Systemes réparties

TP2. De la diffusion à l'arbre couvrant (et vice-versa)

Ce TP est fortement inspiré de :

<https://www.labri.fr/perso/acasteig/teaching/algodist/code/?p=spanning-tree>

Présentation générale.

Étant donné un réseau et un nœud racine sélectionné, il est très facile de construire un arbre couvrant de manière distribuée. Le nœud de départ envoie un message à tous ses voisins. Puis l'algorithme est comme suit : si un nœud qui n'est pas encore dans l'arbre reçoit un message, il choisit l'émetteur de ce message comme *parent*, puis envoie à son tour un message à ses voisins. Cette propagation va ainsi définir un arbre qui couvre tous les nœuds du réseau.

Travail à faire.

Copier l'algorithme de broadcast vu précédemment dans une nouvelle classe `TreeNodeV1`. Pour chaque question, nous vous conseillons de créer une nouvelle version de votre fichier.

1. Adapter le code pour construire un arbre couvrant, tel que lorsqu'un nœud est informé par un nœud voisin, il choisit ce voisin comme parent. On pourra utiliser un champ `parent` de type `Node` pour mémoriser le nœud parent.

Visualisation: Une fois le nœud parent connu, vous pouvez utiliser la méthode `getCommonLinkWith()` pour obtenir le lien qui vous relie à lui, et la méthode `setWidth()` sur ce dernier pour mettre l'arête en gras. Quel type de terminaison avez-vous ?

2. Faites maintenant en sorte que les nœuds apprennent la liste de leurs enfants dans l'arbre. Vous pouvez utiliser un champ `children` de type `ArrayList`. Vous pouvez utiliser des messages de différents types en utilisant des flags. Il est aussi possible d'envoyer un message à un seul nœud voisin plutôt qu'à tous en utilisant la bonne méthode.
3. Faites maintenant en sorte que les nœuds détectent le fait qu'ils n'auront pas d'enfants dans l'arbre. Vous pouvez utiliser `getTime()` pour connaître le numéro de ronde actuelle. Vous pouvez surcharger `onClock()` pour exécuter un code spécifique à chaque ronde (la méthode sera appelée juste après la réception des messages envoyés à la ronde précédente).
4. Faites en sorte que la racine détecte lorsque la construction de l'arbre est terminée. Quel type de terminaison obtenez-vous ?
5. Comment obtenir la détection de la terminaison la plus forte possible ?