

Syllabaire**Syllabaire - Définitions et théorèmes**

1. Vocabulaire et fondamentaux.
 - Vocabulaire de théorie des graphes : graphe, graphe simple, graphe orienté. Sommet et arête. Chemin, distance entre deux sommets, cycle, connexité. Degré d'un sommet, suite des degrés.
 - Exemples fondamentaux : graphe complet K_n , graphe bipartite $K_{n,m}$, graphe cyclique C_n , arbres.
 - Théorème des poignées de mains.
2. Cycles eulériens et hamiltoniens
 - Définitions : cycle eulérien, chemin eulérien, graphe eulérien. Cycle hamiltonien, chemin hamiltonien, graphe hamiltonien.
 - Caractérisation des graphes eulériens. Théorème de Dirac (condition suffisante pour l'existence d'un cycle hamiltonien).
3. Matrices d'adjacence
 - Définitions : matrice d'adjacence d'un graphe (orienté ou non).
 - Méthode de calcul du nombre de chemins de longueur donnée entre deux sommets.
4. Graphes planaires et polyèdres
 - Définitions : graphe planaire, caractéristique d'Euler et genre d'un polyèdre.
 - Exemples de polyèdres : tétraèdre, cube, octaèdre.
 - Relation entre les nombres de sommets/arêtes/faces d'un graphe et ceux de son dual. Formule d'Euler. Lien entre le genre d'un polyèdre et le nombre de sommets/arêtes/faces.

Syllabaire - Savoir-faire

1. Dessiner quelques graphes simples ($K_n, K_{n,m}, C_n$).
2. Utiliser les notions du cours (nombre de sommets, nombre d'arêtes, suite des degrés, connexité...) pour montrer que deux graphes donnés ne sont pas isomorphes.
3. Déterminer si un graphe donné est eulérien ou non. Le cas échéant, trouver un cycle ou un chemin eulérien.
4. Utiliser le théorème de Dirac pour démontrer qu'un graphe est hamiltonien.
5. Écrire la matrice d'adjacence d'un graphe (orienté ou non). Réciproquement, étant donnée une matrice d'adjacence, dessiner le graphe associé.
6. Multiplier deux matrices.
7. Utiliser la matrice d'adjacence d'un graphe pour calculer le nombre de chemins de longueur donnée entre deux points.
8. Dessiner le dual d'un graphe planaire connexe.
9. Exploiter la formule d'Euler (ou son équivalent pour les polyèdres) pour retrouver une des données manquantes (nombre de sommets, nombre d'arêtes, nombre de faces, ou genre dans le cas des polyèdres).