

1^{er} exercice

1. Soit deux machines interconnectées par une liaison LAP-B d'une capacité de 1 Mbit/s et le temps d'aller-retour entre l'émetteur et le récepteur est de 100 ms. Quelle devrait être la taille minimale de la fenêtre pour que la liaison ne soit jamais bloquée en supposant que la procédure de reprise soit REJ et que la longueur moyenne des trames soit de 2000 bits.
2. Si le taux d'erreur de la liaison est de 10^{-3} , quelle est la probabilité qu'une trame soit en erreur ?
3. On remplace la liaison LAP-B entre deux machines par un réseau X.25. Donner un schéma architectural d'une connexion entre ces deux machines.
4. Est-ce que les paquets de données de la communication entre ces deux machines suivent le même chemin ? Pourquoi ?
5. Comment l'opérateur peut contrôler le débit de cette connexion ?
6. On remplace le réseau X.25 entre deux machines par un réseau Relais de trames. Si l'émetteur choisit un CIR de 32 Kbit/s et un EIR de 64 Kbit/s, déterminer le bit DE des 6 premières trames en supposant que l'émetteur envoie à un débit constant des trames de 1600 octets tous les 150 ms et que la période T dans le contrat de trafic soit de 1 seconde.
7. Comment les trames LAP-F avec le bit DE égale à 1 sont-elles traitées ?
8. On remplace le réseau X.25 entre deux machines par un réseau ATM. Quelle est la taille maximale du réseau si la communication entre deux machines est de la parole téléphonique numérisée et compressé à 32 Kbit/s sachant que la contrainte du délai de bout en bout de la parole téléphonique est de 28 ms et la vitesse de propagation du signal est de 200 000 km/s.
9. On remplace maintenant le réseau ATM entre ces deux machines par un réseau Ethernet partagé à 10 Mbit/s. Quelle est la taille maximale du réseau en supposant qu'il y ait deux hubs dans le réseau et le temps de traversée d'un hub est de 10 microsecondes. Sachant que la taille minimale de la trame Ethernet est de 64 octets et la vitesse du signal est de 200 000 km/s.
10. Si on remplace le réseau Ethernet entre ces deux machines par un réseau MPLS avec Ethernet comme le protocole de niveau trame. Donner un schéma architectural qui décrit le plan de contrôle et le plan de données de ce réseau. Où se trouve le label qui est utilisé pour la commutation dans ce réseau ?

2^e exercice

Un opérateur examine la technologie Ethernet Carrier Grade et MPLS Ethernet forwarding pour remplacer son réseau ATM.

1. La technologie ATM est-elle carrier grade ? Pour répondre, regarder les différentes caractéristiques du carrier grade et montrer si elles sont réalisées ou non.
2. Pourquoi l'Ethernet standard n'est-elle pas une solution carrier grade ?
3. Dans la solution Ethernet Carrier Grade, montrer pourquoi le VLAN forme le chemin à ouvrir. Est-ce que la solution est seulement bipoint ou accepte-t-elle de gérer le multipoint ?
4. Y a-t-il une signalisation dans l'Ethernet Carrier Grade ? (expliciter votre réponse)
5. Dans l'Ethernet standard, combien de VLAN peut-on ouvrir ?
6. Comment fait-on pour étendre le nombre de VLAN pour arriver à plus de 16 millions de chemins dans l'Ethernet Carrier Grade.
7. Dans le cas d'un MPLS Ethernet forwarding, comment les chemins sont-ils ouverts ?
8. Où se trouvent les références ?
9. Est-il possible d'avoir des nœuds du réseau qui ne sont pas des LSR Ethernet ?
10. Est-ce possible de mixer de l'ATM et de l'Ethernet dans une solution MPLS ?