

Série de TD N°04

Exercice N°01 :

On utilise dans la transmission de trames d'un émetteur A vers un récepteur B un protocole défini de la manière suivante.

- l'émetteur envoie successivement trois trames puis attend leur acquittement de la part de B.
 - quand cet acquittement arrive, l'émetteur envoie les trois trames suivantes et attend un nouvel acquittement.
 - les trames sont composées de 1024 bits dont 80 bits de service
 - les acquittements sont composés de 64 bits
 - le débit de la voie est de 2 Mbits/s et la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques est de 3.10^8 m/s sur la voie de 10 km reliant A et B.
- 1) Quelle est la durée nécessaire à l'expédition confirmée d'une trame ?
 - 2) Quel est le taux d'occupation de la voie ?
 - 3) Un message de 1 Mo est envoyé de A vers B par utilisation du protocole précédent. Quelle est la durée totale de la transmission de ce message ?

Exercice N°02 :

Deux machines A et B sont reliées par un réseau utilisant le protocole de liaison HDLC. La machine A reçoit de la machine B une trame correcte portant les numéros $N(R)=5$, $N(S)=4$. La machine A, à son tour, envoie à la machine B une trame comportant les numéros $N(S)$ et $N(R)$. Quelle sont les valeurs de $N(S)$ et $N(R)$?

Exercice N°03 :

Supposons que la distance entre deux stations soit de 75000 km (passage par un satellite géostationnaire), que la vitesse de cette liaison soit de 2 Mbit/s et que les trames aient une taille constante de 2000 bits. Quelle doit être la taille de la fenêtre pour espérer être encore en train d'émettre lorsque le premier acquittement arrive? Quel modulo faut-il adopter? Quelle doit être la taille du champ de numérotation? Que faut-il en conclure?.

Exercice N°04 :

- Si les trames ont une longueur moyenne de 2000 bits, quelle devrait être la taille minimale de la fenêtre pour que la liaison ne soit jamais bloquée dans le cas où il n'y a pas d'erreur?(ne pas tenir compte, si nécessaire de la taille maximale imposée par la procédure LAP-B).
- Même question , mais en supposant qu'il y ait parfois des trames en erreur et que la procédure de reprise soit REJ.
- Même question , mais en supposant que la reprise soit SREJ.
- Même question, mais en supposant qu'il y ait successivement trois trames en erreur, d'abord avec la technique REJ, puis avec la technique SREJ.
- La trame RNR peut-elle servir de contrôle de flux ?

Solution de TD N°04

Solution Exercice N°01 :

- 1) la durée nécessaire à l'expédition confirmée d'une trame est =
 $3 * T_m(\text{trame}) + T_m(\text{Acquittement}) + 4 * T_{\text{prop}} = 3 * (1024 / 2 * 1024 * 1024) + (64 / 2 * 1024 * 1024) + 4 * (10000 / 3 * 10^8)$
 = **0.0016528 s**
- 2) le taux d'occupation de la voie = efficacité = $D_{\text{utile}} / D_{\text{théorique}} = 3 * (1024 - 80) / (0.0016528 / 2 * 1024 * 1024) = (1713455,9535333978702807357212004 / 2 * 1024 * 1024) = 0.817 = **81.7%**$
- 3) la durée totale de la transmission d'un message de 1 Mo est envoyé de A vers B par utilisation du protocole précédent est = $((\text{taille message} / \text{taille utile trame}) / 3) * (T_{\text{min}}) = ((8 * 1024 * 1024 / 944) / 3) * 0.0016528 = **4.89 s**$

Solution Exercice N°02 :

Deux machines A et B sont reliées par un réseau utilisant le protocole de liaison HDLC. La machine A reçoit de la machine B une trame correcte portant les numéros N(R)=5, N(S)=4. La machine A, à son tour, envoie à la machine B une trame comportant les numéros N(S) et N(R).

Machine A			Machine B	
V(R)	V(S)		V(S)	V(R)
	0		0	0
0	1		1	1
1	2		2	2
2	3		3	3
3	4	Correctement reçu <-- N(S)=4/N(R)=5	4	4
4	5	N(R)=5 N(S)=5 →		

les valeurs de N(S) et N(R) : 5/ 5

Solution Exercice N°03 :

la taille de la fenêtre pour espérer être encore en train d'émettre lorsque le premier acquittement arrive = le temps d'aller-retour sur la distance qui sépare les deux stations = 150000 km alors le temps de transfert = $T_{\text{modulation}}(2000\text{bits}) + T_{\text{propagation}}(150000 \text{ km avec une vitesse} = 3 * 10^8) = 2000 / 2 * 1024 * 1024 + 150000000 / 300000000 = **0.5009s** la taille de la fenêtre = temps transfert / temps de modulation de trame = **525 trames** le modulo = 526$

la taille du champ de numérotation de trame = 10bits c-à-d il peut adresser 2^{10} trames.

Avec HDLC il n'est possible que d'adresser une trame de modulo 8 à modulo 128, avec un champ d'adresse sur 8bits alors il est impossible de codifier les trames HDLC donc on est obligé d'agrandir la taille des trames.

Solution Exercice N°04 :

- taille minimale de la fenêtre pour que la liaison ne soit jamais bloquée dans le cas où il n'y a pas d'erreur?(ne pas tenir compte, si nécessaire de la taille maximale imposée par la procédure LAP-B)= le temps d'émission + temps retour d'acquittement = $2 * (2000 / (2 * 1024 * 1024 + 15000000 / 300000000)) = 2 * 0.5009s = 1.0018s$
- la taille de la fenêtre = $1.0018 / \text{temps de modulation} = 2 * 1024 * 1024 * 1.0018 / 2000 = 1050$ trames
- en supposant qu'il y ait parfois des trames en erreur et que la procédure de reprise soit REJ , alors c'est la retransmission systématique donc la taille de la fenêtre de réception = $K + 1 = 1050 + 1 = 1051$ trames.
- en supposant que la reprise soit SREJ alors c'est la retransmission sélective donc la taille de la fenêtre de réception = $2 * K = 1050 * 2 = 2100$ trames.
- en supposant qu'il y ait successivement trois trames en erreur,
- avec la technique REJ les trames sont retransmises à partir de la trame erronée. Alors la fenêtre reste la même.
- Avec la technique SREJ=il faut continuer à transmettre pendant la retransmission pendant chaque aller retour d'acquittement négatif = $(1 + 3) * 1050 = 4200$ trames.
- La trame RNR peut servir de contrôle de flux par ce que elle peut arrêter le flux.