

Questions générales

1. Dans un réseau local, expliquer ce qui se passe lorsque deux machines ont la même adresse IP. Même question lorsqu'elles ont la même adresse physique (MAC).
2. Pourquoi le protocole DHCP est basé sur un mécanisme de *broadcast*? Est-il possible d'avoir plusieurs serveurs DHCP dans un même réseau local? Comment cette situation est-elle gérée par le protocole?
3. Que se passe-t-il du point de vue du réseau lorsqu'un utilisateur saisit une URL dans son navigateur web dans le but d'en consulter le contenu?
4. Quelles sont les principales différences entre IPv4 et IPv6. Qu'est-ce qui freine le déploiement d'IPv6?
5. Expliquer comment les réseaux locaux virtuels (VLAN) sont gérés au niveau du protocole Ethernet. Dans le réseau décrit ci-dessous, expliquer ce qui se passe lorsque la machine A veut communiquer avec la machine B. P représente la passerelle et S un switch. Il vous est demandé de particulièrement insister sur la gestion des VLANs.

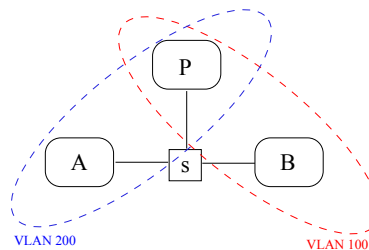


FIGURE 1 – Architecture du réseau.

Exercices

1. L'utilitaire `ping` sert à envoyer un datagramme ICMP à une adresse IP et demande au destinataire d'envoyer un datagramme ICMP en réponse. Donnez une cause possible pour chacune des situations suivantes :
 - (a) `rootsyl:~#ping 172.16.0.2`
...
`connect: Network is unreachable`
 - (b) `rootsyl:~#ping 172.16.0.2`
...
`From 172.16.0.1 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable`
 - (c) `rootsyl:~#ping 172.16.0.2`
...
`From 172.16.0.254: icmp_seq=1 Redirect Host(New nexthop: 172.16.0.2)`
 - (d) `rootsyl:~#ping 172.16.0.2`
...
`Permission denied`
 - (e) `rootsyl:~#ping 172.16.0.2`
...
`From 147.210.20.2 icmp_seq=1 Time to live exceeded`
2. Un système de translation d'adresses personnel (freebox, ...) est utilisé pour donner accès à Internet à 15 postes de travail. Combien de connexions TCP simultanées sur le port 80 du serveur web `www.google.com` peuvent être supportées au plus? Expliquez. Nous considérerons le cas où le serveur web n'a pas de mécanisme lui permettant de limiter le nombre de connexions simultanées.
3. Nous nous intéressons à un utilisateur ayant un compte au LaBRI et donc sur la passerelle `ssh` correspondante. Il souhaite accéder à un service qui n'est accessible que depuis le réseau du LaBRI. Comment doit-il s'y prendre? D'une manière plus générale, supposons maintenant que le LaBRI s'est abonné auprès de différents éditeurs d'articles de telle sorte que ses membres aient accès aux articles payant lorsqu'ils sont au LaBRI. Comment est-ce que l'utilisateur doit s'y prendre pour consulter les articles depuis chez lui? (une solution à base de VPN ne doit pas être envisagée dans votre réponse)

Problème

Soit le script de configuration `iptables` donné ci-dessous. Il correspond au réseau représenté par la figure 2 (le script étant exécuté sur la machine `immortal`).

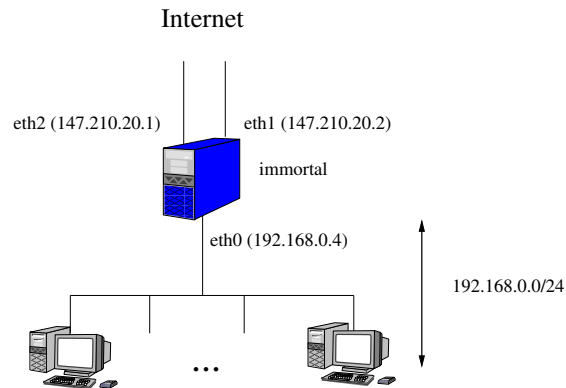


FIGURE 2 – Architecture du réseau.

```
#!/bin/sh
[1] iptables -F
[2] iptables -t nat -F

[3] iptables -P INPUT DROP
[4] iptables -P OUTPUT DROP
[5] iptables -P FORWARD DROP

[6] iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
[7] iptables -A OUTPUT -o lo -j ACCEPT

[8] iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.0.0/28 -o eth1 -j MASQUERADE

[9] iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.0.254 -j SNAT --to-source 147.210.20.1
[10] iptables -t nat -A PREROUTING -d 147.210.20.1 -j DNAT --to-destination 192.168.0.254

[11] iptables -A FORWARD -i eth0 -s 192.168.0.0/28 -j ACCEPT
```

1. Détailler les modifications que subit un paquet (correspondant à une ouverture de connexion) envoyé par l'hôte 192.168.0.1 à la machine d'adresse IP 209.85.135.99 (www.google.com) sur le port 80. Ce paquet arrivera-t-il à destination ? Expliquer. Qu'en est-il de la connexion correspondante ? Pourra-t-elle être établie ? Dans le cas où elle ne le pourrait pas, ajouter une (ou plusieurs) règle(s) pour que ce soit possible.
2. Expliquer pourquoi le paquet envoyé par la machine dont l'adresse IP est 192.168.0.250 vers la machine dont l'adresse IP est 209.85.135.99 ne peut pas arriver à destination.
3. Même question que précédemment lorsque la machine 192.168.0.250 veut se connecter à la machine dont l'adresse est 172.16.0.2.
4. Est-ce que l'hôte dont l'adresse IP est 209.85.135.99 peut ouvrir une connexion sur le port 22 du serveur dont l'adresse IP privée est 192.168.0.254 (on supposera qu'un serveur ssh est exécuté sur la machine correspondante) ? Expliquer et détailler ce qui se passe. Dans le cas où la connexion ne pourrait pas être établie, proposer une ou plusieurs règles pour corriger le problème.
5. Même question que précédemment lorsque l'hôte dont l'adresse IP est 209.85.135.99 veut ouvrir une connexion sur le port 22 du serveur dont l'adresse IP privée est 192.168.0.3 (on supposera qu'un serveur ssh est exécuté sur la machine correspondante). Que faut-il mettre en place dans le cas où cette ouverture de connexion serait impossible ? Détailler dans ce cas les règles iptables correspondantes en les commentant.