

## TP Réseaux 5 : La couche transport

---

### Exercice 1

Considérons le réseau de datagrammes représenté sur la figure 1 où l'entité de transport de  $A$  transmet des données à celle de  $B$  (1024 bytes de données par paquet) en utilisant le protocole stop & wait.

Les routeurs  $R$  et  $T$  perdent en moyenne 1 paquet sur 100 (par congestion de leurs buffers). L'émetteur retransmet chaque paquet s'il ne reçoit pas un message d'acquit (24 bytes) avant l'expiration de son timer ( $T_1=600$  ms).

On demande de calculer pour ce type de scénario l'efficacité des différentes lignes (les lignes sont full-duplex) en considérant à la fois le trafic des données et des acquits. On tient compte des délais introduits dans chaque équipement pour le traitement d'un datagramme (10 ms pour l'émetteur et le récepteur, 5 ms pour chaque routeur). Pour simplifier on néglige les délais de propagation et les overheads introduits par l'encapsulation des données.

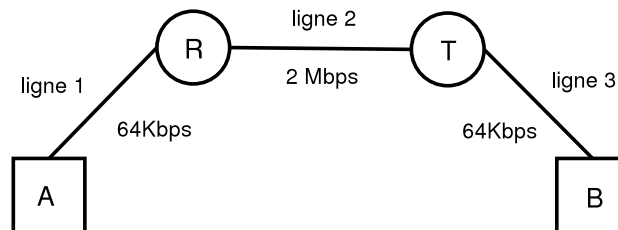


FIG. 1 – Réseau de datagrammes

### Exercice 2

Considérons l'effet de l'utilisation du Slow Start sur une ligne avec un RTT (*round trip time*) de 10 ms sans congestion. La fenêtre du récepteur est de 24 KB avec un MSS (*maximum segment size*) de 2 KB. Le threshold est au départ fixé à 32 KB.

Combien de temps faut-il attendre pour que la taille de la fenêtre de congestion soit maximale sans tenir compte des délais d'émission et de réception.

### Exercice 3

Supposons que la fenêtre de congestion de TCP soit égale à 18 KB (MSS=1KB) et qu'un time-out se déclenche. Quelle sera la taille maximale de la fenêtre de congestion quand 4 transmissions en rafale auront été acquittées normalement.

### Exercice 4

$X$  et  $Y$  sont reliés par une connexion sur laquelle se trouve 3 routeurs  $R$ ,  $S$  et  $T$ . La liaison de  $X$  à  $R$  est de 1 Mbps, les autres liaisons sont à 500 Kbps.  $X$  transmet les données à  $Y$  à l'aide d'une connexion TCP. La fenêtre de réception de  $Y$  est de 12 MSS, sachant que la taille maximale des segments a été négociée à 512 bytes. Le temps de réaction des routeurs est de 10 ms, et le temps de traitement des stations (vérification d'un segment et génération d'un acquit, vérification d'un acquit et génération d'un nouveau segment) est de 15 ms. Chaque segment reçu par  $Y$  donne lieu à l'émission immédiate d'un acquit (segment TCP vide). Le *time-out* avant que  $X$  ne considère un segment comme perdu est de 2 s. On prendra en compte l'overhead introduit par TCP et IP.

1. Quel temps faut-il à  $X$  et  $Y$  dans le meilleur des cas pour atteindre le débit maximal, sachant que le *threshold* est initialisé à 4 KBytes.
2. Quelle est l'efficacité des différentes lignes au débit maximal ?
3. Pour un *threshold* initial de 20 MSS, sachant que tous les acquits d'une rafale viennent d'être perdus, combien de temps faudra-t-il avant que le débit maximal ne soit récupéré ?