

TD n° 2 : Les Protocoles TCP/IP

F. Butelle

2017

Question 1 : Classes d'adresses

Quelles sont les classes d'adresse et les numéros de réseau des adresses IP suivantes :

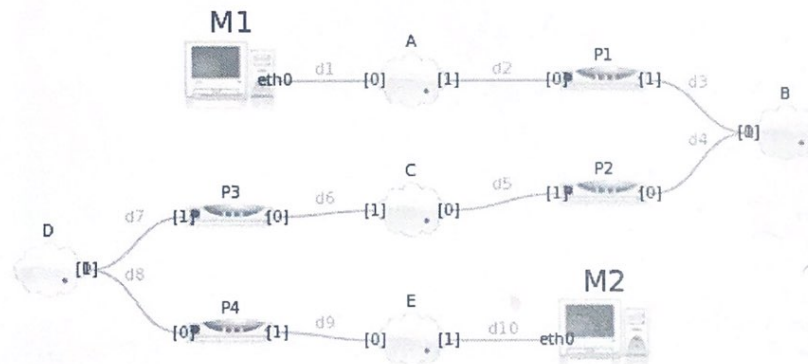
129.104.254.6, 12.10.2.5, 200.1.1.2, 224.0.0.1

Question 2 : Calculs de masque et notation CIDR

a) Donnez les numéros de réseau, les masques correspondants en décimal et l'adresse de diffusion pour les adresses IP suivantes :

128.10.1.3/17, 200.0.20.172/25, 10.188.15.15/11

b) Quelle est l'adresse réseau avec le préfixe commun le plus long possible et contenant les deux adresses IP suivantes ?
10.15.129.1 et 10.15.99.1 puis 105.213.1.7 et 105.197.1.5

Question 3 : Routage statique

a) Refaire le schéma uniquement d'un point de vue niveau 3, pour plus de concision (un carré pour une machine, un rond pour un routeur) sachant que les «nuages» ne comportent que des hôtes et des équipements d'interconnexion niveau 2.

b) Donnez des adresses IP cohérentes à toutes les interfaces réseau du schéma précédent.

Complétez avec les numéros de réseau (A, B, C, D), sachant que les adresses suivantes sont fixées :

(P₀) = 130.5.6.254/18, (P₁) = 100.104.105.254/9, (P₃) = 192.33.192.254/24, (P₃) = 20.10.10.254/10, (P₄) = 20.10.10.253/10, (P₄) = 205.10.11.254/24.

c) Donnez la table de routage de M1 (incluant la boucle locale)

On suppose que son interface réseau s'appelle eth0 et que la boucle locale s'appelle lo (loop).

Destination	Passerelle (Gateway)	Genmask (Netmask)	Indic. (Flags)	Interface

d) Donnez la table de routage de P1 (sachant que eth0 est du côté réseau A) puis de P2 (eth0 du côté réseau B). Ici la boucle locale sera considérée comme implicite.

Question 4 : Sous-adressage

Une entreprise désire subdiviser son réseau (par exemple 20.0.0.0) en sous-réseaux. Elle désire faire 37 sous-réseaux.

a) Sachant que l'entreprise dispose du routeur nécessaire pour faire le routage entre les différents sous-réseaux et le lien avec internet, faire un schéma du réseau

b) Quel est le masque de réseau nécessaire (notation CIDR et décimale) ?

c) Quelle est la première adresse IP disponible pour une station dans chaque sous-réseau ?

d) Donnez la dernière adresse IP utilisable par sous-réseau.

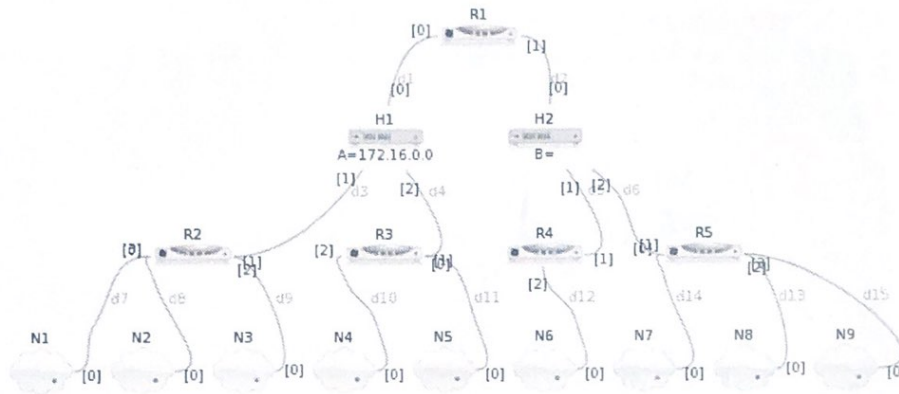
e) Donnez la table de routage (minimale) du routeur (on choisira de distinguer l'interface liée à internet par un nom différent : EthInt, l'adresse de la passerelle pour sortir (*default gateway*) est $XYZT$, de numRés $XYZT_R$, de masque $XYZT_M$)

f) Le routeur reçoit par son interface liée à internet un paquet IP portant comme destinataire l'adresse 20.107.100.1. Par quelle interface le routeur doit-il faire sortir ce paquet ?

g) si le réseau de l'entreprise est en fait 20.0.0.0/9... Quel serait le masque toujours pour 37 sous réseaux ?

Question 5 : CIDR pour l'agrégation de routes

Proposer un plan d'adressage sur le schéma suivant permettant d'avoir une table de routage avec un minimum de lignes (par agrégation) pour R1. Vous utiliserez des adresses **privées** de classe C sauf pour les réseaux A et B pour lesquels on utilisera une classe B privée. H1 et H2 sont des hubs. Il faut un maximum de réseaux possibles sous R2, R3, R4 et R5.



Question 6 : ARP

Soient deux machines A et B, reliées par un réseau local Ethernet. A a pour adresse IP 1.2.3.4 et pour adresse MAC $MAC_A=08:00:2B:00:0A:0B$. B a pour adresse IP 1.2.3.5 et pour adresse MAC $MAC_B=08:00:2B:01:02:03$.

- Comment sait-on que ces machines disposent de cartes réseau du même fabricant ?
- Détaillez tous les échanges de paquets qui permettent à la machine A d'envoyer un paquet IP à la machine B sachant qu'il n'y a eu aucun échange préalable. On précisera les champs SA et DA des trames Ethernet qui portent ces paquets IP ainsi que le contenu des paquets.
- Pourquoi trouve-t-on toujours du bourrage dans une trame Ethernet portant un paquet ARP ? De combien d'octets est ce bourrage ?

ANNEXES

Trame Ethernet

Préambule	SFD	DA	SA	DL/ETYPE	Données	Bourrage	FCS
7 o.	1 o.	6 o.	6 o.	2 o.	0 à 1500 o.	0 à 46 o.	4 o.

Si DL/ETYPE > 0x5DC alors Ethernet II et ETYPE : 0x0800=IPv4, 0x0806=ARP, 0x86dd=IPv6, 0x8847=MPLS, ...

Paquets ARP et RARP

8 bits	8 bits	16 bits
Hardware Address Space		Protocol Address Space
HLEN	PLEN	Opcode
Sender Hardware address sur HLEN octets puis Sender Protocol address sur PLEN octets puis Target hardware address puis Target Protocol address.		

Hardware Address Space : nature des adresses phy./MAC (0001 : Ethernet). Protocol Address Space : nature du protocole utilisant ARP (0x0800 : IP). HLEN : Hardware length en octets, PLEN : Protocol Length en o. Opcode : 0001 :ARP-Request, 0002 :ARP-Reply.