

Travaux dirigés n° 2

Couche physique

Exercice 2.1

Est-ce que le théorème de Nyquist peut également s'appliquer à la fibre optique ou n'est-il valable que pour le cuivre ?

Exercice 2.2

Considérons un système de répéteurs analogiques. Le signal a une puissance de σ_x^2 . Chaque lien du système rajoute du bruit d'une puissance de σ_n^2 . Pour simplifier, nous supposons qu'un répéteur parvient à retrouver le signal sans distorsion bien que le bruit s'accumule. Trouver la valeur du SNR en décibels sur un système constitué de n liens.

Exercice 2.3

Le système téléphonique de deux bureaux est relié par 50 répéteurs. Supposons que la probabilité qu'un répéteur tombe en panne dans l'année est égale à 0.01. Les pannes sont indépendantes les unes des autres.

1. Quelle est la probabilité pour que le système ne tombe jamais en panne en un an ?
2. Refaire le calcul précédent pour 10 répéteurs, 1 répéteur. Quelle conclusion peut-on en tirer ?

Exercice 2.4

Un canal en bande de base de 10 kHz est utilisé comme support de transmission. Nous supposons le canal parfait. La valeur des impulsions s'étale sur 16 niveaux. Calculer le débit binaire du système.

Exercice 2.5

Nous souhaitons transmettre à un débit de 64 kbits/s sur un canal téléphonique de 3 kHz. Quel est la valeur minimale du SNR qui permettrait d'effectuer cette transmission ?

Exercice 2.6

Considérons un canal de transmission en bande de base de 10 MHz. Calculer le débit réalisable avec un codage bipolaire et un codage de Manchester.

Exercice 2.7

Un modem peut émettre simultanément 8 tonalités distinctes sur des fréquences différentes. Le modem envoie une combinaison arbitraire de tonalités (sur les 8, certaines sont présentes, et d'autres, non) toutes les T secondes.

1. Calculer le débit du modem.
2. Y-a-t'il une relation entre T et la fréquence des signaux ?

Exercice 2.8

Un câble à paire torsadée a une atténuation de 0.7 dB/km à 1 kHz. Quelle est la longueur maximale du câble si le seuil de tolérance pour l'atténuation au niveau du récepteur est égale à 20 dB ?

Exercice 2.9

L'atténuation d'un signal est égale à -10 dB. Quelle est la puissance du signal à la réception si la puissance à l'émission est égale à 5 W ?

Exercice 2.10

Si la capacité d'un canal est égale à 5 kbits/s, calculer le temps nécessaire pour transmettre 100000 bits de données.

Exercice 2.11

Un signal a une longueur d'onde de 1 μm dans l'air. Quelle est la distance parcourue par l'onde en 1000 cycles ?

Exercice 2.12

Tracer les résultats du codage Manchester associés aux données suivantes :

1. 00000000
2. 11111111
3. 01010101
4. 00110011