TD1: Rsx1.

Une liaison physique est établie entre deux stations A et B situées sur la surface de la terre, elle passe par un satellite géostationnaire situé à 36000 km de chaque station. Cette liaison supporte une connexion de 128 kbits/s. Le délai de retransmission du signal par le satellite est considéré comme négligeable ici. Ce support physique assure une liaison de trames de 1344 octets contenant les données. Les trames d'acquittements sont de 64 octets (elles ne contiennent pas de données). La vitesse du signal dans le vide est de 300000 km/s

Q 1 . Calculer la durée d'échange d'une trame et de son acquittement.

128 kbits/s = 16 Ko/s

$\frac{d}{v} = t \rightarrow \frac{2 \times 36\,000\,km}{300\,000\,km\,s^{-1}} = \frac{72}{300} s = 0,24 s$

(débits)

$débit = \frac{qté\ données}{t}$

$\frac{1}{d} = \frac{t}{qté} \Rightarrow \frac{qté}{d} = t$ aller: $\frac{1344\,o}{16\,ko\,s^{-1}} = \frac{1344}{16000} s = 0,084 s$

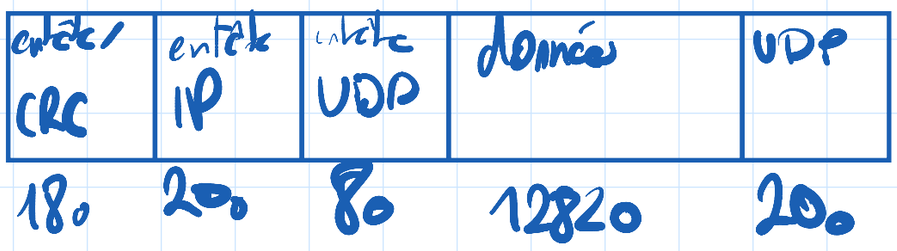
retour: $\frac{64\,o}{16\,ko\,s^{-1}} = \frac{1}{250} s = 0,004 s.$

Q1: $2 \times 0,24 + 0,084 + 0,004 = \underbrace{0,48 + 0,084}_{0,568 s.} + 0,004 s$

Q2 $d_n = \frac{13440 + 640}{0,568 s} = \frac{14080}{0,568 s} \simeq 24790\,s^{-1}$

Les données utiles (et ACK) transitent dans un premier temps dans des datagrammes UDP ; chaque datagramme UDP est encapsulé dans un paquet IPv4, lui même inclus dans une trame Ethernet. L'entête et le CRC d'une trame Ethernet totalisent 18 octets de données ; l'entête du paquet IP sera supposé être de 20 octets ; et enfin l'entête d'un datagramme UDP est de 8 octets. Enfin, 20 octets supplémentaires seront à chaque fois alloués dans chaque datagramme UDP par un protocole de communication interne pour pallier aux défauts du protocole UDP : on met entre autre en place un protocole de **bit alterné** et on ajoute une schéma global de **détection (correction) des Données et Ack erronés**.

Q 3 . Réaliser un rapide schéma de l'encapsulation des données, puis calculer la taille réelle des *données utiles* envoyées pour chaque datagramme UDP.



Q 6 . On utilise désormais un *mécanisme fenêtré* (à la place du bit alterné) pour les données transmises : ce dernier consiste à envoyer les données sans nécessairement attendre à chaque envoi l'accusé de réception précédent. Quel doit être la taille minimale de du tampon *associé au protocole de communication interne* **et** *aux données utiles* pour qu'il n'y ait pas de délai d'attente du au retard des acquittements.

$\frac{0,568}{0,084} = 6,76 \rightarrow 7.$

Q 7 . En supposant que le programme Emetteur remplisse d'une traite tout les tampons d'émission, et que le premier acquittement reçu soit négatif, combien de temps sera bloqué le programme avant de pouvoir continuer d'émettre ? Combien pourra t'il émettre de fois encore avant d'être bloqué ?

Il sera blocked pdt 0,568s