

# TDs Internet

## TCP Unfairness

### Fenêtre idéale de transmission

On veut

$$\text{RTT} \leq \frac{W^i}{W_{\text{max}}}$$

Donc

$$W^i \geq \text{RTT} \cdot D \quad \text{bits} = \left\lfloor \frac{\text{RTT} \cdot D}{L} \right\rfloor \quad \text{segments}$$

(AN: flemme)

\*[AN]: Application Numérique

### Débit théoriquement atteignable

$$C_1 = \min\left(\frac{W_1^i}{\text{RTT}}, D\right)$$

### Confluence des traffics

Sur  $R_2$  apparaît de la congestion :

- Sur  $R_2$  remplissage très rapide du buffer  $\Rightarrow$  perte des messages
- Pour les connexions TCP: pertes massives
- $\text{RTO}$  car pas assez de segments ne passent pour avoir des ACKs dupliqués (ndup)

### Modification de la fenêtre TCP

when RTO:  
slow\_start up to: awnd/2  
cwnd = 1

$$C_1^{s_1} = \frac{1}{50 \cdot 10^3} = \frac{10^4}{50 \cdot 10^3} = 0.2 \cdot 10^6 = 200 \text{ kbps}$$

### Raisons de la diminution du débit $R_2 \rightarrow R_1$

Slides.

## TD: TCP & MTU

### Pourquoi faut éviter de fragmenter (au niveau IP)

- bcp de travail pour le routeur
- Réassembler (dans l'ordre)
- o Qui rassemble??
- overhead augmenté (taille prise par le header qui n'est pas de l'information applicative)
- Fragment manquants possiblement

### Pourquoi IP????

- Dès fois on passe par un chemin qui peut pas prendre le message car son MTU est trop petit, mais TCP peut pas le savoir
- Soit on drop, mais en fait on dropera tout le temps (jusqu'à re-routage)
- On envoie un message de signalisation pour négocier une taille de segment qui convient au client et au serveur, mais on sait pas pour les routeurs intermédiaires

### Path MTU discovery (by TCP)

- On envoie un message avec Dont Fragment et si ça passe pas on sera la taille qui fallait, renvoyée par le routeur (il redonne la taille de fragment qu'il lui faut)
- Le ICMP peut être bloqué par un firewall donc on recevra pas de **Dest Unreachable Fragmentation Needed xxxB**

### MSS Clamping

- IP modifie le payload TCP pour remplacer le MTU des messages SYN pour limiter la valeur si la sienne (du routeur) est plus petite

### Problèmes

- Bcp de travail pour le routeur
- Tout les routeurs n'ont pas le module d'activé
- Le SYN ACK peut passer par un autre chemin, donc le MTU sera différent

## TD 4

\*[DTE]: Data Terminal Equipment

\*[DCE]: Data Circuit-terminating Equipment

Q1 Deux switch sont raccordés par un lien Ethernet RJ 45. Quelle doit être la configuration (DTE, DCE) du lien RJ 45?

DCE, DTE (ou l'inverse)

Q2 Traditionnellement les réseaux Ethernet partagés étaient associés à des contraintes de distance plus contraignantes que celles associées aux réseaux dédiés, pourquoi ?

Car il faut attendre les collisions, ce qui n'est pas le cas pour les réseaux dédiés.

[réseaux dédiés]: Un lien pour une seule machine

Q3 Une machine Ethernet utilise une carte 100Mbps/1Gbps. Elle est raccordée à un switch 1 Gbps RJ 45. Sans aucune intervention de l'administrateur, la machine se configure pour un fonctionnement à 1 Gbps : pourquoi ? comment ?

Car il y a auto négociation entre la carte et le switch grâce à des échanges de pulses.

Q4 Soit l'architecture de réseau à base de switch Ethernet, nommé anneau optique Ethernet, suivante, expliquez comment va fonctionner la transmission d'une trame de A vers B, sachant que ces deux stations viennent d'être insérées sur le réseau (elles n'ont encore rien émis). On précisera les actions de chaque élément.

A envoie à S1, S1 envoie à S2 et S3, S2 envoie à S3, S3 envoie à S2, S3 envoie à B.  
Collisions entre S2 et S3

Mise en place d'un spanning tree pour éviter les collisions entre S2 et S3

\*[spanning tree]: Systeme où on coupe des liens pour éviter les boucles

S2

Fibre optique

A

S1

S3

B

Q5 On demande de schématiser l'infrastructure réseau d'une entreprise composée de 3 bâtiments identiques espacés de 500m

□ Pour chacun la distance de câblage nécessaire est estimée à 400m

□ Ils communiquent vers l'extérieur par le bâtiment A via une ligne numeris puis sur internet

□ En interne la communication s'effectue par réseau local Ethernet, les postes sont sous Unix. Chaque bâtiment contient 28 stations et un serveur.

Par mesure de sécurité, un serveur de messagerie et de WEB est dédié aux communications venant de l'extérieur, celles-ci ne doivent pas circuler systématiquement sur le réseau interne.

On procédera par étapes en spécifiant

a) la communication inter bâtiments : comment, par quoi sont reliés les bâtiments

b) la communication intra bâtiments

c) la communication extérieure

Les éléments disponibles, dont on peut utiliser autant d'exemplaires que souhaité, sont :  
Matériel

Switch Ethernet 1 port optique LAN 3 ports RJ45 1Gbps/100Mbps

Switch Ethernet 12 ports RJ45 100Mbps

Q6 Schématisez l'architecture d'un réseau local Wifi raccordant 2PC à une imprimante

Q7 Par qui (quel élément d'architecture) est émise la trame Beacon définie en 802.11 Wifi ?  
Cette trame contient un champ Beacon interval et un champ Service Set Identifier

La trame Beacon est émise par le point d'accès. Le champ Beacon interval est le temps entre deux trames Beacon. Le champ SSID est le nom du réseau.

\*[Beacon]: BEACON est conçu pour annoncer la disponibilité d'un réseau Wi-Fi et diffuser des informations sur le réseau lui-même. Il permet aux appareils clients (comme les téléphones, les tablettes, etc.) de détecter et d'identifier les réseaux Wi-Fi à proximité.

a) Quelle est l'utilité du champ Beacon interval, que se passe-t-il si on augmente ou diminue sa valeur ?

Si on augmente la valeur, on diminue la fréquence d'émission des trames Beacon. Si on diminue la valeur, on augmente la fréquence d'émission des trames Beacon. Plus la fréquence est élevée, plus le réseau est réactif à la connexion de nouveaux appareils.

b) A quoi sert le champ SSID

SSID est le nom du réseau. Il permet aux appareils clients de savoir à quel réseau ils se connectent.

Q8 Une station wifi dort pour économiser son énergie, mais cela ne l'empêche pas de pouvoir répondre à une communication téléphonique (par exemple), comment fait-elle pour se réveiller à temps ?

La station ne se réveille pas à temps.

Le point d'accès réponds à la place de la station, garde les données et les envoie à la station quand elle se réveille.

\*[point d'accès]: Un point d'accès est un équipement réseau qui permet aux appareils Wi-Fi (routeur)

\*[station]: Un appareil Wi-Fi (ordinateur, téléphone, etc.)