

Objectifs du TD : Comprendre la transformation d'un message envoyé depuis la couche application jusqu'à sa réception

Notations et rappel : Dans ce TD on s'intéresse à la transformation d'un message partant d'une application sur un hôte jusqu'à un destinataire.

1 Transformations subies par un message

Exercice 1

1. M_1 et M_2 sont sur le même réseau local et ont une seule connexion au réseau chacune. Leurs numéros IP respectifs sont 193.2.4.8 (ip_1) et 193.2.4.16 (ip_2). Le réseau local est un réseau *ethernet* et les adresses physiques sont 8:4:CF:20:36:AB (eth_1) et 8:20:FE:10:20:48 (eth_2).
2. On suppose maintenant que M_1 et M_2 sont sur deux réseaux distincts. Prendre pour adresse IP de M_2 195.16.32.64 et ignorer la référence précédente.
Décrire l'évolution du paquet lorsqu'un seul routeur relie les deux réseaux.
3. Si plus d'un routeur intervient, expliquer ce qui se passe dans chaque routeur.

Exercice 2

On veut mettre en place une communication entre deux hôtes A et B situés sur deux réseaux locaux, interconnectés par un routeur R . On rappelle qu'un routeur est une machine capable de prendre des décisions de routage à partir de l'adresse réseau de destination (adresse couche 3). Cette communication fait que A est amené à expédier beaucoup d'informations vers B . Toujours sur B , des gourmands insatiables lancent d'autres applications, faisant que d'autres hôtes, du même côté que A vont à leur tour envoyer des informations vers B . Vu de R , on a donc beaucoup de paquets venant du côté A et peu de celui de B .

1. Expliquer comment une communication en mode connecté TCP entre A et B peut être mise en place, le dialogue entre les applications se dérouler puis échouer en plein milieu, sans jamais se terminer.
2. Préciser comment se termine alors chacune des deux applications.

2 Routage dans les réseaux

Exercice 3

Donner un exemple de boucle ou circuit de routage comportant au moins trois routeurs, montrant comment un paquet (vu de la couche réseau) pourrait tourner indéfiniment entre plusieurs réseaux.

Une méthode pour empêcher un tel paquet de vivre trop longtemps dans les réseaux est d'utiliser la limite du nombre de routeurs que ce message peut *traverser*. Ce nombre peut être fixé au départ du message et permet en particulier d'éviter les boucles de routage.

1. Rappeler l'algorithme utilisé pour éviter que ces boucles soient infinies ;
2. Est-ce que cet algorithme est différent selon que les applications concernées par cet échange communiquent en utilisant un mode de transport connecté ou sans connexion ?
3. Montrer comment deux paquets avec les mêmes adresses IP *source* et *destination* peuvent l'un arriver, l'autre être supprimé.

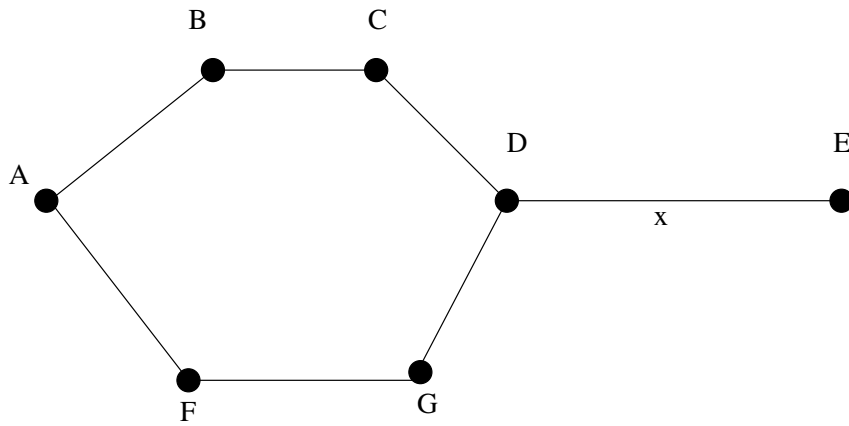
Soit R_s le nom du routeur qui supprime le paquet dans votre exemple.

1. Que doit faire R_s en plus de la suppression du paquet ?
2. Décrire ce qui se passe à la suite d'une telle suppression lorsque le paquet supprimé fait partie d'une communication en TCP ? Préciser quelle entité doit être avertie de la suppression.
3. Même question avec UDP.

3 Développement d'un Routage RIP

Le routage RIP se fait à l'aide de tables de distances que les routeurs diffusent à leurs voisins, soit périodiquement soit lors d'une panne ou modification locale.

1. Exécuter la diffusion complète sur un réseau donné (l'initialisation des tables).
2. Ecrire l'algorithme distribué. Préciser ce que fait chaque routeur avec sa table de distance.



3. Le problème essentiel du routage RIP, provient de la possibilité d'engendrer des circuits vicieux dans les routes. Cela arrive lorsque des vecteurs de distance erronés (suite à une panne par exemple) sont envoyés sur le réseau et qu'ils provoquent des mises à jour intempestives.
- Construire sur l'exemple de la Figure ci-dessous, un tel incident. On supposera par exemple que la liaison x entre D et E est cassée. D propage donc son nouveau vecteur de distance, et qu'en même temps A propage son vecteur de distance. En jouant sur les vitesses différentes des liaisons on peut créer un circuit vicieux.

4 Pour aller plus loin

Dans le routage par vecteurs de distances, la mise à jour des tables est faite toutes les 30 secondes. Ce qui veut dire que toutes les 30 secondes, chaque routeur diffuse tout l'ensemble des couples (destination, coût) qu'il connaît. On considère deux réseaux utilisant ce type de routage, comportant respectivement 100 et 1000 routeurs. La convergence des tables a été atteinte. Un nouveau routeur est inséré dans chacun (pour simplifier, on peut associer ce nouveau routeur à une nouvelle destination). Ses voisins vont donc prendre connaissance de cette insertion, mettre à jour leurs tables et diffuser à leur tour à leurs voisins. Quelle différence constatera-t-on dans le délai nécessaire à la mise à jour complète des tables entre les deux réseaux ?