

SERIE de TD N° : 01
MODULE : ALGORITHMES DISTRIBUES

Exercice N°1:

Soit 4 processus interconnectés entre eux via des canaux et qui exécutent les séquences de pseudo-code suivantes :

Processus P1	Processus P2	Processus P3	Processus P4
1. $z = \text{receive}(P2)$	1. $x = 10$	1. $z = \text{receive}(P2)$	1. $z = \text{receive}(P2)$
2. $z = z * 2$	2. $\text{send}(x, P1)$	2. $z = z + 6$	2. $z = z + 4$
3. $y = \text{receive}(P3)$	3. $\text{send}(x, P3)$	3. $\text{send}(z, P1)$	3. $y = \text{receive}(P3)$
4. $z = z + y$	4. $\text{send}(x, P4)$	4. $\text{send}(z, P4)$	4. $z = z + y$
5. $\text{send}(z, P2)$	5. $z = \text{receive}(P1)$		5. $\text{send}(z, P2)$
	6. $y = z / 2$		
	7. $z = \text{receive}(P4)$		
	8. $y = z + y$		

L'opération **send(nb, Px)** envoie la valeur de l'entier nb au processus Px.

L'opération **nb = receive(Px)** attend un message contenant un entier de la part du processus Px. L'entier reçu est placé dans nb.

Q1. Dessiner le chronogramme correspondant à l'exécution en parallèle des 4 processus.

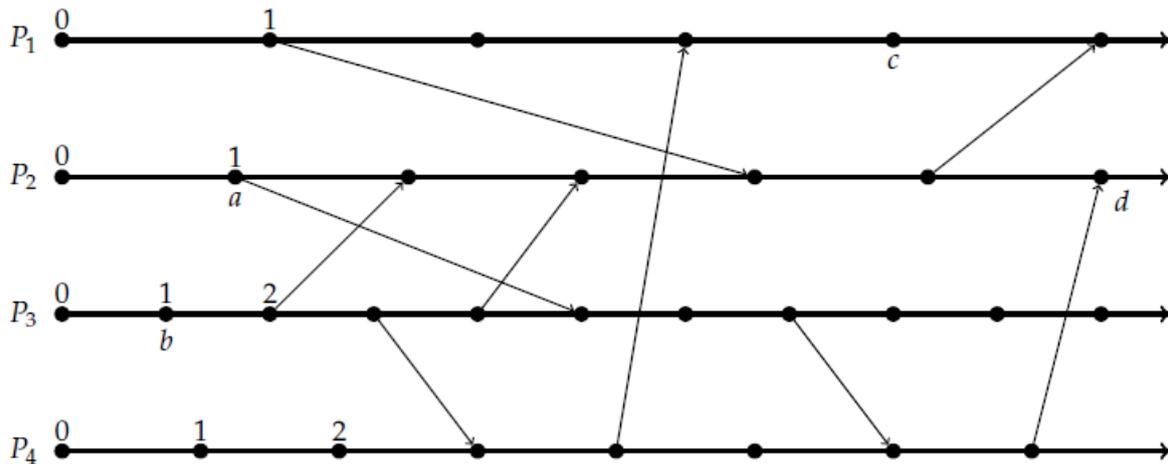
Q2. Dater chacun des événements en utilisant la méthode de l'horloge de Lamport.

Q3. Dater chacun des événements en utilisant la méthode de l'horloge de Mattern (vectorielle).

Q4. Donner l'ordre total global défini par l'estampillage de Lamport.

Exercice 02 :

On considère un système distribué constitué de 4 sites P1, P2, P3, P4, s'envoyant des messages de façon asynchrone comme représenté par la figure suivante. Les événements d'un processus, représentés par des gros 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 de Lamport, initialisées à 0 dans chaque état initial.

1. Indiquez au dessus de chaque point de la figure, la valeur de l'horloge du processus où se produit l'évènement correspondant.

Ces événements sont datés par un système d'horloges vectorielles, initialisées à $[0, 0, 0, 0]$ dans chaque état initial.

2. Indiquez à côté de chaque point de la figure la valeur de l'horloge du processus où se produit l'évènement correspondant.

3. On considère les événements a, b, c et d de la figure. Cochez toutes les formules justes :

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> $a \rightarrow b$ | <input type="checkbox"/> $a \rightarrow c$ | <input type="checkbox"/> $b \rightarrow c$ | <input type="checkbox"/> $a \rightarrow d$ |
| <input type="checkbox"/> $b \rightarrow a$ | <input type="checkbox"/> $c \rightarrow a$ | <input type="checkbox"/> $c \rightarrow b$ | <input type="checkbox"/> $d \rightarrow a$ |
| <input type="checkbox"/> $a \parallel b$ | <input type="checkbox"/> $a \parallel c$ | <input type="checkbox"/> $b \parallel c$ | <input type="checkbox"/> $a \parallel d$ |

Exercice 03 :

L'objectif est de comparer deux évènements e1 et e2 qui se passent dans deux sites différents. Nous supposons que l'évènement e1 (resp. e2) est un évènement local du site 1 (resp. 2).

Question : Supposons que les deux sites ont une horloge de Lamport comme système de datation. Comparer les deux évènements e1 et e2 dans les deux situations suivantes :

1. la date de l'évènement e1 est 4 et celle de e2 est 3.
2. la date de l'évènement e1 est 4 et celle de e2 est 4.

Question : Supposons que les deux sites ont une horloge vectorielle comme système de datation et que le système distribué est composé de trois sites. Comparer les deux évènements e1 et e2 dans les deux situations suivantes :

1. la date de l'évènement e1 est (4, 3, 2) et celle de e2 est (5, 2, 1) .
2. la date de l'évènement e1 est (5, 2, 5) et celle de e2 est (4, 3, 6) .