

NE321 – Réseaux moyennes et grandes distances – Examen

12 juin 2007

Enseignant : Christophe Deleuze

Barème indicatif

Documents autorisés : aucun

Calculatrice : autorisée

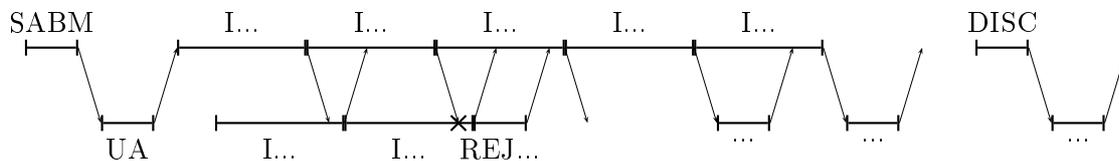
Durée : 1h45

Bien entendu, les réponses doivent être rédigées et justifiées.

Le barème est indicatif.

HDLC

(2 pts) Recopiez et complétez le chronogramme ci-dessous, représentant une communication HDLC, avec les étiquettes appropriées pour chacune des trames. Commentez-le.



(2 pts) Dessinez le chronogramme représentant la même communication dans le cas où le mode de retransmission est le *selective repeat*. Quels sont les inconvénients de ce mode ?

Réseau CAN

Le réseau CAN (*controller area network*) est un réseau embarqué avec une topologie bus utilisé en particulier dans les automobiles.

En l'absence de transmission, la ligne est à l'état de repos (valeur du bit 1). Le début d'une trame est marqué par un bit *start of frame* dont la valeur est 0. Pendant la transmission de la trame, une règle de bourrage de bits est appliquée : un bit inverse est inséré après toute séquence de cinq bits égaux consécutifs. La trame (dont on ne donne pas ici le détail des champs) se termine par un champ de contrôle d'erreur du type CRC sur 15 bits.

- (3 pts) Rappelez les principes des transmissions synchrone et asynchrone. Quel est à votre avis le type de transmission utilisé par CAN ? Justifiez.
- (1 pt) À votre avis, le bourrage/débourrage de bits doit-il être effectué avant ou après le calcul du CRC en émission et en réception ?

Modems Telebit

En 1985, la qualité des lignes téléphoniques n'était pas ce qu'elle est aujourd'hui. Alors que les modems les plus courants utilisaient la norme ITU V22bis (modulation QAM à 600 bauds, permettant un débit de 2400 bits/s ou QPSK pour un débit de 1200 bits/s), la société telebit a introduit un modem "trailblazer" qui a connu (dans différentes versions) un très grand succès.

Ce modem utilisait une technique originale consistant à découper la bande passante du canal téléphonique en 512 bandes. Chaque bande est modulée à un débit de 6 bauds, un symbole encodant 0, 2, 4 ou 6 bits en fonction du rapport signal sur bruit mesuré à cette fréquence.

- (2 pts) Combien de symboles contient la constellation QAM de la norme V22bis ? Dessinez la (plusieurs formes sont possibles). Expliquez comment le schéma doit se lire.
- (2 pts) Quelles pourraient être les constellations utilisées dans chaque bande pas le modem trailblazer ?

3. (1 pt) Dans des conditions de ligne idéales, quel débit peut être atteint par le modem trailblazer ?
4. (2 pts) Quel autre avantage la technique du trailblazer offre-t-elle sur la technique “classique” du modem V22bis ?
5. (1 pt) La société telebit a commencé à se trouver en difficulté au début des années 1990. Après divers rachats et fusions, la compagnie a disparu définitivement en 1999. En dehors des erreurs de stratégie industrielle, quels facteurs techniques ont à votre avis pesé sur l’avenir de la compagnie ?
6. (1 pt) Que pensez-vous de la technique mise en œuvre par ces modems ?

Acquittements X25

Les paquets X25 comportent un bit D qui permet à l’émetteur de sélectionner un acquittement local (entre ETCD et ETTD) ou global (entre ETTD distants).

Dans le cas des acquittements locaux, un acquittement est envoyé après n paquets si n est la taille de la fenêtre. Les acquittements globaux sont eux envoyés après chaque paquet.

(3 pts) Expliquez ce qui motive cette différence de politique dans l’envoi des acquittements. Donnez un exemple détaillé pour illustrer votre argument.