Faculté des Sciences & Techniques — Université de Limoges

Master 1ère année

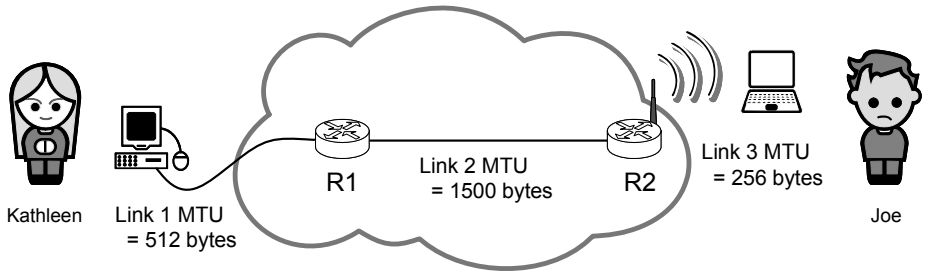
Protocoles & Prog. Réseau

TD n°3

Fragmentation et protocole temps réel

Fragmentation

1 – Questions sur la fragmentation du datagramme IP :



- Kathleen envoie une lettre à Joe qui fait $8ko$;
- la connexion qui relie les deux ordinateurs traverse 3 liens, « *links* », comme indiqué sur le schéma ;
- les en-têtes IP sont de 20 octets, les en-têtes TCP de 20 octets et les en-têtes des trames pour les 3 types de liens sont de 30 octets ;
- chaque datagramme IP est émis avec un identifiant incrémenté de 1 par rapport au précédent.

Questions :

a. Combien de **datagrammes** sont générés par l'ordinateur de Kathleen dans la couche IP ?

b. Combien de **fragments** Joe reçoit dans la couche IP ? Expliquez votre calcul.

c. Décrivez les en-têtes des 4 premiers datagrammes et du dernier datagramme que Joe reçoit en indiquant **uniquement** la valeur des paramètres suivants : taille du datagramme, identifiant, offset et drapeaux (on choisira la valeur 672 comme identifiant du premier datagramme émis par Kathleen).

d. Que se passe-t-il si le **dernier datagramme se perd** sur le lien 3 ?
Combien de datagrammes IP seront retransmis par l'ordinateur de Kathleen ?
Combien de fragments retransmis Joe va recevoir ?

Protocole temps réel et RTT

Le protocole RTP, « Real Time Transport Protocol », RFC 1889&3550, est en général encapsulé dans UDP.

2 – Soit une session de téléphonie IP, *VoIP*, entre un hôte A et un hôte B :

- ⋆ chaque paquet contenant un échantillon sonore et partant de A à destination de B est numéroté ;
- ⋆ l'utilisateur sur A commence à parler au temps 0 ;
- ⋆ l'hôte A envoie un paquet toutes les $20ms$;
- ⋆ les paquets arrivent sur l'hôte B avec les temps indiqués dans le tableau ci-dessous ;
- ⋆ l'hôte B utilise un temps de retard dans son utilisation du contenu de chaque paquet $q = 210ms$.

a. Pourquoi certains paquets risquent d'être **ignorés** ?

b. Complétez le tableau en indiquant le temps d'utilisation de chacun des paquets reçus (vous pouvez vous aider du graphe ci-dessous).
Vous indiquerez les paquets reçus mais ignorés.

N°paquet	Tps arrivée r_i	Tps utilisation
1	195ms	
2	245ms	
3	270ms	
4	295ms	
5	300ms	
6	310ms	
7	340ms	
8	380ms	
9	385ms	
10	405ms	

