

## STRUCTURES DE DONNEES AVANCEES

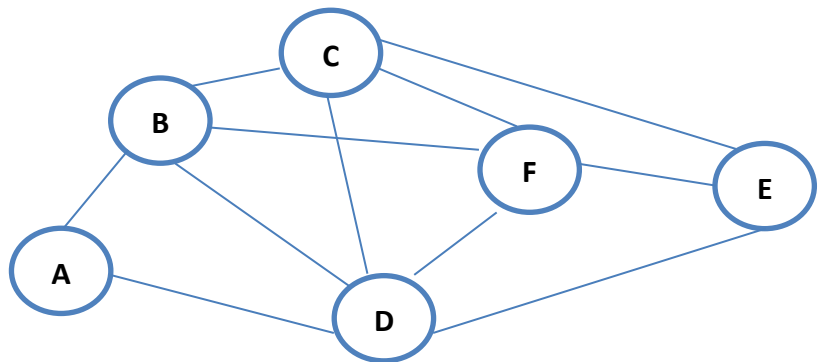
### Exercice 1

1. Etablir la structure de données `p_t_noeud` pour un arbre binaire de recherche contenant une clé (integer) et deux pointeurs, un pour le sous-arbre gauche, et un pour le sous-arbre droite.
2. Ecrire une fonction qui calcule le minimum de l'arbre de recherche.
3. Calculer le nombre de nœuds en vous basant sur la définition récursive :
  - si l'arbre est vide : renvoyer 0 ;
  - sinon renvoyer 1 plus la somme du nombre de nœuds des sous-arbres.
4. Écrire une fonction qui retourne vrai si l'arbre binaire donné est `SommeEnfants` sinon faux. Un `SommeEnfants` est un arbre binaire où la valeur d'un nœud est égale à la somme des nœuds présents dans son sous-arbre gauche et son sous-arbre droit. Un arbre vide est `SommeEnfants` et la somme d'un arbre vide peut être considérée comme 0. Un nœud feuille est également considéré comme `SommeEnfants`.

### Exercice 2

Un groupe d'amis organise une randonnée dans les Alpes. On a représenté par le graphe ci-dessous les sommets A, B, C, D, E, F par lesquels ils peuvent choisir de passer.

Une arête entre deux sommets coïncide avec l'existence d'un chemin entre les deux sommets.



- 1) Justifier que le graphe est connexe.
- 2) Déterminer le degré du graphe trouvé ? et vérifier que la somme des degrés des sommets du graphe est égale à deux fois le nombre d'arêtes.
- 3) Le groupe souhaite passer par les six sommets en passant une fois et une seule par chaque chemin. Est-il possible ? si oui donner un exemple de trajet possible.
- 4) Le groupe souhaite associer chaque sommet à une couleur de sorte que les sommets reliés par un chemin n'aient pas la même couleur. Proposer un coloriage du graphe permettant de déterminer son nombre chromatique.