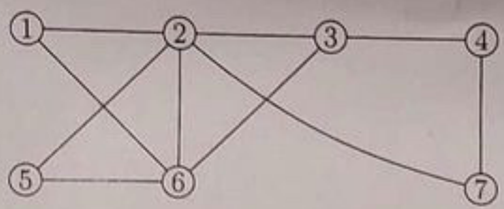
Algorithmique (AL5)
Contrôle Continu n° 1 : 50mn

Exercice 1 : Calculs et complexités - (10 points)

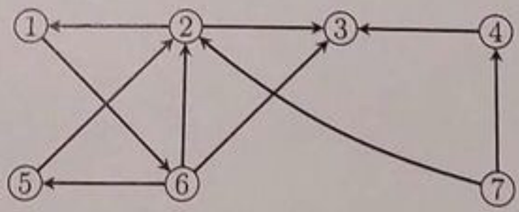
1. On vous rappelle que $\sqrt[n]{x} = x^{1/n}$. Pouvez vous justifier quelle est la valeur la plus grande : 2^{81} ou 9^{27} ?
2. Donnez la formule générale pour $1 + 2 + 3 + ... + (n + 4)$
3. Donnez la formule générale pour $1 + 4 + 4^2 + 4^3 + ... + 4^{n+2}$
4. Donnez le code d'un algorithme dont la complexité en temps est en $\Theta(n^2)$ et justifiez le !
5. Même question pour un algorithme en $\Theta(ln(n))$

Exercice 2 : Déroulé de parcours - (6 points)

- Appliquez l'algorithme de parcours en largeur depuis le sommet 1 sur le graphe suivant (on suppose que les listes d'adjacence sont ordonnées par ordre croissant). Vous mettrez en avant l'arbre du parcours et l'ordre des sommets visités.



- Appliquez l'algorithme de parcours en profondeur depuis le sommet **6 (six)** sur le graphe suivant, en précisant les dates de pré et postvisites pour chaque sommet (on suppose que les listes d'adjacence sont ordonnées par ordre croissant). Vous mettrez en avant la forêt du parcours.



Exercice 3 : Discussion - (4 points)

(Merci ici de rédiger vos réponses.)
Nous avons vu au TD 3 qu'*un tri topologique d'un graphe orienté* $G = (V, E)$ *est une énumération* $(s_1, s_2, \dots, s_n)$ *des éléments de* V *telle que, pour tous* i, j *, on ait* $(s_i, s_j) \in E \Rightarrow i < j$

1. Dans cet question on se place dans le cas où G est un arbre binaire dont on connaît la racine r, et dont les arcs sont orienté du père vers le fils. Il existe une relation entre l'un des parcours en profondeur préfixe, infixe, postfixe de G à partir de r et le tri topologique. (On rappelle ce que sont ces parcours dans l'encart au verso). Pouvez-vous dire laquelle ? Avez-vous un élément d'explication ?
2. Dans un graphe quelconque, pour lequel on a une séquence $(s_1, s_2, \dots, s_n)$ qui est un tri topologique. On considère l'ajout d'un nouvel arc (s_i, s_j) qui laisse le graphe sans cycle. On cherche à construire un nouveau tri topologique. Que peut-on faire facilement ?
   - Dans le cas où $i < j$
   - Dans le cas où $j < i$

Parcours en profondeur d'un arbre binaire - affichage préfixe, infixe, postfixe

```
PP(ArbreBinaire a, Sommet x): // initialement avec x = racine de a
Debut
  // affiche x - decommenter pour avoir un affichage selon un parcours prefixe
  si filsGauche(x) existe PP(a,filsGauche(x))
  // affiche x - decommenter pour avoir un affichage selon parcours infixe
  si filsDroit(x) existe PP(a,filsDroit(x))
  // affiche x - decommenter pour avoir un affichage selon parcours postfixe
Fin
```