

Concours d'accès à la formation en doctorat LMD

Doctorat : Informatique appliquée

Option : Réseau et systèmes distribués

Samedi 19 Octobre 2019

15 :00-16 :30

Examen : Réseaux de communication

Exercice 1 (6 points) Répondre brièvement aux questions suivantes.

1. Qu'est ce qui offre plus de vie privée à un utilisateur qui accède à un site web distant : HTTPS ou VPN ?
Donner les informations importantes qui peuvent être accessibles à un attaquant qui écoute le réseau dans les deux cas.
2. Quelle est la différence entre les techniques d'accès CSMA/CD au support filaire et CSMA/CA au réseau wifi dans le cas où deux stations ont émis en même temps ?
3. Soit deux réseaux : l'un est organisé en boucle et l'autre en arbre. Lequel parmi les deux est plus fiable ?
Expliquer.
4. Quelle est la longueur minimum en nombre de bits nécessaires pour pouvoir adresser N machines ?
5. Qu'est ce qui se passerait si la majorité du trafic sur Internet était composée de paquets de vidéo streaming en temps réel (live video streaming) ? (Considérer les deux situations CBR et RTCP)

Exercice 2 (8 points)

Compléter la table suivante de sorte que les adresses suivantes appartiennent aux sous réseaux correspondants (exprimer les sous réseaux en notation CIDR)

Plage d'adresses	Sous-réseaux correspondant en notation
69.65.34.64 - 69.65.34.79	
119.232.111.128 - 119.232.111.255	
110.34.56.64 - 110.34.56.128	
150.131.9.0 - 150.131.9.192	
102.47.200.192 - 102.47.200.223	
91.20.10.0 - 91.20.11.0	
130.242.138.0 - 130.242.139.127	
215.220.76.0 - 215.220.79.255	
215.220.0.0 - 215.223.255.255	

Exercice 3 (6 points)

Considérons un réseau de communication composé de M stations. Supposons que le temps d'accès au canal est discrétisé et divisé en slots. La transmission d'un paquet ne se fait qu'au début d'un slot et la durée de cette transmission est égale à un slot. Supposons aussi que chacune des M stations tente d'accéder au canal avec une probabilité p . Une collision se produit lorsque deux stations ou plus essaient d'accéder au canal en même temps.

1. Calculer la probabilité qu'il y ait une seule station qui transmet pendant un slot donné.
2. Donner la valeur de p qui permet la maximisation du throughput sur le canal.



Concours d'accès à la formation doctorale de troisième cycle

19/10/2019

Epreuve 1 (variante 3) : Systèmes distribués

13h - 14h30'

Exercice n° 1 (8 points)

Soit 4 processus interconnectés entre eux via des canaux et qui exécutent les séquences de code suivantes :

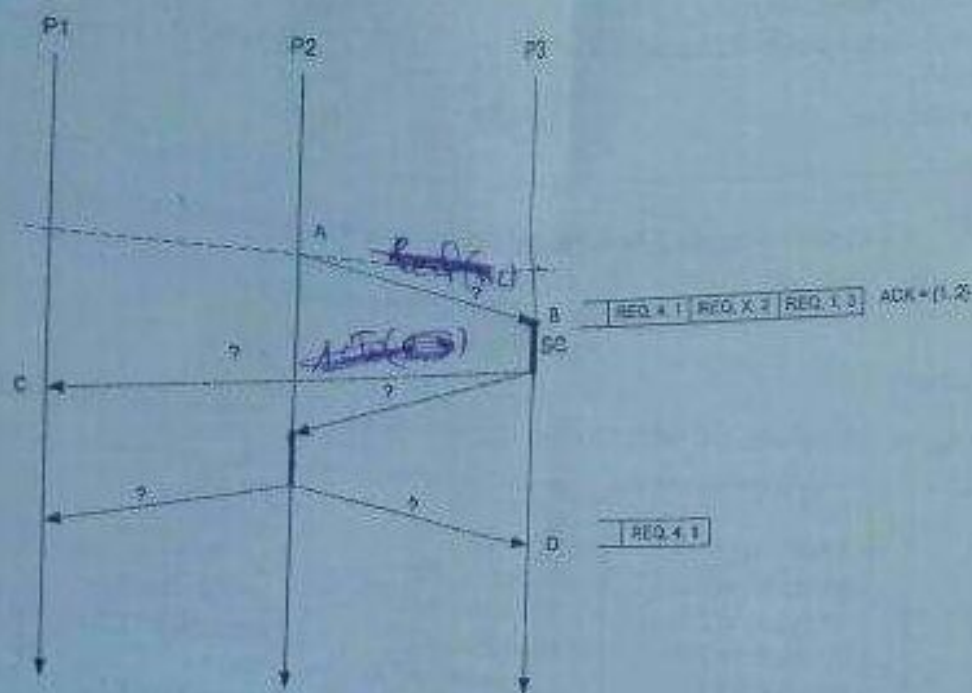
<p>P1</p> <pre> send(10, P2) x=10 y=receive(P4) z=x+y x=receive(P2) </pre>	<p>P2</p> <pre> send(100, P3) y=receive(P3) z=receive(P3) x=receive(P1) send(z, P1) </pre> <p><i>Receive(P4)</i></p>	<p>P3</p> <pre> x=-15 send(x, P2) send(x, P4) send(x, P2) - y=receive(P2) z=y+x send(z, P4) x=10 y=z+x z=y </pre>	<p>P4</p> <pre> z=10 y=50 y=receive(P3) send(y, P1) x=y+z y=receive(P3) send(x, P2) </pre>
--	--	---	--

L'opération $\text{send}(\text{nb}, \text{Px})$ envoie la valeur de l'entier nb au processus Px. L'opération $\text{nb} = \text{receive}(\text{Px})$ attend un message contenant un entier de la part du processus Px. L'entier reçu est placé dans nb.

1. Dessiner le chronogramme correspondant à l'exécution en parallèle des 4 processus.
2. Dater chacun des événements en utilisant la méthode de l'horloge de Lamport.
3. Dater chacun des événements en utilisant la méthode de l'horloge de Mattern.
4. Donner l'ordre global du système.
5. Soit la coupure C1 définie par l'événement 3 de P1, le 2 de P2, le 4 de P3 et le 4 de P4. par l'événement 5 de P1, le 4 de P2, le 8 de P3 et le 7 de P4. Ces coupures sont-elles Justifier ?
6. Déterminer ("à la main") l'état global associé aux coupures C1 et C2.

Exercice n° 2 (7 points)

La figure suivante montre une partie des messages échangés entre 3 processus (P1, P2, P3) système réparti pour utiliser une section critique (SC). Nous savons que P3 accède à la SC contenu de sa file de requêtes et son ensemble des réponses ACK sont précisés sur la figure REQ, i, j est la requête de j avec une date i.



1. D'après-vous l'algorithme utilisé est celui de Lamport ou de Ricart-Agrawala ? Justifiez ?
2. En supposant que $A=10$, identifiez le type de chaque message marqué par "?" et datez le.
3. A partir des informations de la figure, peut-on connaître à quel moment P2 peut-il entrer en SC ? Justifiez. Quelle est la valeur de X ?
4. On suppose que l'ensemble des réponses ACK de P1, au point C, est $ACK=\{2, 3\}$. A quel moment P1 entre-t-il en SC ?
5. Compléter la figure en ajoutant tous les messages manquants, à partir du point A. Donnez l'évolution du contenu des files de requêtes et d'ACK de chaque site.
6. Combien y'a-t-il de message échangés entre les sites avant le point A, qui sont nécessaires à la gestion de la SC ? Justifiez.

Exercice 3 (5 points)

On considère un système réparti composé de 5 sites, ayant chacun une priorité différente: $S_5 > S_4 > S_3 > S_2 > S_1$. Le site 5 est le coordinateur.

1. Que doit-on faire si on détecte la panne du site 2 ?
2. Que doit-on faire si on détecte la panne du site 5 ?
3. Si c'est le site 1 qui a détecté la panne du coordinateur, combien de messages sont nécessaires pour désigner un nouveau coordinateur (en utilisant l'algorithme brutal, bully en anglais). Justifiez.
4. Même question que précédemment, mais en supposant que c'est S3 qui a détecté la panne du coordinateur.
5. A partir des questions 3 et 4 précédentes, trouvez un résultat général ?
6. Que fait-on si le site S_5 (tombé en panne) reprend son service ? Justifiez.
7. Pourquoi cet algorithme est appelé "Brutal" ?

Bon Courage