

**Nom:**

**Prénom:**

**Section :**

**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]

Citez et définissez les différentes sources de délai que subit un paquet dans un réseau datagramme.

2. [12% des points]

(a) Décrivez sommairement le fonctionnement du système DNS.

(b) Comparez les deux modes de fonctionnement du protocole (avantages et inconvénients).

3. [12% des points]
- (a) Expliquer les principes de la programmation socket donnant accès aux services TCP et UDP.
  - (b) Quelles sont les différences importantes entre ces deux API ?
  - (c) Dans une entité de transport, comment les sockets TCP et UDP sont-ils identifiés ? Pourquoi ?

**Nom:**

**Prénom:**

**Section :**

4. [10% des points]

- (a) Dans un protocole de transport, si l'on numérote les segments modulo 2, montrez par un contre-exemple qu'il est également nécessaire de numérotter les acquits pour assurer la fiabilité du transfert.
- (b) Dans quelle(s) situation(s) le protocole à bit alterné est-il quasiment aussi efficace qu'un protocole à grande fenêtre glissante? Expliquez.

5. [9% des points]
- (a) Expliquez les circonstances dans lesquelles l'émetteur TCP peut recevoir trois doublons d'acquets venant du récepteur TCP.
  - (b) Décrivez deux actions importantes de l'émetteur TCP lorsque cela se produit et expliquez-en les raisons.

**Nom:**

**Prénom:**

**Section :**

6. [9% des points]

- (a) Expliquez le principe général du contrôle de flux de TCP.
- (b) Expliquez deux mécanismes associés ayant pour but de permettre à TCP de s'adapter aux spécificités des applications ou de se protéger vis-à-vis de celles-ci.

7. [4% des points]

Combien d'adresses IP doit-on attribuer à un routeur ? Pourquoi ?

8. [11% des points]

- (a) Considérez un protocole de routage à états de liens (link state). Décrivez le contenu des paquets de routage, expliquez le rôle de chaque champ, et décrivez la méthode de diffusion des paquets.
- (b) En quelques mots, en quoi est-ce fondamentalement différent des protocoles à vecteur de distances ?

9. [10% des points]

- (a) Décrivez les principes du protocole de routage inter-domaine BGP.
- (b) Expliquez comment BGP permet à un réseau périphérique (« stub ») multi-connecté (« multi-homed ») de ne pas accepter du trafic de transit.

**Nom:**

**Prénom:**

**Section :**

10. [5% des points]

Sachant que la couche de transport est équipée de mécanismes (Cf. TCP) pour récupérer les erreurs de bout-en-bout, pourquoi la couche de liaison de données implémente-t-elle aussi toute une série de fonctions de ce type, comme la détection d'erreurs, voire même la retransmission de trames erronées dans certains cas.

11. [10% des points]

- (a) Dans un réseau local composé de plusieurs segments Ethernet interconnectés par des commutateurs Ethernet, un ordinateur peut-il conserver son adresse IP si on le change de segment ? Pourquoi ?
- (b) En est-il de même si les segments sont interconnectés par des routeurs ? Pourquoi ?
- (c) Pourquoi est-il plus intéressant d'interconnecter des segments Ethernet par des commutateurs Ethernet plutôt que par des hubs ?