

**Examen final réseaux informatiques**  
**G11/GE1/MIGE**

durée 2h00

**Exercice 1 :**

Dans un disque de musique compact disque les vibrations sonores sont transformées en signal électrique grâce à un codage de type PCM

1. Sachant que chaque échantillon est codé sur 16 bit et que la fréquence d'échantillonnage est de 44100 Hz calculer le débit de ce codeur

La voix sur IP (VoIP) permet de véhiculer le son sur les réseaux IP en mettant les données voix dans des paquets IP

2. Calculer le pourcentage de la charge utile des données sachant que chaque paquet contient 10 échantillons de son et des entêtes UDP, IP et Ethernet avec une taille de 8 octet, 20 octet et 26 octet respectivement

3. Comment ce pourcentage peut être amélioré ?
4. Quel est le délai d'attente pour le remplissage d'un paquet avant qu'il soit envoyé ?
5. Sachant que ce temps d'attente ne peut pas dépasser 50ms quel est la taille maximale d'un paquet voix sur IP ? qu'on est-il par rapport au MTU ?

**Exercice 2 :**

Un modem fonctionne à un débit binaire de 1M bit/s sur un câble d'une bande passante (BP) maximale de 2MHz.

1. Sachant que le modem utilise une modulation à quatre états, Calculer la part de la bande passante utilisé par ce modem ?
2. Calculer la rapidité de modulation possible sur cette liaison et celle qui est utilisée par le modem ?
3. Quel est la capacité maximale du câble sachant que le rapport signal sur bruit est de 1024 ?
4. Combien de modems de ce type peuvent partager ce câble tout en ayant les mêmes débits binaires ?
5. Proposer un codage en bande de base et un codage large bande pour cette série de bit

011100111100000010 en précisant la correspondance entre les bits et les états. Comparez les deux méthodes

**Exercice 3 :**

Dans un réseau Ethernet, Un hub connecte 16 machines. Supposant que toutes les machines ont des données à envoyer.

1. Combien de fois au moins deux machines rentrent en collision avec une probabilité de 1 ?
2. Calculer le temps d'attente maximale qu'une machine doit attendre avant d'avoir une chance de transmettre sa trame avec succès après la troisième collision sachant que le slot de temps est égal à 50µs ?
3. l'administrateur à raccordé ce hub à un autre hub connectant 10 autres machines, quel sera l'effet de cette opération sur le débit ? combien de domaine de collision ont été créé
4. quelle solution vous proposez pour améliorer le débit ?

**Exercice 4 :**

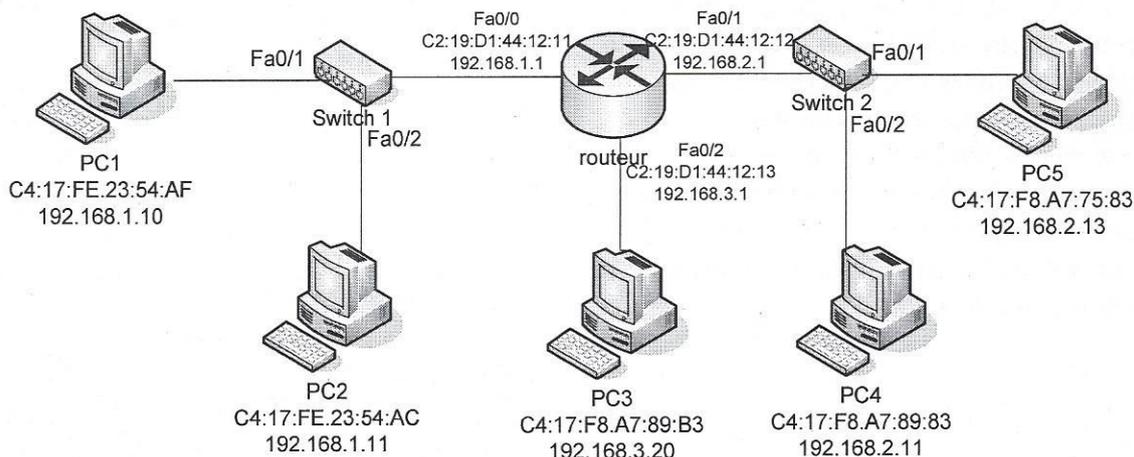


Figure 1

Considérer le réseau de la figure 1

1. Combien y a-t-il de domaine de collision et de diffusion dans ce réseau ?
2. Est-il possible de câbler ce réseau si on dispose seulement de câble UTP cat 5 e droit ? Expliquer
3. Que pouvez-vous conclure par rapport aux fabricants des cartes réseaux des machines de ce réseau ?
4. Quel est le débit disponible pour chaque PC dans ce schéma sachant que les ports des switch et des routeurs sont de type fastEthernet ? est ce que la capacité des câbles est exploité en entier ? Pourquoi
5. Après avoir envoyé des pings à toutes les machines, quel sera le résultat de la commande `arp -a` sur PC1 ?
6. Le résultat de `arp -a` sera-t-il le même après une période d'inactivité de 15 minutes ? pourquoi ?
7. Sachant que le réseau ne contient que ces machines quelles commandes arp permettent d'éviter que PC1 arrête d'envoyer les requêtes ARP à chaque communication avec tout les PC? quelles sont les raisons qui peuvent pousser à prendre cette mesure ?
8. Donner la FIB des deux switch ? quel est le rôle de cette FIB ?
9. Après le déploiement de ce réseau, l'administrateur réseau constate que les Switch sont sous exploité. Proposer une solution à cet administrateur qui permettra d'optimiser l'utilisation des switchs dans son réseau en donnant le schéma du nouveau réseau

Extrait du help de la commande arp

ARP -s inet\_addr eth\_addr [if\_addr]

ARP -d inet\_addr [if\_addr]

ARP -a [inet\_addr] [-N if\_addr] [-v]

-a Affiche les entr,es ARP en cours en interrogeant les donn,es en cours du protocole. Si inet\_addr est sp,cifi,, seules les adresses IP et physiques de l'ordinateur sp,cifi, sont affich,es. Si plus d'une interface r,seau utilise ARP, les entr,es de chaque table ARP sont affich,es.

-g Identique ... -a.

-v Affiche les entr,es ARP en cours en mode verbeux. Toutes les entr,es non valides ainsi que celles de l'interface de retour de bouclage sont affich,es.

inet\_addr Sp,cifie un adresse Internet.

-N if\_addr Affiche les entr,es ARP de chaque interface r,seau sp,cifi,e par if\_addr.

-d Supprime l'h"te sp,cifi, par inet\_addr. inet\_addr peut contenir le caractŠre g,n,rique \* pour supprimer tous les h"tes.

-s Ajoute l'h"te et associe l'adresse Internet inet\_addr avec l'adresse physique eth\_addr. L'adresse physique est donn,e sous forme de 6 octets hexad,cimaux s,par,s par des tirets. L'entr,e est permanente.

eth\_addr Sp,cifie une adresse physique.

if\_addr Sp,cifie l'adresse Internet de l'interface dont la table de traduction d'adresses doit ^tre modifi,e. Si ce paramŠtre n'est pas indiqu,, la premiŠre interface applicable sera utilis,e.