

Travaux dirigés - 1

Exercice 1 : Choix des moyens de transmissions

Cet exercice, nous permet de mettre en évidence les critères de choix des moyens de transmission.

Rappels préliminaires

Les fichiers (les données et autres, transmises sur les réseaux) sont stockés sous forme d'octets (8 bits). Les fichiers peuvent être stockés sur des unités de stockage (disque, CD, clé USB, etc) dont les capacités sont exprimées en Ko, Mo, etc.

Taille des fichiers. Rappelez les valeurs (et les relations entre elles) des principales unités pour mesurer la taille des fichiers (l'unité de base est le bit) : octet, kilobit (Kbit ou Kb), kilo-octet (Ko, Kbyte, KB), mega-octet (Mo), giga-octet (Go), Tera-octet, ...,

Le débit est une des caractéristiques des supports de communication utilisés pour les réseaux.

Expressions des débits. (l'unité de référence est bit/s (**b/s** ou **bps**))

Exprimez et reliez les valeurs de : Kb/s, KByte/s, Ko/s, Mb/s, MByte/s, Gb/s, etc

Exercice Un fichier d'image a une taille de 23 Mo, combien de temps prendra sa transmission

1. par la liaison téléphonique à un débit de 9600 bit/s ?
2. par une liaison via une connexion Internet 56 Kbit/s
3. une liaison sans fil, avec un débit ascendant de 300kbps ?

Exercice 2 : Etude des différentes topologies

Cet exercice permet d'explorer les différentes topologies pour la mise en œuvre d'un réseau d'ordinateurs, et d'en étudier les coûts.

Considérons N nœuds de réseaux point à point, $N = 2^n - 1$, connectés selon les topologies suivantes :

- étoile (le nœud central est un simple commutateur)
- boucle
- interconnexion totale
- arborescence binaire centralisée (pour aller d'un nœud i à un nœud j , le message remonte à la racine).

1. Dans chaque cas, donnez le nombre de lignes nécessaires, ainsi que le nombre minimal, maximal et moyen de bonds nécessaires par message entre deux nœuds du réseau.
2. Quels avantages et quels inconvénients voyez-vous à chaque topologie ?

Exercice 3 : retransmissions

Les transmissions de données ne sont pas efficaces à 100 %. Il faut prévoir, dans les applications nécessitant des transferts de données, la marge de temps nécessaire pour les retransmissions.

Dans la plupart des réseaux la couche liaison de données gère les erreurs de transmission en demandant la retransmission des trames endommagées.

Si la probabilité d'une erreur est p , quel est le nombre moyen T de transmissions nécessaires pour envoyer une trame, les acquittements n'étant jamais perdus ?

Exercice 4 : réseaux à commutation

On considère les paramètres suivants pour un réseau à commutation :

- N : nombre de liaisons séparant deux stations données,
- D : débit des liaisons (en bit/s),
- t_p : temps de propagation sur une liaison (en secondes),
- L : longueur de l'information que souhaite envoyer l'utilisateur,
- l : longueur maximum du champ de données d'un paquet ou d'un datagramme (en bits),
- E_M : longueur de l'en-tête d'un message (en bits),
- E_P : longueur de l'en-tête d'un paquet (en bits),
- t_e : délai d'établissement d'un circuit ou d'un circuit virtuel (en secondes),
- t_r : délai de décision du routage (en secondes).

On néglige le temps de traitement (hors routage) des nœuds.

Calculer le délai moyen de transfert d'un message de l'utilisateur (délai aller-simple), pour :

1. un réseau à commutation de circuits,
2. un réseau à commutation de messages,
3. un réseau à commutation de paquets en mode circuit virtuel,
4. un réseau à commutation de paquets en mode datagramme (on ne tiendra pas compte du délai éventuel de reséquencement).

Appli. Num. :

$N = 4$, $D = 96000$, $t_p = 0,001$, $L = 3200$, $l = 1024$, $E_M = 160$, $E_P = 24$, $E_D = 160$, $t_e = 0,2$, $t_r = 0,01$,

Exercice 5 : éléments de configuration

Comment maîtriser les transmissions en tenant compte de la configuration du réseau.

Un inconvénient d'un réseau à diffusion est la perte de capacité due aux tentatives simultanées d'accès au canal. Pour simplifier supposons que le temps soit divisé en intervalles discrets, chacune des N machines ayant une probabilité P_i d'utiliser le canal à chaque intervalle.

1. Quelle est, pour chaque machine i , la probabilité C_i d'avoir une collision sur cette machine ? (on a ainsi une idée de la proportion d'intervalles perdus par collision)
2. Que se passe-t-il si tous les P_i sont égaux ?
3. Calculer les C_i dans les cas suivants :

$$n = 3, P_1 = 0.9, P_2 = 0.8, P_3 = 0.7$$

$$n = 3, P_1 = 0.1, P_2 = 0.2, P_3 = 0.3$$

$$n = 3, P_1 = 0.1, P_2 = 0.2, P_3 = 0.7$$

$$n = 5, P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = 0.1$$

$$n = 5, P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = 0.2$$

$$n = 5, P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = 0.5$$