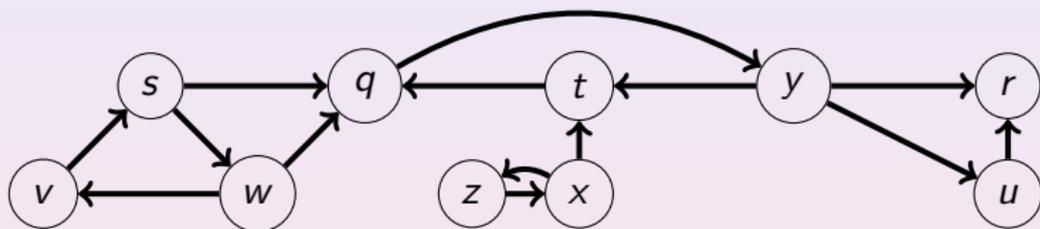
## Exemple : savant cosinus



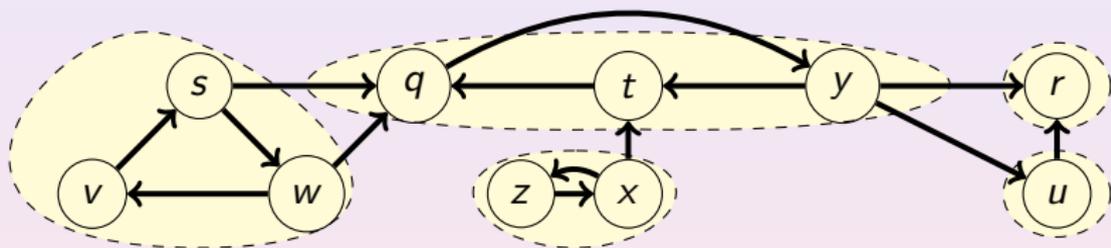
# Outline

- 1 Pourquoi des graphes ?
- 2 Exploration d'un labyrinthe
- 3 Parcours en profondeur
- 4 Tri topologique
- 5 Composantes fortement connexes**

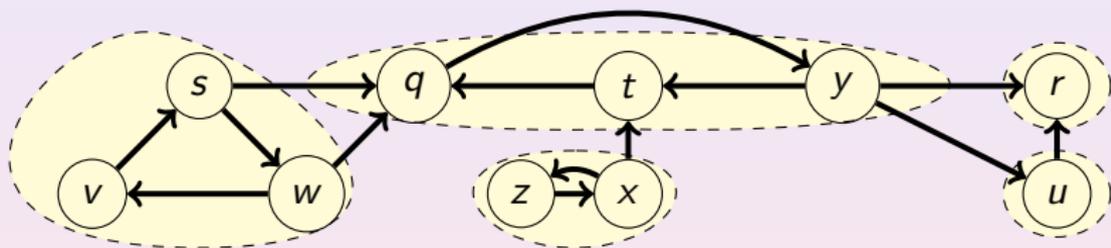
## Exemple



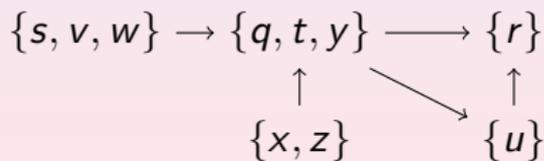
## Exemple



## Exemple



Graphe quotient



## Algorithme de Kosaraju

- Parcours en profondeur sur  $G$

On obtient les valeurs  $post_1$

- Parcours en profondeur sur  $G^t$  en prenant les sommets par valeurs  $post_1$  décroissantes

Les arbres sont les CFC.

Pourquoi des graphes ?  
Exploration d'un labyrinthe  
Parcours en profondeur  
Tri topologique  
Composantes fortement connexes

Thank you for your attention!

