

### Questions de cours :

1. Un hôte PC1 envoie une requête pour une page Web à un serveur Web. Quelle séquence d'étapes suivra afin d'établir la session avant que les données peuvent être échangées
2. Si je me connecte sur le site facebook, quel protocole utilise mon ordinateur au niveau couche transport et pourquoi ?
3. Quelle est l'intérêt majeur d'avoir des adresses IP privées ?
4. Parler des différentes couches OSI.
5. Qu'est-ce que le Wimax ?

### Problème 1:

Un réseau a 194.170.25.0 comme adresse IP. Vous avez besoin d'au moins 20 sous-réseaux avec au moins 5 hôtes par sous-réseau.

- 1) Combien de bits devez-vous réserver pour l'adresse réseau ?
- 2) Quel est le nombre de sous-réseaux total dont vous disposer ?
- 3) Combien d'hôtes par sous-réseau avez-vous ?
- 4) Quel est le masque de sous-réseau ?
- 5) Donnez l'étendue des adresses hôtes disponibles sur le premier sous-réseau utilisable.

### Problème 2:

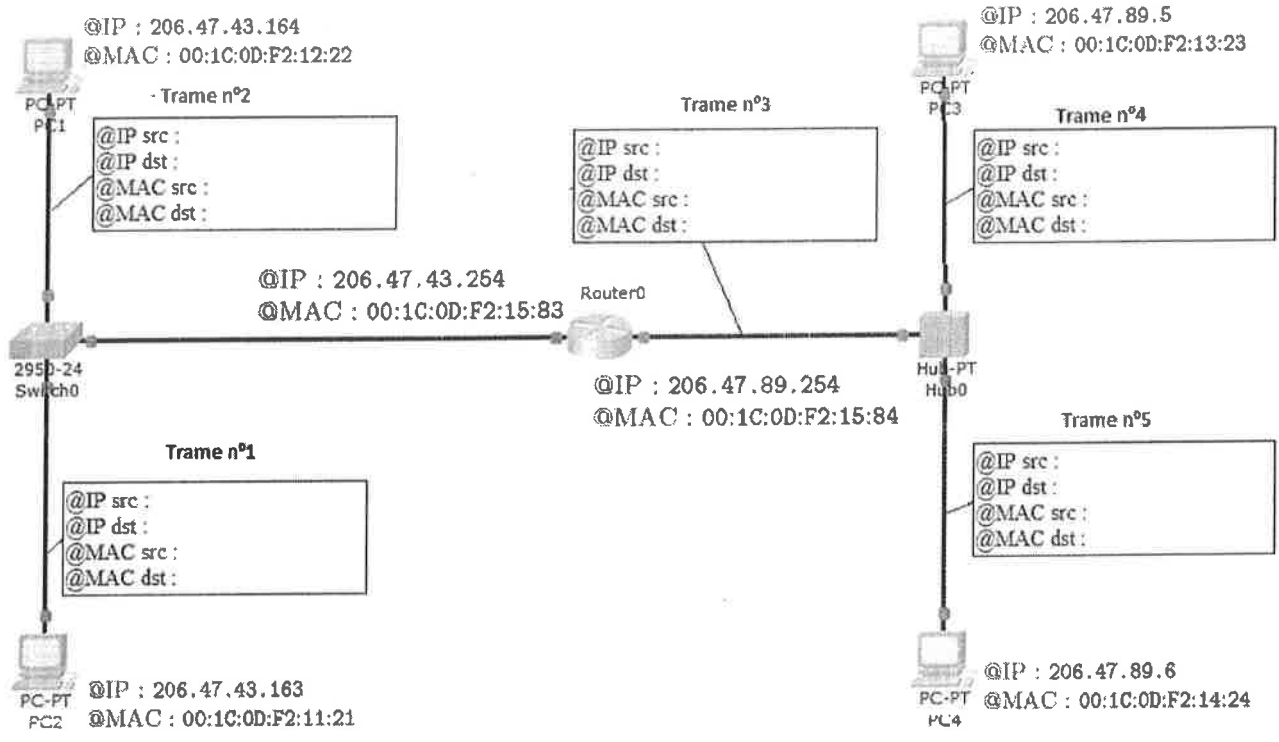
On souhaite étudier la diffusion de message sur un réseau représenté par la figure ci-dessous. Ce réseau est composé de quatre ordinateurs, d'un concentrateur (hub), de deux commutateurs (switch) et d'un routeur connectés entre eux. Chacun de ces équipements est identifié par son adresse IP (@IP) et son adresse MAC (@MAC). On envoie un message de type ICMP Echo (ping) du PC2 vers PC4 qui se propage dans le réseau. Les trames numérotées de 1 à 5, représentent une trame qui peut être observée sur le lien physique associé

Pour chaque trame, on observe 4 paramètres :

- @IP src : l'adresse IP source contenue dans la trame
- @IP dst : l'adresse IP destination contenue dans la trame
- @MAC src : l'adresse MAC source contenue dans la trame
- @MAC dst : l'adresse MAC destination contenue dans la trame

Notez que: Ce n'est pas la première fois que PC2 envoie un ping à PC4

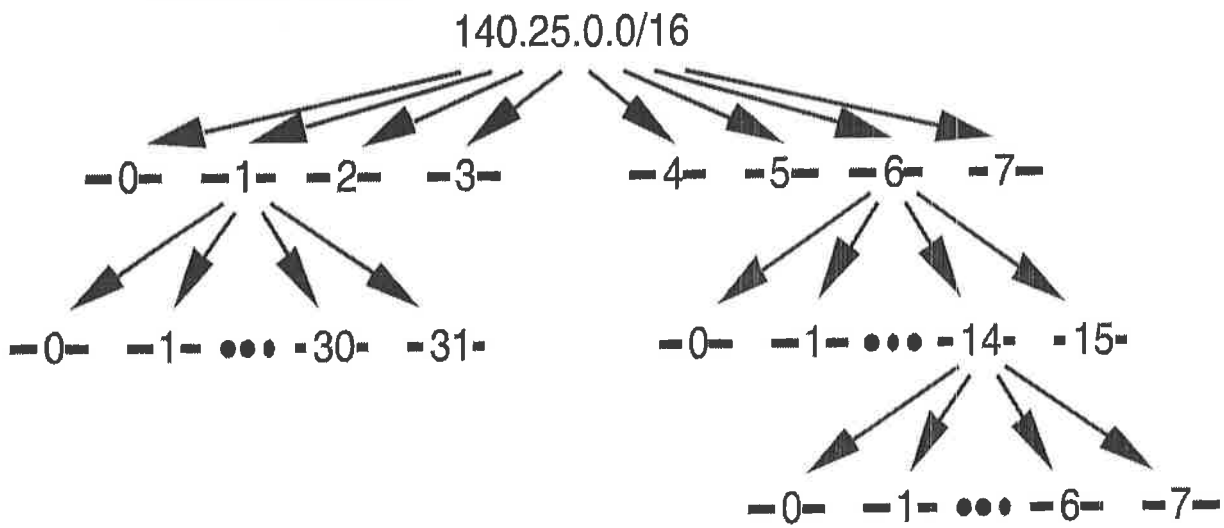
**Compléter les champs vides des trames de la figure suivante :**



**Note :** sur votre copie d'examen, préciser dans vos réponses le numéro de trame pour les adresses IP & MAC.

**Problème 3:**

On attribue le réseau 140.25.0.0/16 et on étudie le déploiement de sous-réseaux avec des masques réseau de longueur variable ou *Variable Length Subnet Mask* (VLSM). Voici le schéma de découpage de ces sous-réseaux.



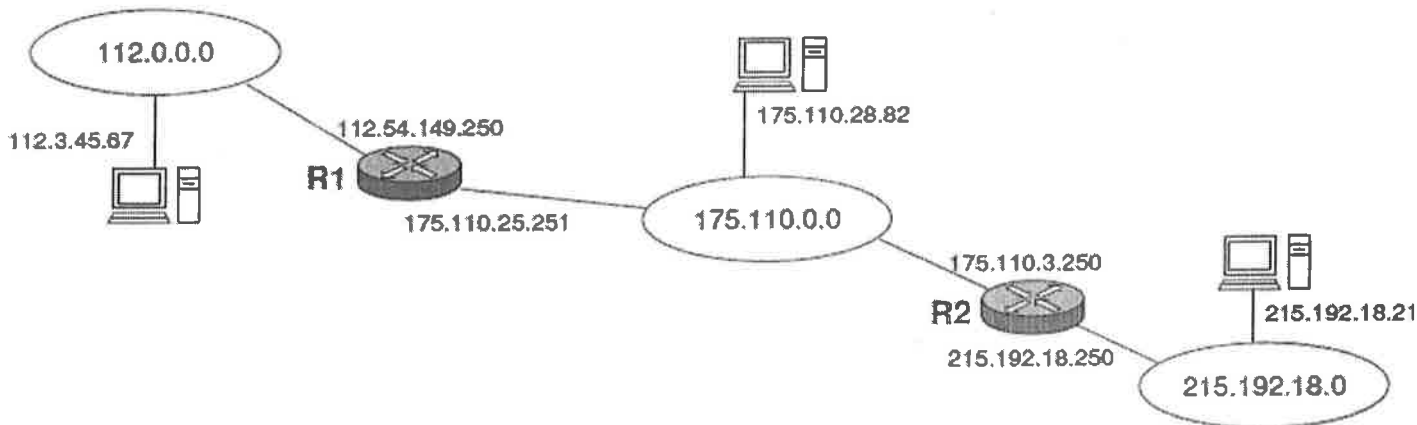
Pour aboutir à ce découpage en sous-réseaux, le premier travail consiste à diviser le préfixe réseau initial en 8 sous-réseaux de même taille. Parmi ces 8 sous-réseaux, le réseau numéro 1 est à nouveau découpé en 32 sous-réseaux et le réseau numéro 6 en 16 sous-réseaux. Enfin, le sous-réseau numéro 14 du dernier sous-ensemble est lui même découpé en 8 sous-réseaux.

- 1) Quelle est la liste des adresses des 8 sous-réseaux issus du découpage de premier niveau ?
- 2) Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 3 ?
- 3) Quelle est la liste des adresses des 16 sous-réseaux obtenus à partir du sous-réseau numéro 6 ?
- 4) Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 3 ?

- 5) Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 6 - 5 ?
- 6) Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 14 - 2 ?
- 7) Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 6 - 14 - 5 ?

#### Problème 4:

Soit l'interconnexion de réseaux suivante :

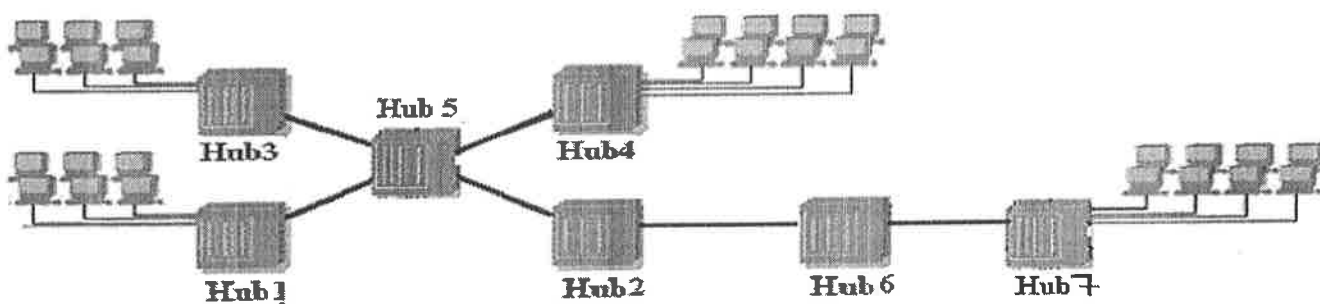


- a- Etablir la table de routage de la station 112.3.45.67
- b- Écrire la table de routage de R1 et R2.

#### Problème 5:

Le diagramme ci-dessous représente un réseau Ethernet contenant 6 concentrateurs (**Hubs**). Les caractéristiques du réseau sont :

- La bande passante des stations et des concentrateurs: 100 Mbps
- Distance maximal concentrateur - station = 75 m et distance maximal concentrateur - concentrateur = 95 m
- Latence d'un concentrateur: 0.1  $\mu$ s
- Vitesse de propagation de signal sur le support métal: 200000 km/s

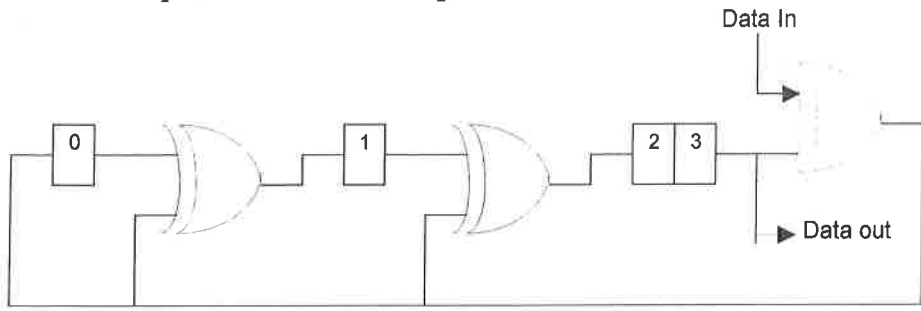


1. Pour un propre fonctionnement du réseau, quelle est la transmission minimale d'une trame nécessaire en cas de détection de collision ?
2. Quelle est la retransmission maximale après 12 tentatives successives d'émissions ?
3. Donner le nombre des domaines de collision pour le réseau ci-dessus. Pour chaque domaine de collision, indiquer le nombre des stations et le moyen des bandes passantes (Bandwidth) des stations. Répéter cette question si on remplace le concentrateur (Hub) par un commutateur (Switch) de 1000 Mbit/s.

**Problème 6:**

Considérons la série des bits suivante: 100110011010

1. Calculer la clé (CRC) en utilisant le polynôme générateur :  $x^4 + x^2 + x + 1$ .
2. Vérifier que le circuit suivant peut calculer la même clé CRC .



2015/5/29

بيروت في

اللجنة الفاحصة

### Course questions :

- 1) A host PC1 sends a request on a webpage to a web server. What is the following sequence of steps in order to establish a session before the possible data exchange?
- 2) If I connect to Facebook site, which protocol do I use on my computer at the transport level and why?
- 3) What is the main interest to have private IP addresses?
- 4) Speak about OSI layers.
- 5) What is Wimax?

### Problem 1:

Suppose an IP network whose address is 194.170.25.0. Vous need at least 20 subnets with at least 5 bed (available) by subnet.

- 1) How many bits should you borrow?
- 2) What is the total number of sub-networks that you have?
- 3) How many hosts per subnet are you?
- 4) What is the subnet mask?
- 5) Give the range of host addresses available on the first usable subnet.

### Problem 2:

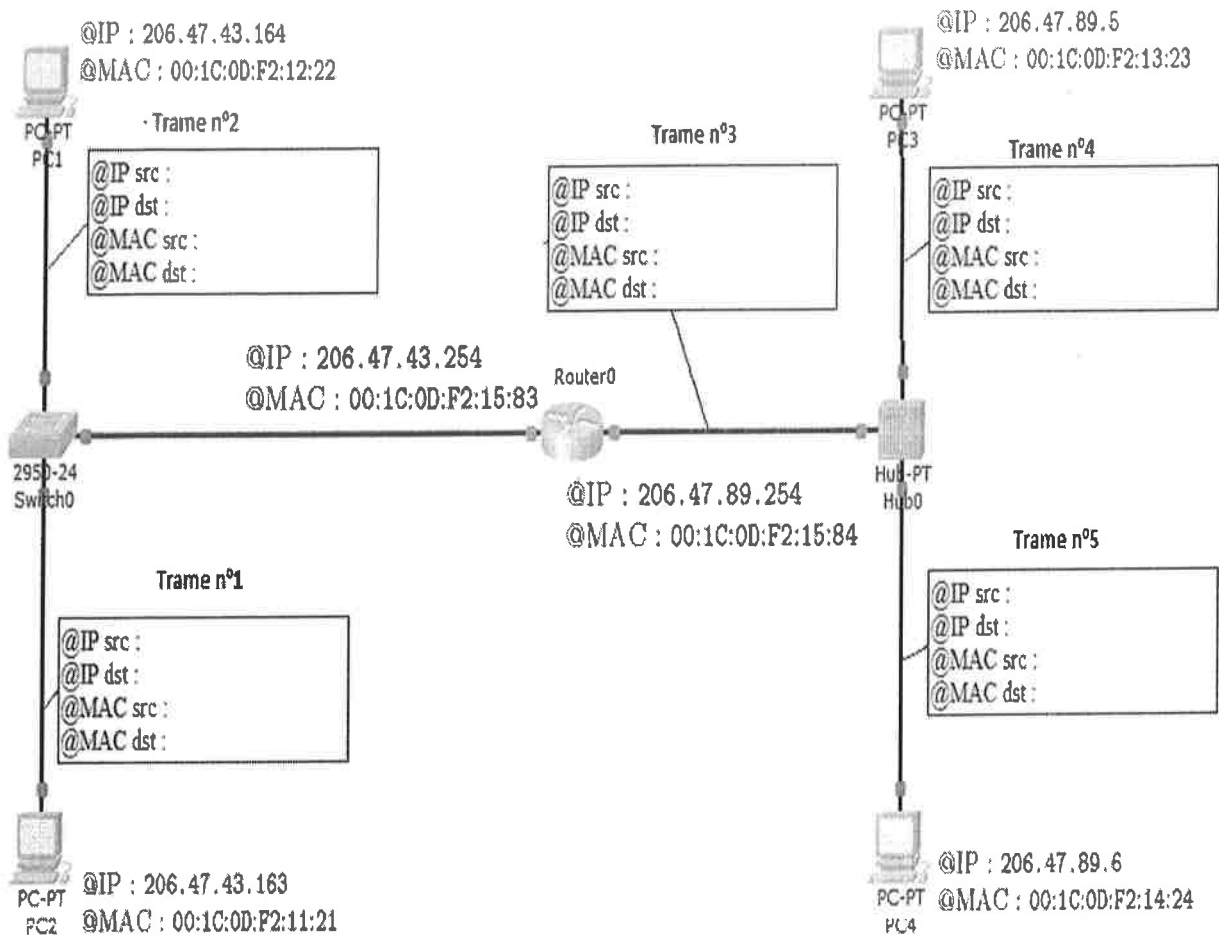
We want to study the propagation of the message on the network represented by the figure below. This network is composed of 4 computers, a hub, two switches and a router interconnected. Each of this equipment is identified by its IP address (@IP) and MAC address (@MAC). We send a message of type ICMP Echo (ping) IP from PC2 to PC4 that is propagated over the network. The frames numbered from 1 to 5, represent a frame that can be observed on the associated physical link.

For each frame, we consider 4 parameters

- @IP src : the IP source address included in the frame.
- @IP dst : the IP destination address included in the frame.
- @MAC src : the MAC source address included in the frame.
- @MAC dst : the MAC destination address included in the frame.

Note: it's not the first time that PC2 is sending a ping to PC4.

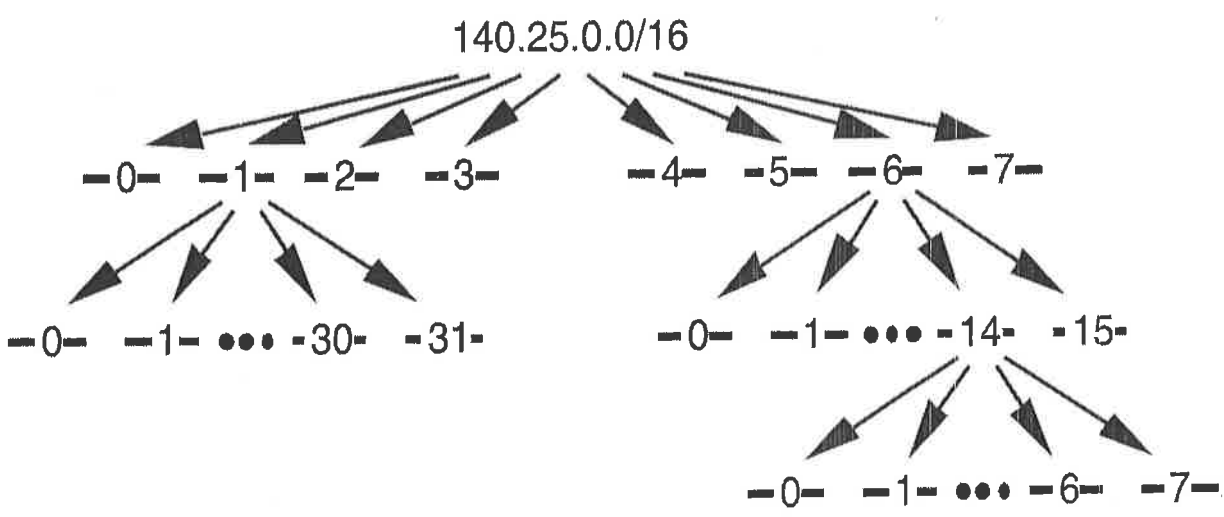
**Complete the empty fields of the frames (Trames) of the following figure**



Note : In your answers, precise the frame number (Trame number) for all IP and MAC addresses

**Problem 3:**

We assign the network 140.25.0.0/16 and studying the deployment of sub-networks with variable length network masks or Variable Length Subnet Mask (VLSM). Here is the cutting pattern of these subnets.



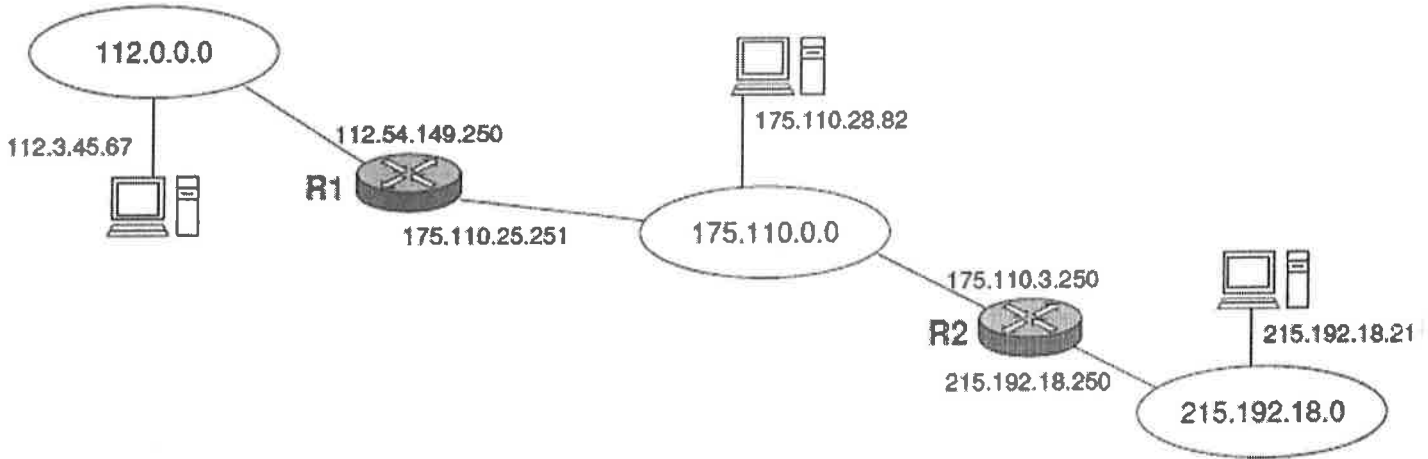
To achieve this division into subnets, the first job is to divide the original network prefix to 8 subnets of the same size. Among these 8 subnets, the number 1 network is again divided into 32 subnets and the network number 6 in 16 subnets. Finally, the subnet number 14, the last subset is itself divided into 8 subnets.

1) What is the address list of 8 subnets resulting from the first level switching?

- 2) What is the range of usable addresses for the subnet number 3?
- 3) What is the list of the 16 subnet addresses obtained from the subnet number 6?
- 4) What is the range of usable addresses for the subnet number 6-3?
- 5) What is the subnet broadcast address number 6-5?
- 6) What is the range of usable addresses in the Subnet Number 6 - 14-2?
- 7) What is the subnet broadcast address Number 6 - 14-5?

**Problem 4:**

Let interconnection networks follows:

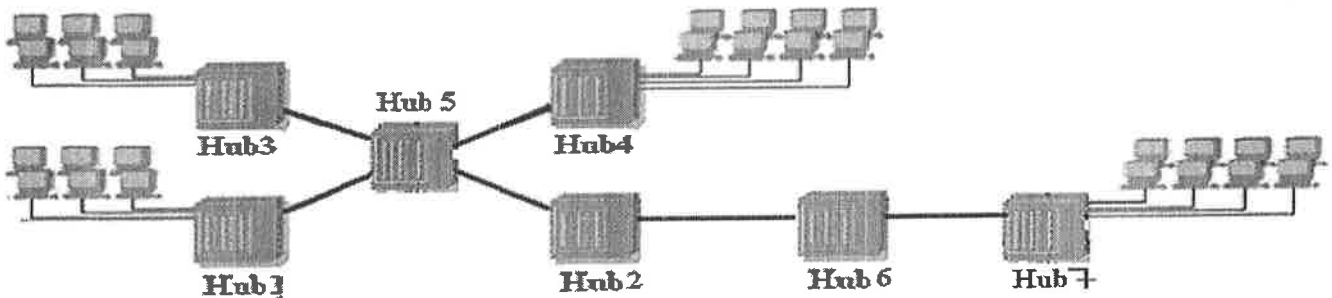


- a- Establish the routing table of the station 112.3.45.67
- b- Write the routing table of R1 and R2.

**Problem 5:**

The diagram below illustrates an Ethernet network containing 6 Hubs. Network characteristics are:

- Bandwidth stations and Hubs: 100 Mbps
- Maximum distance Hub - station = 75 m and maximum distance Hub - Hub = 95 m
- Latency of a Hub: 0.1  $\mu$ s
- Speed signal propagation on the metal support: 200000 km/s



1. What is the minimum transmission of a frame necessary for proper functioning of the network in terms of collision detection?
2. What is the maximum retransmission after 12 successive tentative emissions?

3. Give the number of collision domains in the network given above. In each collision domain, provide the number of stations and the bandwidth (speed) average station. Repeat the question if we replace the HUB2 by a switch of 1000 Mbit/s.

**Problem 6:**

Consider the following series of bits: 100110011010

1. Calculate the key (CRC) using the generator polynomial  $x^4 + x^2 + x + 1$ .
2. Verify that the following circuit can calculate the same CRC key.

