

Systèmes répartis

Election dans un système distribué anonyme

- (inspiré du livre de C. Lavault)-

1 Election dans un anneau anonyme synchrone unidirectionnel

On considère un graphe $G = (V, E)$ de taille $n \geq 3$, anonyme, synchrone et unidirectionnel (toutes les arêtes sont orientées dans le sens de l'horloge d'une montre).

On considère le schéma d'algorithme suivant (pour un processus P_i):

1. $id_i = \begin{cases} 1 & \text{avec probabilité } 1/n \\ 0 & \text{avec probabilité } 1 - 1/n \end{cases}$
2. envoyer $\langle id_i \rangle$;
3. **Répéter**
A la réception du message $\langle M \rangle$
 - (a) **Si** $|M| = n$, **alors**
 - **Si** id_i est l'unique maximum de M **alors**
état = élu;
 - **Sinon**
état = battu;
 - **Fin Si**
 - (b) **Sinon**
envoyer $\langle M.id_i \rangle$
 - (c) **Fin Si**
4. **Jusqu'à Faux**

1. Quand l'algorithme termine-t-il avec un élu ?
2. Quelle est la probabilité que l'algorithme termine avec succès ?
3. Quelle est sa complexité en messages ?

On considère le schéma d'algorithme modifié suivant :

Lorsqu'il y a échec (aucun élu), l'algorithme est réitéré jusqu'à l'obtention d'un succès (un élu)

1. Quel est le nombre moyen d'itérations nécessaires pour obtenir un succès ?
2. Quelle est la complexité en messages du nouvel algorithme ?
3. Quelle est la catégorie du nouvel algorithme ?

2 Election dans un graphe complet (anonyme)

1. Proposez une adaptation de l'algorithme ci-dessus pour élire dans un système réparti représenté par un graphe complet.
2. Analysez l'algorithme en répondant aux mêmes questions que ci-dessus.