

# INF465 - Devoir Surveillé

Jeudi 2 décembre 2010 de 8h30 à 10h00

Tous les documents sont interdits.

## PARTIE I

### 1 Efficacité d'un protocole arrêt-attente

Une série de trames de 1518 octets doit être transmise en utilisant un protocole arrêt-attente (idle-RQ). Déterminer le taux d'utilisation du lien pour les supports suivants, en supposant des débits de transmission de 100 Mbit/s et de 1 Gbit/s. On considèrera des acquittements de 64 octets. La vitesse de propagation est de  $2 \times 10^8$  m/s et le taux d'erreurs est négligeable :

1. une paire torsadée de 100 m de long
2. une ligne louée de 1000 km de long

### 2 Transmission avec erreurs

Une fibre optique OC-3 possède un débit de 155,52 Mbit/s et un taux d'erreur de transmission au niveau bit (BER) de  $10^{-7}$  en moyenne. Les trames STM-1 véhiculées par cette fibre font 2430 octets.

1. Quel est le pourcentage de trames erronées si l'on envoie 8000 trames ?
2. Quel est le débit effectif si ces 8000 trames sont envoyées en 1 s ?

### 3 Shannon

**Théorème de Shannon** Soit un canal de transmission de bande passante  $H$ . Soient  $S$  l'énergie du signal et  $N$  l'énergie du bruit. Le débit maximum de transmission, en bit/s est de :

$$C = H \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right)$$

1. Une ligne ADSL de 850 m a une bande passante pour les données descendantes comprise entre 138 kHz et 1104 kHz et un rapport signal/bruit de 40 dB environ sur cette plage de fréquences. Quel est le débit descendant maximal théorique ?
2. Cette même ligne ADSL de 850 m a une bande passante pour les données ascendantes comprise entre 26 kHz et 138 kHz et un rapport signal/bruit de 40 dB environ sur cette plage de fréquences. Quel est le débit ascendant maximal théorique ?

## 4 Durée de transfert d'information

Une entreprise désire réaliser la sauvegarde de ses données sur deux sites distants. Ses données sont des pages A4 (21 x 29,7 cm) scannées à 600 dpi (1 inch = 2,54 cm) en échelle de gris (8 bits). Le volume de données à sauvegarder est estimé à 500 pages/jour. La sauvegarde doit s'effectuer la nuit de 22h00 à 6h00. Une partie des données est sauvegardée sur un site ouvrant une ligne à 1,5 Mbit/s de 22h à 1h et l'autre partie est sauvegardée sur un site ouvrant une ligne à 2,5 Mbit/s de minuit à 6h.

1. Calculer la quantité de données totale et celle transférable pour déterminer si cela est possible ?
2. Si non, quel taux de compression faut-il appliquer sur les données pour y parvenir ?

## PARTIE II

### 5 Protocole ARP

1. En partant du principe que le cache ARP est initialement vide, donner le diagramme de séquences des messages échangés lorsque vous faites un ping d'une station distante ?
2. Dans quel cas peut-on voir apparaître des messages du type gratuitous ARP ?
3. Est-il possible de capturer le trafic d'un réseau local équipé d'un switch ? Pourquoi ?
4. Quelle technique permettrait à une personne mal intentionnée de capturer le trafic à destination d'une station particulière ? La présence potentielle d'un switch pose-t-elle problème ? Justifier

### 6 Protocole TCP

1. Représenter graphiquement la fenêtre de congestion en fonction du temps d'un agent TCP Reno ?
2. Quel est la différence entre TCP Reno et TCP new Reno ?
3. En cas de très nombreuses pertes de segments d'une fenêtre de congestion, quelle est la version de TCP la plus efficace ? Pourquoi ?
4. Dans le cas contraire, c'est-à-dire où les pertes de segments sont peu nombreuses, quelle est la version de TCP la plus efficace ? Pourquoi ?

### 7 Plan d'adressage 1

1. Afin de disposer de sous-réseaux plus nombreux, on utilise un masque 255.255.240.0 avec une adresse de classe B.
  - (a) Combien d'hôtes pourra-t-il y avoir par sous-réseaux ?
  - (b) Indiquez le nombre de sous-réseaux disponibles.
2. Une entreprise veut utiliser l'adresse réseau 192.168.90.0 pour 4 sous-réseaux. Le nombre maximum d'hôtes par sous-réseaux étant de 25, quel masque de sous-réseaux utiliseriez-vous pour résoudre ce problème ?
3. Le réseau 192.168.130.0 utilise le masque de sous-réseau 255.255.255.224. A quels sous-réseaux appartiennent les adresses suivantes ? Donner les calculs.
  - (a) 192.168.130.10
  - (b) 192.168.130.67



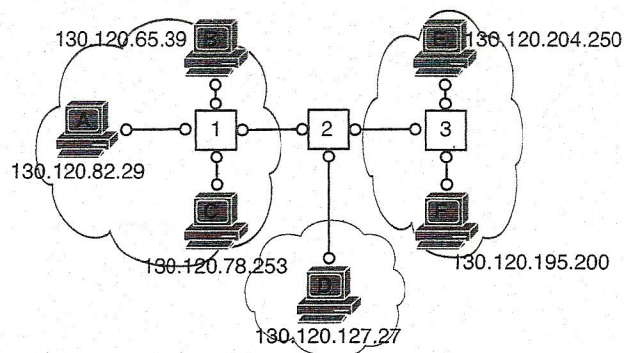


FIGURE 1 – Topologie du réseau

- (c) 192.168.130.93
- (d) 192.168.130.199
- (e) 192.168.130.222
- (f) 192.168.130.250

## 8 Plan d'adressage 2

- Sur la figure 1, indiquer quels sont les éléments actifs utilisés au niveau des noeuds 1, 2, 3 ?
- Précisez à quels sous réseaux appartiennent les @IP ci-dessous sachant que toutes les stations et réseaux ne sont pas représentées sur le schéma. (Détaillez les calculs).

Référence	Adresse IP	Masque	Réseaux
IP G	130.120.94.31		
IP H	130.120.138.7		
IP I	130.120.203.9		
IP K	130.120.112.3		
IP L	130.120.165.6		
IP M	130.120.95.114		