

## 1<sup>ère</sup> année

### Réseaux : COMMUTATION

#### Exercice 1

Comparez la commutation de circuits et la commutation de paquets selon les critères suivants :

critères	circuit	paquet
chemin dans le réseau		
forme des données		
stockage des données		
délai d'établissement du chemin		
temps de transmission		
surchage		
utilisation des ressources		
ajout d'informations (overhead)		

#### Exercice 2

On considère deux hôtes connectés par un réseau à commutation par paquets. Le chemin entre les deux hôtes traversent 10 nœuds de commutation. Un paquet est propagé d'un nœud au suivant quand il a été complètement reçu par le nœud précédent. Dans chaque nœud, les paquets sont stockés dans une file d'attente avant leur transmission sur la voie de sortie. Les paquets ont une longueur de 1000 bits et le débit du réseau est de 56 kbit/s. Le temps de propagation moyen sur une liaison est de 1,5 ms. On suppose qu'un paquet trouve en moyenne 5 paquets quand il arrive dans une file d'attente et que les temps de commutation sont négligeables.

On utilise la notation suivante :

- $t_p$  le temps de propagation sur une liaison :  $t_p = 1,5$  ms
- $l$  la longueur des paquets :  $l = 1000$  bits
- $D$  le débit :  $D = 56$  kbit/s
- $t_t$  le temps de transmission d'un paquet sur une liaison
- $w$  le temps d'attente d'un paquet dans une file avant transmission
- $T$  le temps de transfert d'un paquet entre les deux hôtes

1°/ Quel est le temps d'attente  $w$  d'un paquet dans un commutateur ?

2°/ Quel est le temps de transfert T d'un paquet entre les deux hôtes ? Temps de transfert d'un paquet sur une liaison: temps d'émission + temps de propagation

### Exercice 3

Calculer le délai d'acheminement d'un message de 1280 octets dans les trois cas suivants:

- 1°/ Un réseau à commutation de circuits
- 2°/ Un réseau à commutation de messages
- 3°/ Un réseau à commutation de paquets

Les informations de contrôle ajoutées au message ou aux paquets sont de 4 octets. Les paquets contiennent 128 octets de données utiles. Le nombre de commutateurs traversés est de 10, le débit est de 56kbits/sec et le temps de propagation sur une liaison est de 1 ms. Le temps d'établissement d'un circuit physique est de 0,1 ms. Les temps d'attente et de traitement dans les commutateurs sont négligés.

On utilise la notation suivante :

- $t_p$  le temps de propagation sur une liaison :  $t_p = 1$  ms
- $t_o$  le temps d'ouverture du circuit physique :  $t_o = 0,1$  ms
- D le débit :  $D = 56$  kbit/s
- $t_t$  le temps de transmission d'une unité de données (message ou paquet) sur une liaison