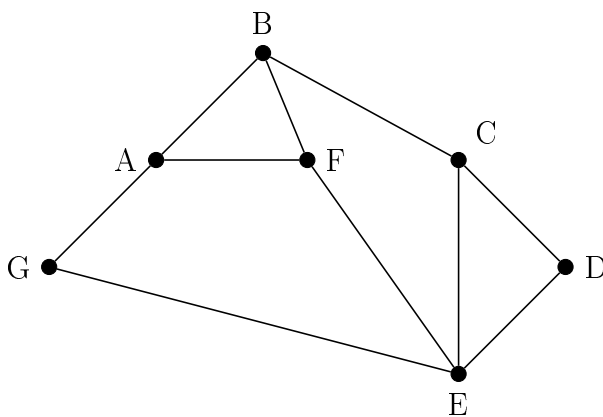


**Exercice 1 (extraits de : Amérique du Nord, juin 2003)**

Soit le graphe G ci-dessous constitué des sommets A, B, C, D, E, F et G.



- 1) Quel est son ordre et le degré de chacun de ses sommets ?
- 2) Reproduire sur la copie et compléter le tableau des distances entre deux sommets de G :

Distance	A	B	C	D	E	F	G
A	X						
B	X	X					
C	X	X	X				
D	X	X	X	X			
E	X	X	X	X	X		
F	X	X	X	X	X	X	
G	X	X	X	X	X	X	X

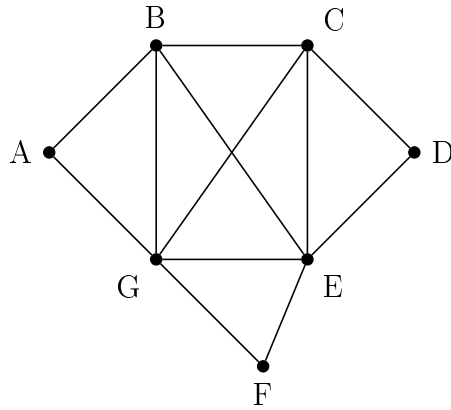
En déduire le diamètre de ce graphe.

- 3) Donner un sous-graphe complet d'ordre maximal de G.
- 4) Donner la matrice  $M$  associée à G (vous numéroterez les lignes et les colonnes dans l'ordre alphabétique).
- 5) En utilisant la matrice  $M^2$  donnée ci-dessous, déduire le nombre de chaînes de longueur 2 partant de A sans y revenir.

$$M^2 = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 4 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

**Exercice 2 (extrait de bac)**

Le graphe ci-dessous indique les parcours possibles entre les 7 bâtiments d'une entreprise importante.

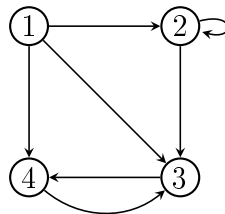


Un agent de sécurité effectue régulièrement des rondes de surveillance.

- 1) En justifiant la réponse, montrer qu'il est possible que l'agent de sécurité passe une fois et une seule par tous les chemins de cette usine. Donner un exemple de trajet.
- 2) L'agent de sécurité peut-il revenir à son point de départ après avoir parcouru une fois et une seule tous les chemins ? Justifier la réponse.

**Exercice 3**

On considère le graphe orienté  $G$  suivant:



- 1) Dénombrer, à partir du dessin, les chaînes orientées de longueur 2 allant du sommet  $\boxed{1}$  au sommet  $\boxed{3}$ .
- 2) Donner la matrice  $M$  associée à  $G$ .
- 3) Retrouver le résultat de la question 1, puis donner le nombre de chaînes de longueur 8 allant de  $\boxed{2}$  à  $\boxed{4}$ .