

Q1 : Une adresse MAC d'une machine A qui appartient à une entreprise, est connue par:

- Toutes les machines qui se trouvent dans le réseau de l'entreprise et qui utilisent le même protocole de réseaux locaux que A.
- Toutes les machines qui se trouvent dans le réseau de l'entreprise.
- Toutes les machines à qui la machine A envoie des données, qu'elles soient dans le réseau de l'entreprise ou à l'extérieur du réseau de l'entreprise.
- Les machines qui se trouvent dans le même sous-réseau où se trouve la machine A. ✓

Q2 : Un réseau étendu (WAN) utilise comme protocole de la couche liaison :

- Bluetooth.
- Ethernet.
- Wifi.
- Aucune des autres réponses n'est correcte. ✓

Q3 : Pour le routage classique de IP:

- Les paquets ne sont pas nécessairement envoyés par une connexion directe entre la source et la destination finale. ✓
- Le message à transmettre ne peut pas être décomposé en petits paquets.
- Les paquets d'une source à une destination finale sont nécessairement acheminés à travers le même chemin.
- La source et la destination finale ont besoin d'être connectées directement.

Q4 : Avec le protocole IP :

- Les paquets IP sont mis dans des trames de Liaison pour circuler dans un réseau local. ✓
- Il est possible de savoir si deux machines appartiennent au même sous-réseau en déterminant seulement leur classe d'adresse IP.
- Les paquets arrivent toujours dans ordre.
- Les paquets arrivent toujours à destination.

Q5 : Pour Wifi:

- Un dispositif qui utilise une ancienne version de WiFi comme 802.11b, ne peut pas communiquer avec un point d'accès qui utilise une version plus récente comme 802.11ac.
- Dans le mode de balayage passif ("passive scanning"), un client WiFi attend de recevoir une trame particulière du point d'accès pour demander de s'associer au réseau WiFi. ✓
- WiFi utilise un seul type de trames.
- Dans un réseau ou des dispositifs sont connectés à un point d'accès WiFi, les communications entre les dispositifs se font directement de dispositif à dispositif.

Q6 : Pour le masque de réseau dans architecture IP (IPv4):

- Le masque de réseau est constitué par des 0 et des 1 qui peuvent être placés dans n'importe quel ordre.
- 14 longueur du masque de réseau est de 32 octets.
- Deux sous-réseaux appartenant à des organisations différentes, ne peuvent pas avoir le même masque réseau.
- Tous les équipements ou ordinateurs d'un même sous-réseau ont le même masque. ✓

Q7 : Le rôle d'un routeur est de:

- Relier un réseau câblé à un réseau sans-fil.
- Acheminer les paquets IP vers la destination. ✓
- Envoyer une trame par la bonne sortie selon l'adresse MAC de la trame.
- Relier un réseau Ethernet à un autre réseau Ethernet.

Q8 : Le dispositif suivant travaille à la couche Liaison:

- Commutateur ("switch") ✓
- Routeur ("router")
- Concentrateur ("hub")
- Répéteur ("repeater")

Q9 : Dans une maison avec un réseau local sans fil (WiFi) :

- Les utilisateurs peuvent utiliser simultanément le débit maximal disponible.
- Le débit disponible pour un usager n'est pas influencé par la distance du point d'accès WiFi.
- Il n'est pas possible d'avoir plusieurs points d'accès avec le même nom de réseau WiFi.
- Les utilisateurs se partagent le débit maximal disponible. ✓

Q10 : Le protocole Ethernet utilise un code de détection d'erreur pour permettre au récepteur de vérifier s'il y a eu une erreur lors de la transmission d'une trame. Si jamais il y a une erreur qui détectée par le récepteur grâce au code de détection d'erreur:

- Le récepteur renvoie une trame Ethernet spéciale disant que le message a été reçu avec une erreur.
- Ethernet va essayer de trouver le problème de transmission dans le moyen physique.
- Le récepteur va essayer de deviner quel ou quels bits sont erronés dans la trame pour les corriger.
- La trame est 'jetée' à la poubelle par le récepteur, et Ethernet ne demande pas la retransmission. ✓

Q11 : Dans un réseau sans fil WiFi, la communication entre une tablette et le point d'accès ("access point") est:

- Anycast
- Unicast
- Multicast
- Broadcast ✓

Q12 : Quel est le délai de transmission pour envoyer un fichier de 47 Mcoets avec un débit de 54 Mbps? Pour cet exercice vous pouvez supposer qu'il n'y a pas d'en-têtes ni de remorques de contrôle, et que le fichier ne va pas être divisé en de plus petits paquets.

Donnez la réponse en secondes, utilisez deux décimales et pour séparer la partie entière de la décimale utilisez la virgule

DelayTransmission :  $\text{taille/débit} = 47/54 \times 8 = 6,96\text{s}$

Q13 : Supposez qu'on a deux dispositifs réseaux (A, B) qui relient deux villes du Québec. Les deux dispositifs sont reliés par de la fibre optique, avec un câble dont la longueur est de 552km. En supposant que la vitesse de transmission sur de la fibre optique est de 200000 Km/sec. Quel est le délai de propagation entre les deux dispositifs A et B?

Donnez la réponse en secondes, utilisez six décimales et pour séparer la partie entière de la décimale utilisez la virgule

DelayProp :  $\text{distance/vitesse} = 552/200000 = 2,76 \times 10^{-3} = 0,00276\text{s}$

Q14 : Supposez qu'on a deux dispositifs réseaux (A, B) qui se trouvent dans le même réseau local (LAN) qui utilise Ethernet, et que la distance entre le deux est de 55m. Supposez que la vitesse de propagation sur le moyen physique de transmission pour le relai est de 200000 Km/sec. Quel est le délai minimum pour la détection d'une collision entre les transmissions de ces deux dispositifs ? Donnez la réponse en microsecondes, en utilisant trois décimales et pour séparer la partie entière de la décimale utilisez la virgule. Une microseconde est 10<sup>-6</sup> secondes.

DelayDetection :  $2 \times \text{distance/vitesse} = 2 \times (55 \times 10^{-3}) / 200000 = 0,55 \mu\text{s}$

Q15 : Une caméra vidéo connectée à un réseau local Fast-Ethernet prend de photos, de 122Koctets, chaque 41 millisecondes et elles sont envoyées vers un serveur connecte au même réseau Fast-Ethernet. On envoie M octets de données (données utiles) dans chaque trame et on utilise encapsulation Ethernet-IP-UDP-RTP-Données. Considérant exclusivement les trames de données émises et sans considérer les octets de synchronisation quel est le débit nécessaire pour envoyer les photos prises pendant une seconde pour M = 1220 octets ?

[Pour rappel: entêtes et remorque Ethernet = 18 octets, entête IP = 20 octets, entête UDP = 8 octets, entête RTP = 12 octets]

Photo chaque 41ms => 1000/49 = 24,39 images/s; nb total d'octet = 24,39 \* 122 \* 10<sup>3</sup> = 2,97 Mo

nb de trame = 2,97/1220 = 2439 trames ; taille trame = Ethernet+IP+UDP+RTP+données = 18+20+8+12+1220 = 1278 octet

Débit = nb trame \* taille trame \* 8 = 2439 \* 1278 \* 8 = 24,93 Mbps

Trois étudiants habitent dans un même appartement qui est relié à Internet à travers un lien Ethernet de 10Mbps. A l'intérieur de la maison, les ordinateurs des étudiants sont connectés à un commutateur à travers des liens Fast-Ethernet (100 Mbps). Le commutateur est connecté au routeur de frontière de l'appartement avec un lien Fast-Ethernet (100 Mbps). Les connexions sont illustrées avec la figure suivante:

Sachant que les trois étudiants aiment regarder Netflix sur leurs ordinateurs et que Netflix nécessite un débit de 25 Mbps pour un visionnement de films Ultra HD, de 5 Mbps pour un visionnement de films HD, et de 1,5 Mbps pour un visionnement de films en basse définition.

Répondre aux 3 questions suivantes:

Q16 : Est-ce que les trois étudiants peuvent regarder des films Ultra HD sur Netflix en même temps? 3\*débit = 25\*3 = 75, 75 >10 donc Non.

Q17 : Est-ce que les trois étudiants peuvent regarder des films HD sur Netflix en même temps? 3\*débit = 5\*3 = 15, 15 >10 donc Non.

Q18 : Les étudiants remplacent leurs connexions filaires par des connections sans-fil WiFi directes avec le routeur de frontière, qui possède un point d'accès WiFi de type IEEE 802.11ac (1.3Gbps). Les ordinateurs des 3 étudiants possèdent également des cartes réseau WiFi de type IEEE 802.11ac (1.3Gbps). Est-ce que les trois étudiants peuvent regarder des films Ultra HD sur Netflix en même temps en utilisant WiFi? 1,3Gbps > 10 Mbps donc Non.

Q19 : Une entreprise a reçu l'adresse réseau IP 138.22.0/25 pour son réseau. Cette entreprise a un besoin de 10 sous-réseaux. En optimisant le nombre de nœuds par sous-réseau, donnez le masque de sous-réseaux possibles et de nœuds (dispositifs) par sous-réseau.

- Nombre sous-réseaux = 32 ; nombre d'adresses-machine = 8.
- Nombre sous-réseaux = 16 ; nombre d'adresses-machine = 8.
- Nombre sous-réseaux = 16 ; nombre d'adresses-machine = 6. ✓
- Nombre sous-réseaux = 8 ; nombre d'adresses-machine = 16.

Justification : Pour 10 sous-réseaux on a besoin de 2<sup>4</sup>=16 combinaisons => nb de sous réseaux = 16

=> Emprunter 4 bits pour les sous-réseaux laissant 3 bits pour les hôtes => 2<sup>3</sup> - 2 = 8 - 2 = 6 adresses machines

122

Q20 : Une entreprise a reçu l'adresse réseau IP 138.22.0/25 pour son réseau. Cette entreprise a un besoin de 10 sous-réseaux. En optimisant le nombre de nœuds par sous-réseau, donnez le masque de sous-réseaux possibles et de nœuds (dispositifs) par sous-réseau.

- Masque format décimal = 255.255.255.224 et format abrégé = /28
- Masque format décimal = 255.255.0.0 et format abrégé = /28
- Masque format décimal = 255.255.255.248 et format abrégé = /29 ✓
- Masque format décimal = 255.255.255.240 et format abrégé = /29
- Masque format décimal = 255.255.255.248 et format abrégé = /28

Justification : 25 bits réservés pour l'adresse réseau. Cela laisse 7 bits pour les hôtes. Emprunter 4 bits pour les sous-réseaux (puisque'il y a 16 sous-réseaux possibles). Cela laisse 3 bits pour les hôtes. On met ces 3 bits à 0 : 11111111.11111111.11111111.11110000 (29 1s) => 255.255.255.248, format abrégé /29.

Q21 : Une machine A a l'adresse IP 158.25.2.45 et le masque /28. La machine B a l'adresse 158.25.2.68 et le masque /28. La machine A et la machine B appartiennent elles au même sous-réseau? Quel est l'adresse réseau de chacune des machines?

- Oui, A et B appartiennent au même sous-réseau. L'adresse réseau de A est 158.25.2.28 et l'adresse réseau de B est 158.25.2.28.
- Oui, A et B appartiennent au même sous-réseau. L'adresse réseau de A est 158.25.2.0 et l'adresse réseau de B est 158.25.2.0.
- Non, A et B n'appartiennent pas au même sous-réseau. L'adresse réseau de A est 158.25.2.0 et l'adresse réseau de B est 158.25.2.64.
- Oui, A et B appartiennent au même sous-réseau. L'adresse réseau de A est 158.25.2.16 et l'adresse réseau de B est 158.25.2.32.
- Non, A et B n'appartiennent pas au même sous-réseau. L'adresse réseau de A est 158.25.2.32 et l'adresse réseau de B est 158.25.2.64. ✓

Justification : /28 donc les 4 derniers bits sont réservés pour les hôtes, on les met à 0 et on obtient l'adresse réseau : A : 158.25.2.45 => 10011110.00011001.00000010.01010101 => 10011110.00011001.00000010.01000000 => 158.25.2.32 B : 158.25.2.68 => 10011110.00011001.00000010.01000100 => 10011110.00011001.00000010.01000000 => 158.25.2.64 Les adresses de réseau des nœuds A et B sont différentes, ils n'appartiennent donc pas au même sous-réseau. Une personne veut téléverser (faire un "upload") les photos de sa tablette sur le nuage informatique. La taille de chacune des photos est de 1 Mo. L'application pour télécharger les photos utilise l'encapsulation Liaison-IP-TCP-M octets de Données. L'entête de la couche liaison est de 40 octets. Le débit local est de 100 Mbps. NOTE : Supposez que le seul trafic du réseau local est dû au téléversement de ces photos.

Q22 : Si M = 800 (octets de données), quel est le délai que prend la tablette pour transmettre une photo ? Donnez la réponse en secondes (avec 4 décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale.

nb Trames = 1Mo/M = 1000000/800 = 1250 trames; Liaison-IP-TCP-M = 40+20+20+800 = 880 octets

Données à transmettre = 1250 \* 880 \* 8 = 8,8 Mbits; Délai = 8,8Mbits/100Mbps = 0,088s

Q23 : Si M = 90(octets de données), quel est le délai que prend la tablette pour transmettre une photo?

nb Trames = 1Mo/M = 1000000/90 = 11111,1 trames; Liaison-IP-TCP-M = 40+20+20+90 = 170 octets

Données à transmettre = 11111,1 \* 170 \* 8 = 15,1 Mbits; Délai = 15,1Mbits/100Mbps = 0,151s

Q24 : Supposez que M = 800 et que pour transmettre 100 Mbits, la batterie de la tablette utilise 1% de son énergie. Supposez que la batterie est chargée à 100% et la seule application qui roule sur la tablette est celle pour transmettre les photos. Combien de photos peut-on téléverser ("uploader") sans décharger complètement la batterie ?

Données à transmettre = 8,8 Mbits pour 1 photo; 100\*100Mbps = 10 000Mbits pour 100\* 10000/8,8 = 1136,36 photos

Huit étudiants habitent dans un même appartement qui est relié à Internet à travers un lien de 100 Mbps. A l'intérieur de la maison, les ordinateurs des étudiants sont connectés au WiFi.

Suppositions :

Le réseau est « équitable ». Tous les laptops-tablettes (S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6, S-7, S-8) ont les mêmes possibilités d'utilisation du réseau. C'est-à-dire, toutes les stations peuvent utiliser le réseau la même quantité du temps.

Pour les communications entre les stations et l'Internet, il n'y a pas des « ACK »

Toutes les stations exécutent la même application, donc ils vont générer la même quantité de trafic

Les connexions sont illustrées avec la figure suivante:

Q25 : Étant donné que le réseau est « équitable », Quel est le temps que chaque station peut utiliser (transmettre-recevoir) le réseau WiFi ? 8 tablettes donc 1s => 1/8 = 0,1250s

Q26 : Supposons que chacune des stations transmettent 10 Mcoets (données + en-têtes). Quel est le délai de transmission pour S-1?

10Mo \* 8bits = 80 Mbits; vitesse = 200Mbps; Délai transmission = taille/vitesse = 80/200 = 0,40s

Q27 : Supposons que chacune des stations transmettent 10 Mcoets (données + en-têtes). Quel est le délai de transmission pour S-8 ?

10Mo \* 8bits = 80 Mbits; vitesse = 25Mbps; Délai transmission = taille/vitesse = 80/25 = 3,20s

Q28 : Supposons que chacune des stations transmettent 10 Mcoets. Quel est le temps total qui prendre S-5 pour envoyer les 10 Mo vers l'Internet?

10Mo \* 8bits = 80 Mbits; vitesse = 50Mbps; Délai transmission = taille/vitesse = 80/50 = 12,8s

Q29 : Supposons que chacune des stations transmettent 10 Mcoets. Quel est le temps total qui prendre S-3 pour envoyer les 10 Mo vers internet?

10Mo \* 8bits = 80 Mbits; vitesse = 100Mbps; Délai transmission = taille/vitesse = 80/100 = 6,40s

QUESTION 1

Une université a installé dans un bâtiment un nouveau réseau pour permettre aux étudiants de se connecter à l'Internet pendant les cours. Le bâtiment est de 3 étages et dans chaque étage il y a 5 salles de cours (toutes identiques). Dans chaque salle de classe, il y a 50 étudiants, tous connectés à l'Internet. La topologie de ce système est montrée dans la Figure 1. Il y a 3 commutateurs, un pour chaque étage (pour l'étage 1: commutateur1, pour l'étage 2: commutateur 2 et pour l'étage 3: commutateur 3) pour permettre la connexion des étudiants à l'Internet. A chaque commutateur sont connectées les 5 salles de classe du même étage. Dans chaque salle de classe, il y a un réseau WiFi avec assez de capacité (débit) pour permettre aux 50 étudiants d'utiliser leurs applications. Les liens entre les points d'accès (réseau WiFi) et ces commutateurs sont du type giga-Ethernet. Ces trois commutateurs sont connectés au commutateur-principal par des liens 10G-giga-Ethernet. Les liens entre le routeur et le commutateur-Principal sont 10G-giga-Ethernet. La capacité (vitesse) du lien entre le routeur et l'Internet est de 2.5 Gbps. Dans chaque salle, 20 étudiants sont en train de regarder Netflix, 10 étudiants sont en train de regarder Youtube, 10 étudiants utilisent Facebook et 10 étudiants utilisent HTTP. Le trafic de chaque connexion Netflix est 5 Mbps, de Youtube est de 2 Mbps, de Facebook est de 1 Mbps et de HTTP est de 0.5 Mbps. NOTE : LA TOPOLOGIE, LE NOMBRE DE SALLES DE CLASSE PAR ÉTAGE, LE NOMBRE D'ÉTUDIANTS ET LE TRAFIC RÉSEAU DE CHAQUE SALLE DE CLASSE SONT IDENTIQUES POUR TOUTES LES ÉTAGES.

Q1 - a) Quel est le débit généré par chaque salle de classe ? (Mbps) 20\*5 Mbps + 10\*2 Mbps + 10\*1 Mbps + 10\*0,5 Mbps = 135 Mbps

Q1 - b) Quel est le débit généré par chaque étage ? (Mbps) 135 Mbps \* 5 = 675 Mbps

Q1 - c) Quel est le débit total entre le commutateur-principal et le routeur ? (Mbps) 675 Mbps \* 3 = 2025 Mbps

Q1 - d) Quel est le nombre de connexions 10G dont on a besoin entre le commutateur-principal et le routeur pour supporter tout le trafic ? Le débit total généré est de 2025 Mbps, la capacité du lien entre le routeur et l'Internet est de 2500 Mbps, un seul lien 10G (10 Gbps ou 10000 Mbps) serait suffisant pour supporter tout le trafic. (1b)

QUESTION 4

a) Une entreprise a reçu l'adresse réseau IP 162.15.3.0/24 pour son réseau. Cette entreprise a un besoin de 11 sous-réseaux. En optimisant le nombre de nœuds par sous-réseau, a) Donnez le nombre de sous-réseau total possible et de nœuds par sous-réseau :

Justification :

Pour 10 sous-réseaux on a besoin de 2<sup>4</sup>=16 combinaisons

- 8 sous-réseaux et 16 nœuds par sous-réseau
- 16 sous-réseaux et 14 nœuds par sous-réseau ✓
- 16 sous-réseaux et 32 nœuds par sous-réseau
- 16 sous-réseaux et 16 nœuds par sous-réseau

b) Donnez le masque de sous-réseau en format décimal et abrégé pour chacun de ces sous-réseaux (5%)

- Masque format decimal 255.255.255.224 et abrégé 162.15.3.X/27
- Masque format decimal 255.255.255.240 et abrégé 162.15.3.X/28 ✓
- Masque format decimal 255.255.255.224 et abrégé 162.15.3.X/28
- Masque format decimal 255.255.255.240 et abrégé 162.15.3.X/27

Justification : 24 bits réservés pour l'adresse réseau. Cela laisse 8 bits pour les hôtes. Emprunter 4 bits pour les sous-réseaux (puisque'il y a 16 sous-réseaux possibles). Cela laisse 4 bits pour les hôtes. On met ces 4 bits à 0 : 11111111.11111111.11111111.11110000 (28 1s) => 255.255.255.240, format abrégé /28.

c) Est-ce que le nœud A d'adresse 162.15.3.29/28 et le nœud B d'adresse 162.15.3.35/28 appartiennent au même sous-réseau?

- Non, le nœud A appartient au sous-réseau 162.15.3.16 et le nœud B appartient au sous-réseau 162.15.3.1
- Oui, les deux nœuds A et B appartiennent au sous-réseau 162.15.3.16
- Non, le nœud A appartient au sous-réseau 162.15.3.1 et le nœud B appartient au sous-réseau 162.15.3.32
- Non, le nœud A appartient au sous-réseau 162.15.3.16 et le nœud B appartient au sous-réseau 162.15.3.32 ✓

/28 donc les 4 derniers bits sont réservés pour les hôtes, on les met à 0 et on obtient l'adresse réseau :

A : 162.15.3.29 => 10100010.00001111.00000011.00011101  
=> 10100010.00001111.00000011.00010000 => 162.15.3.16  
B : 162.15.3.35 => 10100010.00001111.00000011.00100011  
=> 10011110.00011001.00000010.01000000 => 162.15.3.32

Les adresses de réseau des nœuds A et B sont différentes, ils n'appartiennent donc pas au même sous-réseau.

Q8 : Supposez qu'on a deux dispositifs réseaux (A, B) un à Montréal et l'autre à Vancouver est de 5000 Km. On va supposer que la vitesse de propagation sur la fibre optique (le moyen physique de transmission pour relier Montréal et Vancouver) est de 200000 Km/sec. Quel est le délai de propagation entre Montréal et Vancouver ?

DelayProp : distance/vitesse = 5000/200000 = 0,025s

Q9 : Le rôle d'un routeur est de:

- Envoyer une trame par la bonne sortie selon l'adresse MAC de la trame.
- Relier un réseau Ethernet à un autre réseaux Ethernet.
- Relier un réseau câblé à un réseau sans-fil.
- Acheminer les paquets IP vers la destination. ✓

Q10 : Avec le protocole IP:

- Il est possible de savoir si deux machines appartiennent au même sous-réseau en déterminant seulement leur classe d'adresse IP.
- Les paquets IP sont mis dans des trames de Liaison pour circuler dans un réseau local. ✓
- Les paquets arrivent toujours à destination.
- Les paquets arrivent toujours dans l'ordre.

Q11 : Dans une maison avec un réseau local sans fil (WiFi) :

- Il n'est pas possible d'avoir plusieurs points d'accès avec le même nom de réseau WiFi.
- Les utilisateurs se partagent le débit maximal disponible. ✓
- Les utilisateurs peuvent utiliser simultanément le débit maximal disponible.
- Le débit disponible pour un usager n'est pas influencé par la distance du point d'accès WiFi.

Q1 : Un réseau local (LAN) peut être composé de :

- Plusieurs sous-réseaux ou tous doivent utiliser le même moyen physique de transmission.
- Un seul sous-réseau

Un ou plusieurs sous-réseaux ou chacun peut utiliser un protocole de la couche liaison et un moyen physique différent. ✓

- plusieurs sous-réseaux ol tous doivent utiliser le même protocole de la couche liaison.

Q2 : Un réseau étendu (WAN) utilise comme protocole de la couche liaison :

- Aucune des réponses n'est correcte ✓
- Bluetooth
- WiFi
- Ethernet

Q3 : Quelle affirmation n'est pas vraie dans le routage classique de paquets ?

- Les paquets sont toujours envoyés par une connexion directe entre la source et la destination finale ✓
- La source et la destination finale n'ont pas besoin d'être connectées directement.
- Le message a transmettre peut être décomposé en petits paquets, chacun avec l'adresse de destination
- Les paquets s'acheminent de façon indépendante à travers le réseau selon le principe de la commutation de paquets

Q4 : IP est un protocole qui offre un service sans connexion parce que :

- Si un paquet est perdu, IP va le retransmettre. ✓
- Pour envoyer un paquet, IP vérifié si la destination est prête
- IP ne vérifie pas si la destination est prête ou si elle existe.
- IP va numéroter les paquets pour s'assurer qu'ils vont arriver ordonnés.

Q5 : Le service avec connexion est :

- Pour garantir la qualité de service
- Offert à la couche liaison pour faciliter ordonner les paquets a la destination finale.
- Aucune de ces réponses. ✓
- Pour s'assurer que jamais il n'y a de pertes de paquets.
- Offert à la couche physique pour faciliter ordonner les paquets a la destination finale.

Q6 : Quelle affirmation n'est pas vraie pour le masque réseau dans l'architecture IP (IPv4) ?

- La longueur du masque est de 4 octets.
- Il est utilisé pour trouver l'adresse réseau d'une adresse IP.
- Tous les équipements ou ordinateurs d'un même sous-réseau ont le même masque.
- Les équipements ou ordinateurs d'un même sous-réseau différents masques. ✓

Q7: La passerelle par défaut est utilisée pour :

- Pour gérer le réseau WiFi.
- Interconnecter un réseau WiFi avec un réseau Ethernet.
- Pour renvoyer les trames au suivant en utilisant les adresses MAC.
- Une passerelle par défaut est toujours un routeur qui peut se connecter a plusieurs réseaux IP et acheminer le trafic entre ces réseaux IP. ✓

Q8 : Dans une maison avec un réseau local sans fil (WiFi) :

- Tous les utilisateurs transmettent au même débit de transmission.
- Le débit de transmission dépend de la taille de la trame à envoyer.
- Le débit de transmission dépend de la localisation des utilisateurs par rapport à l'accès point. ✓
- La puissance du signal qu'un utilisateur reçoit de l'accès point du voisin est toujours plus petite que la puissance du signal qu'il reçoit de l'accès point de sa maison.

Q9 : Ethernet a plusieurs normes, pour 10Mbps, 100Mbps, 1Gbps. Quelle affirmation n'est pas vraie pour Ethernet?

- Avec CSMA/CD jamais il y a des collisions
- La transmission Ethernet est toujours 'broadcast' ou diffusion.
- Peu importe la vitesse, la méthode d'accès CSMA/CD ne varie jamais.
- CSMA/CD écoute le médium avant la transmission.

Q10 : Le protocole Ethernet utilise un code de détection d'erreur pour vérifier s'il y a eu une erreur de transmission d'une trame. Si jamais il y a une erreur de transmission, Ethernet va :

- Ethernet va envoyer un accusé de réception (ACK) à la source.
- Retransmettre la trame.
- La trame est 'jetée' à la poubelle et il n'y a pas retransmission. ✓
- Ethernet va essayer de trouver le problème de transmission dans le moyen physique.

Q11 : Dans un réseau sans fil WiFi, la communication entre une tablette et l'accès point est :

- Unicast.
- Broadcast. ✓
- Anycast.
- Multicast.

Q12 : Supposons que l'ordinateur PC1 va envoyer un message au serveur (voir la figure). Quelles sont les adresses MAC et IP de la trame construite par PC1 pour envoyer le message?

The diagram illustrates a network topology. On the left, there is a local network with three PCs: PC1 (IP 132.217.35.28, MAC A1.23.B5.65.A1.C3), PC2 (IP 132.217.35.14/24, MAC 43.23.A4.65.A1.D3), and PC3 (IP 132.217.35.14/24, MAC 33.23.48.65.A1.D3). These are connected to a 'Passerelle par défaut' (default gateway) which is a router with IP 132.217.35.1 and MAC 11.22.33.A1.C2.C3. The router is connected to the Internet cloud. The Internet cloud contains a server with IP 165.145.17.68 and MAC 21.23.48.65.A1.D3. The router also has an interface with IP 132.217.41.3 and MAC 51.50.33.A0.82.C3 connected to the Internet.

- Mac-source = A1.23.B5.65.A1.C3; Mac-Destination = 11.22.33.A1.C2.C3;  
IP-source = 132.217.35.28; IP-destination = 132.217.35.1  
- Mac-source = A1.23.B5.65.A1.C3; Mac-Destination = 11.22.33.A1.C2.C3;  
IP-source = 132.217.35.28; IP-destination = 165.145.17.68  
- Mac-source = 43.23.A4.65.A1.D3; Mac-Destination = 21.23.48.65.A1.D3;  
IP-source = 132.217.35.28; IP-destination = 165.145.17.68  
- Mac-source = A1.23.B5.65.A1.C3; Mac-Destination = 21.23.48.65.A1.D3;  
IP-source= 132.217.35.28; IP-destination = 165.145.17.68 ✓

Q13 : Quel est le délai de transmission pour envoyer un fichier de 10 Moctets avec un débit de 10 Moctets/sec ? Pour cet exercice vous pouvez supposer qu'il n'y a pas d'en-têtes de contrôle et le fichier ne va pas être divisé en de plus petits paquets.

DelayTransmission : taille/débit = 10/10 \* 8 = 8,00s

Q14 : Supposez qu'on a deux dispositifs réseaux (A,B) un à Montréal et l'autre à Vancouver est de 5000 Km. On va supposer que la vitesse de propagation sur la fibre optique (le moyen physique de transmission pour relier Montréal et Vancouver) est de 200000 Km/sec. Quel est le délai de propagation entre Montréal et Vancouver ?

DelayProp : distance/vitesse = 5000/200000 = 0,025s

Q15 : Supposez qu'on a deux dispositifs réseaux (A, B) qui se trouvent dans le même réseau local (LAN) et que la distance entre le deux est de 2Km. On va supposez que la vitesse de propagation sur le moyen physique de transmission pour les relier est de 200000 Km/sec. Quel est le délai de détection minimum d'une collision entre ces deux dispositifs ?

DelayDetection : 2 \* distance/vitesse = 2 \* 2/200000 = 0.00002 s