

Capacités attendues

- Modéliser une situation par un graphe.
- Modéliser une situation par une matrice.
- Associer un graphe orienté pondéré à une chaîne de Markov à deux ou trois états.
- Calculer l'inverse, les puissances d'une matrice carrée.
- Dans le cadre de la résolution de problèmes, utiliser le calcul matriciel, notamment l'inverse et les puissances d'une matrice carrée, pour résoudre un système linéaire, étudier une suite récurrente linéaire, calculer le nombre de chemins de longueur donnée entre deux sommets d'un graphe, étudier une chaîne de Markov à deux ou trois états (calculer des probabilités, déterminer une probabilité invariante).

Démonstrations

- Expression du nombre de chemins de longueur n reliant deux sommets d'un graphe à l'aide de la puissance n -ième de la matrice d'adjacence.
- Pour une chaîne de Markov, expression de la probabilité de passer de l'état i à l'état j en n transitions, de la matrice ligne représentant la distribution après n transitions.

Problèmes possibles

- Étude de graphes eulériens.
- Interpolation polynomiale.
- Marche aléatoire sur un graphe. Étude asymptotique.
- Modèle de diffusion d'Ehrenfest.
- Modèle « proie-prédateur » discrétisé : évolution couplée de deux suites récurrentes.
- Algorithme PageRank.