

Exam 1re session 2017 Réseaux Information Communication
###Questions théoriques###

1. (7%)

- a) Multiplexage d'onde WDM: principe et intérêt
- b) Comparer WDM aux techniques classiques de multiplexage TDM et FDM

2. (12%)

Nom de domaine avec serveur DNS (111.111.111.111) et serveur web (111.111.111.112)
memyselfandi.com

- a) Quelles informations doivent être apportées dans la hiérarchie DNS et à quel niveau? Précis.
- b) Donner scénario typique d'échange de messages DNS permettant à un client de trouver l'adresse IP de votre serveur WEB, en précisant les éléments importants des messages DNS. On supposera que les caches DNS sont vides.

3. (8%)

- a) Pourquoi la couche transport (UDP et TCP) comporte-t-elle une fonction de multiplexage?
- b) Décrivez les techniques de démultiplexage effectuées par UDP et TCP en mettant bien en évidence leurs différences.
(On ne demande pas le reste de UDP/TCP, que le démultiplexage)

4) (13%)

- a) Donner 4 éléments majeurs qui différencient "Go-back-N" et "Selective repeat"
- b) Pour chacun des éléments, indiquer si TCP s'apparente d'avantage à l'un. Expliquer.
- c) Quelle optimisation supplémentaire liée au contrôle d'erreur apporte TCP?

5. (5%)

Quand des flux TCP et UDP partagent un même lien congestionné, comment réagissent ces deux types de flux et quelles en sont les conséquences?

6. (5%)

Expliquez le principe de NAT et la structure d'une table NAT

7. (9%)

- a) Expliquez la différence entre l'acheminement (forwarding) et routage.
- b) Décrivez les contenus des tables d'acheminement des routeurs dans les deux cas suivants:
 - 1) Réseaux à datagrammes et
 - 2) Réseaux à circuits virtuels

8. (10%)

- a) Dans quelles situation(s) le protocole "Distance Vector" DV pourrait-il ne pas converger?
- b) Décrivez un comportement pathologique possible à l'aide d'un exemple simple.

9. (9%)

Expliquez comment un routeur construit les entrées de sa table d'acheminement pour les préfixes IP extérieurs à son domaine.

10. (10%)

- a) Décrivez le protocole CSMA
- b) Citez les paramètres qui caractérisent un réseau CSMA. Quelle relation entre ces

paramètres faut-il viser pour que le réseau CSMA ait des performances acceptables? Expliquez.

c) Expliquez pourquoi et comment le protocole CSMA a été amélioré?

11. (12%)

Considérez 3 réseaux ethernet (N1, N2, N3) un commutateur Ethernet (C) un routeur (R) connectés

| N1-C-N2-R-N3

Une station H[A] (IP[A]) est attachée au réseau N1 (par MAC[A]), H[B] d'IP[B] attachée à N3 par MAC[B].

C a deux MAC: MAC[11] sur N1 et MAC[12] sur N2. R a MAC[22] et IP[2] sur N2 et R a MAC[23] et IP[3] sur N[3]

a) Dessinez config. H[A] envoie paquet IP à H[B]. (IP/MAC connus) Décrivez 3 trames qui circulent sur N1, N2 et N3, en se limitant aux champs d'adresses des trames et aux champs d'adresses et TTL du paquet IP. Justifier.

b) Par quel protocole sont IP et MAC découverts? Décrire les échanges de protocole, les mises en correspondance lorsque H[A] envoie un paquet IP à HB. mentionner toutes les adresses présentes dans le message.

###Questions pratiques###

Transparents du cours théorique

Livre de référence

Calculatrice

Aide-mémoire de 2 feuilles recto-verso manuscrites

Q1. TCP (/6)



Full duplex

⊗b X->Y

TCP

|WY| = 32 MSS

Max reg. size: 1460 B

$v[p] = \frac{2}{3}c = \frac{2}{3} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Receive Y -> ACK (Timer: 1s)

Overheads: TCP, IP

Traitement = 0

1. RTT = ?

2. CWND max = ?

3. Combien de RTT pour X atteint le débit maximal?

Seuil init = 16. 4e rafale pas reçue.

T max = ?

Q2. Ponts table de Spanning Tree (/8)

1. Dessiner un réseau possible, respectant les tables relatives au spanning tree donné en table.

2. Sur le dessin, numéroter les LAN et reporter l'info dans le tableau.

Table:

Ponts	port	root ID	cost	sender ID	type	LAN
[P1	1	1	0	1	FP	
[	2	1	0	1	FP	
[P2	1	1	1	2	FP	
[	2	1	0	1	RP	
[	3	1	1	2	FP	
[P3	1	1	1	3	FP	
[	2	1	0	1	RP	
[	3	1	1	2	BP	
[P4	1	1	1	3	BP	
[	2	1	2	4	FP	
[	3	1	1	2	RP	
[	4	1	1	3	BP	
[P5	1	1	2	4	BP	
[	2	1	1	2	RP	
[P6	1	6	0	6	FP	

Q3. CSMA-CD (/8)

Station 1 Station 2 se partagent un réseau CSMA-CD de 10Mbps type 802.3

S1 souhaite émettre une trame de 1000b instantanément suivie d'une trame de 2000b.

S2 souhaite transmettre une trame de 3000b.

Durée slot contention = $2 \tau = 4 \cdot 10^{-6} \text{s}$

Simultané: proba retransmission = $P = 1/5$

Simultané = état de départ

1. Donner l'arbre de proba des différents scénarios de contention possibles, jusqu'à la transmission de la trame de S2
2. Calculer la durée moyenne d'envoi de la trame S2

Q4. IP (/8)

Réseau fig.2: infos sur routeurs et stations (voir image attachée)

1) Host ID A = ?

Sachant Host ID : 2047

Adresse A = ?

2) Quel est l'ensemble des adresses dispo pour l'assignation dans LAN-4?

Ensemble des adresses LAN-4: ?

3) Quelle est la table d'acheminement la plus probable de T?

LAN	Adresse
2	188.44.67.0
3	193.58.48.0
4	194.41.96.0

Station	MAC	IP
BP	MAC-B	85.255.197.215
C	MAC-C	94.139.37.71

Routeur	Interface	Host ID	Subnet Mask
R	eth0	1	0xFF FF F0 00
	eth1	1	0xFF FF FF 00
	eth2	1	0xFF FF FF 00
S	eth0	2	0xFF FF FF 00
	eth1	2	0xFF FF FF 00
T	eth0	3	0xFF FF FC 00
	eth1	3	0xFF FF F0 00
	eth2	3	0xFF FF FF 00

Q5. Théorie de l'information (/10)

Source de message d'alphabet de 4 symboles

Probab:	Symbole	X1	X2	X3	X4
	Proba	1/4	1/8	3/8	1/4

Transmis via canal bruité produisant 5 symboles (Y)

selon les probas $P (P(i,j) = |P[y_j | x_i])$

Note: $|P = P$ spécial avec deux barres

$|P[X|Y] =$

[3/4 , 0 , 1/4 , 0 , 0];
 [0 , 1 , 0 , 0 , 0];
 [0 , 0 , 1/2 , 1/2 , 0];
 [1/8 , 1/8 , 0 , 0 , 3/4]

- 1) Évaluer l'entropie de la source $H(x)$
- 2) Déterminer la distribution de probabilité des symboles reçus $P[y_j]$
- 3) Calculer $H(Y|X)$, l'entropie conditionnelle de la réception étant donné la source.
- 4) Déduire l'entropie jointe $H(x,y)$