

GTI/LOG I 00

Série d'Exercices n°1

Types de Questions

1. Questions “vrai ou faux”
2. Questions à choix multiples
3. Questions de compréhension
4. Exercices

Vrai/Faux

- ❖ Les hubs peuvent résoudre le problème de collision
 - Faux
- ❖ Les switches ont besoin d'être configurés
 - Faux
- ❖ La couche de liaison est responsable du déplacement des trames d'un nœud à un autre.
 - Vrai
- ❖ Le temps d'attente des routeurs dépend principalement de la charge du réseau
 - Vrai

Vrai/Faux (suite)

- ❖ L'utilisation de la technologie Ethernet est réservée pour les réseaux d'entreprise.
 - Faux
- ❖ Un réseau de fournisseur de contenu peut contourner les FAIs de niveau I et les FAIs régionaux.
 - Vrai
- ❖ Le temps de transmission dépend de la taille du paquet à transmettre et de la longueur du lien physique.
 - Faux
- ❖ À chaque logiciel communiquant correspond un protocole particulier.
 - Faux

Questions à choix multiples

- ❖ Dans le modèle OSI, lorsque le paquet de données se déplace vers les couches supérieures, les entêtes sont
 - a) ajoutés
 - ☒ b) enlevés
 - c) réarrangés
 - d) modifiés
- ❖ Quelle est la couche responsable de la livraison du message d'un processus à un autre ?
 - a) La couche physique
 - ☒ b) La couche transport
 - c) La couche réseau
 - d) Aucune de ces réponses
- ❖ Les switches opèrent au niveau de la couche
 - a) Transport
 - b) Physique
 - ☒ c) Aucune de ces réponses

Questions à choix multiples (suite)

- ❖ La technologie DSL repose sur l'utilisation
 - a) D'une combinaison de câbles et de fibres optiques
 - b) Des lignes téléphoniques standards
 - c) De câbles coaxiaux
 - d) Aucune de ces réponses
- ❖ Un changement dans les fonctions de la couche k est
 - a) Toujours transparent pour la couche k+2
 - b) Toujours transparent pour la couche k-1
 - c) Toujours transparent pour la couche k+1 si les services offerts à la couche k ne sont pas modifiés.
 - d) Toutes ces réponses
- ❖ Pour “router” un paquet, un routeur utilise une table construite grâce à :
 - a) Un processus d'apprentissage.
 - b) Un algorithme de routage
 - c) Aucune de ces réponses

Questions à choix multiples (suite)

- ❖ Un entête ajouté à la couche de transport est destiné
 - a) À la couche application
 - b) À la couche transport
 - c) À la couche réseau
 - d) Aucune de ces réponses
- ❖ Un exemple de désencapsulation serait
 - a) Côté émetteur: la couche 3 passe des données à la couche 2 pour livraison vers le noeud suivant
 - b) Côté receptr: la couche 4 passe des données à la couche 3 pour livraison vers les couches inférieures.
 - c) Côté receptr: la couche 4 passe des données à la couche 5 pour livraison vers les couches supérieures.
 - d) Aucune de ces réponses.

Questions de Compréhension

- ❖ Donnez deux avantages d'organiser les fonctionnalités du réseau en des couches indépendantes.
 - Possibilité de modifier une couche sans modifier les autres
 - Abstraction de la complexité d'un module aux concepteurs des autres modules
- ❖ Dans quelle couche opère un commutateur et quelle information de cette couche utilise-t-il pour transmettre la trame reçue ?
 - Dans la couche de liaison en se basant sur l'adresse MAC
- ❖ Dans quelle couche opère un routeur et quelle information de cette couche utilise-t-il pour transmettre le datagramme reçu ?
 - Dans la couche réseau en se basant sur l'adresse IP
- ❖ Les fonctions clé d'un réseau de base sont la commutation et le routage. Quelle est la différence entre ces deux fonctions ?
 - Commutation : déplacer un paquet de l'entrée du routeur à la sortie appropriée
 - Routage : déterminer le chemin que doit prendre un paquet

Questions de Compréhension (suite)

- ❖ Quelle couche du modèle OSI effectue chacune des fonctionnalités suivantes :
 - Transfer de données entre deux hôtes adjacents
→ Couche liaison de données
 - Choisir la route pour transmettre le paquet
→ Couche réseau

- ❖ Est-ce que les trames encapsulent les datagrammes ou ce sont les datagrammes qui encapsulent les trames ? Expliquez.

La trame est l'unité de données de la couche liaison de données. Le datagramme est l'unité de données de la couche réseau. Donc, c'est la trame qui encapsule le datagramme.

Questions de Compréhension (suite)

- ❖ Quels sont les différents délais impliqués dans la transmission d'un paquet sur le réseau Internet ? Quels sont parmi ces délais ceux qui sont constants et ceux qui ne le sont pas ?

Les délais dans l'internet sont :

- le délai de traitement,
- le délai de transmission,
- le délai de propagation,
- le délai d'attente dans les files d'attente.

Tous ces délais sont généralement constants sauf pour les délais d'attente dans les routeurs qui est variable.

Questions de Compréhension (suite)

- ❖ Considérez un lien de communication reliant deux hôtes. La performance de la communication à travers ce lien est influencée par 2 paramètres reliés au type du support de transmission.

(1) Quels sont ces deux paramètres

1) la capacité du lien (bits par secondes)

2) La vitesse de propagation sur le lien (mètres par seconde)

(2) Donner un exemple de lien physique ayant un grand [❖]délai de propagation et une grande capacité et un autre exemple de lien ayant une faible capacité avec un faible délai de propagation.

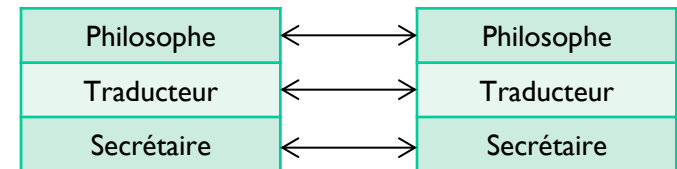
Un lien de fibre transcontinental pourrait avoir de nombreux gigabits / s de bande passante, mais la latence sera aussi élevée en raison de la propagation de la lumière sur des milliers de kilomètres. En revanche, un modem 56 kbps appelant un ordinateur dans le même bâtiment a une faible bande passante et une faible latence. D'autres exemples sont possibles.

Exercices

- ❖ Deux philosophes éloignés géographiquement veulent s'entretenir, mais l'un parle français et l'autre parle chinois. Faute de partager la même langue, ils engagent chacun un traducteur qui à son tour fait appel à une secrétaire pour envoyer et recevoir par fax les messages échangés entre les deux philosophes.

a) Décrivez la communication entre les deux philosophes à l'aide d'un modèle à 3 couches. Vous devez préciser :

- les entités qui communiquent
- les protocoles qu'elles utilisent
- le service fourni à la couche supérieure



La couche traducteur utilise le protocole (Français – Chinois) et offre le service de traduction à la couche « philosophe »

La couche « secrétaire » utilise le protocole fax et offre le service de transport du texte à la couche « traducteur ».

b) Pour faire des économies, on va remplacer le fax par le courrier électronique. Que cela change-t-il dans votre modèle en couches?

Le modèle ne change pas. C'est seulement le protocole utilisé à la couche « secrétaire » qui change de « fax » à « courriel ».

Exercices (suite)

Supposons qu'entre un hôte émetteur (H1) et un hôte récepteur (H2), il y a exactement un commutateur de paquets. On suppose que les deux liens (entre H1 et le commutateur) et (entre le commutateur et H2) ont la même capacité C (10Gbps), la même distance d (2 kilomètres) et la même vitesse de propagation s (200 000 km/s) et que le commutateur stocke tout le paquet avant de le retransmettre (*store and forward*).

Une application dans H1 envoie un message à H2. On suppose que la pile de protocole d'Internet est utilisée et que la taille de l'entête ajouté par chaque couche est de 20 octets.

Quel serait le temps total pour envoyer un message de longueur M (1000 octets)? (ignorez les délais de traitement et d'attente dans les routeurs)

- ❖ Quelle est la taille de la trame? Les entêtes ajoutés par la couche transport, réseau et liaison doivent être ajoutés. Donc la taille de la trame est $L = M + 3 \times 20 = 1060$ octets
- ❖ Le temps de transmission du paquet entre (H1 et le routeur) et entre (routeur et H2) est le même puisque les deux liens ont la même capacité C donc le temps de transmission du paquet entre deux nœuds est $t_{tr} = L/C$ ($t_{tr} = 8.48 \cdot 10^{-7}$ s)
- ❖ Le temps de propagation entre deux nœuds est le même aussi (puisque d et s sont les mêmes) : $t_p = d/S$ ($t_p = 10^{-5}$ s)
- ❖ Le temps total pour envoyer le message est $2 \times (t_{tr} + t_p) = 21.696 \cdot 10^{-6}$ s

Exercices (suite)

- ❖ Une communication client-serveur utilise un réseau de satellites géostationnaires. Quel est le temps réponse à une requête (latence) dans le meilleur des cas? Rappelons qu'un satellite géostationnaire se trouve à 36000 KM-dessus du sol. Supposons que la vitesse du signal est de 300000 km / s.

La demande doit monter et descendre et la réponse doit monter et descendre. La longueur totale du chemin parcouru est donc de 144 000 km. La vitesse de la lumière étant de 300 000 km / s, le délai de propagation seul est de $144\,000 / 300\,000$ secondes ou environ 480 msec.

- ❖ Vancouver est d'environ 5000 km d'ici. En supposant que la vitesse de propagation est de 300 000 km / s, Quel serait le temps d'aller retour minimal (appelé aussi *Round Trip Time* - RTT)? Pourquoi le RTT typique serait supérieur à ce minimum? Expliquez.

Vitesse de propagation : 300 000 km/s; donc le RTT est d'environ 33ms. En réalité, le RTT serait plus grand puisque le paquet aura à voyager à travers plusieurs sauts/routeurs et il y aura plusieurs délais tels que le délai de transmission et éventuellement des délais d'attente dans les routeurs.