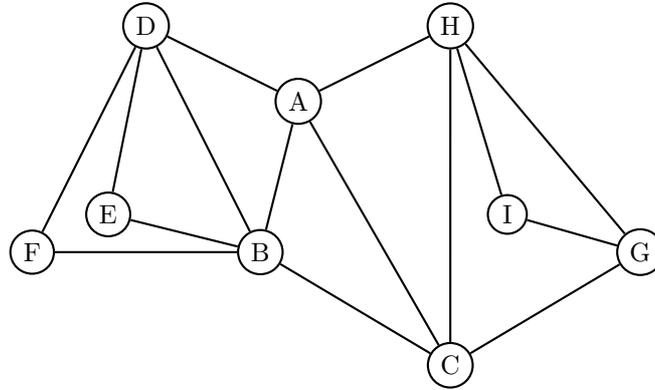


Devoir Mathématiques N^o 3 (45mn)

Partie A : Étude d'un graphe

On considère le graphe \mathcal{G} ci-dessous.



1. a) Déterminer en justifiant si le graphe \mathcal{G} est complet.
b) Déterminer en justifiant si le graphe \mathcal{G} est connexe.
2. a) Donner le degré de chacun des sommets du graphe \mathcal{G} .
b) Déterminer en justifiant si le graphe \mathcal{G} admet un cycle eulérien ou une chaîne eulérienne. La citer le cas échéant.
3. a) Donner la matrice M associée au graphe \mathcal{G} (les sommets seront rangés dans l'ordre alphabétique).

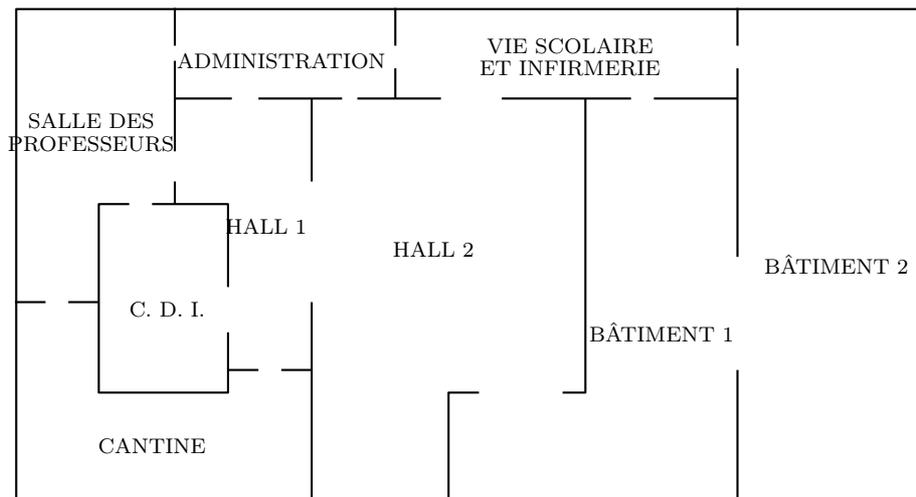
b) On donne : $M^2 = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 3 & 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 4 & 2 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 4 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 & 0 & 0 & 2 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Montrer, par un calcul à la main, que le coefficient de la septième ligne et quatrième colonne de la matrice M^3 est égal à 3.

Partie B : Applications

Dans cette partie, on pourra justifier les réponses en s'aidant de la partie A

On donne ci-dessous le plan simplifié d'un lycée



1. Le graphe \mathcal{G} donné en partie A modélise cette situation.

Compléter le tableau suivant :

Sommet du graphe \mathcal{G}	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Lieu correspondant dans le lycée									

2. Un élève a cours de mathématiques dans le bâtiment 1. À la fin du cours, il doit rejoindre la salle des professeurs pour un rendez vous avec ses parents.
Déterminer le nombre de chemins en trois étapes permettant à l'élève de rejoindre ses parents puis indiquer quels sont ces chemins.
3. Le lycée organise une journée portes-ouvertes. Déterminer, en justifiant, s'il est possible de visiter le lycée en empruntant une seule fois chaque passage entre les différents lieux.