

Examen semestriel

Algorithmique et Systèmes d'exploitation distribués
1 H30

Exercice 1 (06 points) : La détection de la terminaison d'un calcul est l'un des problèmes étudiés dans les systèmes répartis.

Question 1 : Expliquez en quelques lignes pourquoi ce problème est réputé difficile.

Question 2 : Pour modéliser ce problème, on considère que chaque processus est soit dans l'état actif, soit dans l'état passif, à un instant donné. Expliquez ce que signifie chaque état.

Question 3 : Quand, un processus peut-il passer de l'état actif à l'état passif ?.

Question 4 : Quand, un processus peut-il passer de l'état passif à l'état actif ?.

Question 5 : A un instant donné, on constate que tous les processus du système sont dans un état passif. Peut-on dire qu'il y'a terminaison ? Justifiez.

Pour résoudre ce problème, un algorithme (vu en cours) organise les processus en un anneau virtuel unidirectionnel, sur lequel circule un jeton. On suppose que chaque processus est sur un site différent.

Question 6 : Que contient ce jeton ?.

Question 7 : Le jeton est coloré en blanc ou en noir . Que signifie chaque couleur ? .

Question 8 : Quelle est le traitement à faire lorsque le jeton arrive sur un site ? .

Question 9 : Avec cet algorithme, quand pouvons-nous dire que nous avons une terminaison de calcul ?.

Exercice 2 (06 points) On considère un système réparti composé de 5 sites, ayant chacun une priorité différente : $S5 > S4 > S3 > S2 > S1$. Le site 5 est le coordinateur.

Question 1 : Que doit-on faire si on détecte la panne du site 2 ? .

Question 2 : Que doit-on faire si on détecte la panne du site 5 ? .

On utilise l'algorithme "Brutal" vu en cours pour l'élection d'un nouveau coordinateur.

Question 3 : Si c'est le site 1 qui a détecté la panne du coordinateur, combien de messages sont nécessaires pour désigner un nouveau coordinateur. Justifiez.

Question 4 : Même question que précédemment, mais en supposant que c'est S3 qui a détecté la panne du coordinateur.

Question 5 : A partir des questions 3 et 4 précédentes, trouvez un résultat général ?

Question 6 : Que fait-on si le site S2 (tombé en panne) reprend son service ? . Justifiez.

Question 7 : Que fait-on si le site S5 (tombé en panne) reprend son service ? . Justifiez.

Question 8 : Pourquoi cet algorithme est appelé "Brutal" ?

Exercice 3 (08 points) : Un système réparti est composé de 3 sites S1, S2 et S3. Les sites S2 et S3 veulent entrer en section critique lorsque leurs horloges logiques sont égales respectivement à 4 et 2. On utilise l'algorithme RicartAgrawala.

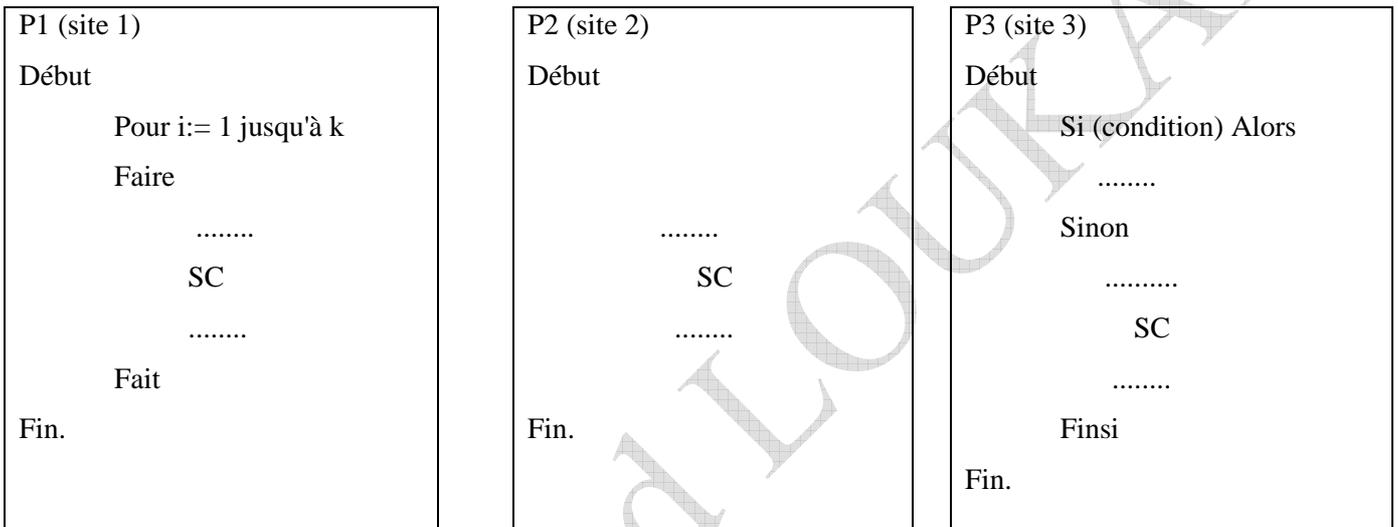
Question 1 : Que fait le site 2, lorsqu'il reçoit la requête du site 3 ? .

Question 2 : Que fait le site 3, lorsqu'il reçoit la requête du site 2 ? .

Question 3 : Que contient la file du site 1, au fil du temps?.

Question 4 : Représentez sur un schéma le déroulement complet de l'algorithme.

On suppose maintenant que nous avons sur les sites S1, S2 et S3 respectivement les processus P1, P2 et P3 suivants. SC désigne la demande d'entrée en Section critique. k désigne un entier supérieur à 1.



Question 5 : Combien de messages au total sont nécessaires pour dérouler les 3 processus, avec l'algorithme Ricart-Agrawala ? . Justifier.