

CF réseau s1 2017

Exercice 2

Considérons l'exemple d'un réseau longue distance (comme par exemple entre la côte Ouest et la côte Est des Etats-Unis). On suppose qu'on utilise un protocole de transport avec une fenêtre d'anticipation à taille fixe.

Question : Quelle taille de fenêtre faut-il paramétrer pour que l'utilisateur atteigne un taux d'utilisation supérieur à 90% ? On fera les hypothèses suivantes : $RTT = 40$ ms, capacités de tous les liens = 10 Mbps, taille des segments = 1500 octets.

Le résultat doit être exprimé en nombre de segments.

Données à lire

- Taux d'utilisation (T_u) = 0,9
- $RTT = 40$ ms = 0.04 secondes
- Débit (D) = 10 Mbps = 10^6 bps
- Taille segments (t) = 1500 octets = $1500 * 8$ bits
- Taille fenetre (w) = à trouver
- Temps d'émission (T_e) = t / D

$$T_e = 1500 * 8 / 10^6 = 0.012 \text{ s}$$

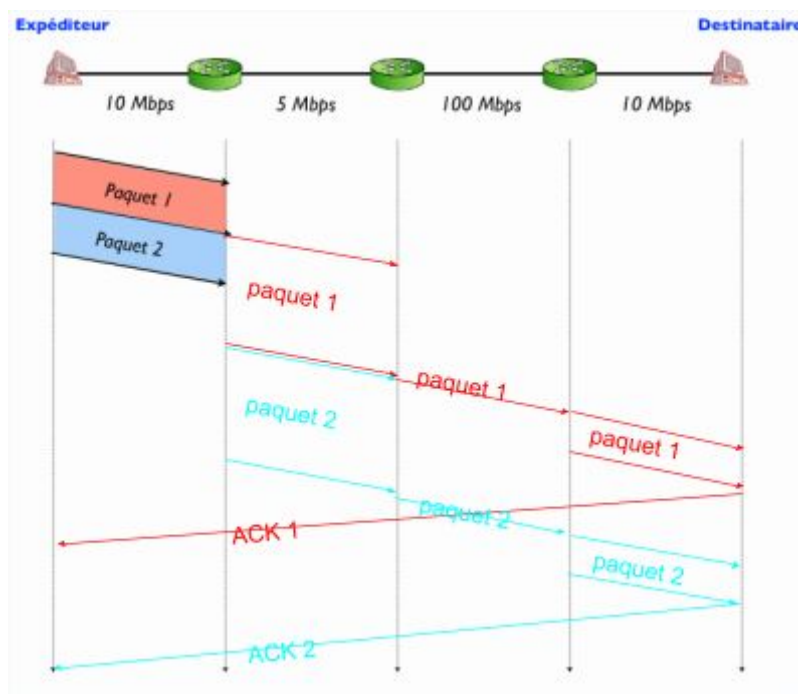
$$T_u = (T_e * w) / (RTT)$$

$$\Rightarrow T_u * RTT > T_e * w$$

$$\Rightarrow T_u * RTT / T_e > w$$

$$\Rightarrow w = 0.9 * 0.04 / 0.012 = \mathbf{3 \text{ segments}}$$

Exercice 3



Exercice 4

Adresse du sous-réseau (subnet)	Masque	Prochain Saut
128.96.39.0	255.255.255.128	interface 0
128.96.39.128	255.255.255.128	interface 1
128.96.40.0	255.255.255.128	R2
192.4.153.0	255.255.255.192	R3
default		R4

Question 1

Comment un routeur obtient-il sa table d'acheminement (routage) ?

- a) par les adresses MAC de ses noeuds voisins
- b) par les adresses MAC de tous les noeuds
- c) par le protocole ARP
- d) par un protocole de routage

“la réponse D” protocoles de routages (RIP, IGRP, OSPF, ISIS, EIGRP)

ARP sert à faire la liaison @IP <-> @MAC

Question 2

Un noeud consulte-t-il systématiquement sa table d'acheminement pour émettre un paquet ?

- a) oui, toujours
- b) non si par exemple un paquet avec les mêmes informations de routage vient de le précéder
- c) non si un paquet avec la même adresse IP destination vient de le précéder
- d) non si le paquet a une adresse IP destination appartenant à un sous-réseau (subnet) directement accessible

“La réponse D” Si l'adresse IP appartient au sous réseau du routeur il ne regarde pas sa table

Question 3

L'opération binaire logique ET utilisé par un routeur pour décider de l'acheminement d'un paquet

- a) s'effectue entre l'adresse IP destination du paquet et le masque de cette adresse
- b) s'effectue entre l'adresse MAC destination d'un paquet et le masque des adresses de la table
- c) permet de vérifier l'appartenance de l'adresse IP à un sous-réseau (subnet)
- d) n'est pas effectuée pour un paquet dont l'adresse IP destination est inconnue

Réponses (a) et (c)

Question 4

Que se passe-t-il lorsque le routeur a le choix entre deux entrées pour un paquet ?

- a) il choisit celle qui a le masque le plus long
- b) il choisit celle qui apparaît en premier dans la table d'acheminement
- c) il choisit celle qui permet le plus court chemin (en nombre de sauts)
- d) il choisit l'entrée la plus récente

Réponse (a) -> Algo de Best matching prefix

Question 5

D'après la table d'acheminement ci-dessus, les interfaces choisies par le routeur pour les adresses IP destination suivantes sont :

	128.96.39.10	128.96.40.12	128.96.40.151	192.4.153.17	192.4.153.90
a)	interface 0	R2	R4	R3	R4
b)	interface 0	R2	R2	R4	R3
c)	interface 0	R2	R4	R3	R3
d)	interface 1	R2	R2	R4	R4

- (a) **vrai**
 (b) **faux** pour 128.96.40.151
 (c) **faux** pour 192.4.153.17
 (d) **faux** pour 128.96.39.10

Exercice 5

Le réseau ci-dessous utilise un algorithme par vecteur de distance pour effectuer son routage. Les coûts des liens sont indiqués sur la figure. On suppose qu'à l'instant qui nous intéresse, les estimations courantes des coûts des chemins sont telles que : $D_A(E) = 3$, $D_B(E) = 1$ et $D_F(E) = 5$.

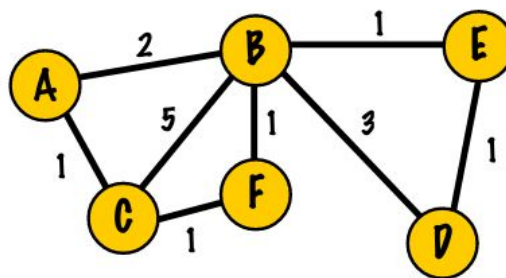


FIGURE 1 – Topologie du réseau.

Questions :

- En appliquant la formule de Bellman-Ford sur les estimations courantes, calculer l'estimation de coût pour le chemin de C vers E, c'est-à-dire $D_C(E)$. **Justifiez votre réponse.** ┘

$D_C(E) = D_C(A) + D_A(E)$ ou $D_C(F) + D_F(E)$ ou $D_C(B) + D_B(E)$
 or $D_C(A) + D_A(E) < D_C(F) + D_F(E) < D_C(B) + D_B(E)$
 donc on prend $D_C(A) + D_A(E)$
 $\Rightarrow D_C(E) = D_C(A) + D_A(E) = 1 + 3 = 4$

Question 2

En déduire le prochain saut dans la table d'acheminement (routage) du nœud C pour aller en D.

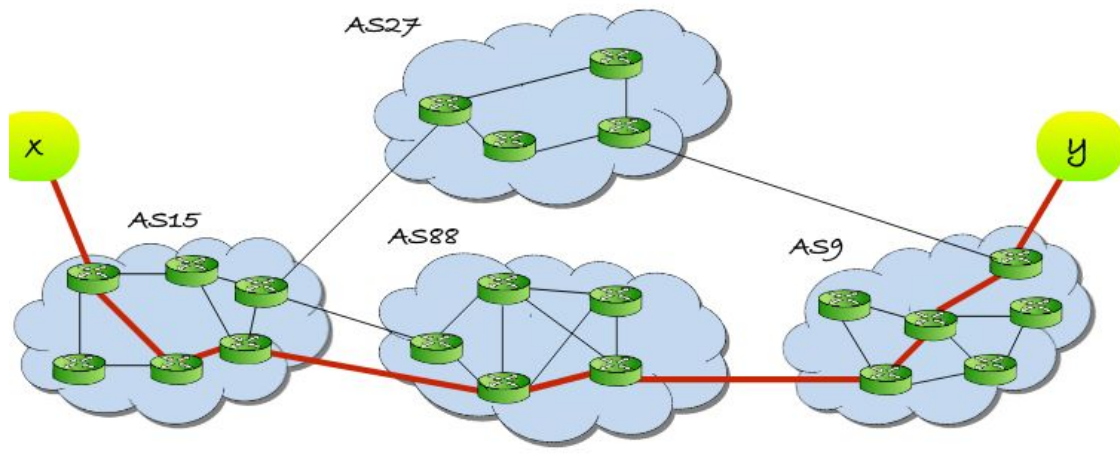
On ne peut pas savoir le prochain saut de la table pour aller en D (je pense qu'il y a une erreur de typographie)

Le prochain saut pour aller en "E" est donc "A"

Exercice 6

Le sous-réseau (subnet) x émet des paquets à destination de y. Les paquets de x traversent 3 ASs le long des liens (en gras sur la figure). Chaque AS utilise un protocole de routage interne de type OSPF. Indiquer les réponses correctes dans la table suivante.

- 1 un algorithme de plus court chemin est appliqué pour sélectionner l'AS 88 plutôt que l'AS 27
- 2 un algorithme de plus court chemin est appliqué sur l'AS 15 pour déterminer la passerelle vers l'AS 88
- 3 un algorithme de plus court chemin est appliqué sur l'AS 15 pour déterminer le chemin vers la passerelle choisie
- 4 un algorithme de plus court chemin est appliqué pour déterminer le chemin vers le sous-réseau (subnet) y



Question 1

faux C'est BGE qui choisi les différents AS donc pas de plus court chemin

Question 2

faux

Question 3

vrai les algorithmes de routing intra-AS garantissent le plus court chemin au sein d'un AS.

Question 4

faux BGE ne garantit pas le plus court chemin

Partie wifi

Questions de cours

Soignez votre rédaction et votre écriture.

(1 point)

Question 1 Ordonnez les opérations données ci-après selon l'ordre suivi par une carte WiFi :
association - scanning des canaux - authentification - choix du réseau - activation de la carte WiFi.

4

activation carte Wifi - scanning canaux - choix du réseau - authentification - association

Question 2 Ordonnez les étapes données ci-après qui sont réalisées par une carte WiFi pour transmettre une trame de données en mode point-à-point :

émission de la trame de données - temps d'attente aléatoire - SIFS - émission de l'acquittement - DIFS.

DIFS - Backoff - trame - SIFS - ACK

Question 3 Expliquez comment sont gérées les collisions dans un réseau WiFi.

Lorsqu'il y a collision entre deux sources (S1 et S2), la destination ne va pas renvoyer de ACK. Les 2 sources n'ayant pas reçu d'ACK vont incrémenter leurs fenêtres de contention (backoff) attendre un temps DIFS plus un temps de Backoff. La source dont le Backoff expire en premier renvoie une trame tandis que l'autre source attend.

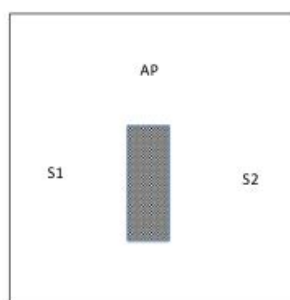
Exercice - Étude d'un réseau WiFi

(1 point)

On considère le réseau WiFi donné ci-après et constitué d'un point d'accès AP et de deux stations S1 et S2. Les deux stations sont séparées par un obstacle. Ce dernier empêche chaque station de détecter les émissions de l'autre station. Pour tout l'exercice, on considérera les paramètres suivants :

- le débit d'émission est de 1 Mb/s,
- les paquets de données ont une taille totale de 1000 octets (un tel paquet contient toutes les données de la couche applicative jusqu'à l'en-tête physique inclus),
- la fenêtre de contention initiale est $[0; 31]$,
- le slot est $20 \mu s$,
- DIFS vaut $50 \mu s$ et SIFS vaut $10 \mu s$,
- l'émission complète de l'acquittement dure $304 \mu s$.

On supposera que le médium radio est parfait (donc sans erreur) et que si l'AP reçoit, en même temps, un paquet de S1 et un paquet de S2, il y a alors collision entre ces deux paquets.



Question 1 Supposons que S1 et S2 ont un paquet à envoyer, au même instant, à l'AP. S1 tire un backoff de 2 tandis que S2 tire un backoff de 20. Est-ce que l'AP reçoit correctement un des paquets ? Si oui lequel ?

└

S2 n'entend pas S1 émettre et S1 tirant un Backoff plus faible que S2 va émettre en premier.

Pour qu'il n'y ai pas collision il faut que [la trame de S1 + SIFS + ACK] passent plus vite que le Backoff de S2.

S1	DIFS (50 us)	BO (40 us)	trame (8000 bits) à 1 Mbps	SIFS (10 us)	ACK (304 us)
-----------	--------------	------------	----------------------------	--------------	--------------

S2	DIFS (50 us)	BO (400 us)	trame (8000 bits) à 1 Mbps	SIFS (10 us)	ACK (304 us)
-----------	--------------	-------------	----------------------------	--------------	--------------

$T_e = \text{taille_trame} / \text{Débit}$

$T_e = 8000 / 10^6 = 0.008 \text{ secondes} = 8 \text{ ms} = 8000 \text{ us}$

or $T_e(\text{trame S1}) > \text{Backoff}(\text{S2})$

=> on a une collision

=> l'AP ne reçoit pas de paquets correctement

Question 2 Supposons que S1 et S2 ne reçoivent pas d'acquittement de l'AP suite à leur émission. Que font alors S1 et S2 ? Est-ce qu'un des paquets peut alors être reçu correctement par l'AP ? Justifiez votre réponse.

Les 2 sources ne recevant pas d'ACK vont ensuite de nouveau attendre le temps d'un DIFS plus Backoff. Pour savoir si l'AP peut recevoir une trame il faut voir si le temps d'émission de celle-ci est supérieur au temps de Backoff max.

$DIFS + \text{BackoffMax} = 20 * 31 = 50 + 620 = 670 < 8000$ donc aucun des paquets ne peuvent être correctement reçus par l'AP