

Contrôle de TD - module RSX

2h00 - documents de cours autorisés

Exercice 1 : Transmission Ethernet en 100Base-TX

Le Contrôle d'accès au support **CSMA/CD** (*Carrier sense multiple access with collision detection*) est utilisé pour gérer le partage de l'accès physique d'Ethernet.

Q 1 . Que signifie Carrier sense ?

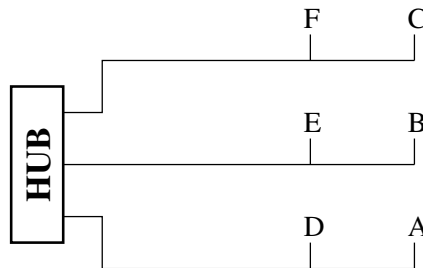
Q 2 . Expliquer le protocole **CSMA/CD** dans ses grandes lignes.

Q 3 . Illustrer le cas d'une collision générée par deux acteurs distants *A* et *B* sur un Bus linéaire lors de l'envoi d'un trame, et justifiez la raison d'une taille minimale de trame selon la distance entre deux acteurs.

La taille totale minimale d'un trame Ethernet (en 100MBits/s) est de 84 octets. Le signal se déplace dans le cuivre à la vitesse de 200000 km/s.

Q 4 . Quelles sont les contraintes de longueur pour un Bus linéaire ?

Q 5 . En supposant que l'on dispose de la topologie suivante (Figure), quelle(s) contraintes de longueurs aura t'on sur les cables, sachant que le concentrateur (Hub) génère un retard de $1\mu s$.



Exercice 2 : Transmission modulée

On utilise une transmission à 9600 *bauds*, modulée selon 4 niveaux de phase, 2 niveaux d'amplitudes, et 2 niveaux de fréquences.

Q 1 . Comment définit-on un baud ?

Q 2 . Combien de symboles différents peut on transmettre pour chaque signal ? Expliquez et illustrez

Q 3 . Combien de bits peuvent être encodés à chaque signal ?

Q 4 . Quel est le débit de cette transmission ?

Exercice 3 : Transmission sur longues distances et fenêtre de transmission

Une station *A* émet un paquet de 1024 octets (soit 1 ko) sur une liaison multiplex vers une station *B* situé à 2400km d'elle. La station *B* émet après réception du paquet, un accusé de réception de même taille pour confirmer la réception. La vitesse du signal dans l'air est d'environ 300000 km/s, les débits *A* vers *B* et *B* vers *A* sont de 2048 **kbits/s** (NB : 1kbit = 1000 bits ici).

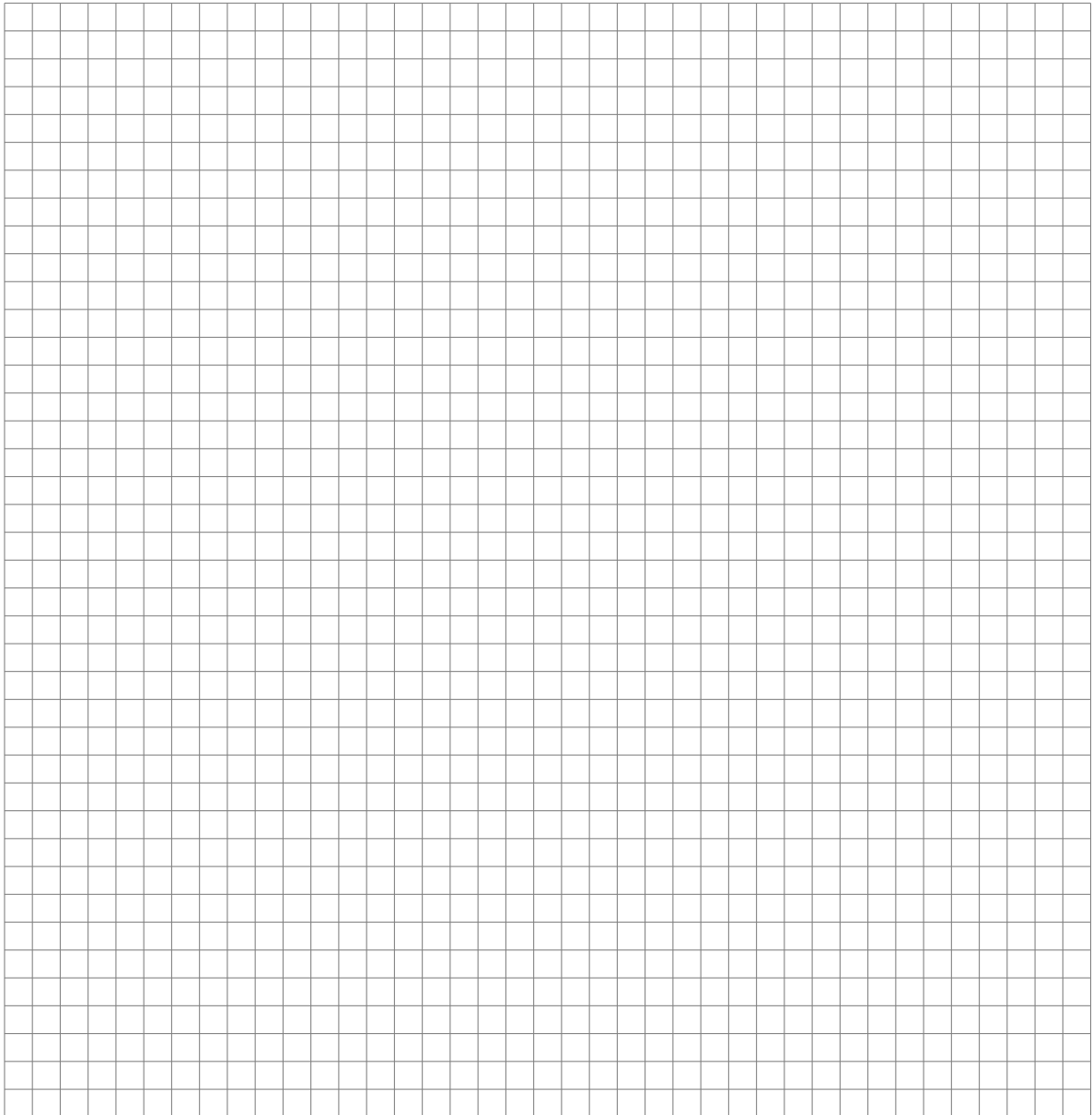
Q 1 . Quel délai s'écoule pour *A* entre le début d'émission d'un paquet et la fin de réception de l'accusé de réception ?

Q 2 . En utilisant un protocole avec fenêtre glissante, combien de paquets peuvent être émis par *A* avant qu'il ne soit sûr que le 1er paquet ait été correctement et entièrement transmis ? Quelle doit être, en conséquence, la taille minimale *x* (en kilo octets) du buffer d'émission de *A* ?

(papier petits carreaux au verso, si nécessaire pour les questions suivantes ...)

Q 3 . En supposant que le buffer soit à sa taille minimale (*x* ko), réalisez un schéma **détaillé et justifié** expliquant le déroulement de l'envoi de 8 paquets lorsqu'un erreur apparaît sur les 1er et 3ème paquets à envoyer par *A* (erreurs uniquement sur 1er envoi). Quel retard est alors produit par cette double erreur si on le compare à un envoi sans aucune erreur ?

Q 4 . Même question pour un buffer de taille supérieure ($x+1$ ko, $x+2$ ko, ...) ? Expliquez en alors le/les avantages par rapport à la question précédente.



Exercice 4 : Routage d'un réseau local

Un réseau **privé** de classe C est composé de 3 bus Ethernet notés *ET0,ET1,ET2* : chaque bus comporte 4 machines. Deux routeurs **R1** et **R2**, qui disposent chacun de deux cartes ethernet, sont respectivement connectés aux bus *ET0* et *ET1*/ aux bus *ET1* et *ET2*.

Le routeur **R1** joue (en plus) le rôle de passerelle vers Internet, via une interface dédié *WLAN0* : le *provider* internet nous fournit l'adresse fixe d'un de ses routeurs 213.228.12.190. Pour accéder à Internet, il nous attribue également une adresse fixe 88.89.90.91 pour **R1**.

Q 1 . Quelle est la plage d'adresses possibles pour les machines de ce réseau.

Q 2 . Donnez un schéma du réseau.

Q 3 . Proposez un masque de sous réseau pour identifier les sous réseaux associés à *ET0, ET1, ET2*. Proposez une adresse de sous réseau pour chaque bus ethernet et finalement, une adresse IP pour chaque machine du réseau (et deux adresses IP pour chaque passerelle).

Q 4 . Donnez les tables de routage des passerelles **R1** et **R2**. Chaque table contiendra 4 champs : adresse de sous-réseau ; masque de sous-réseau ; adresse passerelle (si nécessaire) ; liaison (*ET0,ET1,ET2,WLAN0*).

Q 5 . Donnez les commandes à exécuter pour configurer "intelligemment" une machine située sur le lien *ET1*, en expliquant les différences que cela implique en terme de paquets transmis par rapport à une configuration "basique".

Q 6 . Expliquez pourquoi les machines de ce réseau privé ne peuvent communiquer (directement) vers l'extérieur. Quelle solution simple peut être mise en place au niveau de **R1** pour éviter cela ?