

Exercice 1. Questions / discussions de cours

Q1.1 Je demande à un collègue l'adresse IP de son ordinateur pour m'y connecter en ssh, il me répond "e4:b9:7a:ad:31:90". Il me dit "c'est peut-être l'adresse IPv6 par contre". Qu'en est-il vraiment ?

Q1.2 À quoi servent ARP et DNS ?

Q1.3 Donner un exemple montrant que le débit d'une connexion internet ne dépend pas de la latence.

Q1.4 Quelle est la différence entre "fiable" et "sécurisé" ?

Q1.5 Un emploi du temps est disponible pour les étudiants sur un site web en html. Des étudiants me demandent de fournir aussi les données brutes pour faire une appli sur téléphone. Est-ce qu'il vaut mieux que je les expose sur le site web sous forme d'un fichier .txt, .csv, .xls, ou .xml, pourquoi ?

Exercice 2. Adresses

Le laboratoire d'informatique, le LaBRI, dispose des adresses 147.210.8.0/23.

Q2.1 Combien et quelles adresses sont disponibles dans cette plage d'adresse ?

Q2.2 Le LaBRI ayant 3 étages de taille égale, on se propose de sous-découper ce réseau en 3 sous-réseaux de taille égale. Proposez les plages à utiliser, et combien d'adresses on obtient dans chaque plage.

Q2.3 Le LaBRI dispose également des adresses 2001:660:6101:400::/56, mêmes questions (on peut laisser les nombres sous forme de puissance de 2).

Exercice 3. Analyse de paquet

Voici le début d'une trame Ethernet capturée par *wireshark*, reçue par la carte réseau de mon ordinateur portable, pour une connexion TCP :

```
0000: 9c b6 d0 88 c3 c7 b8 26 6c 59 6a 79 08 00 45 00
0010: 00 78 a5 9d 40 00 34 06 4c 2c 2a 2a 2a 01 0a 00
0020: 00 15 00 16 ad b0 27 61 5e 74 d4 37 63 1e 80 18
0030: 26 57 ce ad 00 00 01 01 08 0a 93 f2 d8 0c 6a 92
```

On rappelle le format de l'en-tête Ethernet :

48bits destination	48bits source	16bits protocol	data...
--------------------	---------------	-----------------	---------

le format des en-têtes IPv4 et TCP :

0		4		8		16		18		32	
Ver	hdrl	TOS		length							
identification				flags	offset						
TTL		protocol		checksum							
source											
destination											
data...											

0				4				8				16				32			
source								destination											
sequence number																			
acknowledgment number																			
offs	res	flags				window size													
checksum								urgent pointer											
data...																			

Q3.1 Quelles sont les adresses IP source et destination ?

Q3.2 Quelle est l'adresse MAC de destination ?

Q3.3 Quel est le port source ? Les données de la connexion sont incompréhensibles, est-ce normal ?

Exercice 4. Calculs (on pourra faire des arrondis de calculs grossiers si l'on n'a pas de calculatrice)

Q4.1 J'ai établi une connexion ssh avec un rover sur Mars. Je tape une lettre sur mon clavier, et j'attends qu'elle apparaisse. Sachant que la distance entre la Terre et Mars varie entre environ 60 et 300 millions de kilomètres et que la vitesse de la lumière dans le vide est de 300 000 km/s, combien de temps devrai-je attendre au mieux et au pire ?

Q4.2 Je possède une baie dans un datacenter, quelqu'un voudrait y mettre son serveur, il me dit qu'il aura besoin de transférer au plus 30 To par mois, combien cela fera-t-il de débit en moyenne sur le mois en Mb/s ?

Q4.3 J'ai une fibre à 100Mbps, et je veux envoyer une image disque de 2 To, combien d'heure cela va-t-il prendre ?

Exercice 5. Le gouvernement me demande de faire le site web qui permet de générer les attestations de déplacement dérogatoire Covid19. Il s'agit donc essentiellement d'un formulaire à remplir, et cela génère un PDF contenant simplement les informations du formulaire, que l'utilisateur peut alors imprimer ou garder sur son téléphone portable. Cela pose bien sûr un certain nombre de questions de vie privée et de surveillance automatisée de masse.

Q5.1 On peut faire générer le pdf par le serveur web, mais aussi par le navigateur web lui-même avec JavaScript. Discutez des deux approches, en montrant sur un schéma quelles informations se propagent, et comment et où elles pourraient se retrouver stockées.

Q5.2 On décide de faire générer le pdf par le navigateur web lui-même. Les utilisateurs m'indiquent qu'ils voudraient que le formulaire soit prérempli avec les valeurs entrées la dernière fois, pour n'avoir qu'à mettre à jour la date, heure, et motif avant de valider pour générer le pdf.

Pour cela, je peux utiliser des cookies. Mais je peux aussi utiliser un LocalStorage : ce sont des données qui restent stockées dans le navigateur uniquement, pour que du code javascript puisse écrire/relire dedans. Quelle approche est la plus appropriée, pourquoi ?

Q5.3 On décide d'utiliser un LocalStorage. On me suggère d'en chiffrer le contenu, est-ce utile, pourquoi ?

Q5.4 Avec la solution proposée (génération du pdf par le navigateur web, utilisation d'un LocalStorage), est-il utile d'utiliser https pour le site web, pourquoi ?

Q5.5 Le site web va recevoir énormément de connexions, que faire pour qu'il puisse supporter la charge ? Est-ce qu'il y a une difficulté qui se pose ?