

Algorithmes Distribués
Examen 1 avril 2022

Les documents sont autorisés. La note prendra en compte la clarté des explications.

Exercice 1

On considère une exécution répartie sur trois sites, pour laquelle on n'a pu récupérer que l'horloge vectorielle du dernier événement sur chacun des sites :

$\begin{bmatrix} 3 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ sur le site 1; $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ sur le site 2; $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ sur le site 3.

- Combien y a-t-il eu d'événements sur chacun des sites ?
- Peut-on connaître le nombre de messages émis par le site 1 ?
- Peut-on savoir si le site 2 a envoyé un message au site 1 ?
- Donner un scénario pour lequel les vecteurs d'horloges sont ceux donnés précédemment.
- Compléter le schéma donné par la figure 1 pour reconstruire l'historique des événements jusqu'aux dates indiquées. Vous donnerez la date (matricielle) de chaque événement.

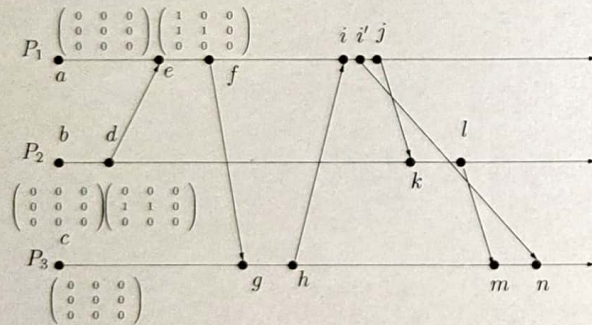


FIGURE 1 – Schéma à compléter.

Chacune de vos réponses devra être clairement justifier.

□

Exercice 2

Le but de cet exercice est de proposer un algorithme de parcours en profondeur d'un graphe (non-orienté) en utilisant la connaissance des voisins.

Si les sites connaissent l'identité de leurs voisins, il est possible de réduire le nombre de messages lors du passage du jeton (comme dans les autres algorithmes) en incluant la liste des sites visités dans le jeton. Le site p qui reçoit le jeton avec la liste L des sites visités ne le transfère pas le jeton aux sites appartenant à la liste L . Les variables $used_p[q]$ peuvent être omises car si le site p a transmis avant le jeton au sommet q , alors $q \in L$. Proposez un algorithme utilisant $2n - 2$ messages en $2n - 2$ unités de temps.

Voici les variables impliquées : var : $father_p$; init $undef$

Voici un début de code.

Pour l'initiateur; à faire une seule fois

$father_p = p$; choisir $q \in Voisin_p$

Envoyer $\langle tlist, \{p\} \rangle$ à q

□

Exercice 3

Dans cet exercice on s'intéresse à calculer le diamètre d'un arbre. Le diamètre d'un graphe est la plus grande distance (en nombre d'arêtes) d'un plus court chemin entre chaque paire de sommets.

- Calculer le diamètre de l'arbre donné par la figure 2.
- Proposer un algorithme distribué qui détermine le diamètre d'un arbre.
- Procéder à une exécution de votre algorithme sur la figure 2.
- Notion de site saturé : un site est dit saturé lorsqu'il a reçu tous les messages de ces voisins.
 - Dans un arbre, combien y-a-t-il au plus de sommets saturés ?
 - Si il en existe plusieurs, quels sont les relations entre les sommets saturés ?

□

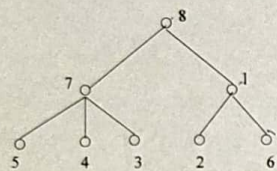


FIGURE 2 – Un réseau en arbre.