

Nom :

Prénom :

Gr. :

N° étud. :

MASTER INFORMATIQUE 1^{ÈRE} ANNÉE 1^{ER} SEM.

Examen réparti 2 : ARES 2009-2010

Sujet version A

Durée totale: 2h00

Autorisé: Une feuille A4 manuscrite

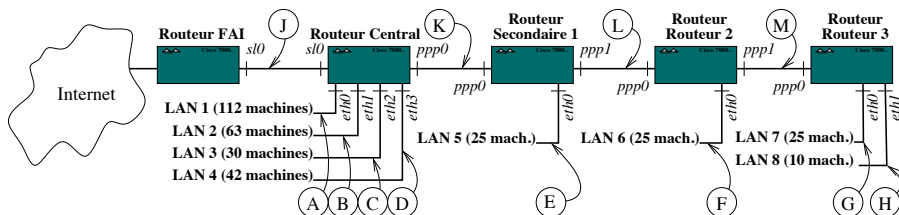
Non autorisés: Autres documents, calculatrices, téléphones portables, PDA, etc.

Voici 4 feuilles recto/verso contenant le sujet et les zones de réponse à compléter. A la fin, vous devrez nous rendre exclusivement ces 4 feuilles en ayant rempli, **sur chacune d'elles**, les champs **NOM :** **Prénom :** **Gr. :** et **N° étud. :**

Vous devez noter vos réponses directement sur ce sujet dans les cadres correspondants.

1 Routage (5 points)

Une entreprise souhaite intégrer son réseau dans l'environnement TCP/IP. Elle possède un site central avec 4 réseaux. Elle souhaite aussi intégrer 3 autres sites reliés par des liaisons spécialisées suivant la topologie ci-dessous :



- Quel type d'agrégat CIDR doit-elle demander pour pouvoir adresser ses différents équipements (justifiez votre réponse) ?

- Supposez que l'on attribue à l'entreprise le premier bloc de taille adéquat du préfixe 150.40.0.0/20; complétez le tableau ci dessous :

Lettre désignant le sous-réseau	Préfixe sous réseau / taille du préfixe	Masque de sous réseau	Adresse de diffusion
A	. . . /		
B	. . . /		
C	. . . /		
D	. . . /		
E	. . . /		
F	. . . /		
G	. . . /		
H	. . . /		
J	. . . /		
K	. . . /		
L	. . . /		
M	. . . /		

- Etablissez la table de routage d'une machine située dans le LAN 8 (supposez que l'interface réseau de la machine est identifiée par eth0).

- Etablissez la table de routage du **Routeur Secondaire 3**.

- Etablissez la table de routage du **Routeur Secondaire 1**.

Nom :	Prénom :	Gr. :	N° étud. :
-------	----------	-------	------------

MASTER INFORMATIQUE 1^{ÈRE} ANNÉE 1^{ER} SEM.

2

Examen réparti 2 : ARES 2009-2010

Sujet version A

Durée totale: 2h00

Autorisé: Une feuille A4 manuscrite

Non autorisés: Autres documents, calculatrices, téléphones portables, PDA, etc.

Voici 4 feuilles recto/verso contenant le sujet et les zones de réponse à compléter. A la fin, vous devrez nous rendre exclusivement ces 4 feuilles en ayant rempli, **sur chacune d'elles**, les champs **NOM :** **Prénom :** **Gr. :** et **N° étud. :**.

Vous devez noter vos réponses directement sur ce sujet dans les cadres correspondants.

2 Application (5 points)

HYPOTHESES POUR TOUT L'EXERCICE : les (éventuelles) requêtes DNS se font sous forme récursive et impliquent 4 serveurs DNS (dont 1 serveur racine et 1 serveur DNS local).

Vous allumez votre machine et tous les caches sont vides. Vous vous connectez sur votre compte Facebook (site web personnalisé). Sur votre profil d'utilisateur apparaît la liste de vos contacts. Vous cliquez sur le nom de l'un de ces contacts (Bob) afin d'afficher son profil Facebook, hébergé sur le même serveur. Ce profil est constitué d'une page HTML (profil-Bob.html) et d'une photo (Bob.jpg).

1. Quelle requête HTTP va être générée par le clic sur le nom de Bob ?

2. Quelle réponse HTTP va renvoyer le serveur de Facebook ?

3. Représentez sur un chronogramme toutes les étapes nécessaires au téléchargement du profil Facebook de Bob. Quel est le délai nécessaire à la récupération de ce profil, sachant que l'on utilise le protocole HTTP en mode permanent avec pipeline ?

4. Vous apprenez en lisant le profil de Bob qu'il vient de se marier, et vous souhaitez lui envoyer un e-mail de félicitations à partir d'un client de messagerie classique (par exemple Thunderbird, Outlook ou Mail.app). L'adresse e-mail de Bob est Bob@upmc.com.

Quels sont les protocoles applicatifs mis en jeu dans l'envoi de ce mail ? Faites autant de schémas que de protocoles applicatifs impliqués, en précisant bien les messages échangés et leur sens.

5. Citez 3 protocoles que Bob peut utiliser pour lire cet e-mail. Précisez leurs intérêts respectifs en quelques mots.

6. Bob a lu votre mail et décide de vous appeler en utilisant une application de téléphonie (voix sur IP). Quel protocole de transport préconisez-vous pour cette application ? Justifiez votre réponse.

7. Combien de RTTs sont-ils nécessaires avant que la conversation puisse commencer ? Justifiez votre réponse.

Nom : Prénom : Gr. : N° étud. :

MASTER INFORMATIQUE 1^{ÈRE} ANNÉE 1^{ER} SEM.

Examen réparti 2 : ARES 2009-2010

Sujet version A

Durée totale: 2h00

Autorisé: Une feuille A4 manuscrite

Non autorisés: Autres documents, calculatrices, téléphones portables, PDA, etc.

Voici 4 feuilles recto/verso contenant le sujet et les zones de réponse à compléter. A la fin, vous devrez nous rendre exclusivement ces 4 feuilles en ayant rempli, **sur chacune d'elles**, les champs NOM : Prénom : Gr. : et N° étud. : .

Vous devez noter vos réponses directement sur ce sujet dans les cadres correspondants.

3 Analyse TCP 1 : (5 points)

A l'aide de la trace TCP fournie dans l'annexe page 9, veuillez répondre aux questions suivantes en justifiant systématiquement toutes vos réponses.

1. Quelle est l'adresse du client ? Quelle est l'adresse du serveur ?

2. Quelle action de l'utilisateur côté client a-t-elle pu déclencher cette trace ?

3. L'analyseur de protocoles ayant capturé cette trace est-il situé sur le réseau du client ou sur le réseau du serveur ?

4. Quatre options (autres que `nop` ou `eo1`) sont échangées lors de l'établissement de la connexion. A quoi sert chacune d'elles ? Rappelez également comment chacune d'elles fonctionne.

5. Quel est le RTT observé en début de connexion ?

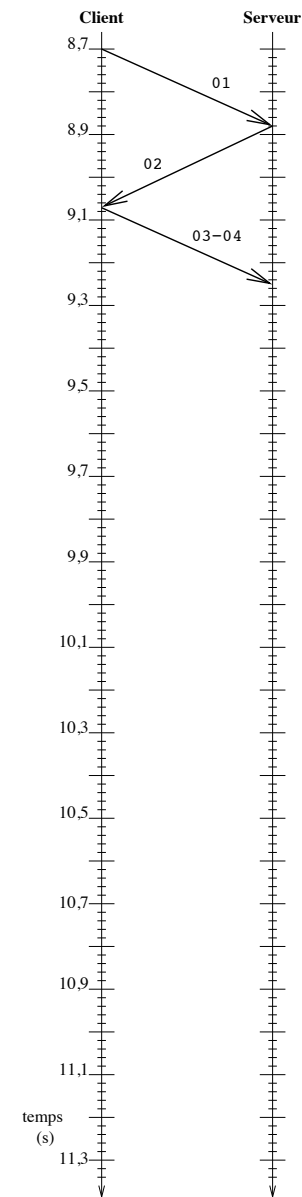
6. On peut observer 2 segments avec un bit PSH positionné à 1, l'un en début et l'autre en fin de trace. A quoi servent-ils ?

7. Pendant la phase de transfert de données, les segments TCP véhiculent systématiquement 2 options « `nop` ». A quoi servent-ils ?

8. Des valeurs de MSS égales à 1460 octets sont communiquées lors de l'établissement alors que par la suite, les segments de données ne contiennent au maximum que 1448 octets de données. Pourquoi ?

9. Quel est le débit utile moyen observé sur cette connexion ?

10. Complétez le chronogramme des échanges suivants en respectant impérativement l'échelle des temps proposée



Nom : Prénom : Gr. : N° étud. :

MASTER INFORMATIQUE 1^{ÈRE} ANNÉE 1^{ER} SEM.

Examen réparti 2 : ARES 2009-2010

Sujet version A

Durée totale: 2h00

Autorisé: Une feuille A4 manuscrite

Non autorisés: Autres documents, calculatrices, téléphones portables, PDA, etc.

Voici 4 feuilles recto/verso contenant le sujet et les zones de réponse à compléter. A la fin, vous devrez nous rendre exclusivement ces 4 feuilles en ayant rempli, sur chacune d'elles, les champs NOM : Prénom : Gr. : et N° étud. :.

Vous devez noter vos réponses directement sur ce sujet dans les cadres correspondants.

4 Analyse TCP 2 (5 points)

Toujours à l'aide de la trace TCP fournie dans l'annexe page 9, veuillez répondre aux questions suivantes en justifiant systématiquement toutes vos réponses.

1. A quoi sert la fenêtre de contrôle de flux ? A quoi sert la fenêtre de contrôle de congestion ? Quel est leur lien avec la fenêtre effective d'émission ?

2. Combien de phases de Slow-Start et combien de phases de Congestion Avoidance pouvez-vous observer sur la trace ?

3. Pouvez-vous donner la (les) valeur(s) du seuil de congestion ?

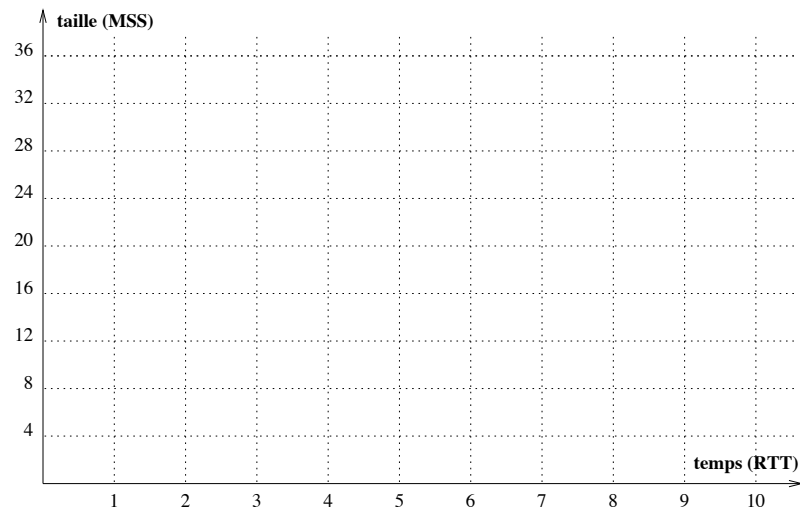
4. La source de données est-elle à un moment donné contrainte par la fenêtre de contrôle de flux ?

5. Avez-vous observé des pertes de segments lors de la connexion ? Si oui, comment s'est effectuée la reprise ?

6. Remplissez le tableau suivant décrivant l'évolution du **tampon d'émission du serveur**. Le temps exprimé en RTT du côté du serveur (et démarre à la réception du SYN). Exprimez les quantités de données en MSS (1448 octets) :

Au i ^{ème} RTT	Base de la fenêtre d'émission	Pointeur d'émission	Fin de la fenêtre d'émission	Nombre de ACK reçus durant ce RTT	Nombre de MSS émis durant ce RTT	Algo. de contrôle de congestion	Taille de la fenêtre de congestion	Taille de la fenêtre de ctrl de flux
0	0	—	—	1 —	—			
1	1	—	—	1 (03)	0			
2	4345	4345	11585	2 (09-10)	3 (06-08)			
3	11585							
4								
5								
6								
7								
8								

7. Par rapport au **tampon d'émission du serveur**, représentez l'évolution des trois paramètres suivants : base de la fenêtre d'émission, pointeur d'émission, fin de la fenêtre d'émission à l'aide de trois courbes dans le repère ci-dessous :



Annexe : Trace TCP

Champs présents dans la trace ci-dessous : [#] numéro de la trame dans la capture [1] temps relatif au démarrage de la capture (en secondes) ; [2] adresseIP:port source ; [3] adresseIP:port destination ; [4] bits S (SYN), P (PSH) et F (FIN) ; [5] numéro de séquence relatif suivi de la quantité de données transmises entre () (ce champ peut être absent si inutile) ; [6] numéro d'accquittement (précédé de ack) si bit ACK positionné ; [7] valeur de la fenêtre (précédée de win) ; [8] options signalées entre <>.

```
[#] [1] [2] [3] [4][5] [6] [7] [8]
01 08.701077 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 S 0(0) win 65535 <mss 1460,nop,wscale 3,nop,nop,timestamp 373 0,sackOK,eol>
02 09.075550 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 S 0(0) ack 0 win 5792 <mss 1460,sackOK,timestamp 6552 373,nop, wscale 7>
03 09.075614 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 1 win 65535 <nop,nop,timestamp 376 6552>
04 09.075732 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 P 1(586) ack 1 win 65535 <nop,nop,timestamp 376 6552>
05 09.449701 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 6926 376>
06 09.487598 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 1(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 6953 376>
07 09.487605 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 1449(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 6953 376>
08 09.487610 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 2897(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 6953 376>
09 09.487730 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 2897 win 65341 <nop,nop,timestamp 380 6953>
10 09.487842 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 4345 win 65535 <nop,nop,timestamp 380 6953>
11 09.870727 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 4345(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7336 380>
12 09.870734 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 5793(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7336 380>
13 09.870739 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 7241(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7336 380>
14 09.870746 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 8689(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7338 380>
15 09.870751 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 10137(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7338 380>
16 09.870889 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 5793 win 65522 <nop,nop,timestamp 384 7336>
17 09.870957 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 8689 win 65160 <nop,nop,timestamp 384 7336>
18 09.871096 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 11585 win 65535 <nop,nop,timestamp 384 7338>
19 10.247564 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 11585(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7721 384>
20 10.258562 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 13033(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7721 384>
21 10.258566 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 14481(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7721 384>
22 10.258569 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 15929(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7721 384>
23 10.258573 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 17377(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7721 384>
24 10.258578 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 18825(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7722 384>
25 10.258582 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 20273(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7722 384>
26 10.258586 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 21721(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7722 384>
27 10.258648 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 21721 win 64617 <nop,nop,timestamp 388 7721>
28 10.258681 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 23169 win 64948 <nop,nop,timestamp 388 7722>
29 10.529728 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 23169(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 7953 388>
30 10.529879 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 24617 win 65522 <nop,nop,timestamp 390 7953>
31 10.800725 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 24617(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
32 10.800728 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 26065(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
33 10.800731 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 27513(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
34 10.800735 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 28961(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
35 10.800738 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 30409(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
36 10.800741 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 31857(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
37 10.800744 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 33305(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
38 10.800749 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 34753(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
39 10.800752 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 36201(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
40 10.800755 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 37649(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8193 393>
41 10.800841 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 27513 win 65341 <nop,nop,timestamp 395 8193>
42 10.800876 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 30409 win 64979 <nop,nop,timestamp 395 8193>
43 10.800899 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 33305 win 65129 <nop,nop,timestamp 395 8193>
44 10.800952 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 39097 win 64917 <nop,nop,timestamp 395 8193>
45 11.119758 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 39097(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
46 11.119764 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 40545(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
47 11.119769 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 41993(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
48 11.119776 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 43441(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
49 11.119781 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 44889(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
50 11.119788 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 46337(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
51 11.119793 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 47785(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
52 11.119799 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 49233(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
53 11.119805 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 50681(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
54 11.119810 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 52129(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
55 11.119956 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 46337 win 64798 <nop,nop,timestamp 397 8408>
56 11.120042 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 52129 win 64586 <nop,nop,timestamp 397 8408>
57 11.124704 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 53577(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
58 11.124711 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . 55025(1448) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
59 11.124716 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 FP 56473(893) ack 587 win 55 <nop,nop,timestamp 8408 395>
60 11.124832 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 . ack 57367 win 65229 <nop,nop,timestamp 397 8408>
61 11.126764 10.1.1.1:2000 > 20.20.20.2:80 F 587(0) ack 57367 win 65535 <nop,nop,timestamp 397 8408>
62 11.398554 20.20.20.2:80 > 10.1.1.1:2000 . ack 588 win 55 <nop,nop,timestamp 8775 397>
```