



## Maîtrise d'informatique

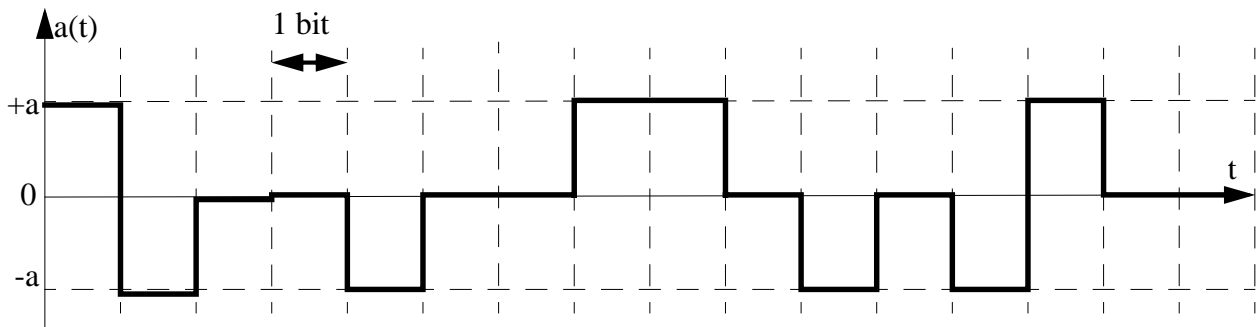
### Epreuve de Réseaux et Protocoles

---

- Durée de l'épreuve : 3 heures.
- Tous les documents sont autorisés.
- On vous demande de répondre à toutes les sous-questions de chaque question.
- Toutes les questions auront approximativement le même poids.

#### Codage

Vous apercevez des collègues en train de discuter devant un oscilloscope : ils analysent un signal sur une ligne. Pour les impressionner, vous leur annoncez que vous êtes capable de décider de quel code il s'agit et de le décoder. Vous faites l'hypothèse que c'est l'un des codes par bit décrit dans le cours que vous avez suivi il y a quelques années. Vos collègues vous montre alors un signal qui correspond à celui de la figure suivante.



**Question 1 :** Quel est le code utilisé ? A quelle suite binaire correspond ce code.

#### Contrôle d'erreur

En allant vers la cafétéria, un collègue vous hèle. Il avoue ne rien connaître aux codes détecteurs d'erreur et vous passez pour un expert dans le domaine des réseaux. Il vous montre une suite hexadécimale représentant un message reçu, un polynôme générateur et vous demande de vérifier si le message reçu est correct. Le polynôme vaut  $x^4+1$ . Le message reçu est égal à 0x0451 (en hexadécimal). On fera l'hypothèse que le principe de codage utilisé est celui décrit dans le cours.

**Question 2 :** Quelle est la valeur du champ de contrôle d'erreur, si l'on fait l'hypothèse que le code est systématique ? Le message est-il correct ?

#### Multi-xxx

Deux collègues discutent au milieu du couloir. Ils s'opposent au sujet d'Ethernet en utilisant les mots "multipoint" et "multiplexage". Etant l'expert reconnu du domaine, vous ne pouvez pas laisser vos collègues dans l'ignorance, et vous vous devez d'asseoir votre réputation.

**Question 3 :** Donnez une définition des notions associées aux 2 mots suivants : multiplexage, et multipoint. Rappelez les principales techniques de multiplexage que vous connaissez ?

**Question 4 :** Sur un réseau local, par exemple de type Ethernet, peut-on dire que la liaison est multipoint ? Peut-on dire que la liaison Ethernet est multiplexée ?

## Numéris

Le collègue qui partage votre bureau fait une étude sur les liaisons RNIS (Réseau à intégration de services) de base. La liaison supporte 3 canaux multiplexés temporellement : 2 canaux téléphoniques à 64 Kbit/s et un canal de données à 16 Kbit/s. Une trame contenant les données des 3 canaux est émise toute les 125 microsecondes. 6 bits sont ajoutés pour assurer la synchronisation et la signalisation de chaque trame. Il vous demande votre aide.

**Question 5 :** Quelle est la longueur totale de la trame ? Quel est le débit total de la liaison ?

## Commutation/Routage

On affirme généralement que le nombre moyen d'entrées utilisées dans une table de routage est plus élevé que dans une table de commutation [Affirmation 1]. Donc que le temps de traitement du routage (temps incluant la totalité des traitements nécessaires) est plus important que pour la commutation.

**Question 6 :** Expliquez en quoi le nombre d'entrées dans la table à une influence sur le temps de traitement. Justifiez cette affirmation.

Un collègue vous propose un cas d'utilisation d'un réseau réel où l'affirmation 1 n'est pas vérifiée. C'est un réseau de 4 stations interconnectées par un seul routeur (puis un commutateurs). Vous reconnaissez que le cas est valide. Pour simplifier, on considère qu'il n'y a qu'une seule table de commutation par commutateur, et une seule table de routage par routeur.

**Question 7 :** Dans le cadre de ce réseau de 4 stations interconnectées par un équipement, quel est le nombre maximal d'entrées dans la table de routage du routeur ? quel est le nombre maximum d'entrées dans la table de commutation du commutateur (expliquez toutes les hypothèses nécessaires à l'établissement des chiffres avancés) ? Le cas peut-il être généralisé à N stations ? Comment justifiez-vous l'affirmation initiale ?

## Segmentation

**Question 8 :** Quel est par défaut la taille maximum d'un paquet X25.3 ? Donnez une définition de la segmentation en faisant l'hypothèse qu'elle est mise en oeuvre dans le cadre de la couche Réseau ?

**Question 9 :** La segmentation est-elle mise en oeuvre par le protocole HDLC ? Par le protocole X25 ? Par le protocole TP0 ? Par le protocole TP4 ?

## Liaison HDLC

Un analyseur de réseau est placé sur une liaison HDLC. Voici un extrait (incomplet) des échanges qui ont lieu sur cette liaison. Votre responsable de service vous demande de compléter cet extrait (aux endroits indiqués par un numéro entre chevrons). Vous devez proposer les trames les plus probables dans le cadre du scénario proposé où une seule connexion HDLC est établie. La notation employée est conforme à celle utilisée dans le cours.

date	sens	trame
1000.1	->	SABME
1000.2	<-	<1>
1000.4	->	I(0,0,P)
1000.5	<-	<2>
...		
1011.7	->	I(7,2,P)
1011.8	<-	<3>

```

...
1037.3  ->      I(127,1,)
1037.4  <-      <4>
...
1222.5  <-      I(10,0,)
1222.6  <-      I(11,0,)
1222.7  <-      I(12,0,)
1222.8  <-      I(13,0,P)
1222.5  ->      SREJ(12,F)
1223.0  <-      <5>
1223.1  <-      <6>
1223.2  ->      I(1,15,)

```

**Question 10 :** Quelles trames proposez-vous ?

## Codage

Un collègue est en train de lire un document de spécification d'un protocole qui parle de technique d'encodage TLV. Vous tentez de lui expliquer ce que cela signifie.

**Question 11 :** Qu'est-ce que signifie TLV ? A quoi sert généralement cette technique d'encodage ? Quel est le principe général d'encodage.

**Question 12 :** Donnez le nom d'un protocole utilisant la technique d'encodage TLV ? Expliquez précisément les règles de codage pour ce protocole ? Donnez un exemple d'un tel encodage en précisant la valeur de l'encodage et la sémantique de l'objet encodé.

**Question 13 :** Quels sont les avantages et les inconvénients d'un tel codage.

