

**ÉVALUATION FORMATIVE**  
**SESSION S3**  
**Génie informatique**  
**UNITÉ 3**

**RÉSEAUX ET PROTOCOLES DE**  
**COMMUNICATION**

**Solutionnaire**

## PARTIE I

Pour les questions 1 à 8 répondre en choisissant la bonne réponse parmi celles présentées. Pour les questions 9 à 15 écrire votre réponse sur la feuille

1. Un des champs de l'entête TCP est le champ « taille de la fenêtre ». La valeur de ce champ dans un paquet indique :
  - a) ☐ Le nombre maximum d'octets que l'émetteur de ce paquet peut recevoir
  - b) ☐ Le nombre maximum d'octets que le récepteur de ce paquet peut recevoir
  - c) ☐ Le nombre maximum qu'à la fois l'émetteur et le récepteur de ce paquet peuvent recevoir
2. Quel niveau des couches de l'OSI est responsable de la formation de trames (« Frames ») à partir d'un message?
  - a) ☐ la couche session
  - b) ☐ la couche réseau
  - c) ☐ la couche présentation
  - d) ☐ la couche transport
  - e) ☐ la couche liaison de données
3. Une adresse IPv4 est composée de:
  - a) ☐ 10 bits
  - b) ☐ 32 bits
  - c) ☐ 24 bits
  - d) ☐ 48 bits
4. Dans Ethernet, il n'y a pas de mécanisme de vérification d'erreurs sur les PDU correspondants:
  - a) ☐ Vrai
  - b) ☐ Faux
5. Dans IPv4, il n'y a pas de mécanisme de vérification d'erreurs sur les données?
  - a) ☐ Vrai
  - b) ☐ Faux
6. Le composant réseau suivant est utilisé pour faire l'acheminement de paquets
  - a) ☐ Routeur
  - b) ☐ Commutateur
  - c) ☐ Passerelle

7. Quel niveau des couches du modèle OSI utilise le terme Trame pour ses PDU?

- a) La couche transport
- b) La couche réseau
- c) La couche physique
- d) La couche de liaison de données

8. Selon le modèle en couches de l'OSI, lors du transfert de données entre une machine A à une machine B :

- a) L'entête relative à la couche transport dans la machine A est traitée par la couche réseau de la machine A
- b) L'entête relative à la couche transport dans la machine A est traitée par la couche réseau de la machine B
- c) L'entête relative à la couche transport dans la machine A est traitée par la couche transport de la machine B

9. À quoi sert le protocole DHCP?

DHCP sert à faire l'assignation automatique d'adresses IP ainsi que des paramètres de configuration réseau tels que les masques, les adresses de passerelle, et les adresses des serveurs DNS

10. Par qui est ce que les blocs adresses MAC sont alloués?

Par l'organisme IEEE.

11. Soit le PDU Ethernet ci-dessous :

```
0000  00 d0 59 33 70 1c 00 20 48 8b 98 45 08 00 45 08
0010  00 28 55 5b 40 00 2d 06 20 af d8 ef 33 65 84 d2
0020  46 96 00 50 06 05 b0 bf 59 42 0a 18 85 40 50 10
0030  7c 62 bc 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

Indiquer pour ce PDU

- l'adresse MAC de la machine source (appelée *machineA* dans la suite) en notation hexadécimale : 00 20 48 8b 98 45
- l'adresse MAC de la machine destination (appelée *machineB* dans la suite) en notation hexadécimale : 00 d0 59 33 70 1c
- l'adresse réseau (appelée *adresseIP1* dans la suite) de la machine source en notation décimale ponctuée : 216.239.51.101  
en hexadécimal : d8 ef 33 65

- l'adresse réseau (appelée *adresseIP2* dans la suite) de la machine destination en notation décimale ponctuée : 132.210.70.150  
en hexadécimal : 84 d2 46 96

12. Quelle longueur, sur un câble de transmission, occupe un bit dans la norme 802.3 d'origine. On considère un débit de 10 Mbits/s et une vitesse de propagation égale à 2/3 de la vitesse de la lumière (~200 000km/s).

*La vitesse de transmission est à peu près de 200 000 km/s, soit 200 m/μs. À 10 Mbit/s, il faut 0,1 μs pour transmettre un bit. Un bit occupe ainsi 0,1 μs, durée pendant laquelle il se propage sur 20 mètres.  
 Un bit occupe donc 20 mètres sur le câble.*

13. Pourquoi est-ce que dans un paquet IP il y a uniquement un « Total de contrôle d'entête » et pas un total de contrôle sur le paquet au complet?

*Parce que tout ce qui intéresse le protocole IP c'est d'acheminer le paquet à la bonne adresse IP.*

14. Pourquoi les CRC sont-ils placés en fin de trame et non au début?

*Le CRC est calculé (par le matériel ou le logiciel) à mesure que les bits de la trame se présentent et il est ajouté à la fin de la trame. Au récepteur, le CRC est recalculé sur la trame complète, incluant le code CRC placé par l'émetteur pour détecter les erreurs.*

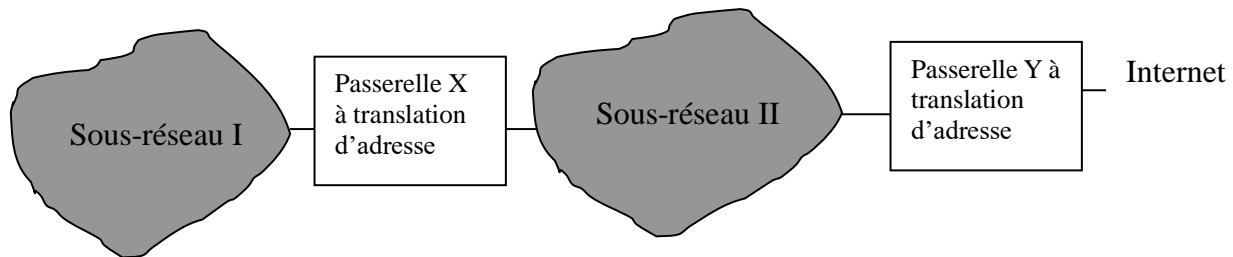
15. Trame Ethernet et Paquet: qui encapsule l'un ou l'autre ?

*Les trames encapsulent les paquets. Le paquet est transporté dans son intégralité (en-tête et charge utile) dans la charge utile de la trame.*

## PARTIE II

Pour les questions 16 à 20 répondre en choisissant la bonne réponse parmi les réponses présentées. Pour la question 21 écrire votre réponse sur la feuille

En supposant la disposition suivante de deux sous-réseaux, et en supposant que le PDU de la question 11 ait été récupéré dans le sous-réseau II, répondre aux questions suivantes (17 et 18)



16. La *machineA* (citée dans la question 11) :

- a) Est dans le sous-réseau II
- b) peut être dans le sous-réseau I ou dans le sous-réseau II
- c) peut être dans le sous-réseau I ou dans le sous-réseau II, ou dans un réseau extérieur

17. Choisir la ou les bonnes réponses parmi celles-ci:

- a) L'adresse *adresseIP1* est nécessairement celle affectée à *machineA*
- b) L'adresse *adresseIP1* ne peut pas être celle affectée à *machineA*
- c) L'adresse *adresseIP1* peut être celle affectée à une machine dans le sous-réseau I
- d) L'adresse *adresseIP1* peut être celle affectée à une machine dans le sous-réseau II
- e) L'adresse *adresseIP1* peut être celle affectée à une machine à l'extérieur des deux sous-réseau I et II

18. Quel type de classe d'adresse IPv4 serait le plus adéquat pour un organisme qui nécessite la mise en place d'au plus 98 sous-réseaux, dont chacun ayant au plus 480 machines ?

- a) Classe A
- b) Classe B
- c) Classe C
- d) Classe D
- e) Classe E

Une station A, a l'adresse IP suivante en binaire. Répondre aux questions suivantes

10010111. 01100000. 11010110. 00000100

19. Selon la hiérarchie d'adresses IP, sous quelle classe d'adresses l'adresse de A est elle située?

- a) Classe A
- b) Classe B
- c) Classe C
- d) Classe D
- e) Classe E

20. Si le masque pour le réseau où se trouve la station A est :

11111111. 11111111. 11111100. 00000000

Quelle est en notation binaire, l'adresse de « broadcast » de ce réseau?

10010111. 01100000. 11010111. 11111111 (=151.96.215.255 en décimal ponctué)

21. Combien d'adresses IP différentes est il possible d'allouer pour des machines (incluant la station A) dans ce réseau?

$(2^{10} - 2)$

## PARTIE III

Pour les questions 22 à 27 écrire votre réponse sur la feuille.

22. Expliquer les raisons pour lesquels les tables de routage se stabilisent plus vite dans le routage OSPF que dans le routage RIP.

*Deux raisons principales sont :*

- dans OSPF, on procède par inondation des informations sur les changements des états de liens plutôt que d'uniquement aviser les voisins.*
- Quand un lien tombe en panne, il n'y a pas de moyen de le spécifier explicitement dans RIP*

23. Un algorithme de routage utilise comme métrique le coût des liens pour le calcul du chemin le plus court vers une destination. Le coût d'un lien est calculé comme étant  $(1 + N \times 10\text{Mbps}/\text{bande passante})$ . N étant le nombre de octets arrivant de/ ou partant sur le lien à un moment donné.

Décrivez quelques désavantages d'une telle métrique. Comment peut-on l'améliorer?

*Quelques désavantages :*

- Le coût est symétrique sur un lien, ce qui n'est pas toujours souhaitable.*
- Un changement dans le nombre d'octets sur un lien de 1 octet, engendre une augmentation du coût sur le lien de, par exemple, sur une ligne de 5Mbps, l'augmentation est de 3. Ce qui risque de rendre les tables de routage très instables.*
- Sur une ligne dont le débit est très supérieur à 10Mbps, le coût sur un lien restera presque constant.*

*Quelques améliorations :*

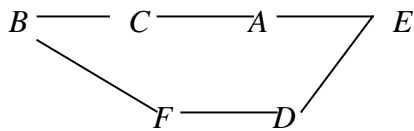
- Pour que le coût soit non symétrique, tenir compte par exemple juste du nombre d'octets en partance ou en arrivée.*
- Pour éviter l'instabilité des tables, au lieu de considérer le nombre d'octets, plutôt considérer des gammes de nombres d'octets.*

24. Soient les tables de routage RIP suivantes pour deux routeurs A et B

Noeud A:		
Noeud	Coût	Via
B	2	C
C	1	C
D	2	E
E	1	E
F	3	C

Noeud D:		
Noeud	Coût	Via
A	2	E
B	2	F
C	3	F
E	1	E
F	1	F

Fournir le graphe du plus petit réseau qui soit consistant avec ces tables



Chacun des liens point à point a un coût de 1.

25. Un fragment de paquet IP dont la taille est 560 octets doit passer par un réseau acceptant des paquets dont la taille maximale est 400 .

En combien de fragments ce fragment sera fragmenté, et quelles sont les tailles respectives des nouveaux fragments.

Quel le sera le contenu du champ offset pour chacun de ces fragments.

*Dans le paquet IP il y a 20 octets d'entête au minimum et 540 octets de données. Comme c'est un fragment, il doit y avoir 536 octets (multiples de 8 octets) de données et 4 octets supplémentaires en option. L'entête IP est donc sur 24 octets.*

*La taille maximale d'un paquet du réseau étant 400, il faut en enlever 24 pour l'entête. Il reste de la place pour 376 octets de données dans chaque paquet.*

*Le premier paquet aura 376 octets de données. Son offset sera le même que celui du fragment d'origine.*

*Le deuxième aura (160=536-376) octets de données. Son offset sera celui du fragment d'origine + 47 (=376/8).*

-  
2  
  
>  
**B**  
-  
1  
  
>  
**E**  
-  
2