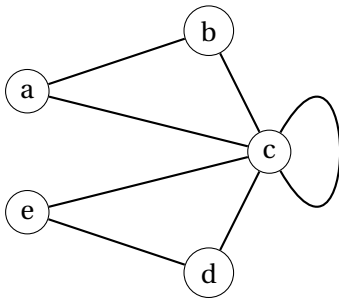


**Exercice n° 1**

(8 points)

Soit le graphe G :

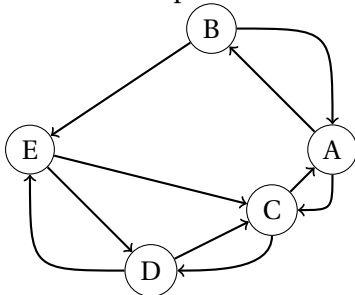


- 1/ Calculer la somme des degrés de chaque sommet et en déduire le nombre d'arêtes.
- 2/ Écrire la matrice de G. En utilisant cette matrice déterminer le nombre de chaînes de longueur 3 entre  $a$  et  $d$ .
- 3/ **a/** Ce graphe est-il connexe?  
**b/** Existe-t-il une chaîne eulérienne?  
**c/** Existe-t-il un cycle eulérien?

**Exercice n° 2**

(12 points)

Un musée comprend cinq salles d'exposition A, B, C, D et E. L'entrée du musée se trouve en salle A. Les différents parcours entre les salles sont résumés par le graphe G suivant :



- 1/ Donner la matrice M associé au graphe G.
- 2/ Vérifier que

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

- 3/ Combien y a-t-il de chemins de longueur 2 qui permettent d'aller de B vers C ? de C vers B ?  
Donner ces chemins.
- 4/ On admet que

$$M^5 = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 14 & 5 & 5 \\ 10 & 1 & 6 & 9 & 6 \\ 10 & 1 & 6 & 10 & 5 \\ 5 & 4 & 11 & 6 & 6 \\ 5 & 4 & 11 & 7 & 5 \end{pmatrix}$$

Combien y a-t-il de chemins de longueur 5 qui permettent d'aller de A vers E ?  
Citer un chemin de longueur 5 qui permet de visiter toutes les salles.