TD n°3 : Protocoles de liaison

Exercice n°1: Pour transmettre des messages entre deux points A et B on utilise un satellite situé à 36 000 Km de la terre. Les messages font 1000 bits et le débit de la voie utilisée est 50 Kb/s. On rappelle que le délai de propagation d’une onde électromagnétique dans l’espace est voisin de la vitesse de la lumière soit 300 000 Km/s.

36 000 36 000

A B

1. Quel est le temps de transmission d’un message de A vers B ?
2. On utilise une procédure dite d’attente/réponse : A envoie un message vers B et attend que B acquitte ce message pour en envoyer un autre. La longueur d’un message d’acquittement est de 100 bits. Calculer le taux d’utilisation de la voie c’est-à-dire le rapport du débit de bits effectivement utiles dans les messages transmis par unité de temps au débit nominal de la voie 50 Kb/s
3. Au vu du résultat précédent on décide de faire de l’anticipation c’est-à-dire que A

peut envoyer K messages au maximum successivement avant de recevoir

l’acquittement du premier (il y a un message d’acquittement par message émis).

Combien de messages k peut on transmettre sur la ligne avant de recevoir le premier

acquittement ?

Exercice n°2 :

Un protocole de liaison de données utilise un champ de 3 bits pour numéroter les trames. Indiquez les deux extrémités de la fenêtre de l'émetteur après avoir terminé la 1ere série des identificateurs qui définissent cette fenêtre pour :

1. La méthode avec reprise séquentielle

* Cas 1 : Tous les acks sont supposés intacts
* Cas 2 : Tous les acks sont supposés perdus

1. La méthode avec répétition sélective

* Cas 1 : Tous les acks sont supposés intacts
* Cas 2 : Tous les acks sont supposés perdus

Exercice n°3 :

Soit a transmettre un message de 4k bits à travers un canal ayant un débit de 50k b/s Le délai de transmission aller-retour est de 400ms.

1. Calculer le débit binaire effectif relatif au protocole Send-and-Wait (les temps de traitement au niveau des entités communicantes sont supposés négligeables)
2. Calculez le taux d'utilisation du canal pour ce même protocole
3. Montrez que ce taux d'utilisation peut être amélioré en rendant les trames aussi large que possible. Pourquoi cet élargissement présente des contraintes pour un réseau de communication.

Exercice n°4 :

Soit à transmettre un message de 100 k bits à travers un canal ayant un débit de 64 kb/s.

Le délai de transmission aller-retour est de 600ms.

1. Calculer le débit binaire effectif relatif au protocole à fenêtre glissante et réception ordonnée si on utilise 3 bits pour numéroter les trames. (les temps de traitement au niveau des entités communicantes sont supposés négligeables)
2. Calculer le taux d'utilisation du canal pour ce même protocole.
3. Sur quel paramètre faut-il agir pour améliorer ce taux d'utilisation et pourquoi ?

Exercice n°5 :

On veut communiquer entre 2 ordinateurs reliés par une ligne physique dont la largeur de bande est 1 600 Hz. Les modems utilisés ont 4 niveaux de phase et 2 niveaux de fréquence. Le protocole de communication utilisé est un protocole dérivé du protocole HDLC. Les trames ont la forme suivante :

Fanion En-tête données FCS Fanion

Fanion = "01111110".

L’en-tête indique le type de message. Il est égal à "01101110" pour des données

et égal à "00110010" pour une quittance indiquant bien reçu.

Il n’y a pas de champ adresse. Les données ont un nombre de bits variable et il n’y en a pas en cas de quittance. Le FCS, calculé avec un polynôme générateur, comporte 8 bits.

1. Calculer la capacité de la ligne en bauds et en bps ;
2. Calculer la durée de transmission pour l’envoi d’un paquet contenant 8 bits de données et de la quittance définis précédemment ;
3. Supposant qu’une erreur de transmission, portant sur 1 bit, se produise tous les 4 millièmes de seconde. Que va-il se passer si l’on envoie le paquet de données défini précédemment ? Quelle sera la séquence de trames échangées pour que le paquet de données soit bien reçu ?

Exercice n°6 :

Deux entités E1 et E2 échangent des informations à travers un protocole HDLC basé sur la méthode de transmission avec reprise séquentielle.

1. Expliquez le rôle des champs NS et NR dans le format de ce protocole.
2. Initialiser les champs NS et NR pour l'entité E2 pour transmettre une trame d'information après avoir reçu la trame T(NS = 5, NR = 4)
3. En supposant que T(NS = 5, NR = 4) fait partie de la 2eme série et que la 1ere série commence par l'identificateur '0'.
4. Combien de trames E1 peut il envoyer après la trame T(NS = 5, NR = 4) sans attendre d'Ack de la part de E2.
5. Combien de trames E1 peut il envoyer après la réception de la trame que vous avez initialisée.

Exercice n°7: Token bus LAN

L’anneau logique est créé manuellement avec l’aide des opérateurs de nœuds par contre le passage du jeton et les transferts de messages doivent se faire automatiquement. Le réseau est opérationnel tant que le jeton n’est pas perdu. On suppose qu’il n’y a pas de regénération du jeton ; une perte de jeton bloque le réseau (affichage de message au niveau de chaque nœud). Le jeton doit revenir à la station durant un temps limité.

Chaque nœud en possession du jeton transmet un paquet et ensuite transmet le jeton.

Le champ de données d’une trame d’un paquet de données est limité à 82 caractères.

Caractère = 1 bit start + 8 bits de données + 1 bit stop.

Débit = 2 400 bits/s

Structure des trames : paquet PRE SID DID ….. Données ….. EOT

Jeton PRE DID EOT

Questions :

1. Donner l’automate de fonctionnement d’un tel réseau.
2. Comment estimer le temps durant lequel la perte du jeton est détectée ?