

1ère année 2019-2020

Architecture des réseaux

3 Octobre 2019

▷ Exercice 1 : HDLC

1.1 — On demande de décrire sur un chronogramme le comportement d'une connexion HDLC en mode équilibré asynchrone full duplex entre A et B dans les conditions suivantes

- A et B ont chacun quatre trames à émettre;
- le temps de propagation est nul;
- le temps d'émission d'une trame de données est trois fois celui d'une autre trame;
- B commence à émettre un peu après A (une durée équivalent au tiers du temps d'émission d'une trame de données);
- on utilise le mécanisme de rejet sélectif;
- les timers de retransmission de A et B sont égaux à trois temps d'émission d'une trame de données;
- le bit P/F n'est pas utilisé;
- la taille de fenêtre est de deux;
- la troisième trame émise par A est perdue lors de sa première émission.

On donnera en particulier le contenu des fenêtres d'émission et de réception. On ne s'intéressera pas à la mise en place ni à la rupture de la connexion.

1.2 — Reprendre la question en utilisant le bit P/F. Le bit P sera positionné par une station chaque fois que sa fenêtre est pleine. Son vis-à-vis répondra alors dès que possible par une trame de données ou de supervision dont le bit F sera positionné. ■

▷ Exercice 2 : Analyse d'un code linéaire

Soit C le code linéaire défini par la matrice G suivante

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

2.1 — Quelles sont les caractéristiques de ce code (n, k, r)?

2.2 — Quel est le syndrome associé au vecteur reçu $c' = (101110111)$? (on donnera une matrice de contrôle). Selon le maximum de vraisemblance, quel est le mot c du code émis?

2.3 — Quelle est sa distance de Hamming? Quel est son rendement? Quelles sont ses capacités de détection/correction? ■

▷ Exercice 3 : Réseaux locaux

- 3.1 — Quelles sont les principales fonctions d'une méthode d'accès à un réseau local ?
- 3.2 — Quelles sont les fonctions remplies par une méthode d'accès de type CSMA-CD ? Pourquoi introduit-on une longueur maximale et une longueur minimale de trame ?
- 3.3 — En quoi la méthode d'accès CSMA-CD est-elle une méthode d'accès aléatoire ?
- 3.4 — En quoi consiste l'algorithme de "Binary Exponential Backoff" ? Quel en est l'objectif ? ■

▷ Exercice 4 : Vidéo par ADSL

Imaginons un utilisateur disposant d'un accès internet de type ADSL avec un débit de 1 Mbit/s et un temps de propagation de $10\mu s$. Ses différents équipements sont reliés à sa "box" par des liens (Wifi, Ethernet) à plusieurs Mbit/s et un temps de propagation de $1\mu s$.

Cet utilisateur souhaite visualiser une vidéo fournie par un serveur séparé du réseau d'accès de l'utilisateur par plusieurs liens consécutifs dont les débits sont toujours d'au moins plusieurs centaines de Mbit/s et dont la somme des temps de propagation est de 10 ms.

- 4.1 — L'utilisateur mesure le temps de traversée du réseau à l'aide d'un outil dédié (qui envoie par exemple un message 1500 octets, mesure le temps mis par ce paquet à faire un aller-retour, puis divise ce temps par 2) et trouve un temps de 32 ms. Comment est-ce possible ?
- 4.2 — Si l'utilisateur souhaite visualiser la vidéo en "streaming", quels sont les paramètres pouvant empêcher le bon déroulement d'une telle visualisation ?
- 4.3 — Imaginons que la vidéo soit un film de 2 heures dont le fichier a une taille de 2 gigaoctets. La vidéo pourra-t-elle se dérouler correctement ? Pourquoi ?
- 4.4 — Si l'utilisateur télécharge d'abord le fichier puis regarde ensuite la vidéo, le problème se pose-t-il également ? Pourquoi ? ■