



**ARBRES ET GRAPHE – TD n°2**  
**Recherche de chemins spécifiques**

On souhaite rechercher dans un graphe un chemin depuis un sommet de départ  $D$  vers un sommet d'arrivé  $A$ , en passant obligatoirement par un sommet intermédiaire  $I$ . On souhaite également ne pas emprunter deux fois le même arc et deux fois le même sommet.

La première étape va consister à recherche un chemin depuis le sommet  $D$  vers le sommet  $I$  en évitant le sommet  $A$ . Pour cela on peut commencer par supprimer tous les arcs qui peuvent arriver sur le sommet  $A$ , ce qui permet d'éviter d'atteindre ce sommet en partant de  $D$ . Une fois qu'un chemin est trouvé entre  $D$  et  $I$ , il est possible de réintroduire les arcs qui conduisent arrivent en  $A$  et relancer une recherche depuis  $I$  vers  $A$ .

**Partie 1 : Fonctions de base**

---

L'accès aux sommets se fera toujours via le nom des sommets et jamais à partir de son numéro dans la liste des sommets.

- Implémentez une fonction de lecture du graphe et des sommets. On récupérera alors la liste des sommets (nom de tous les sommets) ainsi que le graphe correspondant à une matrice carrée.
- Proposez une fonction `oterArcs(S)` qui supprime dans le graphe tous les arcs qui arrivent sur le point  $S$ . Cette fonction retournera la liste `Arcs` des sommets de départ des arcs qui ont été supprimés.
- Implémentez une fonction `ajouterArcs(S, Arcs)` qui rajoute tous les arcs entre les sommets de la liste et le sommets  $S$ .

**Partie 2 : Recherche d'un chemin**

---

En utilisant un parcours en largeur on cherche un chemin entre deux sommets.

- A partir d'un algorithme de parcours en largeur proposer une fonction `chemin(D, A)` qui recherche un chemin possible entre les deux sommets. Pour cela vous devrez utiliser une liste `Predecesseurs` de taille  $N$  (nombre de sommets). `Predecesseurs[i]` correspond donc au nom du sommet qui permet d'atteindre le sommet  $i$ .
- Proposez maintenant une fonction `route(D, A, Predecesseurs)` la liste des sommets qui permet d'atteindre  $A$  depuis le point de départ  $D$ . Pour cela vous devez partir du sommet  $A$  et remonter jusqu'à  $D$ . La fonction retournera la liste `Trace` des sommets de  $D$  vers  $A$ .



### Partie 3 : Chemin spécifique

On souhaite maintenant recherche un chemin depuis un sommet  $D$  vers le sommet  $A$  en passant par un sommet spécifique  $I$ .

- Proposez une modification de la fonction  $\text{chemin}(D, A, \text{Ban})$  dans laquelle  $\text{Ban}$  est une liste de sommets que le parcours en largeur ne peut pas traverser.
- Implémentez maintenant une fonction  $\text{itineraire}(D, A, I)$  qui recherche un chemin entre le point de départ et d'arrivée tout en passant par  $I$ . Il est donc nécessaire d'enlever les arcs sur  $A$ , puis de chercher le chemin de  $D$  vers  $I$ , de rejouter ensuite les arcs sur  $A$  et de rechercher un chemin de  $I$  vers  $A$  en évitant les sommets empruntés par le chemin de  $D$  vers  $I$ .
- Quel est le chemin entre les sommets  $S_0$  et  $S_1$  en passant par le sommet  $S_9$ . Attention

