



Concours d'accès au Doctorat LMD Informatique, 2012/2013

Epreuve de Systèmes distribués

(Option : Systèmes Informatiques)

USTHB le 26/11/2012

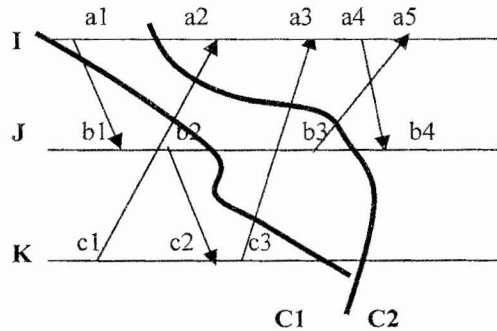
Exercice 1 : (9 pts=1+1.5+2+1+1.5+2)

A/ Répondre aux questions suivantes :

- Pourquoi sont structurés les algorithmes distribués de manière non déterministe ?
- Quel est l'handicap des horloges logiques de Lamport? Qu'apportent de nouveau les horloges vectorielles de Mattern?

B/ Soit la structure d'événements  $S = (E, <)$  définie par le diagramme de temps suivant :

- 1- Dater les événements de la structure en utilisant les horloges vectorielles de Mattern.
- 2- Donner la relation entre les couples d'événements suivants en utilisant les horloges vectorielles :  $(c3, b4)$  ;  $(a1, c3)$ .
- 4- Vérifier la nature de chacune des coupures C1 et C2 à l'aide du théorème connu dans ce contexte.
- 5- Pour les coupures consistantes, donc l'état global correspondant est consistant, donner les messages en transit pour chacune et pour chaque canal.



Exercice 2 : (11 pts= 2.5 + 1 + 4.5 + 1 + 2)

On considère un système distribué composé de  $N$  processus  $P(i)$ ,  $i = 1, N$  où  $i$  est l'identité du processus  $P(i)$  connectés selon une topologie *physique* connexe. Ces processus sont organisés selon une arborescence logique (i.e. chaque nœud ne peut communiquer dans les deux sens qu'avec son père et ses fils, s'il y a lieu, dans l'arborescence) *supposée optimale* (i.e. chaque voisin dans l'arborescence est aussi un voisin dans le réseau).

On désire implémenter un service d'exclusion mutuelle pour deux ressources différentes sur cette structure en supposant que le processus racine de l'arborescence est le serveur de *tous les autres* processus. Chaque processus désirant utiliser une ressource donnée, la demande au serveur en envoyant sa requête, qui contient le numéro de la ressource et une estampille locale (selon les horloges de Lamport), à travers la structure. Tous les autres messages liés au service d'exclusion mutuelle doivent circuler à travers la structure logique établie.

- a- Donner le principe de fonctionnement de l'algorithme
- b- Lister les différents messages à utiliser.
- c- Ecrire l'algorithme.
- d- Donner la complexité moyenne en nombre de messages pour réaliser *une section critique*.
- e- Que faut-il modifier pour inclure le serveur comme client ?