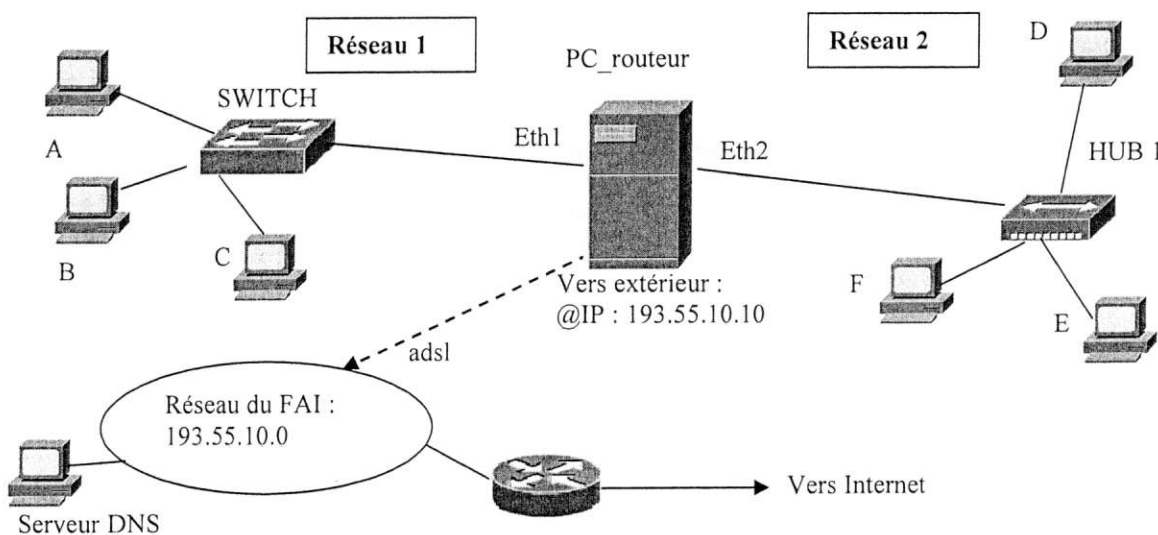


Epreuve de Réseaux Deuxième Année – Tronc commun

Durée 2 heures – document autorisé : 1 feuille manuscrite recto/verso

Exercice 1 (17 pts)

Etant donné le réseau suivant d'une petite entreprise:



Cette entreprise a décidé de scinder en deux son réseau informatique, d'un côté le réseau administration (Pcs reliés entre eux par un switch) que l'on nommera Réseau 1 et de l'autre côté le réseau production (Pcs reliés entre eux par un HUB) que l'on nommera Réseau 2.

Comme cette société n'est pas riche, elle a transformé un PC en routeur, en lui ajoutant 2 cartes ethernet.

On suppose que le protocole utilisé pour les échanges de trames est **ethernet**. *eth1* correspond à l'interface ethernet 1 du PC_routeur. **Au départ, la liaison adsl (en pointillé) n'existe pas.**

Les questions sont plus ou moins indépendantes.

- 1) L'administrateur décide que le réseau 1 sera un réseau privé de classe C, et le réseau 2 un réseau privé de classe B. (2 pts)
 - a. Donnez le ou les adresses du PC_routeur.
 - b. Quelle commande est utilisée pour obtenir la table de routage ? On obtient alors la table de routage qui comporte 3 lignes. Quelles seraient ces différentes lignes ?

- 2) L'ordinateur A se connecte en ssh à l'ordinateur E en utilisant l'adresse IP de E. Sur notre PC_routeur, on met alors en marche notre sniffeur qui récupère tout ce qui traîne sur l'interface eth1.
 - a. Mais trop tard, on récupère une trame dont le protocole de niveau 4 nous apprend que c'est un segment ACK, seq= 2534, ack= 6754 et win = 2300, lg_données_TCP=0. On

ANNEXE 1 : Format des Trames pour différentes couches

Format d'une trame PDU-Ethernet II ou PDU-802.3 :

Synchro (8)	Destination (6)	Source (6)	Type/lg (2)	Données (<1500)	Bourrage (<46)	Contrôle (4)
----------------	--------------------	---------------	----------------	--------------------	-------------------	-----------------

Quelques adresses MAC:

000009 XEROX CORPORATION
 00000A OMRON TATEISI ELECTRONICS CO.
 00000B MATRIX CORPORATION
 00000C CISCO SYSTEMS, INC.
 00000D FIBRONICS LTD.
 00000E FUJITSU LIMITED
 00000F NEXT, INC.
 000010 SYTEK INC.
 0005DC Brans Technologies, Inc.
 0005DD Philips Components
 0005DE Digi-Tech Communications Limited
 0050D8 UNICORN COMPUTER CORP.
 0050D9 ENGETRON-ENGENHARIA ELETRONICA
 0050DA 3COM CORPORATION
 080058 SYSTEMS CONCEPTS
 080059 A/S MYCRON
 08005A IBM CORPORATION

080068 RIDGE COMPUTERS
 080069 SILICON GRAPHICS INC.
 08006A ATT BELL LABORATORIES
 08006B ACCEL TECHNOLOGIES INC.
 08006C SUNTEK TECHNOLOGY INT'L

Champ type/lg :

0000-05DC - IEEE802.3 Length Field [XEROX]
 0800 513 1001 Internet IP (IPv4) [105,JBP]
 0801 - - X.75 Internet [XEROX]
 0802 - - NBS Internet [XEROX]
 0803 - - ECMA Internet [XEROX]
 0804 - - Chaosnet [XEROX]
 0805 - - X.25 Level 3 [XEROX]
 0806 - - ARP [88,JBP]
 0807 - - XNS Compatability [XEROX]
 0808 - - Frame Relay ARP [XEROX]

Format d'une trame IP :

Nombre de bits :

4	4	4	4	4	4	4	4
Version	Lg. entête	Service (qos)		Longueur totale			
Identificateur de la PDU-IP				Flags	Position du fragment		
Durée de vie		Protocole encapsulé		Contrôle d'en-tête			
Adresse Source							
Adresse Destination							
DONNEES.....							

Flags:

.x..... autorisation de fragmentation
 ..x..... dernier fragment ?
 ...xxxxx position du fragment dans la PDU
 originelle

Service :

xxx..... niveau de priorité
 ...x..... délai d'acheminement
x... débit de transmission
x.. confidentialité

Protocole encapsulé:

1	ICMP	Internet Control Message	[RFC792,JBP]
5	ST	Stream	[RFC1190,IEN119,JWF]
6	TCP	Transmission Control	[RFC793,JBP]
15	XNET	Cross Net Debugger	[IEN158,JFH2]
16	CHAOS	Chaos	[NC3]
17	UDP	User Datagram	[RFC768,JBP]

- pense qu'au maximum 3 trames ont pu précéder cette trame. Explicitiez les différentes trames loupées en spécifiant les adresses de niveau 2, de niveau 3 et toutes les informations possibles du niveau 4. (2 pts)
- b. B envoie ensuite 2 trames qui ont chacune pour longueur de données 200 octets. A répond en envoyant un ACK. Quelle information pourrait-on récupérer de cette trame au niveau 2, niveau 3 et niveau 4 ? (1 pt)
 - c. Pour mieux suivre l'échange de données, on décide de mettre un sniffeur sur B et sur D. Est-ce que l'on aurait la même chose sur ces 2 sniffeurs que sur le PC_routeur ? Explicitiez votre réponse. (1,5 pts)
- 3) On ajoute maintenant une connexion ADSL à notre PC_routeur en provenance d'un FAI. A peine installé, l'utilisateur de l'ordinateur F décide d'aller sur internet, mais cela ne fonctionne pas. Pourquoi ? Que faudrait-il faire pour que cela fonctionne ? (1,5 pts)
 - 4) La solution possible du 3) ne convient pas, on décide alors de récupérer des adresses IP publiques pour le réseau 1.
 - a. Au vu de notre architecture, à qui doit-on demander ces adresses IP ? (0,5 pt)
 - b. Cet organisme nous autorise à utiliser le 4^{ème} sous-réseau du 195.10.1.0 qui est en fait divisé en 16 sous-réseaux. (1,5 pts)
 - i. Quel serait le masque utilisé et le nombre maximum de machines dans notre sous-réseaux ?
 - ii. Donnez l'adresse IP réseau et l'adresse IP broadcast de notre sous-réseau.
 - c. Quel serait maintenant la table de routage du PC_routeur, sachant que toute personne du réseau 1 peut aller surfer sur internet ? (1,5 pts)
 - d. Notre FAI nous propose d'utiliser un DHCP : (1 pt)
 - i. A quoi cela sert-il ?
 - ii. Faut-il le mettre sur un serveur de notre FAI, sur un serveur du réseau 1 ou sur un serveur du réseau 2 ? Explicitiez votre réponse.
 - 5) Pour faciliter la vie de l'ingénieur système, on décide d'utiliser un annuaire LDAP sur le PC_routeur. Celui-ci sert principalement à 2 choses : pouvez-vous les citer et explicitiez pourquoi cela aiderait le travail de l'ingénieur système. (1,5 pts)
 - 6) On remarque que beaucoup d'employés utilise internet pour télécharger des contenus illégaux via les réseaux P2P. Comment pourrait-on faire pour éviter cela ? (1 pt)
 - 7) La société embauche maintenant un commercial qui aimerait bien se connecter à distance. Pour cela, on monte un VPN en utilisant le protocole de cryptage SSL. (2 pts)
 - a. A quoi sert un VPN, et pourquoi en-a-t-on besoin dans cas là ?
 - b. SSL utilise du cryptage symétrique et asymétrique. Quelle est la différence et pour quelle raison utilise-t-on ces deux sortes de cryptage pour un même protocole ?

Exercice 2 (3 pts)

- 1) Citez 3 protocoles de niveau 2. Est-ce qu'ils ont la même structure de trames ? (1 pt)
- 2) Explicitiez rapidement le fonctionnement d'ethernet en mode half-duplex. Pourquoi dit-on que ce protocole est de type CSMA/CD ? (1 pt)
- 3) Soit le réseau de classe C 192.100.0.0, on aimerait 128 sous-réseaux. Est-ce possible et quel serait le masque utilisé ? Explicitiez votre réponse (1 pt).

Format d'une trame TCP :

Nombre de bits :

0	3	15	16	31				
Port source			Port Destination					
Numéro de séquence (seq)								
Numéro d'acquittement (ack)								
Lg de l'entête TCP		U	A	P	R	S	F	Fenêtre (win)
		R	C	S	S	Y	I	
		G	K	H	T	N	N	
Contrôle d'erreur				Pointeur				
Options...								
DONNEES....								

Numéro de port TCP :

tcpmux	1	TCP Port Service	telnet	23	Telnet
rje	5	Remote Job Entry		24	any private mail system
echo	7	Echo	smtp	25	Simple Mail Transfer
discard	9	Discard	nsw-fe	27	NSW User System FE
systat	11	Active Users	msg-icp	29	MSG ICP
daytime	13	Daytime (RFC 867)	msg-auth	31	MSG Authentication
qotd	17	Quote of the Day	dsp	33	Display Support Protocol
msp	18	Message Send Protocol		35	private printer server
chargen	19	Character Generator	time	37	Time
ftp-data	20	File Transfer [Default]	rap	38	Route Access Protocol
ftp	21	File Transfer [Control]	graphics	41	Graphics
ssh	22	SSH Remote Login	name	42	Host Name Server