TP Réseau n°3a - IP

© 2011 tv < tvaira @free.fr> - v.1.0 - $produit\ le\ 13\ novembre\ 2011$

Table des matières

Manipulations	2
Objectifs	2
Mise en situation	2
Installation du TP	2
Travail demandé	9
Séquence 1 : MTU (Maximum Transfer Unit)	٩
Séquence 2 : Fragmentation et Analyse de paquets IP et ICMP	4

Un compte-rendu au format texte (**UTF-8**) devra être rédigé et envoyé à l'adresse **tvaira@free.fr**

La convention de nommage pour les compte-rendus est la suivante : **tp-3a-nom.txt**

Manipulations

Objectifs

- principe du dialogue IP
- la fragmentation IP

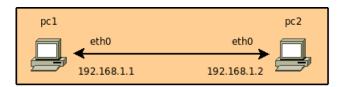
Remarque : il est conseillé de consulter la FAQ Netkit en cas de besoin.

Mise en situation

- 1. Solution n°1: Vous devez disposer d'un PC possédant une distribution Linux (sur une partition spécifique, sur une clé USB bootable, sur un Live CD ou encore à l'aide d'un logiciel de virtualisation du type VMware ou VirtualBox). Le logiciel de virtualisation Netkit doit être installé sur la machine Linux ainsi que le programme uml_dump. Évidemment, le logiciel wireshark doit être installé sur votre système.
 - Site de NetKit: www.netkit.org
 - Site pour uml_dump : kartoch.msi.unilim.fr
- 2. **Solution n°2**: utilisez un **Live CD/DVD/USB Netkit**. Vous pouvez aussi utiliser l'image ISO à l'aide d'un logiciel de virtualisation du type *VMware* ou *VirtualBox*.
 - Site du Netkit live DVD/USB: tocai.dia.uniroma3.it
 - Site du Netkit4TIC live DVD: tocai.dia.uniroma3.it
 - Site du Live CD Raizo: www.utec-tic.org

Installation du TP

La configuration est la suivante :



Travail demandé

Séquence 1 : MTU (Maximum Transfer Unit)

Question 1. Relever la valeur par défaut affectée au paramètre MTU (Maximum Transfer Unit) pour les interfaces eth0 des postes pc1 et pc2.

```
pc2 :~# ifconfig -a
```

Question 2. Expliquer le rôle de ce paramètre.

Question 3. Modifier la valeur du paramètre MTU pour les interfaces eth0 à 100. Donner la commande exacte et réaliser cette opération pour les 2 postes.

Pour les questions 4, 5 et 6, les deux postes ont le même MTU égal à 100 octets.

Question 4. On va maintenant envoyer des paquets ICMP avec **72** octets de données (option -s). Est-ce qu'un paquet **ICMP** de cette taille peut-il être envoyé dans une seule trame Ethernet de MTU 100?

```
pc2 :~# ping -s 72 192.168.1.1
```

Question 5. On va maintenant envoyer des paquets ICMP avec **73** octets de données. Est-ce qu'un paquet **ICMP** de cette taille peut-il être envoyé dans une seule trame Ethernet de MTU 100?

Question 6. On va maintenant envoyer des paquets ICMP avec 73 octets de données. Expliquer les résultats obtenus pour les deux commandes suivantes. Préciser alors le rôle de l'option -M.

```
pc2 :~# ping 192.168.1.1 -s 73 -M do
pc2 :~# ping 192.168.1.1 -s 73 -M dont
```

Pour la question suivante, les deux postes n'auront pas la même valeur de MTU.

```
Mettre en oeuvre une procédure de test pour les situations suivantes :

pc1 (MTU=100) 

sens du ping pc2 (MTU=1500)

pc1 (MTU=100) 

esens du ping pc2 (MTU=1500)

Pour chaque situation, vous testerez les cas suivants :

pcy :~# ping 192.168.1.x -s 72

pcy :~# ping 192.168.1.x -s 73 -M do

pcy :~# ping 192.168.1.x -s 73 -M dont
```

Question 7. En vous aidant de wireshark, rédigez une synthèse pour ces manipulations.

Question 8. Quelle peut être l'influence de la valeur du MTU sur de gros transferts de données?

Question 9. Quelle peut être l'influence de la valeur du MTU sur de petites quantité de données?

Question 10. Quel peut être l'intérêt d'un *provider* (fournisseur d'accès) Internet de diminuer la valeur du MTU de ces routeurs?

Séquence 2 : Fragmentation et Analyse de paquets IP et ICMP

On va envoyer des paquets d'une taille de **272 octets** de données à l'aide de la commande **ping**. Le MTU des deux interfaces est paramétré à **100 octets**. Avec l'analyseur wireshark, on va observer la fragmentation des datagrammes.

Question 11. Emettre 2 messages ICMP avec 272 octets de données.

- a) Donner l'option de la commande **ping** qui permet d'envoyer 2 messages ICMP?
- b) Expliquer la valeur (300) qui est affichée et donc d'où proviennent ces 28 octets?

```
PING ... (...) 272(300) bytes of data.
```

Activer une capture wireshark sur le domaine A.

Question 12. En vous aidant de la capture réalisée, répondre aux questions suivantes :

- a) Quelle est la longueur en octets de l'en-tête ICMP?
- b) Quelle est la longueur en octets des données ICMP?
- c) Quelle est alors la longueur totale d'un message ICMP?
- d) Sachant qu'un fragment IP contiendra un en-tête IP de 20 octets, calculer le nombre de fragments et la taille de chacun?

Question 13. Indiquer le type et le code des messages ICMP envoyés et reçus par la commande ping.

Question 14. En supposant que vous ne connaissez pas le MTU du poste à "pinger" et en vous aidant de la méthode décrite ci-dessous, donner les deux commandes ping qui vous permettraient de décourvir le MTU idéal dans notre situation?

```
On peut découvrir son MTU "idéal" à partir de cette méthode en demandant que les paquets ne soient pas fragmentés (-M do). Voir aussi la commande tracepath.

# ping -M do -s 1473 www.google.fr
PING www.l.google.com (209.85.229.104) 1473(1501) bytes of data.

From 192.168.52.2 icmp_seq=1 Frag needed and DF set (mtu = 1500)

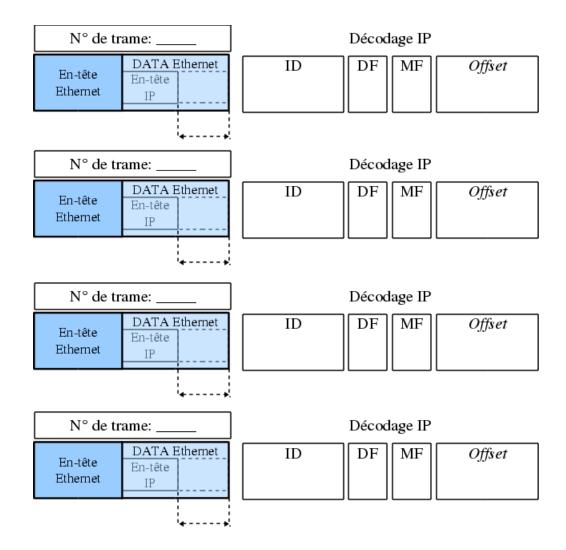
# ping -M do -s 1472 www.google.fr
PING www.l.google.com (209.85.229.104) 1472(1500) bytes of data.

64 bytes from ww-in-f104.google.com (209.85.229.104) : icmp_seq=1 ttl=238

Dans cet exemple, le MTU optimal est de 1500 octets.
```

Question 15. En vous aidant de la capture réalisée avec wireshark et n'analysant que l'envoi du message ICMP, compléter le schéma ci-dessous en précisant :

- a) le numéro de trame,
- b) la longueur du fragment,
- c) le décodage de l'en-tête IP



Question 16. Indiquer dans quel ordre les datagrammes seront réassemblées par la machine distante. Répondre en donnant le numéro des trames contenant les datagrammes correspondants.

Question 17. Est-ce que l'ordre de réception des datagrammes a une importance pour la reconstitution du datagramme initial?

Question 18. Quels sont les champs d'un datagramme qui permettent de réassembler le datagramme initial?

Question 19. La probabilité de perte de datagrammes augmente-t-elle avec la fragmentation?

Question 20. Conclure en indiquant quelle sera l'influence du MTU pour les couches supérieures.