

Nom:

Prénom:

Lisez d'abord ce qui suit :

- Indiquez vos nom et prénom sur chaque feuille, en haut de la page, dans la zone prévue.
- Répondez dans les zones prévues à cet effet après chaque question.
- Certaines questions sont divisées en plusieurs parties. Lisez d'abord toutes les parties avant de répondre et décomposez votre réponse selon la structure de la question.
- En cas de correction ou de manque de place, joignez une feuille en annexe (maximum une question par annexe). Chaque annexe doit être clairement identifiée (nom, prénom et numéro de question). Indiquez, sur la feuille de questions, que vous joignez une annexe.
- Rendez toutes les feuilles de questions en les identifiant, même si vous ne répondez rien sur certaines d'entre elles.

1. [8% des points]

- (a) Expliquez la différence entre une paire de cuivre torsadée de catégorie 3 et une paire de catégorie 5. Laquelle permet un débit plus élevé et pourquoi ?
- (b) Expliquez la différence entre une fibre optique monomode et une fibre multimode. Laquelle permet un débit plus élevé et pourquoi ?
- (c) Pourquoi utilise-t-on un modem pour transmettre de l'information numérique sur une ligne téléphonique ? Comment module-t-on le signal dans les modems « dial-up » les plus courants ?

2. [8% des points]

Définissez les différents types de « Resource Records » utilisés par le protocole DNS et expliquez leur rôle.

3. [6% des points]

10 processus clients communiquent simultanément avec un processus serveur attaché au port 8000.

(a) Combien de sockets vont être ouverts par le serveur si les processus communiquent par UDP ? Pourquoi ?

(b) Même question s'ils communiquent par TCP.

Nom:

Prénom:

4. [10% des points]

- (a) Expliquez le principe d'un protocole à fenêtre glissante SR (Selective Repeat).
- (b) Quelle est la taille maximale de la fenêtre, si les trames sont numérotées modulo k ? Pourquoi ?

5. [10% des points]

- (a) En première approximation, quels sont les 3 paramètres qui influencent le débit d'une connexion TCP ? Expliquez.
- (b) TCP garantit-il un partage équitable des ressources du réseau par les différentes connexions ? Pourquoi ?

[Place disponible à la page suivante pour votre réponse]

6. [10% des points]

- (a) Décrivez l'architecture générique d'un routeur et le rôle de chaque composant.
- (b) Comment peut-on perdre des paquets dans les ports d'entrée ?
- (c) Comment peut-on perdre des paquets dans les ports de sortie ?
- (d) Qu'est-ce que le blocage HOL ?

[Place disponible à la page suivante pour votre réponse]

Nom:

Prénom:

7. [11% des points]

Décrivez le contenu des paquets de routage et leur méthode de diffusion dans le cas des protocoles à état de lien. En quelques mots, en quoi est-ce fondamentalement différent des protocoles à vecteur de distances ?

8. [8% des points]

Le protocole de routage interdomaine BGP est plus apparenté à la famille des protocoles de routage intradomaine à vecteur de distances (DV) qu'à celle des protocoles à état de lien (LS).

- (a) Expliquez deux ressemblances importantes entre BGP et un protocole DV.
- (b) Expliquez deux différences importantes entre BGP et un protocole DV, et leur raison d'être.

9. [11% des points]

- (a) Qu'est-ce que le CSMA/CD ? En quoi améliore-t-il le CSMA ?
- (b) Quelle contrainte le CSMA/CD introduit-il par rapport au CSMA ? Pourquoi ?
- (c) IEEE 802.3 (plus communément appelé Ethernet) est un protocole de type CSMA/CD dont la méthode d'accès a été améliorée. Quelle est cette amélioration ?
- (d) Expliquez pourquoi, si l'on veut garder le même format de trame, la méthode CSMA/CD exige de raccourcir le réseau pour atteindre des débits plus élevés. Il est toutefois possible de ne pas respecter cette longueur maximale du réseau, qui devient très contraignante à haut débit. Dans quelles conditions ?

[Place disponible à la page suivante pour votre réponse]

Nom:

Prénom:

10. [8% des points]

On ne peut pas dire que les commutateurs Ethernet exécutent un protocole de routage (au sens de la couche 3), mais ils construisent toutefois des tables d'acheminement comme si un protocole de routage était à l'œuvre. Expliquez comment ces tables sont construites, y compris quand plusieurs commutateurs sont interconnectés.

[Place disponible à la page suivante pour votre réponse]

11. [10% des points]

Un chercheur connecte son ordinateur portable à un commutateur Ethernet de son département. Il démarre son browser pour afficher la page web de www.google.com.

(a) Identifiez les protocoles mis en œuvre, et dans l'ordre chronologique, entre le moment où l'ordinateur se connecte et le moment où la page d'accueil de Google s'affiche.

(b) Précisez au passage le rôle de chaque protocole et décrivez-les succinctement.