

DS MIAGE L3 2006/2007

(Durée 1h30, documents de cours autorisés)

Ex 1 (GPRS)

On considère une liaison GPRS (transmission numérique sur téléphone mobile) qui permet la transmission modulée d'information. Le débit est de 1200 bauds en modulation de phase (0° , 90° , 180° , 270°) et en modulation de fréquence (2 fréquences distinctes).

1. Quel est le débit en bit/s du modem GPRS ?

Ex 2 (ATM)

On considère le lien ATM à fibre optique s'étendant sur 400 km. La vitesse de propagation dans la fibre optique est de $2.5 \cdot 10^8$ km/s. Le débit d'ATM est de 155 Mb/s. Contrairement à Ethernet qui utilise des trames de taille variable, ATM utilise des trames, appelées cellules, de taille fixe égale à 53 octets.

1. Calculer le temps de transmission d'une cellule.
2. Calculer la durée d'un trajet aller-retour (pour la distance maximale de 400 km).
3. Calculer la taille minimum de la fenêtre (en nombre de cellules) pour que l'émetteur puisse envoyer des cellules de façon continue avant de recevoir le premier acquittement.

Ex 3 (code de Hamming)

On considère le code de Hamming (11,7) étudié en cours.

1. Quel est le code de Hamming correspondant au mot 0100011 ?
2. Quel est le message correspondant au code 01001100111 ? Y a-t-il un erreur ? Si oui la corriger

Ex 4 (sous-réseaux IP)

1. Dans un réseau de classe C, combien de bits seront-ils nécessaires pour définir 12 sous-réseaux
2. Combien de machines peut-on placer dans chaque sous-réseau ?
3. Quel est la valeur du masque de sous-réseau ?

Ex 5 (routage)

Un routeur R0 possède les entrées suivantes dans sa table de routage :

Adresse	Masque	Gateway	Interface
135.46.56.0	255.255.252.0	*	eth0
135.46.60.0	255.255.252.0	*	eth1
192.53.40.0	255.255.254.0	R1	eth1
par défaut	*	R2	eth0

- Représenter schématiquement le réseau correspondant. Préciser dans la mesure du possible les sous-réseaux, les routeurs et les interfaces.
- Que fait ce routeur lorsqu'il reçoit un paquet à destination des adresses suivantes :
 - a) 135.46.63.10 ; b) 135.46.57.14 ; c) 135.46.52.2 ; d) 192.53.40.7 ; e) 192.53.56.7

Correction

Ex 1 (GRPS)

1. On a 8 niveaux (4 phases et 2 fréquences), soit 3 bits par modulation. Avec une vitesse du modem de 1200 bauds (nb de modulation/s), cela nous donne un débit numérique de $3 \times 1200 = 3600$ bits/s.

Ex 2 (ATM)

1. Avec un débit de 155 Mb/s, le temps de transmission d'une cellule de 53 octets est de :
 $t = (53 \times 8) / (155 \times 10^6) = 2.73 \mu\text{s}$
2. La durée du trajet aller-retour s'écrit : $t_{AR} = (2 \times 400) / (2.5 \times 10^5) = 3.2 \text{ ms}$
3. L'accusé de réception parviendra à la source après une durée t_{AR} . Pendant ce temps, il faut que la source envoie des cellules de manière continue. En d'autres termes, la taille minimum de la fenêtre doit être : $3.2 \times 10^{-3} / 2.73 \times 10^{-6} = 1172$ cellules

Ex 3 (code de Hamming)

1. Le code de Hamming correspondant au mot 0100011 est 00011000011.
2. Le message correspondant au code 01001100111 est 0110111. La vérification des bits de contrôle indique que les bits de position 1 et 8 sont faux. Il y a donc une erreur à la position 9 que l'on peut corriger ce qui donne le message suivant : 01001100011.

Ex 4 (sous-réseaux IP)

1. Si l'on désire p sous-réseaux, il faudra b bits tel que $2^b - 2 \geq p$. Avec $p=12$, il vient $b=4$.
2. La partie de l'adresse IP réservée à l'utilisateur dans un réseau de classe C est de 8 bits. Il reste donc 4 bits dans chaque sous-réseau pour définir les adresses machine. En fait, les adresses extrêmes (tout 0 ou tout 1) sont réservées. Il reste donc 14 adresses disponibles dans chaque sous-réseau.
3. La valeur du masque de sous-réseau est 11111111. 11111111. 11111111. 11110000, soit 255.255.255.240 en décimal.

Ex 5 (routage)

1. Cf. schéma.

$135.46.56.0/22 = 135.46.56.0 - 135.46.59.255$

$135.46.60.0/22 = 135.46.60.0 - 135.46.63.255$

$192.53.40.0/23 = 192.53.40.0 - 192.53.41.255$

2. Pour les adresses de destination suivante, le routeur R0 va :

- a) 135.46.63.10 : envoyer le paquet sur eth1 (route directe)
- b) 135.46.57.14 : envoyer le paquet sur eth0 (route directe)
- c) 135.46.52.2 : envoyer le paquet vers R2 sur eth0 (route par défaut)
- d) 192.53.40.7 : envoyer le paquet vers R1 sur eth1
- e) 192.53.56.7 : envoyer le paquet vers R2 sur eth0 (route par défaut)

