



ING2 : EXAMEN D'ARCHITECTURE RESEAU

EXAMEN PAPIER – DOCUMENT MANUSCRITS AUTORISES

DUREE 2 HEURES

L'équipe pédagogique

A l'intention des étudiants d'ING2

24 mars 2017

Modalités

- Durée totale : 2 heures.
- Le sujet est composé de 6 questions (9 pages)
- Les réponses devront être **fournies sur le sujet lui-même**.
- Documents manuscrits autorisés.
- Aucune machine électronique ne doit se trouver sur vous ou à proximité, même éteinte.
- Aucune sortie n'est autorisée avant une durée incompressible d'une heure.
- Les déplacements et les échanges ne sont pas possibles.

Question 2 – Adressage IPv4 (6 points)

2-1 (1 point) Quelle est la classe et le masque des réseaux suivants :

Réseau	Classe	Masque
140.100.0.0/16		
10.1.0.0/8		
193.55.219.0/24		

2-2 (1 point) Association entre notation CIDR et masque de réseau :

CIDR	Masque
/16	255.255.0.0
/8	
	255.255.255.0
/27	
	255.224.0.0

2-3 (1 point) Soit le réseau 191.200.201.64 avec le masque 255.255.255.224.
Est-ce que les IP suivantes font partie du réseau ?

- 191.200.201.89
- 191.200.201.95
- 191.200.201.64
- 191.200.201.98

Quel est le CIDR ?

Combien a-t-on d'hôtes valides sur cette plage ?

Quelles sont les première et dernière adresses d'hôtes possibles de ce réseau ?

2-4 (1 point) Soit l'adresse 193.55.219.202/26.
Qu'elle est l'adresse du réseau à laquelle appartient cette adresse ?

Quel est le masque de réseau correspondant ?

Combien a-t-on d'hôtes valides sur ce réseau ?

Quelles sont les première et dernière adresses d'hôtes possibles de ce réseau ?

2-5 (2 points)

Vous disposez d'une classe C privée 192.168.1.0/24 et devez la découper afin de pouvoir créer 4 sous-réseaux pour votre entreprise :

Administration (12 postes), Marketing/Vente (26 postes), R&D (58 postes) et Production (51 postes).

Imaginez un découpage de la classe dont vous disposez.

Service	Adresse Réseau	Masque (CIDR)	Première et dernière adresse dispo pour les stations	Adresse Broadcast
Administration				
Marketing/Vente				
R&D				
Production				

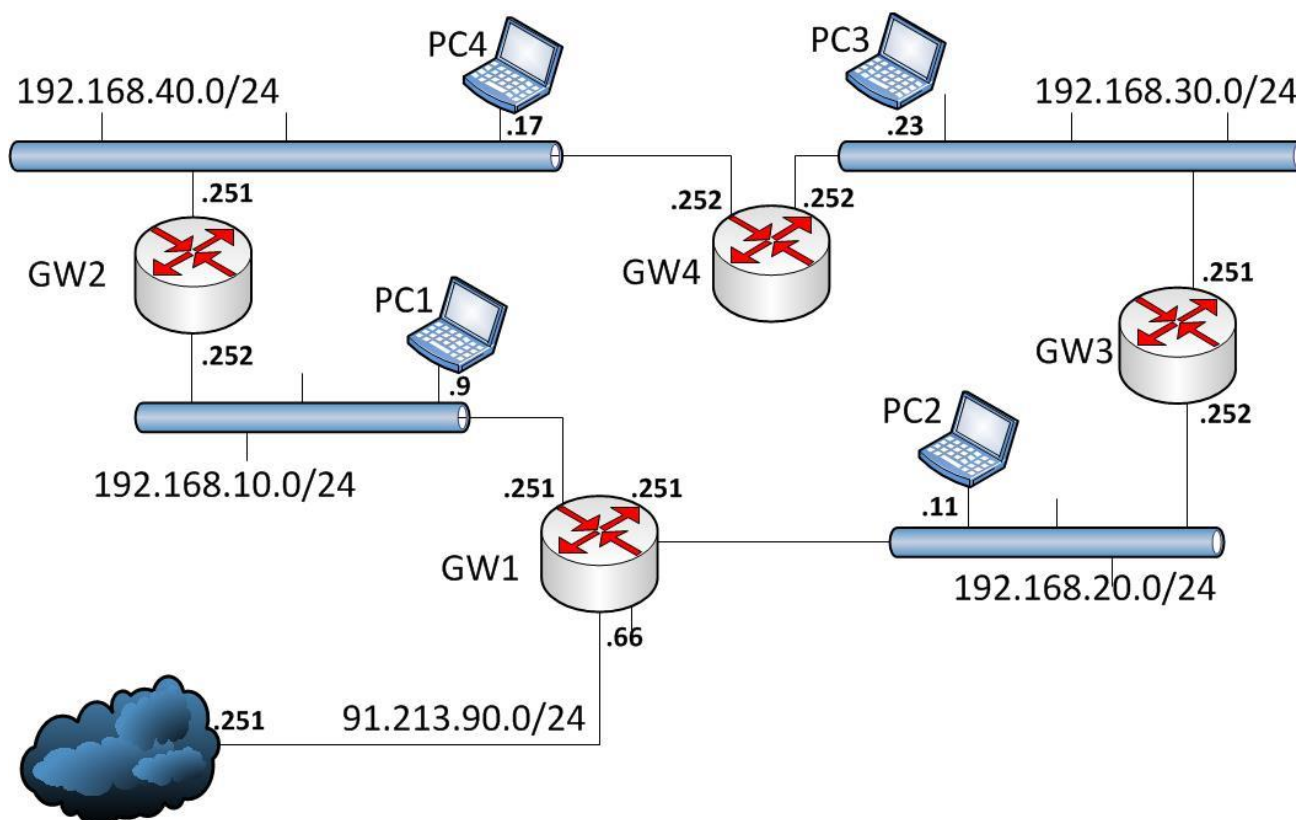
Question 4 – Protocoles réseaux (3 points)

Complétez le tableau suivant en décrivant pour chaque protocole la couche à laquelle il appartient ainsi que son rôle.

Protocole réseau	Couche de l'OSI	Rôle
IP		
TCP		
UDP		
DNS		
DHCP		

Question 5 – Routage IP (4 points)

On considère le réseau d'entreprise ci-dessous.



Sur chaque réseau, la passerelle par défaut des PC est le .251. Les tables de routages des routeurs GW1 à GW4 sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Routeur	Destination (réseau cible)	Passerelle	Poids (Métrique)
GW1	0.0.0.0 (défaut)	91.213.90.251	10
	192.168.40.0/24	192.168.10.252	10
GW2	0.0.0.0 (défaut)	192.168.10.251	10
GW3	0.0.0.0 (défaut)	192.168.30.252	10
GW4	192.168.0.0/16	192.168.40.251	10

Vérifiez maintenant si la communication entre les divers PC de l'entreprise est possible. Pour rappel, la communication entre PC_x et PC_y est possible si les paquets peuvent aller de PC_x vers PC_y mais aussi de PC_y vers PC_x (la communication doit être bidirectionnelle).

En suivant l'exemple donné en première ligne, complétez le tableau suivant afin d'indiquer si les PC peuvent communiquer. Dans le cas où la communication n'est pas possible proposez une correction des tables de routage permettant d'y remédier.

Vous utiliserez la notation suivante pour décrire le chemin des paquets :

- (R>) signifie « confie le paquet à un routeur à cause d'une règle de routage »,
- (D>) signifie « confie le paquet à une station que je peux atteindre directement sur l'une de mes interfaces »

Entre...	Chemin	Possible ?	Correction ?
PC4 et PC1	PC4 vers PC1 : PC4 (R>) GW2 (D>) PC1 PC1 vers PC4 : PC1 (R>) GW1 (R>) GW2 (D>) PC4	Oui	
PC4 et PC2			
PC4 et PC3			
PC1 et PC3			
PC3 et PC2			

Question 6 – Analyse de paquets (4 points)

Vous venez d'intégrer la startup *RezoING2* en tant qu'administrateur systèmes et réseau. L'entreprise vient de se doter d'une toute nouvelle infrastructure réseau. Vous installez votre ordinateur portable sur le réseau afin de tester le bon fonctionnement. Votre poste reçoit automatiquement sa configuration TCP/IP de la part du serveur DHCP. En tapant la commande *nslookup www.debian.org*, vous obtenez la réponse suivante :

```
Server : ns.RezoING2.fr
```

```
Address: 172.23.1.253
```

```
Non-authoritative answer:
```

```
Name: www.debian.org
```

```
Address: 194.109.137.218
```

Vous lancez une capture de trames avant de vous connecter à un serveur *web* sur Internet. Pour que la capture soit exhaustive, vous avez pris soin de vider préalablement les différents caches sur votre ordinateur portable. Le résultat de cette capture est présenté ci-dessous :

N°	MAC Source	MAC destination	IP Source	IP destination	Protoc.	Info
1	00:01:4A:1C:F5:8D	FF:FF:FF:FF:FF:FF	172.23.1.15	172.23.1.253	ARP	Who has 172.23.1.253? Tell 172.23.1.15
2	00-19-66-63-17-FF	00:01:4A:1C:F5:8D	172.23.1.253	172.23.1.15	ARP	172.23.1.253 is at 00:19:66:63:17:ff
3	00:01:4A:1C:F5:8D	00-19-66-63-17-FF	172.23.1.15	172.23.1.253	DNS	Standard query A www.debian.org
4	00-19-66-63-17-FF	00:01:4A:1C:F5:8D	172.23.1.253	172.23.1.15	DNS	Standard query response A 194.109.137.218
5	00:01:4A:1C:F5:8D	FF:FF:FF:FF:FF:FF	172.23.1.15	172.23.1.1	ARP	Who has 172.23.1.1? Tell 172.23.1.15
6	00:09:5B:D4:67:4E	00:01:4A:1C:F5:8D	172.23.1.1	172.23.1.15	ARP	172.23.1.1 is at 00:09:5b:d4:67:4e
7	00:01:4A:1C:F5:8D	00:09:5B:D4:67:4E	172.23.1.15	194.109.137.218	TCP	1442 > http [SYN] Seq=0 Len=0 MSS=1460
8	00:09:5B:D4:67:4E	00:01:4A:1C:F5:8D	194.109.137.218	172.23.1.15	TCP	http > 1442 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0
9	00:01:4A:1C:F5:8D	00:09:5B:D4:67:4E	172.23.1.15	194.109.137.218	TCP	1442 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
10	00:01:4A:1C:F5:8D	00:09:5B:D4:67:4E	172.23.1.15	194.109.137.218	HTTP	GET / HTTP/1.1
11	00:09:5B:D4:67:4E	00:01:4A:1C:F5:8D	194.109.137.218	172.23.1.15	TCP	http > 1442 [ACK] Seq=1 Ack=427 Win=6432 Len=0

- 1- Expliquez pourquoi votre machine a dû lancer deux requêtes ARP (lignes 1 et 5) avant de pouvoir établir la connexion TCP.

2- Expliquez le rôle des trames 7,8 et 9.

3- Indiquez pourquoi l'adresse MAC source de la trame 11 n'est pas l'adresse MAC du serveur *web* interrogé sur Internet.

4- A partir de la capture de trame, donnez les valeurs de l'adresse physique, de l'adresse IP, de l'adresse de la passerelle par défaut et celle du serveur DNS de votre poste.