
TD 5 : GRAPHS

Exercice 1. Donner l'union des graphes A et C de l'exercice 4.

Exercice 2. Écrire la matrice d'incidence associée au graphe $G = (V, E)$ tel que $V = \{1, 2, 3, 4\}$ et

$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5\}$, avec $e_1 = \{1, 2\}$, $e_2 = \{2, 3\}$, $e_3 = \{3, 1\}$, $e_4 = \{4, 1\}$ et $e_5 = \{4, 4\}$.

1. Que vaut la somme des éléments d'une colonne.
2. Que représente la somme des éléments d'une ligne.
3. En déduire que dans un graphe non orienté $G = (V, E)$, on a

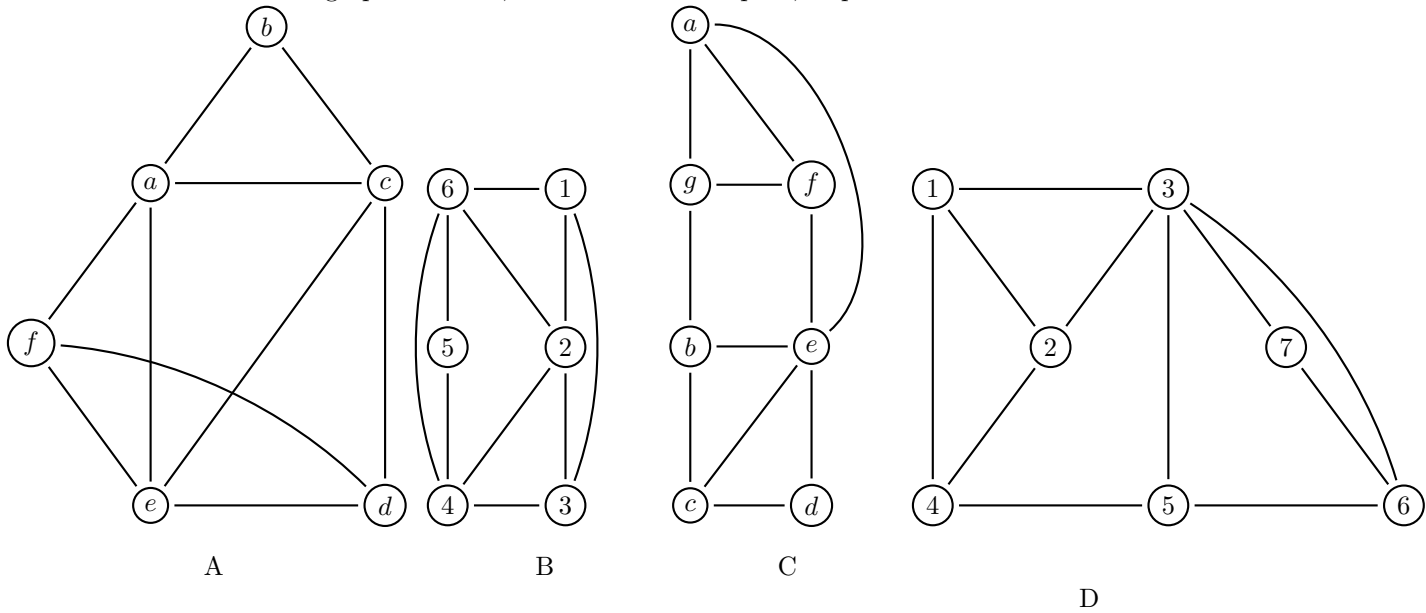
$$\sum_{x \in V} d(x) = 2|E|$$

Exercice 3. Soit $G = (V, E)$ le graphe non orienté défini par :

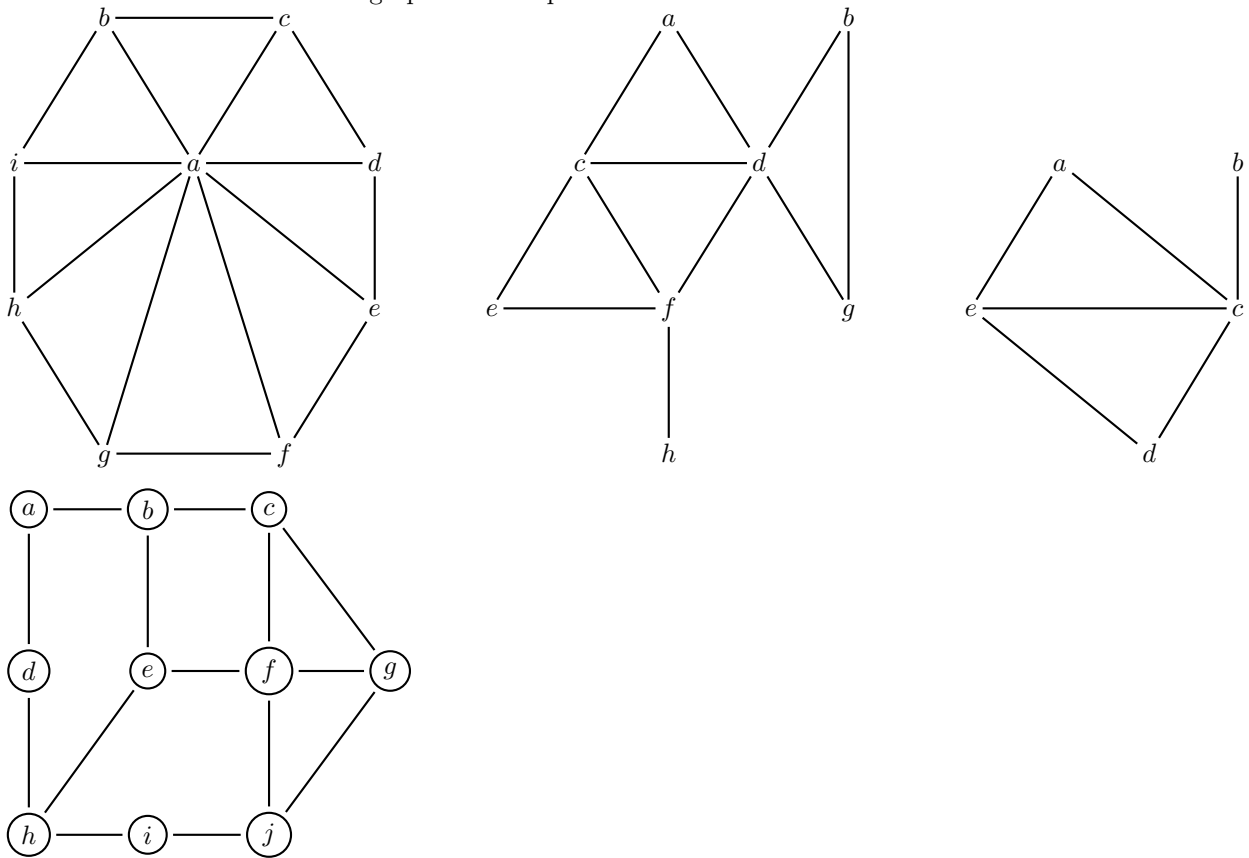
$V = \{a, b, c, d, e\}$ et $E = \{\{a, c\}, \{a, e\}, \{b, c\}, \{c, d\}, \{c, e\}, \{d, e\}\}$.

1. Représenter G .
2. Écrire sa matrice d'adjacence et sa liste d'adjacence.
3. Le graphe G est-il régulier ?

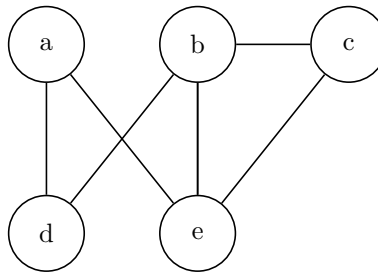
Exercice 4. Vérifier si les graphes A et B, C et D sont isomorphes, respectivement.



Exercice 5. Déterminer si les graphes sont bipartis.



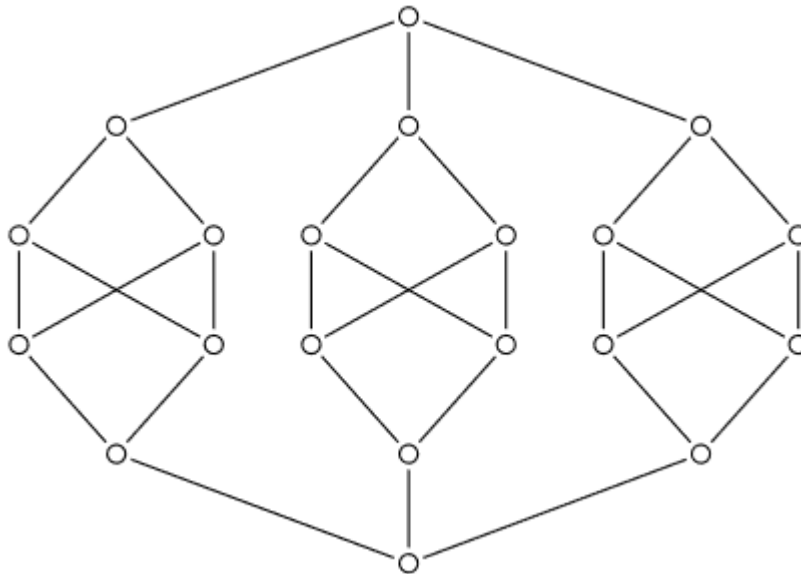
Exercice 6. Soit le graphe suivant :



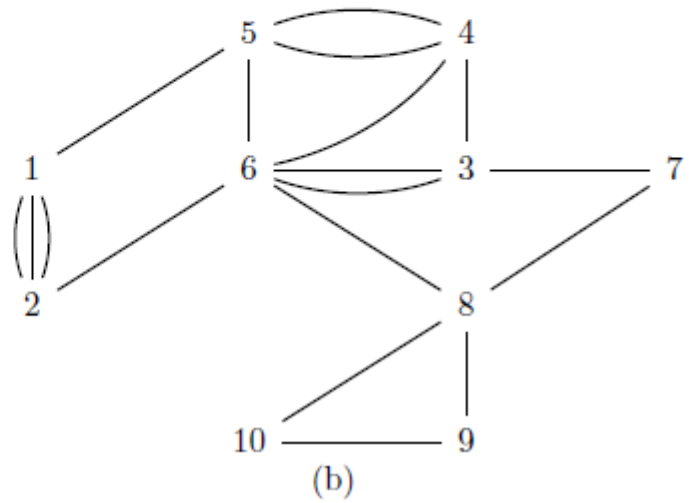
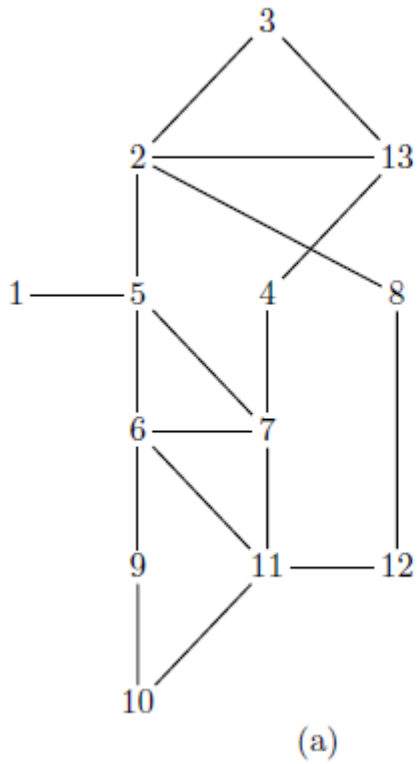
Les listes de sommets suivants forment-elles des chaînes dans le graphe ci-dessus? Lesquelles sont des chaînes simples? Lesquelles sont des cycles? Quelles sont les longueurs de celles qui sont des chaînes?

- (1) a, e, b, c, b
- (2) a, e, a, d, b, c, a
- (3) e, b, a, d, b, e
- (4) c, b, d, a, e, c
- (5) Combien existe-t-il de chemins de longueur 4 entre a et b?

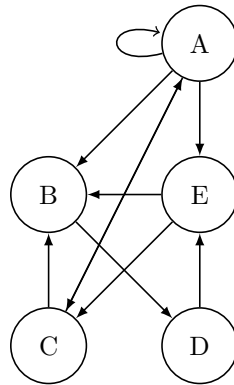
Exercice 7. Le graphe ci-dessous contient-il un cycle hamiltonien ?



Exercice 8. Le graphe (a) admet-il une chaîne eulérienne ? Si oui, déterminez-en une.
Le multigraphe (b) admet-il un cycle eulérien ? Si oui, déterminez-en un.

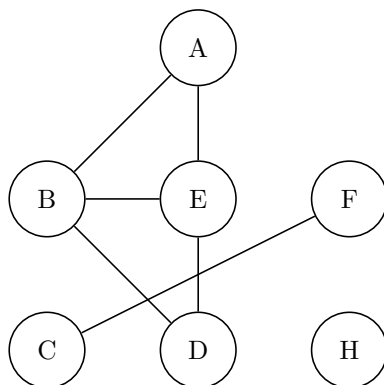


Exercice 9. Soit le graphe suivant :



Combien y a-t-il de chemins de longueur 2 allant de A à C ? Combien y a-t-il de chemins de longueur 3 allant de E à A ?

Exercice 10. Soit le graphe suivant :



Combien y a-t-il de composantes connexes dans ce graphe ?

Exercices supplémentaires (livre de Rosen)

Exercices numéros 11, 15 (page 399) ; 26, 33, 34, 35, 41 (page 428)