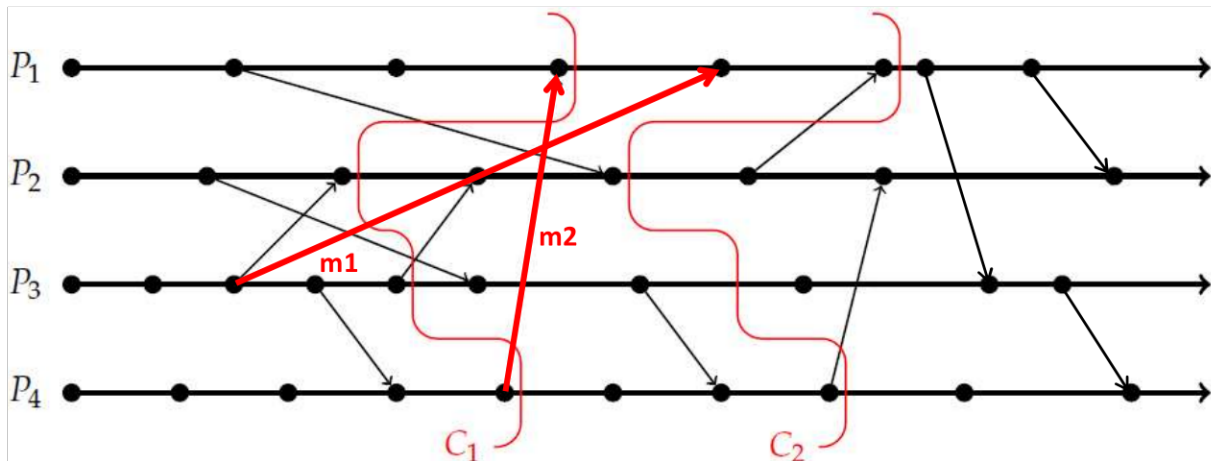


TD 3

Considérons le chronogramme de temps suivant, décrivant l'évolution de l'exécution d'un calcul réparti sur 4 processus P_1 , P_2 , P_3 et P_4 :



Partie 1 :

- 1- Utilisez les horloges linéaires de Laport, puis les horloges vectorielles de Mattern pour dater l'ensemble des événements produits dans cette exécution.
 Lamport – Exemple dans Chapitre 3 Page 3.
 Mattern – Exemple dans Chapitre 3 Page 6.
- 2- Quels sont les messages dont la réception ne respecte pas l'ordre causal ? Peut-on éviter cette violation d'ordre en utilisant les horloges vectorielles ? Justifiez votre réponse.
 m1 et m2
 non, on peut seulement détecter a posteriori – Exemple dans Chapitre 3 Page 7.
- 3- On considère les deux coupures désignées C1 et C2 dans la figure. Les deux états globaux, sauvegardés au moment de ces coupures, sont-ils cohérents ? Justifiez vos réponses.
 C1 est cohérente : tous les messages reçus ont été envoyés.
 C2 n'est pas cohérente : P1 a reçu un message qui n'a pas été envoyé.
- 4- Les valeurs des horloges linéaires, suffisent-elles pour décider si la combinaison des états locaux forme un état global cohérent ? Comment peut-on détecter autrement ?
 Non, ils ne suffisent pas, puisque : $H(a) < H(b) \not\Rightarrow a \rightarrow b$
 Il faudrait utiliser des horloges vectorielles. Dans ce cas la coupure $C = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ est cohérente ssi pour tout processus P_i on a $V_i(c_i)[i] = \max V_j(c_j)[i] \quad \forall i \neq j$ – exemple dans Chapitre 4 Page 8.

Partie 2 :

Après quelques instants d'exécution, la date d'un état fortement cohérent du système (utilisant les horloges matricielles) est composée des horloges des 4 processus qui indiquent les valeurs suivantes :

$HP1 =$

7	2	1	0
1	5	1	0
1	2	4	1
1	0	0	4

$HP2 =$

7	2	1	0
1	7	1	0
1	2	4	1
1	1	0	7

$HP3 =$

6	1	1	0
1	5	1	0
1	2	10	3
1	0	0	4

$HP4 =$

6	1	1	0
1	5	1	0
1	2	8	3
1	1	0	9

1. Au total, combien d'événements ont eu lieu dans le système avant cette date ?
 $7+7+10+9=33$
2. Au total, combien de messages ont été échangés dans le système avant cette date ?
 $(1+2)+(1+1)+(1+2+3)+(1+1)=13$
3. Au total, combien d'événements locaux ont eu lieu avant cette date ?
 $7-((2+1)+(1+1+1))+(7-((1+1)+(2+2+1)))+(10-((1+2+3)+(1+1)))+(9-((1+1)+(0+0+3)))=7$
4. Dans quel ordre ont été envoyés les messages de $P1$?
 $P1$ a envoyé trois messages : deux vers $P2$ et un vers $P3$ (premier ligne de $HP1=(7,2,1,0)$)
 $P1$ a envoyé d'abord un message à $P2$, puis un message à $P3$ (premier ligne de $HP3=(6,1,1,0)$)
 $P1$ a envoyé finalement le dernier message à $P2$ (premier ligne de $HP2=(7,2,1,0)$)
5. A quelle coupure correspond cette date ?
L'ensemble des derniers événements (un par processus).
6. Peut-on éviter la violation d'ordre causal en utilisant ces horloges ? Justifiez vos réponses.
Oui, puisque on a l'historique des messages envoyés dans le système avec chaque événement de réception.
7. Complétez l'historique des événements jusqu'à cette date.
Exemple dans Chapitre 3 Page 10.

