

Série d'exercices n°2 : Etat global des systèmes distribués (Partie 1).

Questions :

- 1- Qu'est-ce qu'une "coupe cohérente" dans un système distribué ? Expliquer formellement à l'aide de deux exemples la cohérence de la coupe.
- 2- On dit qu'un état global cohérent est un état associé à une coupure cohérente. Expliquer. Quelle est la condition nécessaire pour obtenir un état global cohérent instantané ("global consistent snapshot") dans un système distribué ? Quel est le principal avantage de la capture un état global cohérent instantané dans les systèmes distribués ?
- 3- Soit EL_i état local du site S_i pour tout i (histoire locale de S_i) et soit EC_{ij} état local du canal C_{ij} pour tout (i, j) , l'état global S_{est} alors définit par $S = \{ \text{pour tout } i, j, \gg EL_i, \gg EC_{ij} \}$ et la coupure associée est donnée par $\{ \text{pour tout } i, \gg EL_i \}$.

La frontière de la coupure associée définit un passé et un futur. Il en résulte deux conditions nécessaires pour les messages m qui traversent une frontière de coupure. Donner en expliquant en détail ces deux conditions.

Exercice 1

Le schéma 1 représente un déroulement d'exécution d'un système distribué.

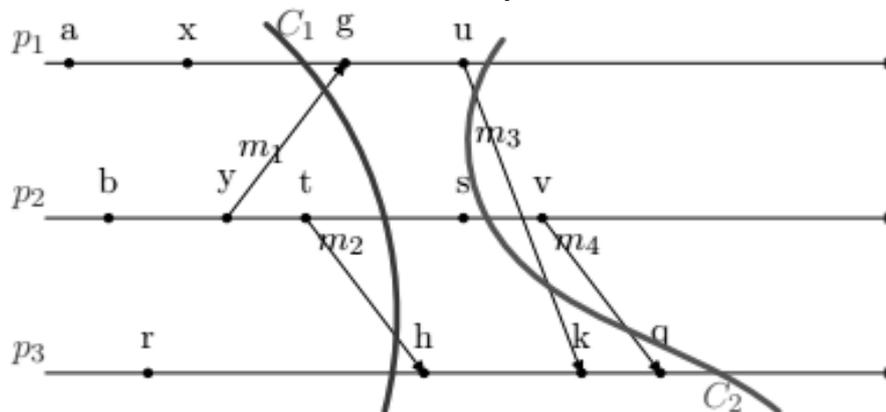


Schéma 1

1. Extraire les évènements locaux, d'émissions et de réceptions de messages.
2. Que signifie la relation de causalité entre deux évènements ?
3. Que signifie la relation de précédence causale ? Quels sont ses différents types ?
4. Que signifie la concurrence de deux évènements ?
5. Quels sont les paires d'évènements concurrents dans la liste suivante : (a,b), (y,t), (g,k), (q,y), (h,u), (r, x).
6. Une coupure C est l'ensemble des d'évènements tels que si $e \in C$ et (e précède localement e), alors $e \in C$.

- Construire l'ensemble d'événements qui définissent C_1 .
- Vérifier, par causalité, la cohérence de C_2 . Justifier.

Exercice 2

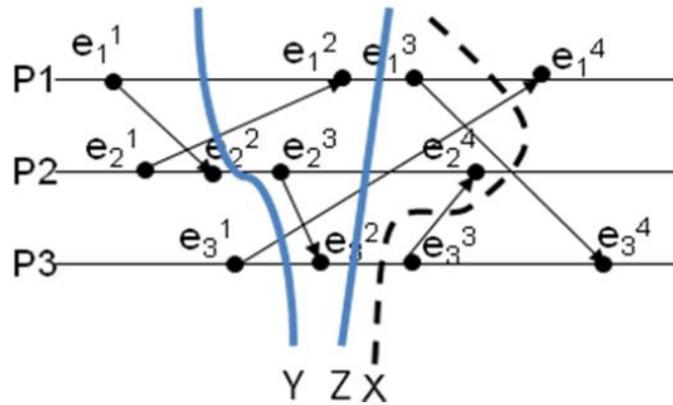
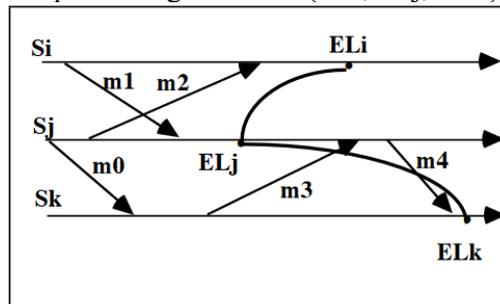


Schéma 2

- Construire les ensembles Passé, Futur et Concurrent de l'événement e_{23} en utilisant la relation de causalité,
- Identifier les coupures cohérentes. Justifier.

Exercice 3 :

Soit l'exécution répartie suite, défini par l'état global $E = \{EL_i, EL_j, EL_k\}$



- Démontrer que l'état global E , n'est pas cohérent. Justifier votre réponse.
- Proposer le principe d'un algorithme permettant de vérifier qu'un état global est cohérent. ((Chandy - Lamport 1985))