

Cours : Systèmes distribués
Date : Décembre 2021

Exercice 1

Cet exercice s'intéresse à l'algorithme de calcul des plus courts chemins, version asynchrone. On considère un réseau de nœuds. La variable locale *level* (vecteur) du nœud 1 contient les valeurs suivantes :

$level_1(2) = 4$

$level_1(3) = 2$

$level_1(4) = 3$

$level_1(5) = 4$

Question 1

Donnez la valeur de la variable $state_1$:

.....
.....

Question 2: Quels sont les ensembles *set* que le nœud 1 doit au minimum recevoir pour que la variable $state_1$ soit égale à 5.

.....
.....
.....
.....

Exercice 2

On se propose d'écrire l'algorithme de la procédure *ProcessMsg* qui traite les messages reçus au niveau d'un nœud Gnutella. Les messages sont de type *msg*. Le type *msg a*, entre autres, les propriétés suivantes :

1. Identifiant du message
2. Type du message : *Requête* (demande de recherche) ou *Réponse* (réponse à un message de type *Requête*)
3. Critères de recherche : cette propriété est utilisée si le type du message est *Requête*
4. Informations concernant la réponse : cette propriété est utilisée si le type du message est *Réponse*
5. TTL

Question 1 :

Expliquez l'utilité de ces propriétés : à quoi servent-elles ? à quel moment sont-elles utilisées ?

Avez-vous besoin d'autres propriétés pour le traitement de la procédure *ProcessMsg* ? Si oui, lesquelles ? Justifiez votre réponse.

.....
.....
.....

.....

.....

.....

Question 2 :

Un nœud Gnutella est un serveur qui reçoit des messages de type *Requête* ou *Réponse*, et les traite en appelant la procédure *ProcessMsg*. L'algorithme de recherche Gnutella est le suivant :

Tant que (vrai)

```

    voisin = Recevoir (message) ; // voisin : paramètre de retour= émetteur du message message
    ProcessMsg (message) // traitement du message reçu
    
```

Fintantque

Cet algorithme ne montre pas le code Gnutella relatif à l'initialisation d'une recherche (lancée par l'utilisateur). Cette partie n'est pas concernée par l'exercice.

L'envoi de messages aux autres nœuds voisins Gnutella se fait à l'intérieur de la procédure *ProcessMsg* : *Envoi (message, voisins)*. Le paramètre « *voisins* » représente les destinataires du message « *message* ».

Proposez la structure de données nécessaire pour le bon fonctionnement de la procédure *ProcessMsg* : les variables (globales ou locales) nécessaires à l'exécution de la procédure *ProcessMsg*. Précisez leur valeur initiale.

Ecrivez l'algorithme de la procédure *ProcessMsg*.

Remarque : Lorsque la réponse est positive (la ressource recherchée se trouve dans l'entrepôt du nœud Gnutella *n*), vous pouvez considérer deux possibilités : (i) la réponse est envoyée directement au nœud qui a émis la requête. (ii) la réponse est envoyée au nœud qui a envoyé la requête au nœud *n*.

Exercice 3

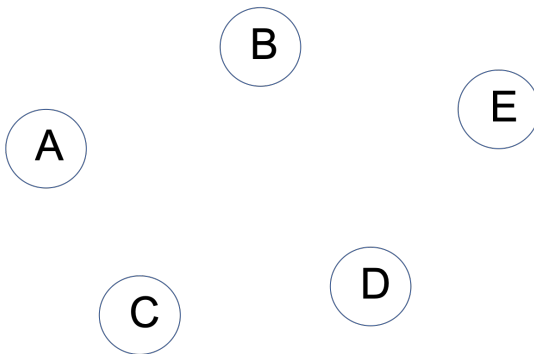
On dispose d'un réseau Freenet composé de cinq nœuds : A, B, C, D, E. Les contenus des entrepôts de chaque nœud sont les suivants :

| A | B | C | D | E |
|-----------|---------|----------|-----------|---------|
| (50, B) | (20, C) | (100, C) | (5, D) | (50, B) |
| (200, D) | (30, E) | (50, B) | (1000, A) | (30, E) |
| (100, C) | (10, D) | (20, C) | (10, D) | |
| (1000, A) | (50, B) | | (200, D) | |

Les entrepôts contiennent des couples (c, n) : le nœud *n* est le propriétaire du document dont la clé est *c*. Si l'entrepôt d'un nœud *x* contient le couple (c, n) , ceci signifie que *x* sait que le document ayant *c* comme clé, se trouve dans l'entrepôt du nœud *n*.

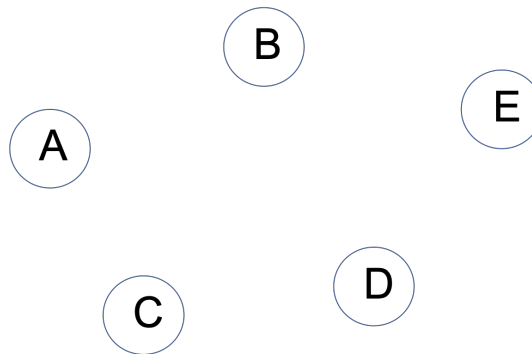
Question 1

Représentez les connexions freenet de ces 5 nœuds A, B, C, D, E.



Question 2

Un utilisateur lance une requête de recherche d'un document dont la clé est égale à 5 à partir du nœud a . Donnez le circuit que va effectuer cette requête. Précisez (sur la figure, en numérotant les liens) l'ordre chronologique de passage de cette requête à travers les nœuds qu'elle va traverser et donnez le nouveau contenu des différents entrepôts (utilisez le tableau de la page 4).



Question 3

En prenant en considération les nouveaux contenus des entrepôts, donnez le circuit qu'effectuerait une requête de recherche du même document (clé 5) lancée à partir du nœud E . Précisez, sur la figure, avec des numéros, l'ordre chronologique de passage de cette requête à travers les nœuds qu'elle va traverser.

