

Travaux Pratiques 4 et 5

à rendre au plus tard le Mercredi 7 Avril 2021
(Compte Rendu + Code Source)

On souhaite mettre en place un système d'élection entre différents processus au travers de l'architecture donnée Fig. 1. L'ensemble des processus participant à l'élection (processus fils id_i) communique grâce à des tubes. L'élection s'effectue sur le critère de l'identifiant des processus : le processus avec l'identifiant minimal est choisi (on n'utilisera donc pas les *pid* des processus pour réaliser l'élection). Chaque processus est dans l'un des trois états : $\{candidat, élu, battu\}$ et dispose d'un identifiant id_i choisi uniformément au hasard dans l'intervalle $[1, \dots, n]$.

L'élection est structurée en plusieurs tours, à l'issue desquels un certain nombre de processus dans l'état *candidat* se déclarent *battu*.

Durant un tour, un processus devra :

- retransmettre les messages reçus, en incrémentant la valeur *hop* des messages qu'ils relaient.
- sauvegarder une trace de tous les messages reçus durant le tour sur un fichier (spécifique pour chaque processus *trace_processus_pid*).

En outre un processus, participant encore à l'élection durant le tour courant (*i.e.* encore dans l'état *candidat*), devra :

- choisir aléatoirement et de manière uniforme un identifiant dans l'intervalle $[1, \dots, n]$.
- mettre à jour son état à l'issue du tour (*i.e.* si je n'ai l'identifiant le plus petit de ce tour, je deviens *battu*, si j'ai l'identifiant le plus petit mais que je ne suis pas le seul à avoir cet identifiant je reste *candidat*, si je suis le seul processus à avoir l'identifiant le plus petit je suis *élu*).

Les tours d'élection s'enchaînent jusqu'à ce que l'identifiant minimal parmi l'ensemble des identifiants des processus encore *candidat*, ait été choisi qu'une seule fois pour l'ensemble des sites encore *candidats* pour ce tour. Ce processus sera donc le processus élu.

Les messages d'élection sont constitués de l'identifiant du processus *candidat* et du nombre de sauts qu'a effectués le message depuis son émetteur original. Un processus est donc capable de distinguer pour les messages qu'il reçoit celui dont il est l'origine (puisque ce message aura fait exactement n sauts).

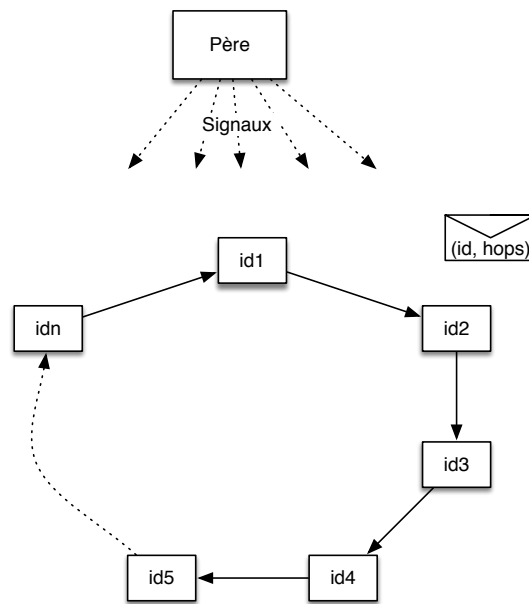


Fig. 1 - Architecture Générale du Système

Une fois qu'un processus est élu, celui-ci envoie un signal *SIGUSR1* au processus *pere*. Quand le processus *pere* reçoit ce signal, il doit envoyer un signal *SIGUSR2* à tous les processus. Ils doivent alors tous enregistrer l'identifiant du processus élu sur leur fichier.

Vous devez réaliser ce programme d'élection. La structure de communication doit être mise en place par le processus père, qui lui ne prend pas part à l'élection, mais peut communiquer avec tous les processus à l'aide de signaux.