

# Examen Prédoc

## Téléinformatique – durée : 3 heures

### Hiver 2003

---

Nom :

Prénom :

Signature :

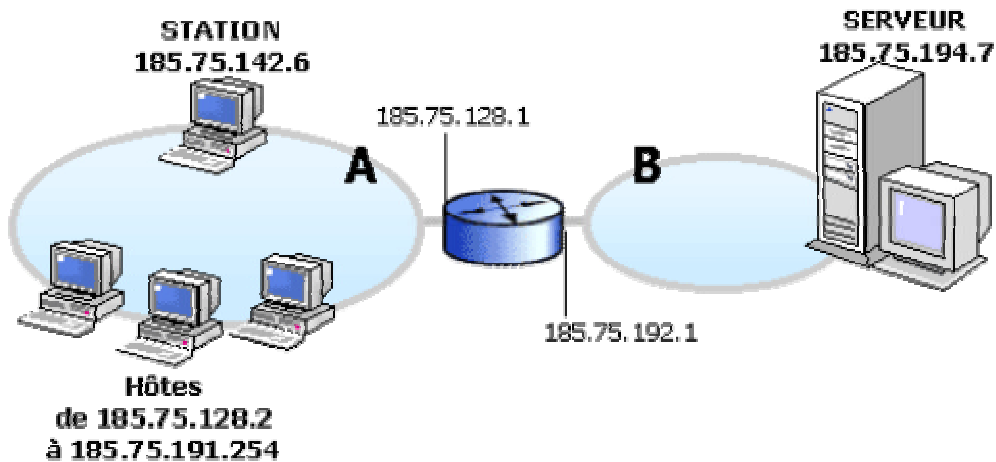
Code Permanent :

---

- La documentation sous toutes les formes est interdite.
- Les calculatrices sont interdites.
- Les téléphones cellulaires doivent être éteints durant l'examen.
- **Toutes les réponses doivent être justifiées**, les réponses OUI/NON et VRAI/FAUX non justifiées ne seront pas considérées. Prendre soin de donner une justification dans vos réponses à chaque question : ne pas répondre globalement à plusieurs questions.
- Seules les réponses dans les espaces réservées seront considérées.

## ■ Question 1 (14 points)

Vous intervenez sur le réseau suivant :



La STATION ne peut pas accéder au SERVEUR, bien que les autres machines du réseau y parviennent. La STATION teste PING avec succès sur l'adresse locale du routeur, mais pas sur son interface distante (côté B).

Vous éditez la table de routage de STATION :

Adresse réseau	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
0.0.0.0	0.0.0.0	185.75.129.1	185.75.142.6	1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
185.75.128.0	255.255.192.0	185.75.142.6	185.75.142.6	1
185.75.142.6	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
185.75.255.255	255.255.255.255	185.75.142.6	185.75.142.6	1
224.0.0.0	224.0.0.0	185.75.142.6	185.75.142.6	1
255.255.255.255	255.255.255.255	185.75.142.6	185.75.142.6	1

De votre analyse, vous concluez que:

1. l'adresse IP de STATION est incorrecte ?
2. l'adresse IP du routeur sur le réseau B est incorrecte ?
3. l'adresse de passerelle configurée sur STATION est incorrecte ?
4. le masque configuré sur STATION est incorrect ?

Question 1: votre réponse.

## Question 2 (14 points)

Dans un système de gestion, les 16 messages 0000 à 1111 doivent être transmis à travers un lien de données. Chaque message est protégé par un ensemble CRC de 3 bits généré en utilisant le polynôme  $x^3 + x^2 + 1$ .

1. Donner les 3 bits de contrôle pour chacun des trois messages suivants :

0000          0001          0010

2. Expliquer le terme « distance de Hamming ». Donner la distance de Hamming pour votre code (messages + CRC).
3. Montrer comment une erreur isolée sur un bit et une erreur double dans un mot de code transmis peuvent être détectées au niveau du récepteur en supposant que le message transmis est 1111.
4. Donner un exemple de code invalide reçu pour lequel l'erreur n'est pas détectée.

Question 2: votre réponse.

**Question 3 (14 points)**

Un sous réseau datagrammes autorise les routeurs à rejeter des paquets lorsque c'est nécessaire. La probabilité qu'un routeur abandonne un paquet est  $p$ . Considérons le cas d'un ordinateur source connecté au routeur source, lui-même connecté au routeur destinataire, lui-même connecté à l'ordinateur destinataire. Si chacun des routeurs abandonne un paquet, la temporisation de retransmission de l'ordinateur source arrive hors délai et il réémet. Si chaque ligne ordinateur/routeur et routeur/routeur est comptée comme un saut (dans le chemin), quel est le nombre moyen :

1. de sauts accomplis par un paquet par transmission ?
2. de transmissions par paquet effectivement reçu ?
3. de sauts nécessaires par paquet reçu ?

Question 3 : votre réponse.

**Question 4 (29 points)**

1. Compléter le schéma ci-dessous en indiquant le nom des couches dans les modèles de référence ISO et TCP/IP.

OSI


TCP/IP


2. Donner les noms de protocoles les plus connus pour chacune des couches TCP/IP. Décrire chacun de ces protocoles en quelques phrases en donnant leurs caractéristiques principales. En particulier, citer les deux protocoles les plus importants au niveau de la couche transport, et énoncer leurs différences importantes. Est-ce que l'un des deux protocoles est plus lent que l'autre ? Justifier votre réponse.
3. Comparer les modèles OSI et TCP/IP en énonçant 5 avantages et 5 inconvénients du modèle OSI par rapport au modèle TCP/IP.
4. Selon vous, pourquoi est-ce que le modèle OSI a été très peu implanté en pratique ?
5. IP est un protocole fiable, mais non connecté : VRAI ou FAUX ?
6. IP est capable d'analyser les adresses source et destination afin d'en déduire le chemin à emprunter : VRAI ou FAUX ?
7. Quelles distinctions faites-vous entre les politiques IntServ et DiffServ ?



Question 4 : votre réponse.

Question 4 : suite de votre réponse.

## Question 5 (29 points)

La technique de transmission appelée SONET (Synchronous Optical Network) transporte de façon synchrone une trame toutes les 125  $\mu$ s. Cette trame contient neuf tranches, qui, à leur tour, contiennent 3 octets de supervision et 87 octets de données.

1. Donner des raisons pour cette synchronisation.
2. Quelle est la capacité de transmission globale de SONET ?
3. Quelle est la capacité de transport efficace, c'est-à-dire disponible pour l'utilisateur ?
4. Cette interface SONET multiplexe de nombreux utilisateurs, qui doivent venir mettre leurs paquets dans la trame. Si l'on suppose que tous les clients ont des paquets d'un seul octet au total et qu'ils n'aient pas le droit que d'en mettre un seul par trame, quel est le débit par utilisateur ? En déduire le nombre de voies téléphoniques que peut transporter un canal SONET.
5. Si, dans une trame SONET, on met des cellules ATM de 53 octets, dont 48 octets de données, quel est le débit utile ?
6. La version de base présentée ici s'appelle SONET 1, ou OC-1 (Optical Carrier 1). Il existe des multiples de cette version de base, pour lesquels il suffit de multiplier la longueur de la trame par  $n$  pour avoir la version SONET  $n$  ou OC- $n$ . Aujourd'hui, l'OC-192 et l'OC-768 sont implantés. Quels sont les débits de ces interfaces ? Combien de lignes téléphoniques peut-on y faire passer ?
7. On s'en sert pour faire transiter des paquets IP. Si l'on suppose que la longueur moyenne des paquets IP soit de 200 octets, quelle devrait être la puissance d'un routeur Internet qui recevrait quatre liaisons OC-178 ?
8. Cette solution permet de multiplexer différents clients par le biais de leurs cellules ATM. Y a-t-il multiplexage statistique ?

Question 5 : votre réponse.

Question 5 : suite de votre réponse.