

Autostabilisation : de l'exclusion mutuelle sur un anneau à l'élection d'un chef sur un graphe quelconque

Jérôme DURAND-LOSE*

Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans, Université d'Orléans,
B.P. 6759, F-45067 ORLÉANS Cedex 2.

Résumé Nous présentons rapidement le contexte de l'autostabilisation et l'illustrons pour l'exclusion mutuelle sur un anneau. Puis nous montrons comment étendre celle-ci à tout graphe et enfin comment réaliser, avec ces techniques, un protocole d'élection de chef autostabilisant.

L'algorithmique distribuée souffre du risque de perturbation du réseau ou de pannes momentanées, alors que le reste du réseau continue à fonctionner. Le but de l'autostabilisation est de concevoir des protocoles permettant au réseau de retrouver sa cohérence de lui-même, sans réinitialisation globale ni intervention extérieure. Si l'on ne peut recréer des données perdues ou corriger simplement des données corrompues, on peut toutefois garantir que le réseau retrouve une certaine cohérence de lui-même, par exemple avoir de nouveau un et un seul jeton pour accéder à une ressource critique (exclusion mutuelle) ou avoir une machine « élue » pour centraliser le travail (élection d'un chef).

La modélisation des réseaux que nous utilisons est la suivante : les machines sont anonymes mais peuvent utiliser une composante aléatoire. Les machines communiquent entre elles par des registres : chaque lien est équipé d'un registre à chaque extrémité, chacune des machines peut lire et écrire son registre, mais ne peut que lire l'autre registre.

J. BEAUQUIER et S. DELAËT [BD94] ont mis au point un protocole autostabilisant d'exclusion mutuelle sur un anneau. Celui-ci est basé sur une irrégularité que l'on ne peut faire disparaître ; si d'aventure une ou plusieurs autres irrégularités apparaissaient, elles finiraient toutes par fusionner en une seule irrégularité.

Nous montrons alors comment étendre cette technique à tout graphe de communication en étendant cette notion d'irrégularité [DL00].

Ayant maintenant à notre disposition une technique nous permettant de faire circuler un jeton dans le réseau, nous pouvons l'utiliser pour détecter la présence d'autres chefs dans le réseau (tout en assurant la présence d'au moins un chef) et fournir ainsi un protocole autostabilisant pour l'élection d'un chef (ce travail a été réalisé avec J. BEAUQUIER, M. GRADINARIU et C. JOHNEN [BDLGJ02]).

Références

- [BD94] J. BEAUQUIER et S. DELAËT – « Probabilistic self-stabilizing mutual exclusion in uniform rings », *Principles of Distributed Computing (PODC '94)*, 1994, p. 378.
- [BDLGJ02] J. BEAUQUIER, J. DURAND-LOSE, M. GRADINARIU et C. JOHNEN – « Token based self-stabilizing uniform algorithms », *Journal of Parallel and Distributed Computing* **62** (2002), no. 5, p. 899–921.
- [DL00] J. DURAND-LOSE – « Randomized uniform self-stabilizing mutual exclusion », *Inform. Process. Lett.* **74** (2000), p. 203–207.

* Jerome.Durand-Lose@lifo.univ-orleans.fr, <http://www.univ-orleans.fr/lifo/Members/Jerome.Durand-Lose>