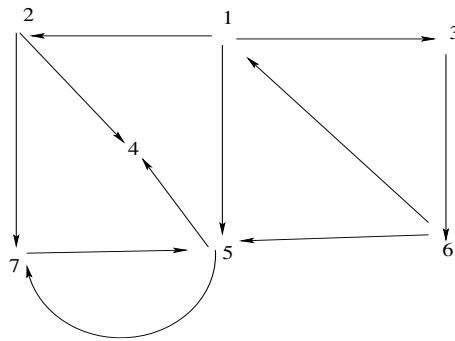


## 1 Un premier graphe et sa représentation

Soit le graphe suivant :



1. Donnez une représentation de ce graphe  $GO$  (graphe orienté) sous forme matricielle.
2. Donnez une autre représentation avec des listes chaînées.
3. Déterminez les degrés entrant et sortant de chaque sommet.
4. Ecrire l'algorithme qui permet de calculer ces degrés. On considère que l'on utilise une représentation matricielle du graphe à l'aide d'une matrice  $MO$ . Quelle est la complexité de votre algorithme ?
5. Ce graphe  $GO$  est-il fortement connexe ?
6. Proposer un circuit aussi long que possible ne passant pas plusieurs fois par le même sommet
7. Trouvez un chemin hamiltonien.
8. Transformez ce graphe en graphe non orienté ( $GNO$ ) : dès qu'il y a au moins un arc entre 2 sommets, cela donne lieu à une arête. Ecrire l'algorithme qui permette de déterminer la matrice  $MNO$  à partir de la matrice  $MO$ .
9. Donnez les degrés de chaque sommet.
10. Ce graphe  $GNO$  est-il connexe ?
11. Trouvez un cycle aussi long que possible ne passant pas plusieurs fois par le même sommet.

## 2 Une question d'un ancien CC

Dans cet exercice, les graphes sont non orientés, simples (au plus une arête entre 2 sommets) et sans boucle

1. Existe t'il un graphe de séquence de degrés  $(0,0,1,2,2,2,6,7)$  ? Si vous en trouvez un, le dessiner.
2. Existe t'il un graphe de séquence de degrés  $(0,0,1,3,3,3,4,4,5,5)$  ? Si vous en trouvez un, le dessiner.
3. En considérant la séquence des degrés, montrer que dans un graphe d'ordre  $n$  avec  $n \geq 2$ , deux sommets au moins ont le même degré.