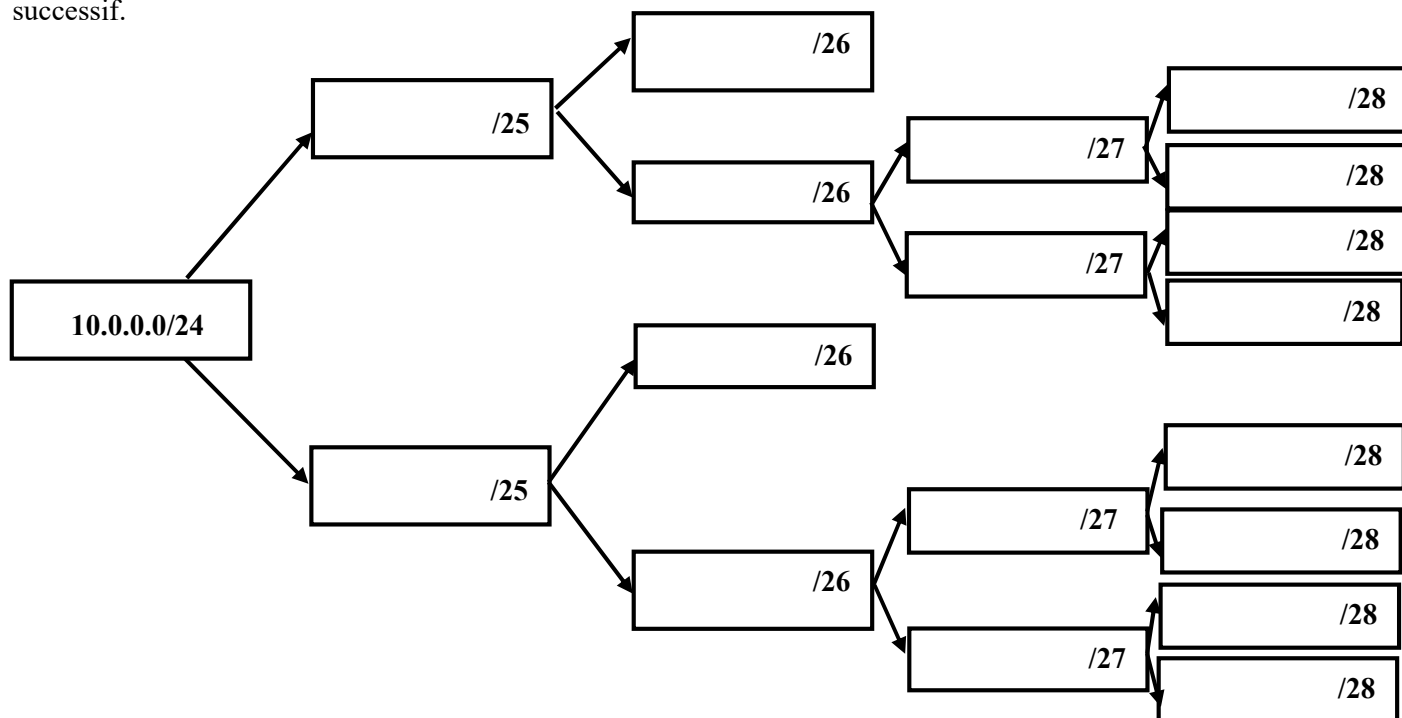


TD1 : numérotation IP

Les trois premiers exercices sont sur cette page, le 4° est au verso.

Exercice 3

Compléter les cases suivantes avec les valeurs des adresses des réseaux obtenues par découpage successif.



Exercice 4

Compléter le tableau suivant .

<i>Adresse réseau</i>	<i>Masque</i>	<i>Broadcast</i>	<i>Adresse la plus petite</i>	<i>Adresse la plus grande</i>
10.0.0.0/8				
126.128.0.0/9				
10.64.0.0/10				
43.72.0.0/13				
43.224.0.0/15				
43.63.192.0/19				
10.0.224.0/22				
10.20.30.128/25				
10.20.30.128/26				
10.20.30.64/27				
10.20.30.96/28				
10.20.30.168/29				
10.20.30.92/30				

TRANSFERT DE DONNEES DANS UN MODELE ISO A 4 COUCHES:

Soit un réseau dont le fonctionnement est basé sur 4 couches dont les caractéristiques sont les suivantes:

La couche **W** manipule des bits. Elle assure l'émission et la réception des bits en codage Manchester avec un débit de 2 Mbits/s sur un médium constitué de deux paires torsadées pour une liaison point à point.

La couche **X** gère des trames. Le PDU de cette couche est constitué de 3 parties:

- un en-tête de 3 octets : l'en-tête est constitué d'un fanion valant 01111110 suivi d'un octet définissant le type de trame (voir ci-dessous) et d'un octet indiquant la longueur totale de la trame en nombre d'octets,
- le SDU provenant de la couche supérieure de longueur variable
- un CRC : le CRC est calculé avec le polynôme générateur V41 (il faudra retrouver les caractéristiques de ce polynôme) et porte sur les 3 octets d'entête + le SDU.

Le codage du **type de trame** est le suivant:

0x0 → trame contenant des données utilisateur (provenant de la couche supérieure)

0x1 → trame de contrôle DE (demande émission) utilisée quand une station veut savoir si l'autre station est prête à recevoir.

0x2 → trame de contrôle PR (prêt) pour répondre à la trame 1 si la station est prête.

0x3 → trame de contrôle NPR (non prêt) pour répondre à la trame 1 si la station n'est pas prête.

0x4 → trame de contrôle ERR (erreur) envoyée par le récepteur si la trame précédemment reçue a une erreur de CRC.

La couche **X** gère également l'ajout de **bits de transparence** : afin d'éviter toute ambiguïté dans les données avec le fanion, le protocole ajoute systématiquement un 0 derrière une suite de cinq 1 dans les données. A la réception, l'opération inverse sera bien sûr effectuée.

La couche **Y** gère des paquets. Cette couche met en place un adressage pour aiguiller les paquets vers le bon destinataire. Le PDU est constitué de 2 parties :

- l'en-tête de 3 octets : les 3 octets d'en-tête sont constitués de 1 octet pour indiquer l'adresse de la machine destinataire, de 1 octet pour indiquer l'adresse de la machine émettrice et de 1 octet contenant le numéro de SAP d'où provient le SDU.
- le SDU provenant de la couche supérieure. Ce SDU a une taille allant jusqu'à 128 octets.

La couche **Z** fragmente les messages en paquets, si nécessaire. Elle est reliée à la couche **Y** via un SAP identifié par le numéro 0x0A. Cette couche gère la fragmentation des SDU de la couche supérieure de sorte que les PDU produits ne dépassent pas 128 octets.

Le PDU est constitué de 2 parties :

- l'en-tête de 3 octets : l'en-tête contient un numéro de paquet sur 2 octets et un numéro de fragment sur 1 octet.
- les données provenant de la couche supérieure.

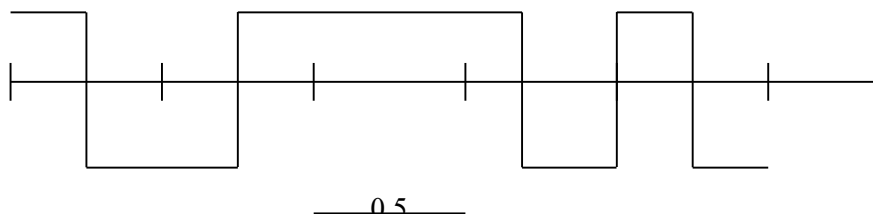
A partir de cette description, est-il possible de répondre aux questions suivantes

Q1 : est-il possible de transmettre en full-duplex ? Justifiez.

Q2 : A quelle couche OSI le médium correspond-il ?

Q3 : A quelles couches du modèle OSI correspondent les couches W, X, Y et Z ? Justifiez en donnant une ou deux caractéristiques présentes dans le descriptif qui nous indique cette correspondance.

Q4 : Une machine reçoit le signal suivant:



Où est l'erreur et quelle couche va s'en apercevoir ?

Q5 : Si une erreur de transmission transforme la séquence de bits 01110110 en 01111110, quelle couche du récepteur va s'apercevoir de l'erreur ? Comment ?

Q6 : Qu'est ce que le contrôle de flux ? Un tel mécanisme est-il mis en œuvre ici ? Justifiez.

Q7 : Pourquoi n'a-t-on pas besoin d'adressage dans la couche X ?

Q8 : Donnez la structure d'une trame de contrôle ERR (qui ne comporte aucune donnée de la couche supérieure).

Q9 : Donnez la structure générale d'une trame de donnée en faisant apparaître les entêtes des couches W, X, Y et Z.

Q10 : Quelles sont les tailles minimale et maximale d'une trame ?

Q11 : A quoi peut bien servir le numéro de SAP contenu dans l'entête de la couche Y ?

Q12 : Trouvez 2 trames dans la suite binaire suivante. Retranscrivez-les en hexadécimal en supprimant les bits de transparence.

```
010011111100000000100000101111011011010101101101100111111
0000000000000011101111101110000001100001010000001111101010
1000000001001110000001100010011001000010011111011110011101
10
```

Q13 : Décodez le maximum d'informations dans ces 2 trames (données, adresse, ...)

Q14 : Quelles vérifications fait la couche X pour décider qu'une trame est valide ?