

Module A42

Réseaux : architectures, modèles, et protocoles

Travaux Dirigés Série n°2 – 3 heures

1. Classes d'adresses

- Q1. Une station appartenant à un réseau local possède l'adresse 193.48.251.26.
1) Quelle est la classe d'adresse de ce réseau local ?
2) Quel est le nombre maximal de stations dans ce réseau ?
- Q2. Lequel des hôtes ci-après doit utiliser un routeur pour communiquer avec l'hôte 129.23.144.10 si le masque de sous-réseau est 255.255.192.0 ?
- 129.23.191.21
 - 129.23.127.222
 - 129.23.130.33
 - 129.23.148.127
- Q3. Quelles adresses IP se trouvent sur le même sous-réseau que 130.12.127.231 si le masque de sous-réseau est 255.255.192.0 ?
- 130.45.130.1
 - 130.22.130.1
 - 130.12.64.23
 - 130.12.167.127

2. Adressage MAC & IP

- Q1.
1. Quelle est la différence entre une adresse IP et une adresse MAC ?
 2. En installant une nouvelle machine sur un réseau Ethernet, est-il nécessaire de vérifier qu'aucun autre ordinateur ne dispose de la même adresse MAC ? De la même adresse IP ?
 4. Y a-t-il une différence en termes de prévision du nombre d'adresses IP publiques nécessaires dans les cas suivants :
 - allocation statique
 - allocation dynamique par DHCP
 - utilisation d'adresses privées converties en adresses publiques par NAT
 5. Peut-on initier un transfert de données vers une machine qui possède une adresse privée ?

3. IP, fragmentation/réassemblage

Q1. La couche transport d'une station A prépare un message de 3500 octets (en-tête transport inclus) à destination d'une station B. Les machines sont séparées par deux routeurs R1 et R2. Les MTU des réseaux sont les suivantes :

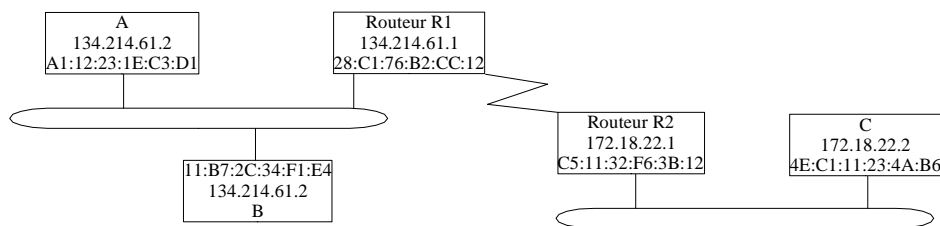
- entre A et R1 : MTU = 4096 octets
- entre R1 et R2 : MTU = 512 octets
- entre R2 et B : MTU = 2048 octets

1. Quelles zones de l'en-tête IP sont modifiées lors de la circulation d'un fragment dans l'interconnexion ?
2. Quels sont les avantages et les désavantages d'un contrôle d'erreur sur l'en-tête ?
3. Quels sont les avantages de la reconstruction d'un datagramme chez le destinataire ?
4. Comment est acheminé le datagramme entre A et B ? Faire un schéma détaillant les en-têtes des différents fragments.
5. Les chemins suivis par des fragments successifs d'un même datagramme IP sont-ils différents ? Cela pose-t-il problème ? Lesquels ?
6. Refaire la question 4 avec les MTU suivantes : 2048 octets entre A et R1, 4096 octets entre R1 et R2, et 1024 octets entre R2 et B.

4. ARP

Q1. 1. Quelles sont les principales adresses qu'une station apprend par ARP ?

Q2. On étudie ici les protocoles de résolution d'adresses de type *Address Resolution Protocol* et *Reverse ARP* à travers deux scénarios : le premier où la station émettrice et la station réceptrice sont situées sur le même brin, le second où plusieurs réseaux de transit doivent être traversés.



1. A quel(s) moment(s) des paquets de type ARP sont-ils émis sur le réseau ? Cette émission est-elle périodique, systématique ou autre ? Peut-on envisager, dans certains cas, d'éviter l'émission de ce type de paquets ?
2. Qu'est-ce qu'un ARP gratuit (*Gratuitous ARP*) ? A quelle occasion voit-on ce type de paquets circuler ?
3. La station A souhaite émettre un datagramme vers la station B. Expliquer l'enchaînement des requêtes.
4. Même question lorsque A souhaite émettre un datagramme vers C.

5. Masque de sous-réseau

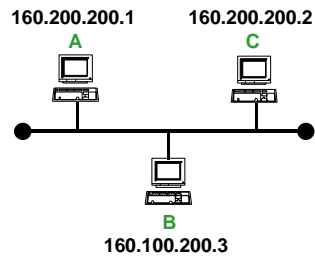
Q1. Une machine faisant partie d'un réseau local possède la configuration suivante :

- adresse IP : 192.168.54.53
- masque : 255.255.255.240

1. Combien ce réseau peut-il posséder de sous-réseaux avec ce masque de sous-réseau ? Combien de machines par sous-réseau ?
2. Quel est l'adresse de sous-réseau ?
3. Quel est le numéro de la machine dans ce sous-réseau ?

6. Routage

Q1. Soit une configuration des nœuds TCP/IP d'un réseau donnée par la figure suivante :



1. Décrivez la procédure de routage des paquets et les empilements de protocoles mis en oeuvre lors d'un transfert de fichier de A vers C dans la configuration actuelle du réseau.
2. Décrivez la même procédure lors d'un transfert de A vers B.
3. Comment améliorer cette architecture pour réaliser une communication complète et cohérente sans changer l'adressage des machines.

7. Architectures de réseaux IP

Q1. Une organisation s'est vue attribuer le numéro de réseau 144.19.0.0. Elle possède trois sites, à Paris, à New York et à Berlin. Ces sites doivent être connectés les uns aux autres à l'aide de liaisons WAN (réseau étendu) point à point. Aucun des sites n'aura plus de mille nœuds TCP/IP.

1. Faites un schéma descriptif.
2. Indiquez comment vous utiliseriez des sous-réseaux avec cette affectation d'adresse et si vous utilisez un masque de sous-réseau uniforme pour toute l'organisation, quel serait-il ?
3. Combien de sous-réseaux sont nécessaires ? Montrez les affectations d'adresses IP pour les ports du routeur et pour au moins deux hôtes de chaque réseau.

Q2. Une organisation a demandé puis obtenu le numéro de réseau 133.24.0.0. L'organisation a l'intention d'utiliser des sous-réseaux ne dépassant pas 1000 nœuds TCP/IP chacun. Quel masque de sous-réseau permettra d'obtenir le maximum de sous-réseaux ? Étapez votre réponse.