



ARBRES ET GRAPHE – TD n°3
Recherche de circuits

Dans un grand nombre d'applications il est important de vérifier s'il existe des circuits. Un circuit est un chemin qui démarre sur un sommet S et se termine sur ce même sommet. Il existe plusieurs algorithmes qui permettent de tester l'existence de circuits, l'algorithme de Marimont est le plus utilisé. Cet algorithme est basé sur la notion de sources et de puits. Une source est un sommet qui n'a pas de prédécesseurs, un puit est un sommet qui n'a pas de successeurs. Comme un puit et une source ne peuvent appartenir à un circuit on les supprimera. Le principe de l'algorithme consiste donc à identifier les sources et les puits, à les retirer du graphe, puis à recommencer l'opération tant qu'il reste des sources ou des puits. L'algorithme s'arrête lorsqu'il n'y a plus de sources ou de puits. Si tous les sommets ont été retirés on en déduit que le graphe n'avait pas de circuit dans le cas contraire il existe des circuits dans le graphe.

Partie 1 : Recherche des sources et des puits

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 (*Sommets* nom de tous les sommets) ainsi que le graphe (*Graphe*) correspondant à une matrice carrée.
- Implémentez deux fonctions *source(S)* et *puits(S)* qui indiquent en retour si S est une source ou un puit.
- Implémentez deux fonctions *sourcesEtPuits(LF)* retourne la liste *LSP* de toutes les sources et de tous les puits de *Graphe* qui ne sont pas une liste de sommets *LF*.

Partie 2 : Algorithme de Marimont

- Créez une fonction *delSourcesEtPuit(LSP)* qui supprime dans un graphe G les sommets *LF*. Pour cela vous travaillerez sur une copie de *Graphe*, et vous supprimerez dans cette copie tous les arcs entrants et sortants des sommets de *LSP*.
- Implémentez maintenant l'algorithme de Marimont pour cela vous devez :
 - Dans un premier temps effectuer une copie de votre graphe d'origine. Créer une liste *LF* correspondant aux sommets supprimés.
 - Rechercher tous les sommets qui sont des sources et des puits.
 - Supprimer dans la copie de *Graphe* tous les arcs à ces sommets, et ajouter dans la liste *LF* les sommets que vous avez supprimé.
 - Recommencer les deux précédentes opérations tant qu'il reste des sources ou des puits ou que *LF* est différentes de *Sommets*.
- Votre programme indiquera en retour s'il existe des circuits et quels sont les sommets qui sont impliqués.



- On souhaite utiliser le graphe d'origine comment transformer votre programme pour utiliser uniquement ce graphe sans avoir à supprimer les arcs.

