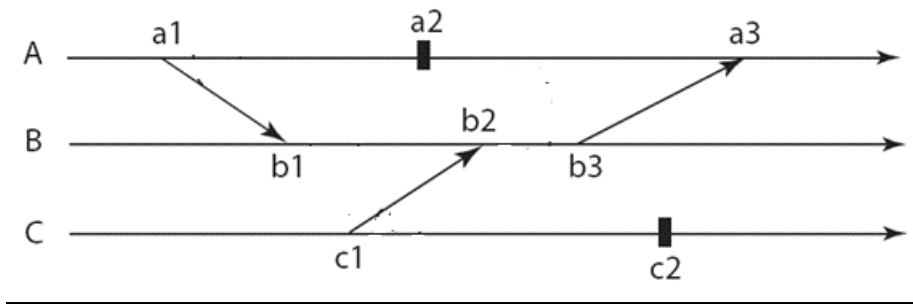


Exercice N° : 01 (04 pts)

1. C'est quoi un canal fifo et un canal fiable ?
2. Donnez trois exemples de grands systèmes répartis.
3. Dans un algorithme réparti basé sur les contrôleurs, comment peut-on assurer qu'un seul contrôleur puisse décider à la fois ?

Exercice N° : 02 (06 pts)

Le chronogramme de la figure ci-dessous représente une partie d'une exécution répartie. Les événements sont datés à l'aide d'un système d'horloges de Lamport.



1. Donnez pour chacun des événements sa date correspondante
2. En se basant sur les relations causales, indiquez la relation entre les événements a1 et c2 et entre les événements a1 et b3.
3. En se basant sur les dates des événements, indiquez la relation entre les événements a1 et c2 et entre les événements a1 et b3.
4. Que concluez-vous ?

Exercice N° : 03 (10 pts)

Soit l'algorithme à diffusion de Suzuki et Kasami suivant :

Enoncé 01:
 $nbreq_i[j] := nbreq_i[j] + 1$;
 si $jetonprésent_i$ et $état_i = \text{dehors}$ et **C1** alors
 $jetonprésent_i := \text{faux}$;
 envoyer jeton à j ;
 fsi

Enoncé 04:
 $état_i = \text{demandeur}$;
 Si non $jetonprésent_i$ alors $nbreq_i[i] := nbreq_i[i] + 1$;
 $\forall j \neq i$: envoyer requête à j ;
 attendre ($jetonprésent_j$) ;
 Fsi
 $état_i = \text{dedans}$;

Enoncé 02:
 $jetonprésent_i := \text{vrai}$;

Enoncé 03:
 $état_i := \text{dehors}$;
 $jeton[i] := nbreq_i[i]$;
 pour j de 1 à n**(b1)**
 si $nbreq_i[j] > jeton[j]$ alors
 $jetonprésent_i := \text{faux}$;
 envoyer jeton à j ;
 exit boucle ;**(I1)**
 fsi

1. Donnez la signification de chaque énoncé.
2. Que signifient les variables $nbreq_i[j]$ et $jeton[j]$?
3. Remplacez C1 par la condition correspondante et expliquez sa signification.
4. La boucle (b1) pose un problème. Lequel ? Corrigez cette boucle afin d'éviter le problème posé.
5. Expliquez le rôle de l'instruction I1
6. Donnez, dans le pire des cas, la complexité de l'algorithme en terme de nombre de messages.
7. Est-il possible que la relation suivante soit vérifiée : $\exists j : jeton[j] > nbreq_i[j]$

Les Algorithmes Répartis (Corrigé type)

Exercice N° : 01 (4 pts)

1. Canal fifo : ordre de réception = ordre d'émission (0.50)
Canal fiable : Pas de perte de message (0.50)
2. Tous les services classiques de l'Internet (WWW, DNS, SMTP..), les systèmes embarqués (les avions ou les trains), le réseau constitué des satellites GPS (Global Positioning System)... (1.50)
3. Assurer une EM par l'utilisation d'un jeton qui circule entre les contrôleurs et seul le contrôleur possédant le jeton peut décider (1.50)

Exercice N° : 02 (06 pts)

1. Les dates:
 $a1 : 1, a2 : 2, a3 : 5, b1 : 2, b2 : 3, b3 : 4, c1 : 1, c2 : 2$
2.
 $a1 \parallel c2$ (Pas de lien de $a1$ vers $c2$ ou de $c2$ vers $a1$)
 $a1 \rightarrow b3$ ($a1 \rightarrow b1 \rightarrow b2 \rightarrow b3$)
3.
 $h(a1) < h(c2)$ alors $a1 \rightarrow c2$ ou $a1 \parallel c2$
 $h(a1) < h(b3)$ alors $a1 \rightarrow b3$ ou $a1 \parallel b3$
4. Conclusion : l'horloge de Lamport ne permet pas de déterminer la relation causale en se basant sur les dates.

Exercice N° : 03 (10 pts)

1. (2pts)

Enoncé 01 : Lors de la réception d'une requête venant de j

Enoncé 02 : Lors de la réception du jeton

Enoncé 03 : Lors d'un appel à libérer

Enoncé 04 : Lors d'un appel à acquiescer

2. (2pts)

$nbreq_i[j]$: nombre de requêtes envoyées par j à i .

$jeton[j]$: nombre d'utilisation de la SC par j

3. $C1 : nbreq_i[j] > jeton[j]$: si le site j est toujours demandeur (2pts)

4. (b1) pose le problème de la famine. Corrigé : **pour** j de $i+1$ à n **puis** de 1 à $i-1$ (1pt)

5. $I1$: une fois le site i trouve un site demandeur, on doit sortir de la boucle et passer le jeton à ce site (1pt)

6. $n - 1$ requêtes + 1 jeton = n messages (1pt)

7. Oui si possible, on cas où le site j a envoyé plusieurs requêtes aux i et avant que ces requêtes arrivent à i , le site j a utilisé la SC plusieurs fois suite à la réception du jeton envoyé par autres sites que i . (1pt)