

3-Modèles de référence - CORRIGE

Objectifs d'apprentissage

1. Expliquer la transmission de données dans un modèle en couches
En particulier, définir les termes entités paires, protocole, encapsulation, adressage
2. Expliquer les fonctions définies pour chacune des couches du modèle OSI
3. Connaître les protocoles les plus importants du modèle TCP/IP

1 Communication dans une pile de couches

1.1 Protocoles

Expliquez en une phrase le concept d'un protocole de communication

Un protocole définit les règles et conventions qui régissent la communication entre des entités paires.

1.2 Entités

a) Expliquez en une phrase le concept d'entités paires.

Ce sont des entités du même niveau qui communiquent entre elles à l'aide d'un protocole.

b) En termes informatiques, comment une entité est-elle réalisée ?

Une entité n'est rien d'autre qu'un logiciel qui tourne sur un ordinateur. Un serveur Web est par exemple une entité du niveau applicatif. TCP est une autre entité. Elle est implémentée directement dans le système d'exploitation.

c) Quelle est l'entité paire d'un serveur Web ?

Le client Web, donc un browser. Il communique avec le serveur Web via le protocole HTTP.

1.3 Encapsulation

a) Expliquez brièvement le concept de l'encapsulation.

Chaque protocole peut ajouter des informations de contrôle à un paquet avant de le transmettre. Ces informations sont utilisées par son entité paire, qui les enlève avant de passer les données à la couche supérieure.

b) Données quelques exemples d'informations qui peuvent être incluses dans un en-tête de protocole.

Adresses source, adresse de destination, somme de contrôle, numéro de séquence.

1.4 Modèle OSI

a) Nommez les couches du modèle de référence OSI en commençant par la couche la plus basse et indiquez pour chaque couche la fonction principale.

1. **Physique** : transmission de bits
2. **Liaison** : Simuler une liaison parfaite, sans erreur, pour la couche supérieure ; découpage du flot de bits en trames ; service fiable (contrôle d'erreurs, retransmission) ou non-fiable (détection d'erreurs, sans retransmission)
3. **Réseau** : interconnexion de sous-réseaux : adressage, routage, acheminement, fragmentation
4. **Transport** : communication de bout en bout, service fiable (numéros de séquences, acquittements, retransmission, contrôle de flux, contrôle de congestion) ou non-fiable (démultiplexage vers la couche supérieure)
5. **Session** : établissement de sessions : p.ex. rattrapage après erreur, gestion de dialogues.
6. **Présentation** : négociation de la syntaxe de transfert, traduction entre la syntaxe de transfert et la représentation utiliser par les systèmes terminaux.
7. **Application** : interface vers l'utilisateur

b) Nommez 3 fonctionnalités de la couche Transport (couche 4) du modèle OSI.

- Transmission de bout en bout
- Optimisation du transport des données (éviter des congestions du réseau)
- Service fiable (avec connexion, retransmission) ou non fiable

c) Nommez 3 fonctionnalités de la couche Réseau (couche 3) du modèle OSI.

- Gestion des sous-réseaux
- Acheminement / routage des données

- Adressage
- Fragmentation

1.5 Modèle TCP/IP

a) Classez les protocoles suivants dans les couches du modèle TCP/IP : HTTP, IPv4, ICMP, DNS, RIP, TCP, Ethernet, UDP, Wifi.

Application : HTTP, DNS

Transport : TCP, UDP

Internet (réseau) : IPv4, ICMP, RIP

Hôte-réseau (physique + liaison) : Ethernet, Wifi

b) Pour chacune des couches du modèle TCP/IP, indiquez le type d'adresses utilisé pour identifier l'entité de cette couche.

Application : numéro de port

Transport : numéro de protocole (normalement TCP ou UDP)

Internet (réseau) : numéro du protocole (IPv4, IPv6, ICMP, ...) et adresse IP

Hôte-réseau (physique + liaison) : adresse MAC

1.6 Retransmission

La retransmission de données peut se faire à la couche liaison et à la couche transport, mais la plupart des couches liaison (p.ex. Ethernet) ne fournissent pas de service fiable avec retransmission. Dans quelle situation est-il préférable d'effectuer les retransmissions déjà à la couche liaison ?

La retransmission à la couche liaison est préférable si le taux d'erreur bit est élevé. Ainsi la couche liaison peut détecter rapidement des trames corrompues et les retransmettre sans perdre beaucoup de temps.

Ceci explique la différence entre Ethernet et Wifi. Dans Ethernet, les données sont transmises sur des câbles UTP avec un taux d'erreur bit faible. Ethernet n'effectue par conséquent pas de retransmission de trames corrompues. Pour Wifi, le taux d'erreur bit du canal radio peut être élevé. Wifi implémente alors la détection d'erreurs bit et la retransmission rapide de trames corrompues.