

Exemple d'examen de Réseau

Questions

Question 1 : Le modèle OSI

Qu'est-ce que le modèle OSI ?

Quelles sont les différentes couches du modèle OSI ?

Quels rôles jouent chacune des couches ?

Quelles sont les améliorations apportées au modèle OSI pour les LAN ?

Question 2 : Les câbles

Quels sont les différents types de câble ?

Donner leur description, leurs caractéristiques.

Quels sont les facteurs dont il faut tenir compte lors du choix d'un câble ?

Question 3 : Méthodes d'accès aléatoires

Quelles sont les méthodes d'accès aléatoires ?

Donner le principe de ces différentes méthodes ainsi que leurs caractéristiques.

Question 4 : Méthodes d'accès déterministes

Quelles sont les méthodes d'accès déterministes ?

Donner le principe de ces différentes méthodes ainsi que leurs caractéristiques.

Question 5 : Les topologies

Qu'est-ce qu'une topologie ?

Quelles sont les topologies standard ?

Décrire leur fonctionnement, donner leurs caractéristiques, leurs particularités.

Question 6 : Les architectures de réseau

Qu'est-ce qu'une architecture ?

Quelle est l'architecture qui respecte le standard IEEE 802.3 ?

Quelle est sa topologie ? Sa méthode d'accès ? Ses caractéristiques ?

Quels sont les câbles qu'elle utilise et leurs caractéristiques ?

Question 7 : Les protocoles

En quoi consiste l'architecture TCP/IP ? Qu'est-ce que le protocole TCP/IP ?

Qu'est-ce que le protocole TCP/IP ?

Quels sont ses avantages ? Ses inconvénients ?

Comment fonctionnent-ils ?

Question 8 : Les protocoles

Qu'est-ce qu'une adresse IP ? Quelles sont les différentes classes d'adressage ?

Quelles sont les adresses IP réservées ?

A quoi sert un masque de sous réseaux ?

Pourquoi crée-t-on des sous réseaux ?

1.1 *Le modèle OSI*

1.1.1 Qu'est-ce que le modèle OSI ?

1.1.1.1 Ce modèle se nomme Open System Interconnexion, il comprend un ensemble de règles qui décrit tous les aspects du processus de communication en réseau. Les constituants de ce modèle sont si largement employés qu'il est difficile de parler de réseaux sans y faire référence. Le modèle OSI est un modèle abstrait qui définit une terminologie, décompose les systèmes de communication en sous-ensembles fonctionnels appelés couches.

1.1.2 Quelles sont les différentes couches du modèle OSI ?

1.1.2.1 Application, Présentation, Session, Transport, Réseau, Liaison Données, Physique

1.1.3 Quels rôles jouent chacune des couches ?

1.1.3.1

- Application : Assure l'interface avec les applications, géré directement par les logiciels.
- Présentation : Définit le format des données manipulées par le niveau applicatif (leur représentation, éventuellement leur compression et leur chiffrement) indépendamment de l'OS.
- Session : Définit l'ouverture et la destruction des sessions entre les machines du réseau.
- Transport : Chargée du transport, de leur découpage et de la gestion des éventuelles erreurs.
- Réseau : Permet de gérer l'adressage et le routage des données.
- Liaison données : Définit l'interface avec la carte réseau et le partage du média de transmission.
- Physique : Définit la façon dont les données sont converties en signaux numériques.

- Mnémotechnique : " **A**près **P**lusieurs **S**emaines **T**out **R**espire **L**a **P**aix "

1.1.4 Quelles sont les améliorations apportées au modèle OSI pour les LAN ?

1.1.4.1 TCP/IP

1.2 Les câbles

1.2.1 Quels sont les différents types de câble ?

1.2.1.1

- UTP : Unshielded Twisted Pairs.
- STP : Shielded Twisted Pair.
- FTP : Foiled Twisted Pair (blindés).
- Coax : Coaxial
- FC : Fiber Channel (Fibre Optique)

1.2.2 Donner leur description, leurs caractéristiques

1.2.2.1 UTP/STP/FTP: 2 brins torsadés sur eux-mêmes, cela pour éviter la diaphonie. Un brin pour l'émission et un pour la réception. Impédance de 50 à 120 Ω . 100 mètres maximum entre chaque segment. L'UTP, aucun blindage. Le STP et le FTP, a un blindage.

1.2.2.2 Coaxial : Epais, 500 mètres maximum, bande passante de 10Mb/s, 2cm d'épaisseur, sert surtout aux backbones (enfin plus de nos jours, je vous rassure). Fin, 185 mètres maximum, bande passante de 10Mb/s, 0.5cm d'épaisseur environ, sert aux terminaux.

1.2.2.3 FC : La fibre optique est l'avenir, pas de perturbation électromagnétiques (lumière, il faut un champs EM énorme pour modifier la courbure d'une ondes), très chère, grande distance, 2 fibres (RX, TX).

1.2.3 Quels sont les facteurs dont il faut tenir compte lors du choix d'un câble ?

1.2.3.1 Vitesses, Interférence, Prix, Longueur max.

1.3 **Méthodes d'accès aléatoires**

1.3.1 Quelles sont les méthodes d'accès aléatoires ?

1.3.1.1 CSMA/CD, CSMA/CA.

1.3.2 Donner le principe de ces différentes méthodes ainsi que leurs caractéristiques.

1.3.2.1 CSMA/CD :

Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect Carrier Sense : écoute le câble.

Multiple Access : différentes machines peuvent accéder au média à un moment donné.

Collision Detect : détecte les collisions

1.3.2.2 CSMA/CA :

CSMA / Collision Avoid

Collision Avoid : évite les collisions. Le fait d'éviter met du trafic sur le câble. Utilisé par les architecture Local Talk (Mac).

1.4 **Méthodes d'accès déterministes**

1.4.1 Quelles sont les méthodes d'accès déterministes ?

1.4.1.1 Méthode du jeton, Méthode d'accès de la priorité de la demande.

1.4.2 Donner le principe de ces différentes méthodes ainsi que leurs caractéristiques.

1.4.2.1 Méthode du jeton :

Token Ring, FDDI (TR sur FC), Token Bus (Coax).

Un seul jeton : pas de collision

Un PC HS : Réseau HS

Trafic très faible

Simple mais coûteux

1.4.2.2 Méthode d'accès de la priorité de la demande :

Utilisée pour l'architecture : 100VG Anylan

Phase d'apprentissage des différentes machines connectées aux différents ports :
les switches mémorisent les différentes adresses MAC des différents matériels.

Si A émet des données vers B :

L'information est directement transmise vers le port de B

Informations ont des niveaux de priorité différents :

Si deux messages ont des priorités identiques, ils sont transmis en alternance.

Les informations en temps réel sont plus prioritaires.

1.5 Les topologies

1.5.1 Qu'est-ce qu'une topologie ?

- 1.5.1.1 Manière dont les éléments sont connectés entre eux.
Manière dont les informations circulent sur le réseau.
- Physiques : façon dont les composants du réseaux sont reliés aux autres.
 - Logiques : chemin que prennent les informations à l'intérieur du réseau.
- Il peut y avoir des différences entre le physique et le logique.

1.5.2 Quelles sont les topologies standard ?

- 1.5.2.1 Bus, étoile, anneau et les hybrides (bus étoile, anneau étoile)

1.5.3 Décrire leur fonctionnement, donner leurs caractéristiques, leurs particularités.

- 1.5.3.1 Bus :
- Utilisé avec câbles coaxiaux.
L'émetteur transmet l'info dans les deux sens, chaque ordinateur regarde si l'info est pour lui.
S'il n'y a pas de terminaisons, il y a rebond des informations.
- Il faut des terminaisons.
 - Topologie passive : pas de régénération du signal.
 - Si une machine est HS, cela n'affecte pas le réseau.
 - Un câble (sur la ligne, pas au PC) défectueux ou mal branché affecte le réseau.
 - Extension, lors du branchement, le réseau est ouvert et donc inutilisable.

- 1.5.3.2 Etoile :
- Utilisé avec câble RJ45 ou FC
Utilisation d'un concentrateur ou répartiteur (Que Mme Bartsoen va être content :)
Tous les PC se connecte sur un point central
Si une machine est HS, cela n'affecte pas le réseau.

- 1.5.3.3 Anneau :
- C'est en fait une topologie logique en anneau. Physiquement, ce n'est pas un anneau.
- Élément central : MAU, gère l'anneau.
 - Sens unidirectionnel.
 - Concrètement, l'information passe de la machine 1 – MAU – machine 2.
 - L'information est régénérée à chaque passage dans une machine.
 - Communication par Token Ring
 - Quand une machine est HS, cela n'affecte plus le réseau (avant oui).
Le MAU recrée un anneau en ne tenant pas compte de la machine HS.
 - Topologie active.

1.5.3.4 Hybrides :

- 1.5.3.4.1 Bus étoile :
- La plus rencontrée. (En petite entreprise...)
Switch / Hub connectés en bus.
Pour chaque Switch / Hub, les machines sont connectés en étoile.
Une machine HS n'affecte pas le réseau.
Un Switch / Hub HS, affecte le réseau, ses machines deviennent indépendantes.
Si le hub central est HS, séparation en plusieurs petits réseaux en étoiles.

- 1.5.3.4.2 Anneau étoile :
- Un Switch / Hub principal sur lequel sont connectés des Switch / Hub secondaires.
Rencontrée dans la plupart des grandes entreprises.

1.6 **Les architectures de réseau (Réponse a prendre avec pincette, car trop ambiguë !, la Question)**

1.6.1 Qu'est-ce qu'une architecture ?

1.6.1.1 Une architecture réseau regroupe un ensemble concret de spécifications, un choix cohérent et compatible parmi la multitude des matériels et les logiciels.

1.6.2 Quelle est l'architecture qui respecte le standard IEEE 802.3 ?

1.6.2.1 10Base5

1.6.3 Quelle est sa topologie ? Sa méthode d'accès ? Ses caractéristiques ?

1.6.3.1 Bus, CSMA/CD, longueur maximale de 500 mètres avec 100 connexions espacées au minimum de 2m50 et une vitesse de 10Mb/s.

1.6.4 Quels sont les câbles qu'elle utilise et leurs caractéristiques ?

1.6.4.1 Coaxial Epais 50 Ω

1.7 Les protocoles

1.7.1 En quoi consiste l'architecture TCP/IP ? Qu'est-ce que le protocole TCP ? Qu'est-ce que le protocole IP ?

1.7.1.1 Un ensemble de protocoles permettant à plusieurs ordinateurs de partager des ressources communes, que les machines soient locales (réseaux locaux) ou distantes (interconnexion).

1.7.1.2 Il sert à transférer des données entre des machines de bout en bout

1.7.1.3 Il se charge du routage et de l'adressage des paquets entre les hôtes. Il n'est pas fiable car il ne garantit pas la livraison des paquets.

1.7.2 Quels sont ses avantages ? ses inconvénients ?

1.7.2.1 Avantages

Architecture indépendante de tout constructeur, standard ouvert

Meilleur moyen actuel d'interconnecter des machines hétérogènes en LAN comme en WAN

Nécessaire à la communication sur Internet.

1.7.2.2 Inconvénients

Configuration non automatique : définir manuellement et sur chaque machine les paramètres techniques tels que adresse IP, masque de sous réseau, ...

Capacité de stockage des adresses IPv4 limitée à 32 bits

1.7.3 Comment fonctionnent-ils ?

1.7.4 TCP :

Ouverture de session (SYN – SYN/ACK – ACK)

==> SYN=1 - ACK=0 - SeqNum=100 - AckNum=xxx

<== SYN=1 - ACK=1 - SeqNum=300 - AckNum=101

==> SYN=0 - ACK=1 - SeqNum=101 - AckNum=301

Transfert des données (ACK – ACK – ACK – ACK – ACK ...)

==> ACK=1 - SeqNum=101 - AckNum=301 - Data=30 octets

<== ACK=1 - SeqNum=301 - AckNum=131 - Data=10 octets

==> ACK=1 - SeqNum=131 - AckNum=311 - Data=5 octets

<== ACK=1 - SeqNum=311 - AckNum=136 - Data=10 octets

Fermeture de session (ACK/FIN – ACK)

<== ACK=1 - FIN=1 - SeqNum=321 - AckNum=136

==> ACK=1 - FIN=0 - SeqNum=136 - AckNum=321

Fermeture brutale de connexion

1^{ère} cas possible : (ACK – RST) (reset)

==> ACK=1 - RST=0 - SeqNum=200 - AckNum=400

<== ACK=0 - RST=1 - SeqNum=400 - ACKNum=xxx

2^{ème} cas possible : (none - RST) (interruption, sert aussi à scanner les port :D)

<== ACK=0 - RST=0 - SeqNum=200 - Data=30 octets

==> ACK=0 - RST=1 - SeqNum=230 - Data=xxx

1.7.5 IP :

Si dest.ip est local alors transmission au destinataire

Si dest.ip est distante alors recherche dans la table de routage locale la route vers l'hôte distant.

S'il en trouve une, alors envoie le paquet en utilisant cette route, sinon envoie le paquet à la route par défaut de l'hôte source.

Le protocole IP sur le routeur (recevant un paquet) :

Décrémenter TTL (TTL = 0 -> bye bye le paquet, ça sert aussi pour le traceroute :D)

Fragmentation du paquet si il est trop volumineux pour le réseau sous-jacent.

Si un paquet est fragmenté, il crée pour chaque nouveau paquet un entête en incluant :

MF=1 (More Fragment)

ID du paquet fragmenter

Fragment offset indiquant à l'hôte récepteur comment réassembler le paquet.

Un nouveau Checksum

Fetching de la mac du prochain Hop

Et acheminement le paquet.

1.8 **Les protocoles**

1.8.1 Qu'est-ce qu'une adresse IP ? Quelles sont les différentes classes d'adressage ?
Quelles sont les adresses IP réservées ?

1.8.1.1 Identifie l'emplacement d'un système sur le réseau tcp/ip (adresse logique sur 32 bits)

1.8.1.2 A, B, C, D, Loopback, E

1.8.1.3 127.x.x.x, 0.0.0.0, 255.255.255.255, x.x.x.0, x.x.x.255 (non adressable) et 10.x.x.x, 172.16.x.x à 172.32.x.x et 192.168.x.x (les locales)

1.8.2 A quoi sert un masque de sous réseaux ?

1.8.2.1 A séparer l'information réseau et l'information hôte d'une adresse ip.

1.8.3 Pourquoi crée-t-on des sous réseaux ?

1.8.3.1 Éviter un broadcast montroueu, réduire l'emcombrement