TD n°7

Tri Topologique et CFC – Correction

Exercice 1 [Tri Topologique]

Question 1. Plusieurs solutions possibles : 4 2 7 1 6 5 8 3 ou 5 7 4 1 3 8 2 6 ou ...

Question 2. Avec une matrice d'adjacence M :

Procédure `DegreInt`(M : `matrice`, x : `sommet`)
début
  $d := 0$;
  pour $i = 1 \to n$ **faire**
    $d := d + M[i][x]$;
  retourner d;
fin

Complexité : $O(n)$

Pour les listes d'adjacence : ça dépend si ce sont des listes de *successeurs* ($O(n^2)$) ou de *prédecesseurs*($O(n)$).

Question 3.

Procédure `TriTopo`(G : `graphe`)
début
  pour $i = 1 \to n$ **faire**
    $D[i] =$ `DegreInt`($M[G], i$);
  $L := listevide$;
  pour $i = 1 \to n$ **faire**
    si $D[i] = 0$ **alors**
      `Ajouter`(L, i);
      `SupprimerSommet`(G, i);
      $D[i] := -1$;
      pour $j = 1 \to n$ **faire**
        si $i != j$ **alors**
          $D[j] =$ `DegreInt`($M[G], j$);
  retourner L;
fin

Complexité : $O(n^3)$. On pourrait l'améliorer en intégrant la mise à jour de D dans `SupprimerSommet`.

Question 4. S'il y a un cycle dans le graphe, à un moment on ne pourra plus trouver de sommet i tel que $D[i] = 0$. Prévoir une sortie à ce moment-là.

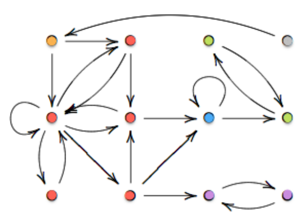
Exercice 2 [CFC]

Cet exercice a une première partie facile (rappels de cours), et la deuxième partie c'est pour leur faire découvrir l'algorithme de Tarjan. Exécution à la main pour voir que ça marche puis explication pour ceux qui ont le temps.

Question 1. cours

Question 2. cours

Question 3.



Question 4. Exécuter...

Question 5.

- $nbcfc$: pour compter le nombre de CFC trouvées
- $NumCFC[-]$: un tableau donnant pour chaque sommet le numéro de sa CFC.
- $r_A[-]$: un tableau pour stocker les coefficients r.
- P : une pile pour stocker les sommets de G.

Le principe est de faire un parcours en profondeur et de placer les sommet sur la pile P. On marque en chemin les *racines* des CFC, c'est-à-dire les premiers sommets explorés de chaque CFC. Lorsqu'on termine l'exploration d'un sommet racine s, on retire de la pile tous les sommets jusqu'à s inclus.

Repérage des racines : Les arêtes empruntées par le parcours en profondeur forment un arbre. On définit le sous-arbre associé à tout sommet s. Au cours de l'exploration de ce sous-arbre, on calcule le coefficient $r_A[s]$. Il est initialisé à $d[s]$ et décroit lors du parcours des successeurs de s. Une racine est repérée si à la fin du parcours $d[s] = r_A[s]$.