

Site : ☒ Luminy ☐ St-Charles ☐ St-Jérôme ☐ Cht-Gombert ☐ Aix-Montperrin ☐ Aubagne-SATIS

Sujet de : ☒ 1^{er} semestre ☐ 2^{ème} semestre ☐ Session 2 Durée de l'épreuve : 2h

Examen de : M1

Nom du diplôme : Master Informatique

Code du module : SINAU06L

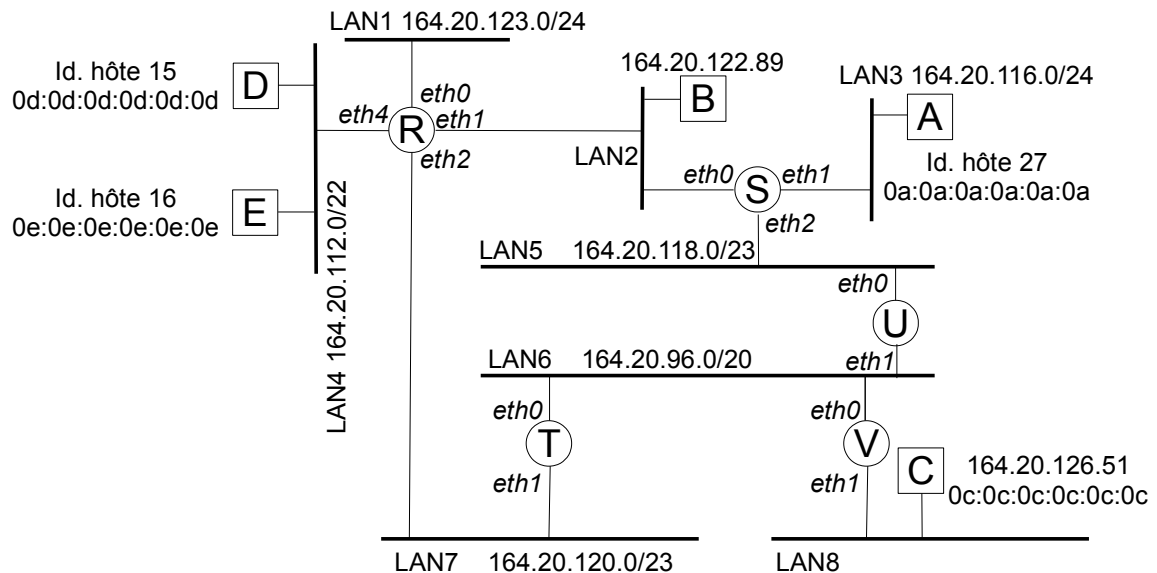
Libellé du module : Réseaux

Calculatrices autorisées : NON

Documents autorisés : NON

1 Réseaux interconnectés (15 pts)

La figure ci-dessous donne le schéma d'un réseau constitué d'un ensemble de sous-réseaux connectés par des routeurs. Les routeurs sont indiqués par des cercles et les machines par des carrés.



- Donner les adresses des sous-réseaux LAN2 et LAN8 dont le masque de chacun est 255.255.255.0 (1pts).
- Donner les adresses IP des machines D et E (0,5pts).
- La station D (dans LAN 4) souhaite connaître l'adresse MAC de la station E en lançant une requête ARP. En supposant que les caches ARP soient tous vides, donner les étapes et tous les champs des trames Ethernet échangées entre D et E, ainsi que le contenu des caches ARP de D et E (2pts).
- La station E souhaite maintenant transmettre le message "Hello" à la station D en utilisant le protocole UDP. Pour cette transmission, E et D utilisent respectivement les ports 2760 et 3840. Donner la (les) trame(s) Ethernet émises par E en expliquant sa construction (les champs Longueur totale et Total de contrôle ne sont pas demandés) (1pts).
- La station E et D utilisent maintenant TCP au lieu de UDP. Donner le chronogramme TCP en précisant les segments échangés entre D et E. Combien de trames Ethernet sont échangées ? (2pts).
- Établir la table de routage la plus courte possible du routeur R sous la forme (*destination, masque, passerelle, interface*) (1,5pts). Les adresses IP des routeurs doivent être choisies parmi les premières disponibles de chacun des sous-réseaux qu'ils interconnectent.

7. La station A (dans LAN3) lance une commandes **ping** vers la station C (dans LAN8). On suppose qu'au départ seuls les routeurs connaissent les adresses MAC des machines.

Donner les adresses MAC et IP contenues dans les entêtes des trames Ethernet échangées et expliquer les décisions prises par les routeurs (2pts).

8. Les valeurs de la MTU de LAN3, LAN5, LAN6 et LAN 8 sont respectivement 2048, 1024, 512 et 2048. La station A souhaite transmettre un datagramme IP de taille 2000 octets à la machine C.

(a) Décrire la fragmentation réalisée pour la transmission de ce datagramme (1,5 pts).

(b) Où est réalisé le réassemblage des fragments (0.5 pts) ?

9. Enfin, l'administrateur décide de découper LAN1 en 6 sous-réseaux de même taille.

(a) Quel est le nombre de machines que peut recevoir chacun de ces sous-réseaux ? (0.5 pts)

(b) Quel est le masque de chacun de ces sous-réseaux ? (0.5 pts)

(c) Donner l'adresse du premier sous-réseau obtenu par ce découpage. (0.5 pts)

(d) Quelle est son adresse de diffusion ? (0,5 pts)

Questions diverses (6 pts)

1. Pourquoi le modèle OSI est structuré en couches ? (0.5 pts)

2. Quel est le rôle du protocole HDLC (1 pts) ?

3. Expliquer succinctement les mécanismes de contrôle de flux dans TCP (0.5pt)

4. Pourquoi un réseau utiliserait il un code correcteur d'erreurs à la place d'une détection de collision suivie de retransmission ? (1 pts).

5. Pour obtenir une fiabilité supérieure à celle qu'offre un seul bit de parité, on veut utiliser un premier bit de parité calculé à partir des bits de rang impair et un second bit calculé à partir des bits de rang pair. Quelle est la distance de Hamming d'un tel code ? (1 pts)

6. Avec l'introduction du protocole IPv6, faudra-t-il modifier le protocole ARP ? Si oui, ces changements seront-ils d'ordre conceptuel ou technique ? (1 pts)

7. Quelle est l'adresse de lien local associée à une interface Ethernet, dont l'adresse mac est 71 :4c :4c :b1 :96 :e8 sachant que l'identifiant de l'interface est basé sur le format EUI-64 modifié ? (0.5pt)

Annexe

Abréviations : dest. : destination, src. : source, MAC : adresse MAC, IP = adresse IP.

Trame Ethernet

6	6	2	46-1500	4
MAC dest.	MAC src.	0800	Données + remplissage	CRC

Paquet ARP

6	6	2	2	2	1	1	2	6	4	6	4
MAC dest.	MAC src.	0806	0001	0800	x	y	Op	MAC src.	IP src.	Mac dest.	IP dest.

- Op = 1 pour une requête ARP, Op = 2 pour une réponse ARP
- Type de trame = 0806 (protocole ARP), Type du matériel = 1 (Ethernet), Type protocole = 0800 (IP)
- Taille adresse matériel = x, Taille adresse protocole = y

Entête IPv4

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Version				Longueur entête				Type de services								Longueur totale																
Identification																	D F	M F	déplacement du fragment													
Durée de vie								Protocole							Total de contrôle de l'entête																	
adresse IP source																																
adresse IP destination																																
Options																																

Entête UDP

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Port source																Port destination															
Longueur totale																Total de contrôle															

Entête TCP

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Port source																Port destination															
Numéro de séquence																															
Numéro de l'accusé de réception																															
Longueur entête										U R G	A C K	P S H	R S T	S Y N	F I N	Taille de la fenêtre															
Total de contrôle																Pointeur d'urgence															
Options																															