

TD/TP : Équipements de réseaux adressage IP

Objectif :

Comprendre le fonctionnement des concentrateurs, commutateurs, routeurs, passerelles et adressage IP.

Pré requis :

Simulateur CERTA, Hubs, Switches, routeurs, adressage IPv4.

Conditions de réalisation :

Ces travaux pratiques seront réalisés sous Windows, avec le simulateur CERTA.

Compte-Rendu :

Les réponses aux questions seront portées sur un document texte Open Office.

Travail demandé

I- Concentrateur et Commutateur

1. Rappeler brièvement le rôle d'un hub
2. Dans quelle couche du modèle OSI agit-il ? Expliquer ce que cela veut dire
3. Rappeler brièvement le rôle d'un switch
4. Dans quelle couche du modèle OSI agit-il ? Expliquer ce que cela veut dire
5. Rappeler brièvement le rôle d'un routeur
6. Dans quelle couche du modèle OSI agit-il ? Expliquer ce que cela veut dire

On utilise le simulateur de réseau Cert. C'est un programme exécutable qui s'appelle « Simulateur.exe » basé sur l'utilisation de Framework (version 1 ou plus). Il ne nécessite pas d'installation, il faut juste le copier s'il n'est pas présent sur votre PC et vérifier que vous avez Framework (Il n'est pas nécessaire d'installer des versions récentes de

Framework : cela prend beaucoup de temps).

Dessiner 1 concentrateur (hub), 1 commutateur (switch) et 6 stations 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

Dans le menu « Options » du simulateur, aller sur « Ethernet » et décocher l'option « Les stations s'annoncent » afin de simuler le fonctionnement réel du switch.

7. Configurer le hub et le commutateur pour avoir 4 ports normaux et 1 port cascade. Reporter sur votre rapport le menu utilisé pour cela.
8. Connecter les stations 1, 2, 3 aux ports 1, 2 et 3 du hub (les ports à gauche). Connecter les stations 4, 5, 6 aux ports 1, 2 et 3 du switch (les ports à gauche)

Sur le simulateur, sélectionner le mode « Ethernet » (Ethernet est la technologie que nous utiliserons pour la couche 1 et la couche 2).

Les ports du hub et du switch changent de couleur :

- jaune pour les ports vides,
- vert pour les ports connectés correctement
- et rouge pour les ports mal connectés

- 8.1. Revenir au mode "Conception réseau" et connecter le port 4 du hub au port 4 du switch. Sélectionner le mode "Ethernet" et observer et noter l'état des ports ? Faire un click droit sur le port et choisir « configurer câble » noter le type de câble.
 - 8.2. Revenir au mode "Conception réseau" et connecter le port 5 du hub au port 5 du switch. Sélectionner le mode "Ethernet" et observer et noter l'état des ports ? Faire un click droit sur le port et choisir « configurer câble » noter le type de câble.
 - 8.3. Revenir au mode "Conception réseau" et connecter le port 5 du hub au port 4 du switch. Sélectionner le mode "Ethernet" et observer et noter l'état des ports ? Faire un click droit sur le port et choisir « configurer câble » noter le type de câble.
 - 8.4. Rajouter un PC (st7) le sur le port 5 du switch, que se passe-t-il ? Faire un click droit sur le port et choisir « configurer câble » noter le type de câble.
 - 8.5. Déduire une conclusion sur l'utilisation des ports normaux et des ports cascades et sur l'utilisation des câbles droits et des câbles croisés.
9. Débrancher la station st7. En mode "Ethernet", envoyer une trame de la station 1 en broadcast (click droit sur la carte réseau de la station 1)

Compléter le tableau suivant en mettant un R devant les stations qui reçoivent la trame émise :

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
broadcast						

10. Envoyer une trame de la station 1 à la station 3 (pour le choix de l' « Adresse MAC du destinataire » il suffit d'un click sur la carte réseau de la station souhaitée.

L'adresse MAC est l'adresse physique d'un équipement sur le réseau.

Qui reçoit la trame ?

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
ST3						

Y a-t-il une différence avec la question précédente ?

11. Expliquer le résultat des deux questions précédentes
12. En mode « Ethernet », faites un clic droit sur le switch, ensuite « découvrir réseau » afin que le switch reconnaisse toutes les stations connectées.
13. Envoyer une trame de la station 1 à la station 4. Qui reçoit la trame ? Expliquer

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
ST4						

14. Envoyer une trame de la station 4 à la station 5. Qui reçoit la trame ? Expliquer

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
			ST5			

15. Envoyer une trame de la station 4 à la station 2. Qui reçoit la trame ? Expliquer

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
			ST2			

16. Envoyer une trame de la station 4 à la station 7. Qui reçoit la trame ? Expliquer

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
			ST7			

17. Envoyer une trame de la station 1 à la station 7. Qui reçoit la trame ? Expliquer

ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
ST7						

18. Sans changer le montage ni envoyer de trames sur le simulateur, répondre théoriquement aux questions depuis la question 10 en supposant un deuxième hub à la place du switch.

19. Sans changer le montage ni envoyer de trames sur le simulateur, répondre théoriquement aux questions depuis la question 10 en supposant un deuxième switch à la place du hub.

20. On propose de rajouter deux stations st8 et st9 au switch. Proposer deux solutions différentes pour cela.

Adressage IP

Représenter deux stations st1 et st2 un hub.

21. Affecter à st1 l'adresse IP=192.257.1.1, justifier ce qui se passe.

22. Affecter à st1 l'adresse IP=192.168.1.0

22.1. Justifier ce qui se passe.

22.2. On constate que le masque s'affiche automatiquement. Comment le système a-t-il trouvé le masque ?

- 22.3. Changer le masque en 255.255.254.0. Expliquer comment cela a résolu le problème de la question 22.1
23. Affecter à st1 l'adresse IP=192.168.1.255
- 23.1. Justifier qui se passe.
- 23.2. Changer le masque en 255.255.254.0. Expliquer pourquoi dans ce cas cela ne résout pas le problème 23.1
- 23.3. Proposer un masque le plus petit possible qui résout le problème.
24. Quel est le masque par défaut de la classe C. Affecter à st1 l'adresse IP=192.168.1.1, avec le masque par défaut de la classe C. Justifier ce qui se passe.
25. Donner à st2 l'adresse IP consécutive à celle de st1 (celle qui suit immédiatement l'adresse IP de st1). Est-elle acceptée? Expliquer.
26. D'après les manipulations 23 à 26, conclure en décrivant brièvement la relation entre classe d'adresse IP et masque de réseau.
27. Faire un Ping de st1 vers st2. Noter le résultat.
28. Rajouter une 3e station (st3) et la connecter au hub. Lui donner l'adresse IP = 192.168.1.1. Que se passe-t-il? Justifier.
29. Changer l'adresse IP du st3 à la valeur 192.168.2.1. Que se passe-t-il? Expliquer.
30. Rajouter 3 autres stations (st4, st5, st6) et les connecter au Hub. Leur donner des adresses IP valides. Vérifier leur connexion par un Ping à partir de st1. Copier le résultat d'un des Ping sur votre rapport.

II - Routeur, Passerelle et Adressage des hôtes

Créer un réseau avec un hub : hb1 et 4 stations : st1, st2, st3 et st4.

Passer en mode IP et attribuer à chaque machine une adresse IP dans le réseau : 192.168.1.0 /24 (clic droit sur la carte réseau de la machine, matérialisée par un carreau vert).

1. Noter les adresses IP choisies sur votre rapport :
IP(st1) =

IP(st2) =

IP(st3) =
2. À partir de st1 (en mode « pas démo ») envoyer un « ping » sur st4. Commenter ce qui se passe.

Un ping est une commande qui envoie des trames à une station et attend une

réponse. Cela permet de vérifier si la station est bien présente et est bien connectée au réseau.

3. Modifier l'adresse de st4 en 192.168.10.1/24. À partir de st1 envoyer un « Ping » sur st4.

Commenter ce qui se passe.

4. Dire brièvement ce qu'est un routeur.
5. Créer deux réseaux différents (ayant deux adresses réseaux différentes): un réseau à gauche avec un concentrateur et 4 postes : st1, st2, st3 et st4 avec l'adresse réseau 192.168.1.0/24 et un réseau à droite avec un commutateur et 3 postes: st5, st6 et st7 avec l'adresse réseau 172.16.0.0/16.

Pour faire communiquer les deux réseaux essayons de connecter le hub au commutateur.

Depuis st1 faire un ping sur st7. Pourquoi la station st7 n'est pas joignable ?

6. Supprimer la connexion entre le hub et le switch. Ajouter un ordinateur entre les deux réseaux pour servir de routeur. Pour cela rajouter lui une deuxième carte réseau (clic droit sur le PC). Relier chaque carte réseau de ce PC à un réseau. La carte réseau à gauche du routeur appartient maintenant au réseau de gauche. Elle doit avoir une adresse IP dans ce réseau, par exemple : 192.168.1.254/24. De même la carte de droite appartient au réseau de droite. Donnons-lui l'adresse : 172.16.0.254/16.

7. Depuis st1, envoyer un Ping sur st7. Pourquoi st7 n'est pas joignable ?

8. On constate que pour passer de st1 à st7 il faut passer par la carte 192.168.1.254 du routeur. Il faut donc dire cette information à st1. On dit que cette carte forme une passerelle (ou gateway) vers le réseau de droite.

En mode « configuration IP » préciser la passerelle pour st1. Activer le routage sur le PC routeur. Envoyer de nouveau un ping de st1 vers st7 et commenter ce qui se passe.

9. st7 doit répondre à st1 pour dire qu'il a bien reçu le ping, mais il aura le même problème de passerelle car st1 n'est pas sur le même réseau.

Résoudre ce problème et vérifier que le ping et sa réponse se passent bien.