

Architectures de Réseaux

Examen Final

5 Juin 2002- Durée : 3 heures

(Notes de cours autorisées)

- Les exercices sont indépendants.
- Donner les hypothèses utilisées dès que cela s'avère nécessaire.
- Les réponses **justifiées** et **concises** seront appréciées. Ne vous lancez pas dans de longues explications, répondez à la question.

Exercice 1 (barème indicatif : 4)

- 1/ Sur un brin Ethernet, est ce que la diffusion (*broadcast*) augmente la charge de trafic sur le brin ? Justifier votre réponse.
- 2/ A quelle motivation répond la communication multi-destination (*multicast*) sur un réseau Ethernet ?
- 3/ Deux amis veulent archiver un fichier encrypté de telle façon qu'il soit nécessaire que les deux collaborent pour décrypter le fichier et retrouver les données d'origine (aucun des deux ne doit pouvoir décrypter le fichier à lui tout seul). De quelle façon peuvent-ils procéder ?
- 4/ Décrivez brièvement l'architecture générale d'un réseau cellulaire de type GSM. Citez les principaux composants.

Exercice 2 (barème indicatif : 5)

Soit un réseau IP pour lequel le protocole de routage IP utilisé est OSPF. Les messages d'état des liens échangés à un instant donné sont indiqués par le tableau suivant:

| Noeud | A | | B | | C | | D | | E | | F | | G | | H | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|
| | B | 1 | A | 1 | A | 4 | B | 9 | C | 3 | D | 3 | B | 4 | B | 2 |
| | C | 4 | C | 2 | B | 2 | C | 1 | F | 1 | E | 1 | D | 1 | G | 14 |
| | | | D | 9 | D | 1 | F | 3 | | | G | 6 | F | 6 | | |
| | | | G | 4 | E | 3 | G | 1 | | | | | H | 14 | | |
| | | | H | 2 | | | | | | | | | | | | |

La métrique associée à l'état d'un lien est le délai de transfert.

- 1/ A quoi servent ces messages d'état des liens ? Par exemple, le LSP (*Link State Packet*) du noeud A est reçu par qui ? En 3 lignes expliquer comment fonctionne la communication des LSP.
- 2/ Déterminer le chemin le plus court du routeur E pour atteindre tous les noeuds du réseau. Remplir le tableau suivant afin de montrer le fonctionnement de l'algorithme SPF de Dijkstra utilisé dans OSPF :

| Pas | Ens. E | d(A), p(A) | d(B), p(B) | d(C), p(C) | d(D), p(D) | d(E), p(E) | d(F), p(F) | d(G), p(G) | d(H), p(H) |
|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0 | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| etc. | | | | | | | | | |

Avec E, l'ensemble des noeuds évalués dont le chemin le plus court (selon la métrique retenu) est connu. L'évaluation d'un noeud x consiste en coût $d(x)$ et du prédecesseur $p(x)$ de x sur le chemin estimé.

3/ Donner la table de routage du noeud E

Exercice 3 (barème indicatif : 5)

Une source d'une connexion TCP transmet deux segments de 512 octets en séquence. Elle reçoit les acquittements correspondants espacés de 4,1 ms après un délai moyen de 82ms.

- 1/ Quel est le débit maximum que pourra avoir la connexion TCP sur ce réseau ?
- 2/ Si la fenêtre contrôle de flux vaut 2, quel est le débit effectif de la connexion TCP ?
- 3/ Quelle est la taille de la fenêtre qui permet à TCP d'atteindre le débit maximum admissible sur ce réseau ?
- 4/ On suppose maintenant que la taille de la fenêtre est limitée à 8. On souhaite utiliser cette connexion pour transférer un fichier de 40 Mo. Combien de temps prendra un tel transfert ?

Exercice 4 (barème indicatif : 6)

Un utilisateur souhaite afficher la page Web dont l'URL est <http://www.toto.com/index.html>. Cette page est en réalité constituée d'un fichier HTML et de 3 images.

- 1/ Pourquoi la requête http est-elle nécessairement précédée par une invocation du DNS ?
- 2/ Citez 2 autres services fournis par le DNS.
- 3/ Décrivez par un schéma les différentes étapes de l'interrogation du DNS, en supposant que les requêtes sont récursives et que la réponse ne peut être fournie que par le serveur de noms d'origine du domaine www.toto.com.
- 4/ Complétez le schéma précédent en ajoutant les étapes nécessaires à la demande d'affichage de la page. Quelle réponse est fournie par le serveur www.toto.com ? Décrire la suite des échanges dans le cas de connexions persistantes et non persistantes.
- 5/ Calculez le délai nécessaire à l'affichage de la page, en fonction du RTT. Quelle est la méthode la plus efficace ?