

Signal

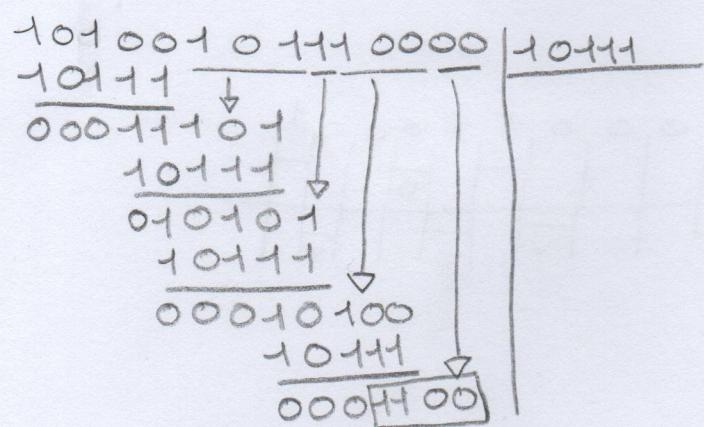
①

	MSB	LSB	VRC
B	64 32 16 8 4 2 1	1 0 0 0 0 1 0	0
O	1 0 0 1 1 1 1	0	0
N	1 0 0 1 1 1 0	0	0
T	1 0 0 1 0 1 0	0	0
O	1 0 0 1 1 1 1	0	0
U	1 0 1 0 1 0 1	0	0
R	1 0 1 0 0 1 0	0	0
LRC	1 0 0 0 0 0 1	0	0

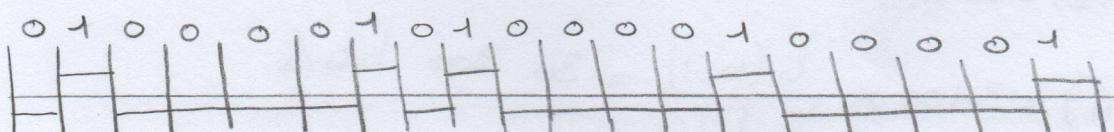
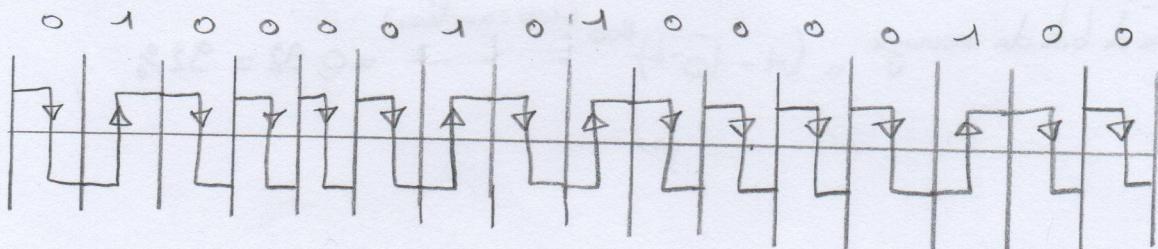
calcul CRC

$$x^4 + x^2 + x + 1 = 10111$$

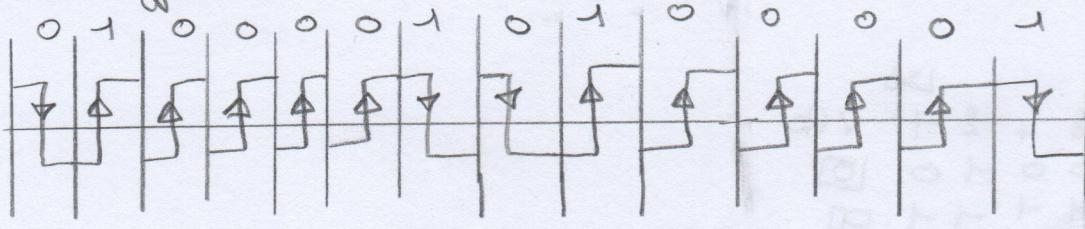
Donnée = 1010010111 donc comme x^4



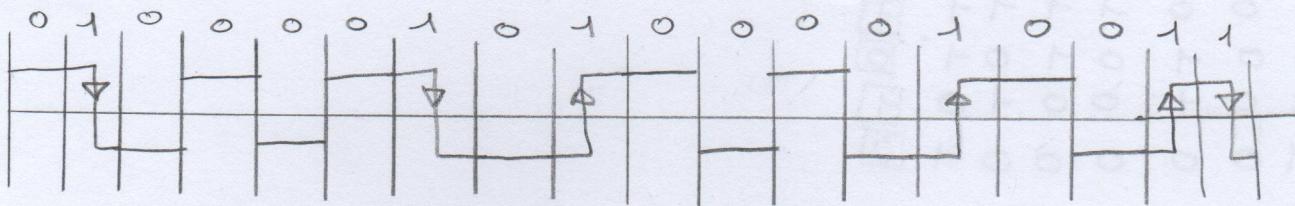
Le message à transmettre: 10100101111100

NRZBiphase

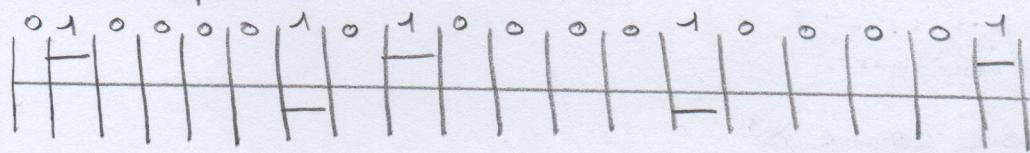
Biphase différenciel



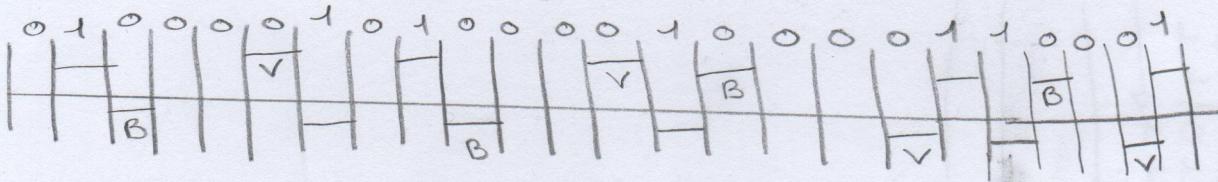
Miller



Bipolaire simple



HDB3



$$\frac{S}{B} = 10 \log_{10} \frac{S}{N} \Rightarrow \log_{10}(100) = 2$$

Capacité de transmission d'un signal

$$\text{Bande passante} = F_{\text{max}} - F_{\text{min}} = 3400 - 300 = 3100$$

$$\text{Rapport signal bruit (S/B)} = 30 \text{ dB}$$

$$C = \text{BP} \log_2 (1 + S/N) = 3100 \times \frac{\ln(100)}{\ln(2)} = 30 \text{ 900 bits/s}$$

Probabilité d'erreur

$$P_e = (1 - T_e)^{\text{nombre de bits du message}} = (1 - 10^{-4})^{800 \text{ (400 caractères)}} = 0,92 = 92\%$$

$$P_e = 1 - P = 8\%$$

Taux Transfert information (TTi)

$$\text{Taux de transfert} = \frac{\text{mbit utilisé}}{\text{durée transmission}} = \frac{12000}{56000} = 0,21 \text{ s}$$

$$\text{TTi} = \frac{\text{mbit utilisé}}{\text{T transfert}} = \frac{10500}{0,21} = 50 \text{ kbit/s}$$

$$\text{Rendement} = \frac{50 \times 10^3}{56 \times 10^3} = 0,89 = 89\%$$

$$\text{Efficacité} = \text{Rendement} = \frac{\text{débit utilisé}}{\text{débit max}}$$

Multiplexeur

$$\text{Nombre d'occurrence} = \frac{\text{débit}}{\text{taille IT}} = \frac{64000 \text{ bit/s}}{8 \text{ bit}} = 8000 \text{ iT/s}$$

$$\text{Longeur trans} = \text{taille iT} \times \text{nombre de Voie} = 8 \times (31+1) = 256 \text{ bits}$$

→ Analogique (continue), Numérique (discret)

↳ 2 opération : échantillonage = $F_2 \geq 2 F_{max}$
 quantification : amplitude des échantillons quantifié puis codé en numérique

→ Multiplexeur / concentrateur

↳ multiplexeur : information bas débit en //
 en entrée 4 canaux 2400 bits/s sur le canal haut débit en sortie :
 efficacité de 100%

↳ Concentrateur : plusieurs entrées sur une sortie, traitement et stockage des informations. Plusieurs voies d'entrée peuvent avoir le débit de la sortie : efficacité pouvant atteindre 300 à 400 %

→ Edang : mesure de taux d'occupation d'un équipement de communication sur une période donnée.

→ Multiplexage

Le multiplexage fréquentiel : partage de la BP en canaux à bande étroite ; support coaxial de 400 MHz partagé en 60 canaux de télévision de 6 MHz. Transmission large bande

Le multiplexage temporel : découpe d'une trame de durée déterminée en plusieurs intervalles de temps élémentaire (iT). Transmission numérique

Corrélation

quantifier la ressemblance entre variable (comprise entre -1 et +1)

Pourquoi la calculer :

- Ressemblance - Mesurer le temps d'une musique
- lien de causalité : mesure de déphasage
- Extraire un signal périodique d'un signal bruité
- Récupérer la présence d'un écho sur un radar

Inter Corrélation

Mesure de ressemblance entre 2 signaux

Auto Corrélation

inter corrélation avec lui-même

Solution de congestion

- Contrôle de flux (entre 2 nœuds adjacents)
 - Emission que si autorisation du récepteur
 - limitation du nombre de paquet en transit
- Réserve des tampons
 - Service à circuit virtuel : chemin établi grâce au paquet d'appel + affectation des ressources
 - Rejet des appels sans ressources réservées
- Autres
 - limitations durées de vie des paquets
 - contrôle débit d'accès

Impulsion

Variation soudaine et brève du signal

Echelon

C'est un signal nul avant un instant t_0 et constant par la suite

Laplace

Laplace est linéaire, c.-à-d que quelle que soient les fonctions f, g et deux nombres complexes a, b :

$$\mathcal{L}(af + bg) = a\mathcal{L}(f) + b\mathcal{L}(g)$$

Filtrage

Techniques permettant d'obtenir un même filtrage:

- Filtre récursif / non récursif
- Filtre par produits de transformée de Fourier discrète

Familles de filtres fréquentiel: Passe haut / bas / bande, rejet de bande

Bode

Un diagramme de Bode est un moyen de représenter le comportement fréquentiel d'un système. Il permet une représentation graphique simplifiée, en particulier pour l'étude de la fonction de transfert.

Il est utilisé afin de visualiser rapidement la marge de gain, la marge de phase, le gain continu, la bande passante, le rejet des perturbations et la stabilité du système.

Difference Laplace - Fourier

Laplace: Pour trouver la réponse temporelle, cette dernière contient deux régimes, transitoire et permanent. Laplace n'est pas imaginaire pure, la partie réelle donne une information sur le régime transitoire et la partie imaginaire donne des informations sur le régime permanent.

Fourier: Permet d'analyser la réponse fréquentielle que dans le régime permanent, c'est pourquoi p est purement imaginaire

Butterworth

Un filtre de Butterworth est un type de filtre linéaire, conçu pour posséder un gain aussi constant que possible dans sa bande passante

Transformer de Laplace

$$Y(p) = \frac{6}{P(P+2)(P+3)}$$

$$\frac{1}{P} \times \frac{6}{(P+2)(P+3)}$$

on cherche à obtenir $\frac{x}{P+2} + \frac{y}{P+3}$

$$x(P+3) + y(P+2) = 6$$

$$P(x+y) + 3x + 2y = 6 \quad P_{xc} = -Py$$

$$3x + 2y = 6 \rightarrow -3y + 2y = 6 \quad y = -6 \quad x = 6$$

~~$$\frac{1}{P} \times \left(\frac{6}{P+2} - \frac{6}{P+3} \right)$$~~

on rejette

$$\frac{x}{P} + \frac{y}{P+2}$$

et ensuite $\frac{x}{P} + \frac{y}{P+3}$

$$x(P+2) + yP = 6$$

$$P(x+y) + 2x = 6 \quad P_{xc} = -Py$$

$$2x = 6 \quad x = 3 \quad y = -3$$

$$\frac{3}{P} - \frac{3}{P+2} - \left(\frac{2}{P} - \frac{2}{P+3} \right)$$

$$\rightarrow 3H(t) - 3H(t)e^{-3t} - 2H(t) + 2H(t)e^{-2t}$$

$$\rightarrow (1 + 2e^{-2t} - 3e^{-3t}) H(t)$$

④

Diagramme de Bode

$$H(P) = \frac{10}{1+3P}$$

$$H(j\omega) = \frac{10}{1+3j\omega}$$

$$G(\text{dB}) = 20 \log \left(\left| \frac{10}{1+3j\omega} \right| \right) = 20 \log(10) - 20 \log (\sqrt{1+9(\omega)^2})$$

ω	10^{-2}	10^{-1}	0,2	0,5	1	10	10^2	10^3
$G(\text{dB})$	-19,99	-19,62	-18,66	-14,88	-10	-9,54	-29,54	-49,54

