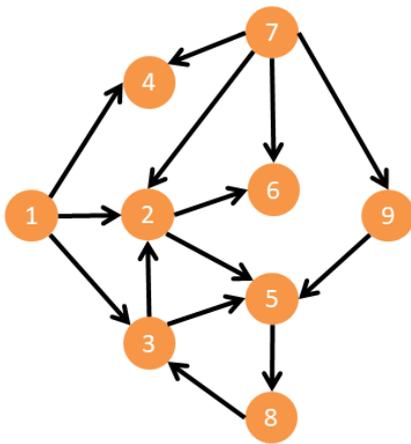


TD 2 : Détection de cycle et tri topologique

26 mars 2021

1 Applications directes du cours



Détection de cycle

QUESTION 1 – Effectuez un parcours en profondeur récursif. Donnez la forêt de parcours.

QUESTION 2 – Donnez la liste des arcs liaisons, avants, arrières et transverses.

QUESTION 3 – En déduire si ce graphe est cyclique.

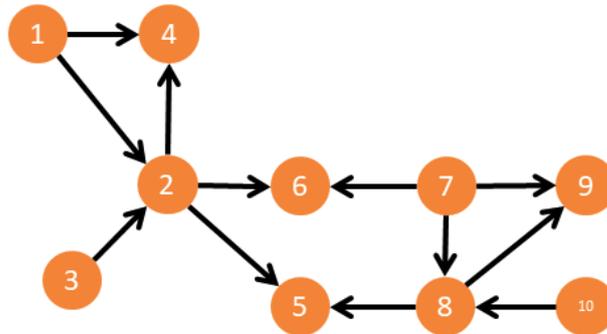
Plus court chemins

QUESTION 4 – En appliquant un parcours en largeur, calculer les plus courts chemins issus du sommet 1.

Tri topologique

QUESTION 5 – Rappelez la définition d'un tri topologique.

QUESTION 6 – Appliquer l'algorithme de tri topologique vu en cours au graphe suivant.



2 Connexité et cycles

QUESTION 7 – Montrer que tout graphe (orienté ou non) connexe à n nœuds contient au moins $n - 1$ arêtes.

On retiendra également, sans le prouver, que tout graphe **non orienté** acyclique à n nœuds contient au plus $n - 1$ arêtes.

QUESTION 8 – Donner un algorithme qui teste en $\mathcal{O}(|A|)$ la connexité d'un graphe non orienté $G = (S, A)$.

QUESTION 9 – Donner un algorithme qui teste en $\mathcal{O}(|S|)$ l'existence d'un cycle dans un graphe non orienté $G = (S, A)$.

3 Algorithme de Kahn et application à l'ordonnancement

Un autre moyen d'effectuer le tri topologique d'un graphe orienté sans circuit $G = (S, A)$ consiste à faire, de manière itérative, les opérations suivantes : trouver un sommet de degré entrant 0, l'imprimer, puis le supprimer du graphe ainsi que tous les arcs qui en partent.

QUESTION 10 – Écrivez l'algorithme correspondant en pseudo-code. Précisez sa complexité.

On considère un programme constitué de 12 modules. L'exécution du programme impose le séquençement décrit dans le tableau suivant :

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$preds(x)$	10, 11	4, 9	9	1	1, 9	2, 5	2	2		12	12	

QUESTION 11 – En appliquant l'algorithme de Kahn, déduisez un ordonnancement possible des modules pour l'exécution du programme.

QUESTION 12 – La solution d'un tri topologique est-elle unique ? Si non, proposez un contre-exemple en se servant de l'algorithme de Kahn et celui vu en cours.