

Examen de réseaux

15 décembre 2015

Documents et calculatrices non autorisés

Durée de l'épreuve : 2h

Les quatre exercices qui suivent sont indépendants et peuvent être traités dans le désordre.

Exercice 1 (2 points). Représenter les couches du modèle TCP/IP et y placer chacun des protocoles suivants : ARP, DNS, Ethernet, ICMP, IP, RIP, SMTP. Préciser en une phrase le rôle de chacun de ces protocoles.

Exercice 2 (4 points). Pour chacun des réseaux suivants, indiquer le masque de sous-réseau, l'adresse de broadcast, le nombre d'adresses disponibles pour adresser des machines et préciser la première et la dernière adresse de la plage d'adresses :

1. 13.37.0.0/16
2. 6.0.0.0/8
3. 208.97.177.0/24
4. 192.168.80.0/20

Exercice 3 (8 points). Le routeur A est configuré pour faire du routage dynamique RIP avec le script de démarrage de la table 1 et la configuration RIP de la table 2.

- (a) Quelle est la table de routage de A, une fois démarré, avant qu'il ne commence à utiliser le protocole RIP ? (on précisera pour chaque entrée le réseau avec son masque, l'éventuelle passerelle et l'interface)
- (b) À quelle famille d'algorithmes de routage dynamique le protocole RIP appartient-il ? Rappeler le principe de fonctionnement de cet algorithme.
- (c) Le routeur reçoit un premier message RIP présenté table 3. Quel est le vecteur distance contenu dans ce message ? Quelle est la table de routage de A après avoir reçu et traité ce message ?
- (d) Le routeur reçoit un deuxième message RIP présenté table 4. Quel est le vecteur distance contenu dans ce message ? Quelle est la table de routage de A après avoir reçu et traité ce message ?
- (e) La machine alice est configurée avec comme adresse IP 192.168.65.1 et passerelle par défaut 192.168.65.254. Quel est le chemin emprunté par un paquet envoyé par alice à destination de 6.6.6.6 ?

```

ifconfig eth0 192.168.65.254/24
ifconfig eth1 10.65.66.1/30
ifconfig eth2 10.65.67.1/30
/etc/init.d/quagga start

```

TABLE 1 - Configuration IP du routeur A

```

router rip
redistribute connected
network 10.0.0.0/8

```

TABLE 2 - Configuration RIP du routeur A

```

0x0000: 4500 005c 0000 4000 0111 4d45 0a41 4202 E..\..\@...ME.AB.
0x0010: e000 0009 0208 0208 0048 7c63 0202 0000 .....H|c....
0x0020: 0002 0000 0a42 4300 ffff fffc 0000 0000 .....BC.....
0x0030: 0000 0001 0002 0000 c0a8 4100 ffff ff00 .....A.....
0x0040: 0000 0000 0000 0001 0002 0000 c0a8 4300 .....C.
0x0050: ffff ff00 0000 0000 0000 0001 .....

```

TABLE 3 - Premier message RIP reçu par A (dump du paquet IP)

```

0x0000: 4500 0098 0000 4000 0111 4c08 0a42 4302 E.....@...L..BC.
0x0010: e000 0009 0208 0208 0084 8390 0202 0000 .....
0x0020: 0002 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 .....
0x0030: 0000 0001 0002 0000 0a41 4200 ffff fffc .....AB.....
0x0040: 0000 0000 0000 0002 0002 0000 0a41 4300 .....AC.
0x0050: ffff fffc 0000 0000 0000 0001 0002 0000 .....
0x0060: ac10 0000 ffff ff00 0000 0000 0000 0001 .....
0x0070: 0002 0000 c0a8 4100 ffff ff00 0000 0000 .....A.....
0x0080: 0000 0002 0002 0000 c0a8 4300 ffff ff00 .....C.....
0x0090: 0000 0000 0000 0001 .....

```

TABLE 4 - Second message RIP reçu par A (dump du paquet IP)

Exercice 4 (4 points). L'utilisateur `mrpresident@whitehouse.gov` se connecte à son webmail et compose le message présenté sur la figure 1 (où Cci est le champ de copie cachée). On suppose que le serveur webmail utilise le protocole SMTP pour dialoguer avec le serveur SMTP sortant `outmail.whitehouse.gov` du domaine `whitehouse.gov`.

To:	<code>raul.castro@presidente.cu</code>
Cc:	<code>ban.ki-moon@un.org</code>
Cci:	<code>john.brennan@cia.net</code>
Sujet:	Embargo
Dear Raul, Todos somos americanos! — Barack	

FIGURE 1 - message composé par `mrpresident@whitehouse.gov`

Afin de livrer ce message à chacun de ses destinataires, le serveur `outmail.whitehouse.gov` effectue un certain nombre de requêtes DNS et d'échanges en utilisant le protocole SMTP.

- (a) préciser chacune des requêtes DNS en indiquant le nom de domaine interrogé, la classe et le type de la requête ;
- (b) représenter sur un schéma le webmail et l'ensemble des serveurs SMTP concernés et les connexions lors de l'acheminement de ce message ;
- (c) détailler le contenu de la session SMTP initiée par le webmail, c'est-à-dire chacune des commandes envoyées par le client, et expliciter les différences entre cette session et chacune des autres sessions SMTP.

Hexadécimal

```
0x0 0x1 0x2 0x3 0x4 0x5 0x6 0x7 0x8 0x9 0xa 0xb 0xc 0xd 0xe 0xf
  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15
```

```
0x0 0x10 0x20 0x30 0x40 0x50 0x60 0x70 0x80 0x90 0xa0 0xb0 0xc0 0xd0 0xe0 0xf0
  0  16  32  48  64  80  96 112 128 144 160 176 192 208 224 240
```

Entête IP

```

0                               1                               2                               3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+++++
|Version| IHL |Type of Service| Total Length |
+++++
| Identification |Flags| Fragment Offset |
+++++
| Time to Live | Protocol | Header Checksum |
+++++
| Source Address |
+++++
| Destination Address |
+++++
| Options | Padding |
+++++
```

Entête UDP (protocol = 17)

```

0                               1                               2                               3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+++++
| Source Port | Destination Port |
+++++
| Length | Checksum |
+++++
```

Entête RIP (port = 520)

```

0                               1                               2                               3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+++++
| command (=2) | version (=2) | must be zero |
+++++
```

Cette entête est suivie de plusieurs entrées RIP, les unes à la suite des autres, au format suivant :

```

+++++
| Address Family Identifier (=2)| Route Tag (=0) |
+++++
| IP Address |
+++++
| Subnet Mask |
+++++
| Next Hop (=0.0.0.0) |
+++++
| Metric |
+++++
```