



R&T

durée: 1H50

Examen

(Aucun document n'est autorisé)

NOM:

PRÉNOM:

Questions de cours

Pas de points négatifs pour cette fois, mais je reviendrai !

- 1) Que signifie LAN ?
 - Les Amis du Net
 - Local Area Network
 - Lug Association of Newbies
- 2) A quel taux d'erreur moyen peut-on s'attendre dans un LAN ?
 - Une erreur par trame, donc une erreur tous les 1518 octets
 - Une erreur tous les 10 millions de bits
 - Une erreur tous les 10 milliards de bits
- 3) Dans quel type de liaison peut-on avoir une collision ?
 - Simplex
 - Half-duplex
 - Full-duplex
- 4) Parmi les équipements suivants, lequel est susceptible de lire l'adresse MAC et de **modifier** l'en-tête de la trame ?
 - Un pont (bridge)
 - Un concentrateur (hub)
 - Un commutateur (switch)
- 5) Quel type de VLAN avez-vous réalisé en TP ?
 - Un VLAN statique de niveau 1
 - Un VLAN dynamique de niveau 2
 - Un VLAN dynamique de niveau 3

- 6) Que signifie l'acronyme VTP ?
- Virtual Transfert Protocol
 - VLAN Trunking Protocol
 - Virtual Terminal Principle
- 7) Selon la norme 802.1, quelles sont les sous-couches de la couche « Liaison de données » ?
- LLC et MAC
 - MAC et IP
 - IP et LLC
- 8) Selon le protocole STP, comment est choisi le commutateur qui sera la racine de l'arbre ?
- Celui qui a le débit le plus rapide
 - Celui qui a la plus petite adresse MAC
 - Celui qui a la plus petite adresse IP
- 9) Dans la spécification CSMA/CD, quelle est la relation entre le slot-time S_T et le temps de propagation T_P ?
- $T_P = S_T$
 - $T_P = 2 S_T$
 - $T_P = S_T / 2$
- 10) Laquelle de ces assertions est vraie ?
- CSMA/CD est une méthode d'accès optimiste
 - CSMA/CD est une spécification qui évite tout risque de collision
 - Token Ring est l'implémentation de CSMA/CD sur une topologie en anneau

Exercice 1. Le TGV de Syldavie est muni d'un réseau informatique dont le protocole d'accès est de type CSMA/CD. La vitesse de propagation du signal est de 200 000 km/s. Chaque trame émise fait 300 octets. Le débit est de 1 Gbit/s. Sachant que chaque wagon composant ce TGV mesure 24 m, combien de wagon au maximum peut-on disposer pour que le protocole CSMA/CD puisse fonctionner correctement (détailler les calculs) ?

$$2 \times T_p = S_T = 2 \frac{n \times 24}{2 \cdot 10^8} = n \times 24 \cdot 10^8$$

$$T_e = \frac{300 \times 8}{10^9} = 24 \cdot 10^7 \geq S_T \Rightarrow 24 \times n \leq 240$$

et donc

$$n \leq 10$$

Si le TGV est constitué de 8 wagons et roule à 250 km/h, quelle distance aura-t-il parcourue avant qu'une trame émise en tête de train soit reçue en queue de train (sans collision) ?

$$T = \frac{8 \times 24}{2 \cdot 10^8} + \frac{8 \times 300}{10^9} = 96 \cdot 10^{-8} + 240 \cdot 10^{-8} = 336 \cdot 10^{-8}$$

et donc la distance cherchée vaut

$$d = 250 \cdot 10^3 \times 336 \cdot 10^{-8} = 0,84 \text{ mm}$$

Dans le cas de ce TGV, pourrait-on remplacer CSMA/CD par un protocole d'accès de type « Token Ring » (justifier rapidement) ?

Oui, évidemment.

Exercice 2. On dispose du réseau IP 193.52.80.0 de masque 255.255.240.0. Compléter le tableau: s

Adresse de broadcast	Première adresse disponible	Dernière adresse disponible	Nombre de machines
193.52.80.0	193.52.80.1	193.52.95.254	4094

On désire découper ce réseau en 4 sous-réseaux. Dans chaque cas, préciser l'adresse de sous-réseau, le masque, l'adresse de broadcast, ainsi que la première et la dernière adresse IP disponible:

	Adresse de sous-réseau	Masque de sous-réseau	Adresse de broadcast	Première adresse disponible	Dernière adresse disponible
1	193.52.80.0	255.255.252.0	193.52.83.255	193.52.80.1	193.52.83.254
2	193.52.84.0	255.255..252.0	193.52.87.255	193.52.84.1	193.52.87.254
3	193.52.88.0	255.255..252.0	193.52.91.255	193.52.88.1	193.52.91.254
4	193.52.92.0	255.255..252.0	193.52.95.255	193.52.92.1	193.52.95.254

De combien d'adresses IP peut-on disposer pour adresser des machines dans chaque sous-réseau ?

1022

On décide de re-découper le **dernier sous-réseau** en autant de sous-(sous-)réseaux que possibles, chacun devant disposer d'au moins 100 adresses IP. Combien de sous-réseaux N peut-on ainsi former ?

N=8

Combien de machines pourra-t-on adresser dans chacun de ces N sous-réseaux:

126

Là encore, préciser l'adresse de sous-réseau, le masque, l'adresse de broadcast, ainsi que la première et la dernière adresse IP disponible dans le sous réseau pour les deux premiers sous-réseaux et pour le dernier sous réseau obtenus (noté N).

	Adresse de sous-réseau	Masque de sous-réseau	Adresse de broadcast	Première adresse disp.	Dernière adresse disp.
1	193.52.92.0	255.255.255.128	193.52.92.127	193.52.92.1	193.52.92.126
2	193.52.92.128	255.255.255.128	193.52.92.255	193.52.92.129	193.52.92.254
...
N	193.52.95.128	255.255.255.128	193.52.95.255	193.52.95.129	193.52.95.254

Exercice 3. Voici un listing partiel donné par un analyseur de protocole (très bas niveau), lors d'une communication entre deux entités, utilisant le protocole LAP-B avec une anticipation égale à 3.

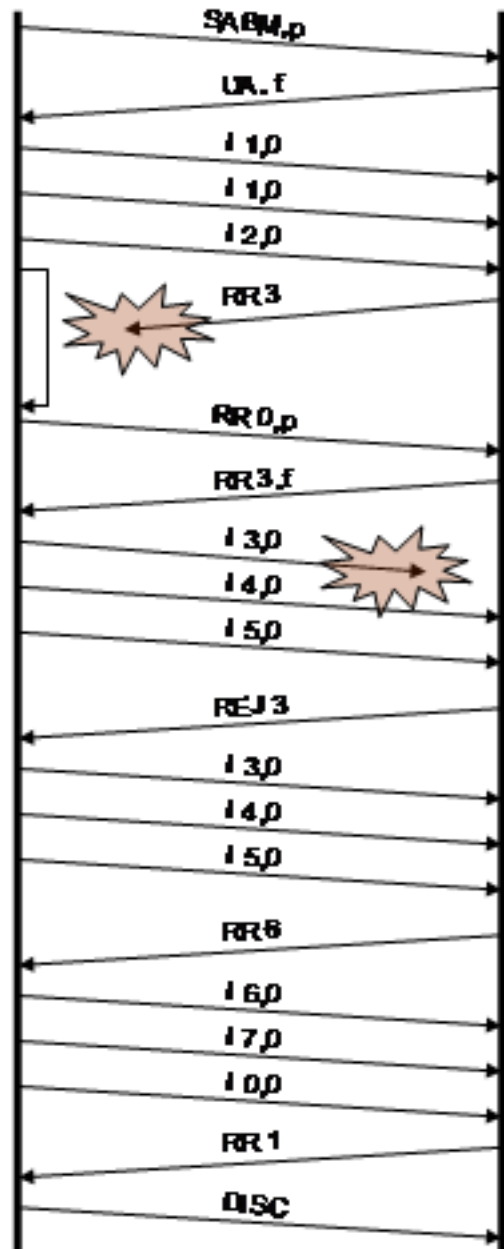
Chaque ligne représente une trame, les champs étant définis ci-dessous:

- 1^{ère} colonne: N° de trame (indicatif) donné par l'analyseur
- 2^{ième} colonne: R (trame reçue) ou T (transmise)
- 3^{ième} colonne: heure de la réception ou de l'émission
- 4^{ième} colonne: Octet de contrôle
- 5^{ième} colonne: Type de la trame (exemple: SABM,P ; I1,0 ; RNR 2 ; ...)

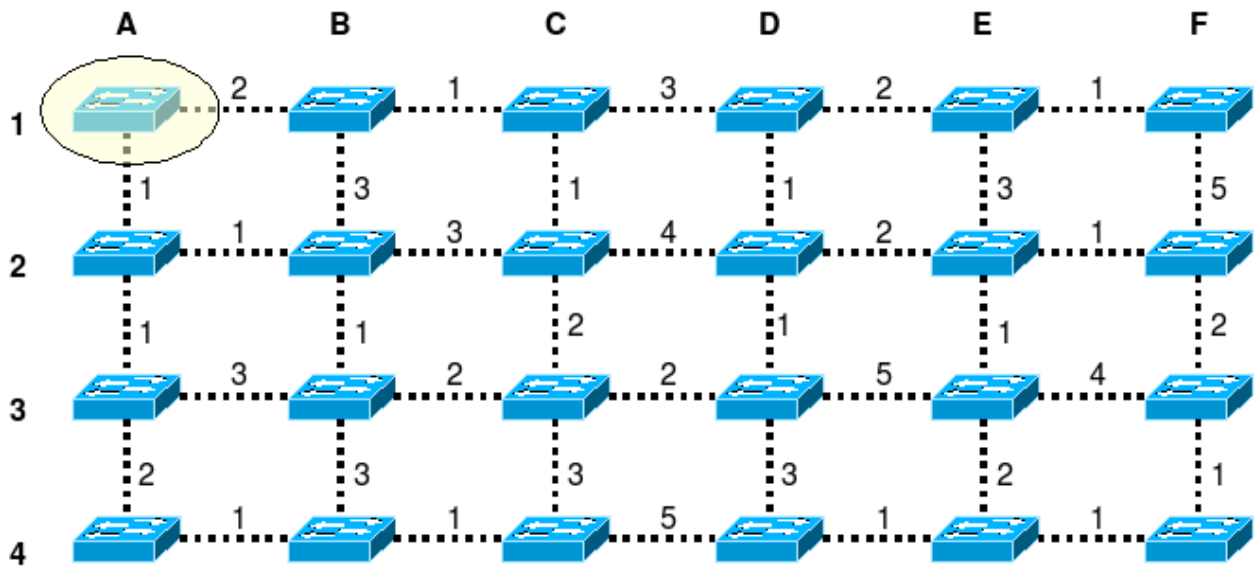
Un rappel du protocole LAP-B est donné en annexe.

- 1) Compléter la 5^{ième} colonne du tableau ci-dessous en précisant le type de trame correspondant à l'octet indiqué
- 2) Remplir le chronogramme et en déduire les trames manquantes
- 3) Terminer de compléter le tableau avec les trames déduites du chronogramme

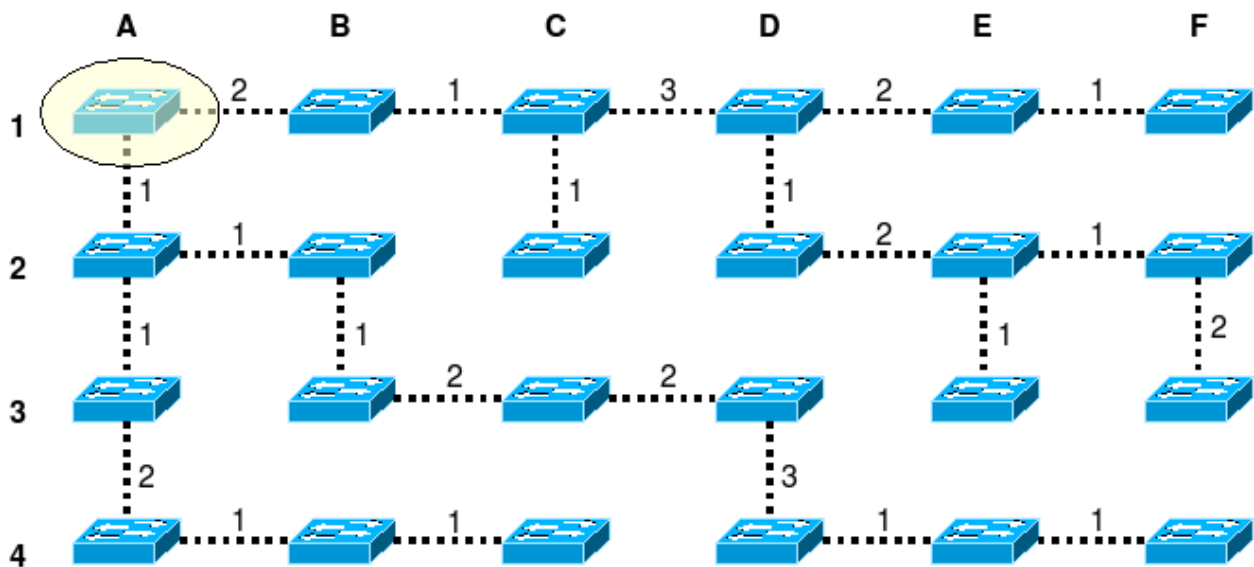
N°		heure	octet	type
01	T	23:22:12	11111110	SABM,P
02	R	23:22:12	11001110	UA,F
03	T	23:22:12	00000000	I 0,0
04	T	23:22:12	00010000	I 1,0
05	T	23:22:12	00100000	I 2,0
06	T	23:22:13	10001000	RR,P,0
07	R	23:22:13	10001011	RR,F,3
08	T	23:22:13	00110000	I 3,0
09	T	23:22:13	01000000	I 4,0
10	T	23:22:13	01010000	I 5,0
11	R	23:22:13	10010011	REJ,3
12	T	23:22:13	00110000	I 3,0
13	T	23:22:13	01000000	I 4,0
14	T	23:22:13	01010000	I 5,0
15	R	23:22:13	10000110	RR 6
16	T	23:22:13	01100000	I 6,0
17	T	23:22:13	01110000	I 7,0
18	T	23:22:13	00000000	I 0,0
19	R	23:22:13	10000001	RR 1
20	T	23:22:13	11110010	DISC



Exercice 4. On considère le réseau physique suivant, sur lequel les commutateurs sont supposés appliquer le protocole du spanning tree (STP). Les coûts sont représentés sur les liens du réseau. Déterminer l'arbre résultant de ce protocole, sachant que la racine est le commutateur situé en position A1.



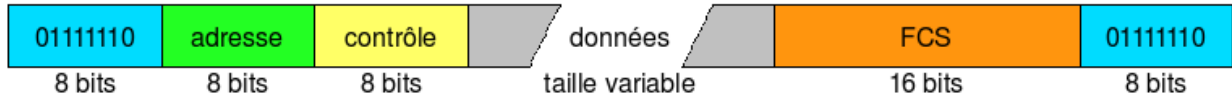
Réponse:



Quel est le **coût maximal** de la communication entre deux commutateurs ?

Coût = 24

Annexe: Protocole LAP-B



Trois classes d'octets de contrôle: U, S et I.

Trames de gestion de la liaison (U)



Demande de la connexion, acceptation, refus, libération de la connexion

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| SABM [11110] | Demande de connexion |
| UA [00110] | Trame de confirmation de connexion |
| DISC [11010] | Libération de la connexion |
| FRMR [11011] | Rejet de trames |

Trames de supervision de la transmission (S)



Acquittements : positifs et négatifs

- | | |
|---|---|
| RR (Recieved & Ready) [00] : Acquittement | Acquitter les trames dont le numéro < N_r |
| RNR (Received & Not Ready) [10] : Contrôle de flux | Acquitter les trames dont le numéro < N_r
Interdire la transmission des trames suivantes |
| REJ (Reject) [01] | Acquitter la reception des trames < N_r
Demander la retransmission des trames $\geq N_r$ |

Trames d'information (I)



Trames de transmission effective des données

I_{N_s, N_r}

N_s : Numéro de la trame d'information 3 bits (donc numéro modulo 8)

N_r : Numéro de la prochaine trame d'information attendue Numérotation modulo 8

Une trame acquitte toutes les trames de numéros strictement inférieur à N_r