

Epreuve de Moyenne Durée
Module : Systèmes Distribués

21-01-2024 Durée : 1h :30

Exercice 1 (8 pts)

On considère un système distribué constitué de 4 sites P1, P2, P3, P4, s'envoyant des messages comme représenté par la figure suivante. Les événements d'un processus, représentés par des points noirs, sont soit des événements locaux (étapes d'un calcul), soit des envois ou des réceptions de messages. Ces événements sont datés par un système d'horloges vectorielles, initialisées à $[0, 0, 0, 0]$ dans chaque état initial.

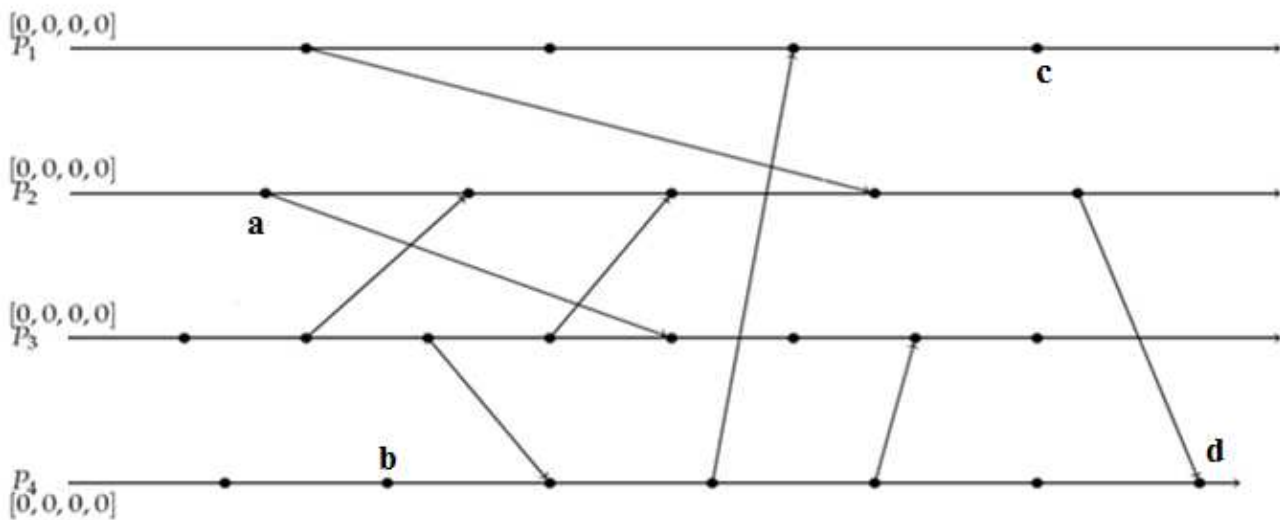


Figure 1. Exécution répartie.

1. Datez tous les événements avec l'horloge vectorielle.
2. On considère les événements *a*, *b*, *c* et *d* de la Figure 1. Cochez **uniquement** les relations justes.

- | | | | |
|--|--|--|--|
| ☐ $b \rightarrow c$ | ☐ $a \rightarrow d$ | ☐ $a \rightarrow b$ | ☐ $a \rightarrow c$ |
| ☐ $c \rightarrow b$ | ☐ $d \rightarrow a$ | ☐ $b \rightarrow a$ | ☐ $c \rightarrow a$ |
| ☐ $b \parallel c$ | ☐ $a \parallel d$ | ☐ $a \parallel b$ | ☐ $a \parallel c$ |

3. Etiquetez (*label*) et ordonnez les événements de la **Figure 1**.

Exercice 2 (8 pts)

Soit un système réparti à trois sites (S1, S2 et S3), les canaux sont fiables et FIFO. La datation des événements se fait avec l'horloge linière de Lamport et l'horloge initiale de chaque site est 0.

Au **point noir** indiqué dans la **Figure 2**, le site **S2** envoie un message marquer pour déterminer un **état global** avec l'algorithme de Chandy et Lamport.

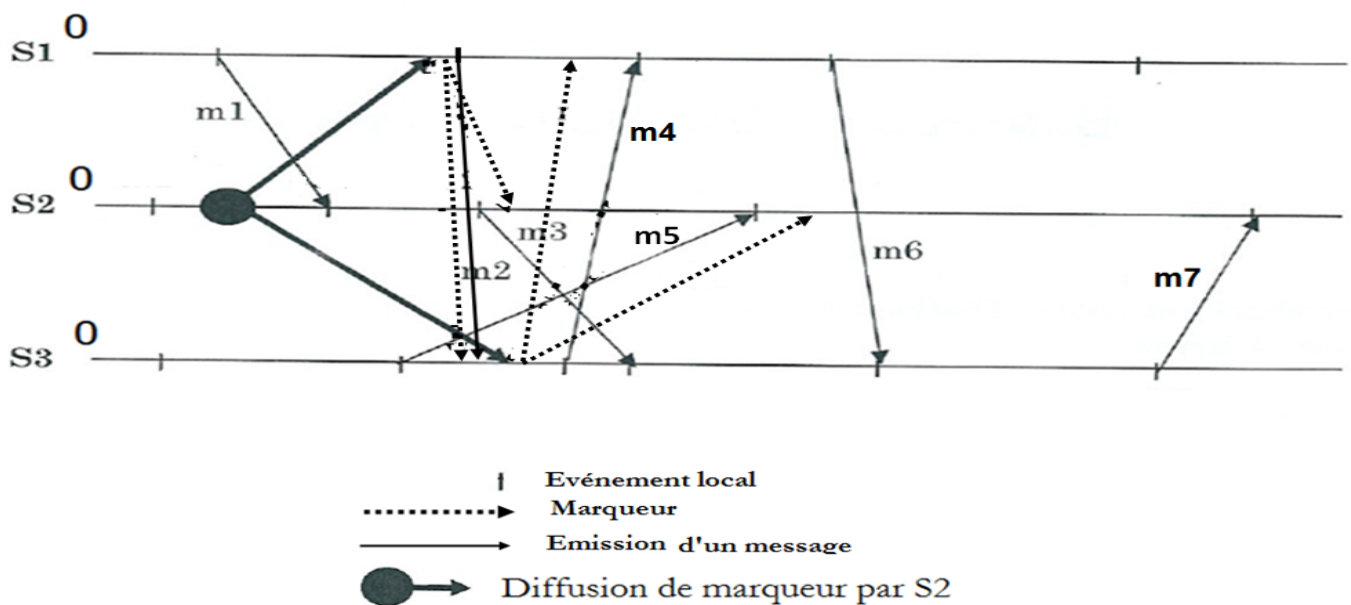
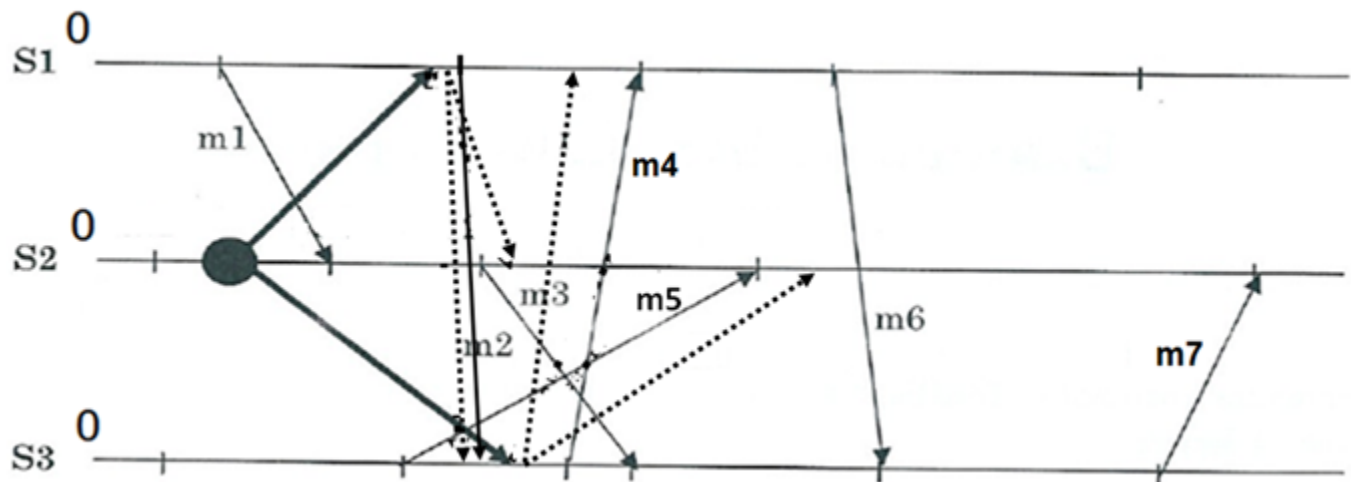


Figure 2. Calcul de l'état global.

1. Datez tous les événements. Il faut noter que, l'émission d'un marqueur constituer un seul événement.



....

Exercice 3 (4 pts)

La réplication de données dans les systèmes répartis consiste à mettre une copie de la même donnée sur plusieurs sites.

1. Citez deux avantages de la réplication.
2. Citez l'inconvénient majeur de la réplication.
3. Décrire une solution au problème (inconvénient) cité dans de la question 2.