



Concours d'accès au Doctorat LMD Informatique, 2013/2014

Epreuve de Systèmes distribués

(Option : Systèmes Informatiques)

USTHB le 20/10/2013

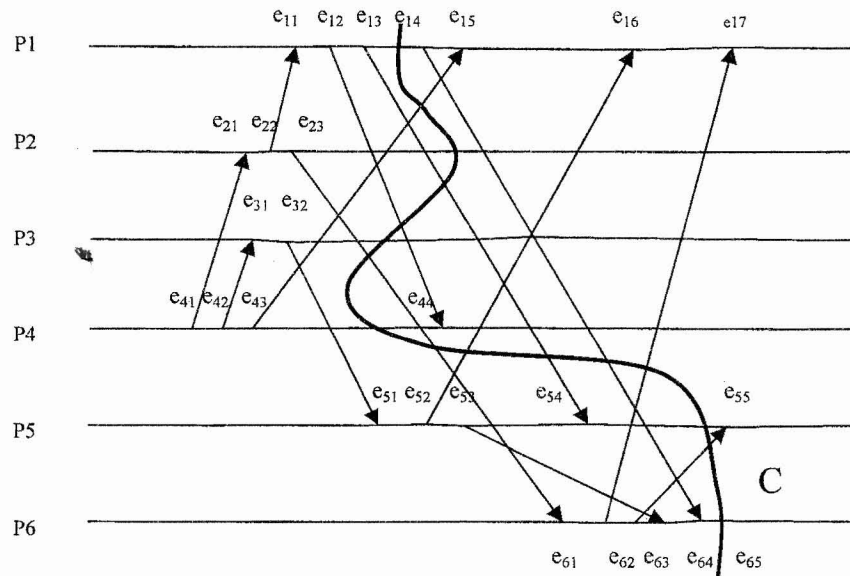
Exercice 1 : (9 pts=1+1+2+1+1.5+1.5+1)

A/ Répondre aux questions suivantes :

- a1- Quelle est l'utilité de l'approche micro - noyau dans la structuration des systèmes distribués ?  
a2- Décrire comment utiliser le mécanisme d'appel de procédure à distance pour l'implémentation du modèle client/serveur.

B/ On considère la trace d'exécution donnée par la structure d'événements de la Figure suivante. Il s'agit du résultat d'une exploration en parallèle des processus P1, P2,...P5 (reliés par une topologie de communication connexe donnée) sans transport d'information de contrôle.

b1- Dédurre la topologie qui relie ces processus.



- b2- Dédurre le nombre de messages redondants et l'arborescence construite.  
b3- Si on considère le transport d'informations de contrôle, donner les messages redondants qui seront éliminés ?  
b4- Dater uniquement les événements du passé de la coupure à l'aide des horloges de Mattern.  
b5- Donner la nature de la coupure C en se basant sur les horloges de Mattern.

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 un anneau logique bidirectionnel (i.e. chaque nœud ne peut communiquer qu'avec son prédécesseur et son successeur dans l'anneau) supposée optimale (i.e. chaque voisin dans l'anneau est aussi un voisin dans le réseau).

On désire implémenter un service d'exclusion mutuelle pour trois ressources différentes sur cette structure en supposant qu'un processus dans l'anneau 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 selon un sens choisi de manière aléatoire. Le serveur répond dans le sens inverse du sens d'arrivée de la demande. 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- Donner les modifications nécessaires pour inclure le serveur comme client ?

Bon courage