

Contrôle INF346 - 11 Mai 2007
Sans documents (dictionnaires autorisés)
Durée : 1 heure 30

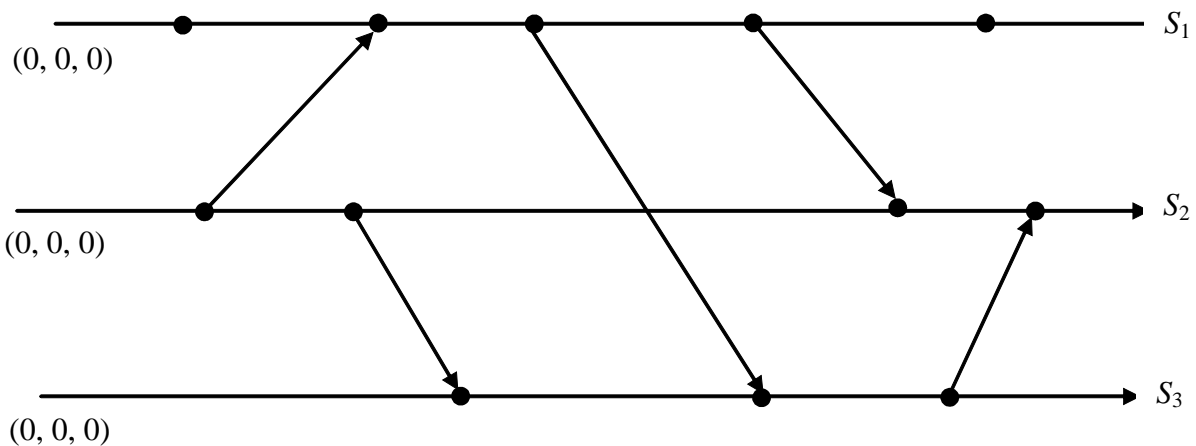
Si vous n'êtes pas francophone, vous pouvez répondre aux questions soit entièrement en anglais, soit entièrement en français.

Merci de répondre à chaque partie sur une feuille séparée en indiquant bien votre nom sur chaque feuille.

1^{ère} Partie.

Question 1 (2 points)

Le dessin ci-dessous représente le déroulement du temps sur trois sites ; chaque ligne horizontale correspond à un site, le temps s'écoule de la gauche vers la droite. Chaque point noir correspond à un événement. Chaque flèche correspond à un message envoyé d'un site à l'autre. Les sites utilisent des horloges vectorielles. Indiquer à côté de chaque événement la date de celui-ci et à côté de chaque flèche l'estampille du message correspondant.



Question 2 (2 points)

Donner les qualités qu'on attend d'un algorithme d'exclusion mutuelle pour l'utilisation d'une ressource dans un système distribué. Définir celles-ci.

Question 3 (2 points)

On utilise l'algorithme de Naimi et Tréhel (programmé en TP) pour l'utilisation d'une même ressource en exclusion mutuelle ; que peut-on dire si le processus qui se trouve à la racine de l'arborescence n'est pas utilisateur de la ressource ?

Question 4 (2 points)

On considère un ensemble de n processus participant à un système distribué. On se place dans la situation où il est nécessaire d'« élire » un des processus pour lui faire jouer un rôle particulier. On suppose que les processus ont chacun un identificateur entier, les entiers étant tous distincts. Décrire un algorithme utilisant un maillage en anneau qui permette d'effectuer une telle élection.

2^{ème} partie (sur une feuille séparée avec votre nom)

Question 5 (2 points)

DDS et JMS sont deux standards pour la construction de systèmes répartis basés sur l'envoi de messages.

- a) Indiquer les éléments normalisés de DDS et JMS, et en indiquant ceux qui ne le sont pas,
- b) lister les risques d'hétérogénéité qui peuvent survenir lors de la construction d'applications basées sur ces standards, et qui limiteraient la portabilité, l'intégration ou la réutilisation de composants logiciels.

Question 6 (2 points)

On souhaite mettre en place un service d'alerte boursière qui indique à l'utilisateur lorsque le titre qu'il suit franchit un certain seuil. On se donne le cahier des charges suivants:

- a) Il faut que l'utilisateur puisse lui-même construire une ou plusieurs alertes (pour plusieurs titres, ou plusieurs critères).
- b) Par ailleurs, on souhaite que la réception du message déclenche une action visuelle

Proposer un design de ce service en utilisant JMS. Vous prendrez soin de nommer le mode de communication employé, les éléments de l'API JMS que vous utiliserez et l'ensemble des actions nécessaires pour émettre un message et le traiter.

Nota: Votre réponse ne doit pas excéder 20 lignes, et deux schémas.

3^{ème} partie (sur une feuille séparée avec votre nom)

Question 7 - Intergiciel générique (4 points)

Décrivez les différentes étapes de traitement d'une interaction à distance. Décrivez leur enchaînement dans une architecture générale. Pour chaque étape on donnera au moins un exemple en fonction du modèle de répartition.

Question 8 - Communication de groupe (1 point)

Quelles sont les propriétés d'UDP/multicast en terme d'ordre total et d'ordre causal ? Selon les cas, justifier et donner un exemple ou contre exemple.

Question 9 - Annexe des systèmes répartis Ada (1 point)

Quels sont les différents mécanismes de répartition présents dans l'annexe des systèmes répartis Ada ? Donnez les pragmas qui permettent d'obtenir ces mécanismes.

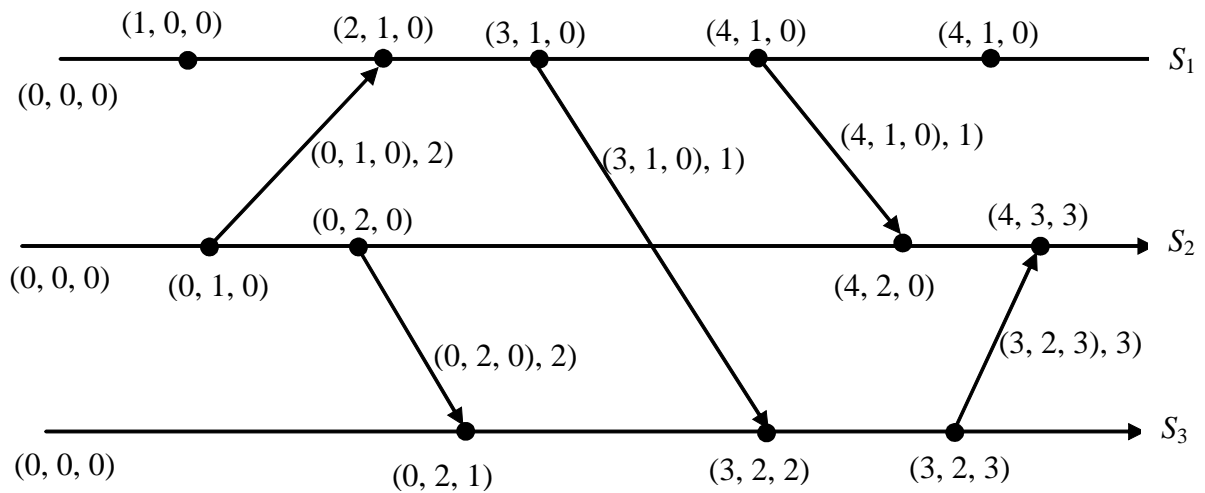
4^{ème} partie (sur une feuille séparée avec votre nom)

Question 10 (2 points)

Citez 2 patrons de conception utilisés pour les systèmes répartis introduits dans le cours. Expliquez en quoi ils consistent.

Réponses

Question 1



Question 2

Être exact : deux processus n'obtiennent simultanément la ressource

Ne pas provoquer d'interblocage : si au moins un processus est demandeur de la ressource, un processus peut l'obtenir.

Être équitable : tout processus demandant la ressource l'atteint en un temps fini.

Question 3 :

Réponse : alors, ce processus possède le jeton et aucun processus ne possède la ressource.

Question 4

Un algorithme est décrit précisément à la page 22 du polycopié. Il consiste essentiellement à élire le processus ayant le plus grand identifiant. Des messages de type *élection* tournent le long de l'anneau et transmettent le plus grand numéro rencontré par le message ; pour cela, un processus recevant un message de type *élection* calcule et renvoie la plus grande valeur entre le numéro reçu et son propre numéro. Lorsqu'un processus reçoit son propre identifiant, il sait qu'il est élu. Il fait alors tourner un message de type *élu* pour indiquer qu'il est l'élu.

Question 5

a)

DDS: méta modèle, pas encore de protocole, pas d'API ni de langage d'implantation choisi

JMS: API, pas de protocole

b)

DDS: pas de portabilité, intégration -> bloqué par une implem.

JMS: portabilité de l'API, mais intégration difficile car protocoles potentiellement différents.

Question 6

Il s'agit ni plus ni moins que d'une réécriture de l'exercice 3 du TP, où la réponse attendue est Pub/Sub + selecteur + call back, avec du cours pour qu'ils indiquent comment marche JMS.

Question 7 - Intergiciel générique

Il y a 7 services comme la liaison qui met en oeuvre le modele d'interaction (methode a distance/CORBA), la localisation (IOR/CORBA), la representation des données (CDR/CORBA), le protocole de requete (GIOP/CORBA), le protocole de transport (TCP/IIOP/CORBA), l'activation (POA/CORBA), l'execution (ORB/CORBA).

0.25 pt par service décrit et 0.25 par exemple.

0.5 supp pour l'ensemble de la rédaction.

Question 8

Cela ne fournit pas d'ordre total. Prendre deux points d'accès différents comportant le même groupe. Cela ne fournit pas d'ordre causal car les canaux ne sont pas FIFO avec UDP.

0.5pt par explication et contre exemple.

Question 9

pragma Remote_Call_Interface => Procédure à distance

pragma Remote_Types => Objet repart

pragma Shared_Passive => Mémoire répartie.

éventuellement

pragma Asynchronous => Passage de message.

0.25 point par explication et exemple.

Question 10 (2 points)

Par exemple un des patrons de conception suivants : factory, wrapper, interceptor ou proxy.