

MODULE : RESEAUX DE COMMUNICATION
SERIE DE TD N°02

Exercice 01:

Pour transmettre des messages entre deux stations A et B, on utilise un satellite situé à 36000 km de la terre. Les messages font 1000 bits et le débit de la liaison est de 50 Kb/s. On rappelle que le délai de propagation d'une onde électromagnétique dans l'espace est voisin de la vitesse de la lumière, soit 300000 km/s.

1- Quel est le temps de transmission d'un message de A vers B ?

2- On utilise une procédure dite d'attente réponse : A envoie un message vers B et attend que B acquitte ce message pour en envoyer un autre. Le message d'acquittement fait 100 bits.

Calculer le taux d'utilisation de la voie (rapport entre le débit effectif et le débit nominal de 50 kb/s) ?

3- Au vu des résultats précédents, on décide de faire de l'anticipation, c'est à dire que A peut envoyer K messages successifs au maximum avant de recevoir l'acquittement du premier message.

Combien de messages k peut on transmettre avant de recevoir le premier acquittement?

Exercice 02:

1- Quelle est la rapidité de modulation nécessaire pour qu'un signal ait un débit binaire de 2400 bit/s, sachant que les signaux transmis sont de valence $V=2$?

2- Quelle doit être la valeur minimale du rapport signal/bruit permettant d'obtenir ce même débit binaire si la largeur de la bande passante de la liaison est de 1000 Hz ?

3- Quel serait le résultat de la question 1 si au lieu d'avoir un signal bivalent nous utilisons un signal quadrivalent ?

Exercice 03:

On considère un réseau dont le débit est de 10 Mbits/s . les messages envoyés sur ce réseau ont une taille maximale de 1000 bits dont un champ de contrôle de 16 bits.

1- Quel est le nombre de messages nécessaires pour envoyer un fichier F de 4 Mbits d'une station à une autre ?

On considère l'hypothèse qu'une station ne peut pas envoyer un nouveau message qu'après avoir reçu un acquittement de la bonne réception du message précédemment envoyé. L'acquittement prend la forme d'un message de 16 bits. Un temporisateur est armé à une durée T après l'envoi de chaque message. Si aucun acquittement n'est reçu avant l'expiration de T le message est retransmet. la distance qui sépare les deux stations les plus éloignés sur ce réseau est de 1 km. La vitesse de propagation de signaux est $V=200\ 000$ Km/s.

2- quelle est la durée minimum de T ?

3- en ignorant le temps de propagation, quelle est la durée totale de l'envoi du fichier F ?

4- quelle est l'efficacité du réseau dans ces conditions ?

Exercice N°04:

On considère un signal audio dont les composantes spectrales se situent dans la bande allant de 300 à 3000 Hz. On suppose une fréquence d'échantillonnage de 7 KHz.

1- Pour un rapport signal sur bruit S/B de 30 dB, quel est le nombre n de niveaux de quantification nécessité ? On donne la relation : $S/B = 6n - a$. On prendra $a = 0,1$.

2- Quel est le débit nécessité ?

Exercice N°05:

Une transmission de voix numérisée nécessite un débit binaire de 64 kbit/s.

1- En supposant que la transmission se fasse par des signaux modulés de valence 32, quelle est la bande passante disponible, sachant que celle-ci est égale à la moitié de la rapidité de modulation utilisée ?

2- Quel doit être le rapport S/B de la ligne de transmission offrant un débit binaire de 64 kbit/s et possédant une largeur de bande trouvée dans la question précédente ? On exprimera cette valeur en vraie grandeur et en décibels.

Exercice N°06:

Soit la suite d'éléments binaires 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0.

Quels sont les signaux correspondants en RZ, NRZ, NRZI, bipolaire NRZ, bipolaire RZ, biphase (Manchester), le code Miller?

Exercice N°07:

Soit la suite d'éléments binaires 0 1 1 1 1 1 0 0 0.

Représentez les signaux transmis lorsqu'on transmet les données avec une modulation d'amplitude à deux valeurs, une modulation de phase à deux valeurs, une modulation de fréquence à deux valeurs.

Exercice N°08:

Pour la même séquence binaire de l'exercice précédent représentez le signal modulé pour les cas suivants :

1- En modulation de phase bivalente (0° et 180°).

2- En modulation de phase quadrivalente (0° , 90° , 180° et 270°).

3- En modulation de phase différentielle quadrivalente (0° , 90° , 180° et 270°).