

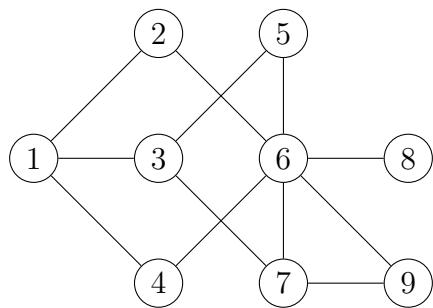
# Introduction aux graphes et aux matrices

TD n°1

EPITA Cyber 2  
2025-2026

## Exercice 1 :

Considérez le graphe non orienté  $G$  suivant :



1. Quels sont les degrés de chaque sommets ?
2. Quels sont les voisins du sommet 3 ? Du sommet 6 ?
3. Donner une chaîne de longueur 4, puis une chaîne de longueur 7.
4. Donner un cycle de longueur 4, puis un cycle de longueur 3.
5. Donner un cycle élémentaire de longueur 6. Existe-t-il un cycle élémentaire de longueur supérieur à 7 ? Existe-t-il un cycle élémentaire passant par le sommet 8 ?

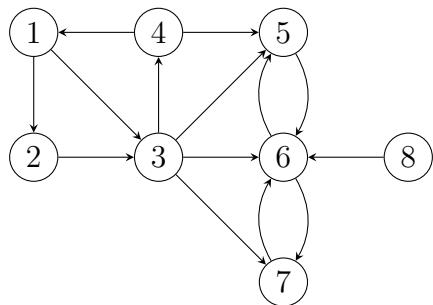
## Exercice 2 :

Rappel : Un graphe simple est un graphe non orienté et sans boucle.

1. Dans un graphe simple à  $n$  sommets, quel est le nombre maximal d'arêtes ?
2. Donner un graphe simple contenant 3 sommets. Combien de graphes simples différents à 3 sommets existe-t-il ? Combien pour  $n$  sommets ?
3. Existe-t-il un graphe simple avec 6 sommets et les degrés suivants 2, 3, 3, 3, 5, 6 ?
4. Existe-t-il un graphe simple avec 5 sommets et les degrés suivants 1, 1, 4, 4, 4 ?

**Exercice 3 :**

Considérez le graphe orienté  $G$  suivant :



1. Quels sont les demi-degrés de chaque sommets ?
2. Quels sont les successeurs du sommet 3 ? Du sommet 6 ?
3. Donner la liste des voisins du sommet 1.
4. Donner un chemin élémentaire de longueur 4, puis un chemin élémentaire de longueur 6.  
Existe-t-il un chemin élémentaire de longueur 7 ?
5. Donner un circuit longueur 4. Existe-t-il un circuit élémentaire de longueur supérieur ou égale à 5 ? Donner un circuit de longueur 7.
6. Le graphe est-il connexe ? Est-il fortement connexe ?
7. Donner les composantes fortement connexes de  $G$ , ainsi que son graphe réduit  $G_r$ .

**Exercice 4 :**

Montrer qu'il n'existe pas de circuit dans un graphe réduit.