

Systèmes Distribués

Contrôle Terminal

31 mai 2013

Durée : 2h00

Aucun document autorisé. Chaque partie est indépendante.

Partie I : Questions de compréhension (8 points)

Justifiez vos réponses en utilisant des exemples si nécessaire (1 point par question).

- a- À quoi servent les différents types d'estampille vus en cours ?
- b- Illustrez la différence entre précédence causale et ordre causal.
- c- Dans une base de données répartie, quelles sont les différents niveaux de cohérence possible ? Quel niveau utilise-t-on en fonction du contexte ?
- d- Pour assurer une cohérence "à la carte" (comme étudié en cours), comment traiter les tableaux de messages (en particulier lorsqu'ils sont vides) ? Pourquoi ?
- e- Donnez une définition formelle d'un inter-blocage. Illustrez le phénomène et une manière simple d'y remédier (quelle est sa nature ?).
- f- Dans le contexte de l'évitement d'inter-blocage, expliquez les limites de l'algorithme du banquier sur un exemple.
- g- Quelle sont les solutions adoptées pour assurer un ordonnancement efficace lorsque le système de tâches n'est pas connu à l'avance ?
- h- Quels sont les avantages/inconvénients d'un chiffrement asymétrique par rapport à un chiffrement symétrique ?

Partie II : Diffusion (4 points)

- a-(1 pts) Qu'est-ce qu'une diffusion atomique ? Citez deux méthodes simples pour y parvenir. Garantissent-elles l'uniformité ?
- b-(1 pts) Quelles sont les dates (i.e. le type et la nature des estampilles) utilisées pour assurer une diffusion atomique de type ABCAST ? Pourquoi ? Quand est-ce qu'un message est déclaré "utilisable" sans pour autant être traité ?
- c-(2 pts) Considérons maintenant l'algorithme de diffusion distribué CBCAST (vérifiant l'ordre causal). Construisez un exemple simple où un message est mis en attente avant d'être effectivement délivré. Est-ce que le traitement des messages se fait dans le même ordre sur tous les sites ?

Partie III : Consensus (4 points)

- a-(1 pt) Quelles sont les différences entre des systèmes de communications synchrones ou asynchrones en fonction de la fiabilité des sites ? Donnez un exemple de contexte où une solution déterministe existe et inversement.
- b-(1 pt) Qu'est-ce qu'une panne byzantine ? Comment parvenir à un consensus synchrone dans ce contexte (montrez sur un exemple simple la propriété qui caractérise la faisabilité de la résolution) ?
- c-(2 pts) Qu'est-ce qu'un détecteur parfait et dans quel contexte est-ce utilisé (est-il si parfait que ça ?) ? Construisez un exemple simple avec deux processus défaillants sur trois. Combien de tours ont été nécessaires pour parvenir au consensus avec votre détection de classe P ?

Partie IV : Ordonnancement (4 points)

Il s'agit ici d'étudier l'efficacité d'une solution d'ordonnancement.

- a-(1 pts) Si la somme temporelle de toutes les tâches divisée par le nombre de CPU est supérieure à la durée du chemin critique, que pouvez vous en conclure ? Et dans le cas contraire ? Justifiez vos réponses sur un exemple.
- b-(1 pts) Donnez le graphe de précédence correspondant au tableau 1. Calculez la durée du chemin critique et les dates au plus tôt et au plus tard de chaque tâche.
- c-(2 pts) Vous disposez de trois processeurs, donnez le meilleur ordonnancement possible pour résoudre le graphe de précédence de la question précédente (pensez à expliquer dans les grandes lignes votre démarche algorithmique). Est-il minimal ? Optimal ? Peut-on répondre à cette question dans le cas général ?

Numéro de tâche	temps d'exécution	dépendances (au sens successeurs)
T_1	5	T_2, T_3
T_2	4	T_4, T_5
T_3	3	T_5, T_6
T_4	7	T_{10}
T_5	2	T_7
T_6	3	T_8, T_9
T_7	3	T_{10}
T_8	5	T_{10}
T_9	5	T_{10}
T_{10}	2	\emptyset

TABLE 1 – Un ensemble de tâches T_i et leurs dépendances