Réseaux - TDs

Nicolas Bourras

September 21, 2020

Contents

0.1 Lundi 14 septembre 2020

Pllanche de TD 1.

0.1.1 Exercice 1

Quelques rappels :

- Un signal numérique ou en bande de bases est à valeur discrètes.
- Un signal analogique peut prendre n'importe quelle valeur dans un intervalle.
- Un modem convertit d'un signal analogique vers un signal numérique et inversement.
- Sur un signal analogique, on note T la période, et $\frac{1}{T}$ la fréquence

Questions :

1. Des connexions qui permettent le dialogue bidirectionnel à l'alternat sont connues comme **half duplex**.
2. Une transmission en bande de base correspond à une transmission **numérique**.
3. L'interconnexion de machine par l'intermédiaire d'un Hub correspond à une topologie en **bus**.
4. La taille du message reçu par la couche 3 de la machine B est **60 octets**.

0.1.2 Exercice 2

Questions :

1. Les avantages sont par exemple la facilité de maintenance de chacune des couches, et l'interopérabilité entre les systèmes hétérogènes. Un inconvénient est la rigidité des normes utilisées.

2. Des standards permettant l'interopérabilité sont par exemple les vis, les pneus de voitures ou les piles. Cette interopérabilité n'existe pas par exemple pour les chargeurs de téléphone, les prises électrique, ou les cartouches d'encre d'imprimante.

3. La fibre a par exemple une bande passante élevée et une latence faible, alors que le wifi à un débit moyen et une latence élevée.

4. Les deux cas sont différents. Un message est traité dans sa globalité pour traverser le réseau ; alors que pour un flot d'octets, le message est découpé en octets, traités de façon indépendantes les uns des autres.

5. Si la norme est respectée, alors il ne devrait pas y avoir d'impact.

6.

	faible	moyen	long
étoile	2	2	2
double	1	$\frac{n}{4}$	$\frac{n}{2}$
maillage complet	1	1	1

0.1.3 Exercice 3

Note : cet exercice n'a pas été corrigé en TD, ceci est juste mon brouillon.
Note : chaque bit affiché en dessous de chaque chronogramme est au milieu de l'intervalle de temps prévu à sa transmission.

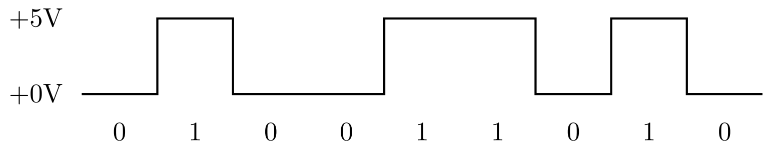

Figure 1: Le code tout ou rien

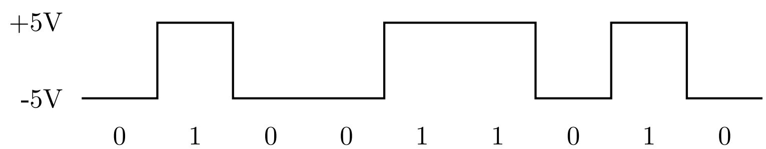

Figure 2: Le code NRZ

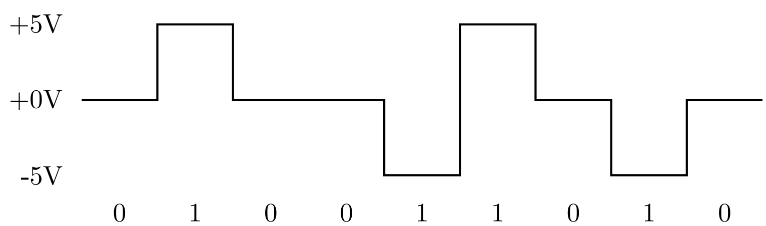

Figure 3: Le code bipolaire

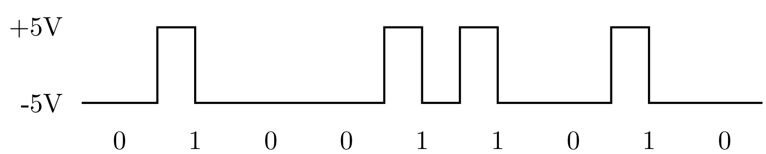

Figure 4: Le code RZ

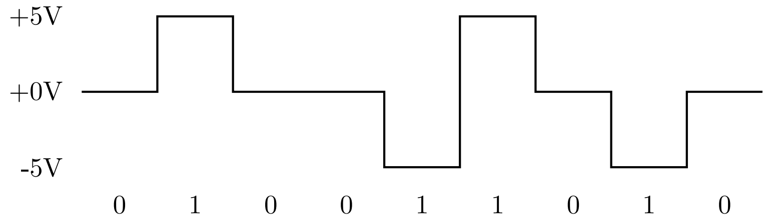

Figure 5: Le code Manchester (NON FAIT)

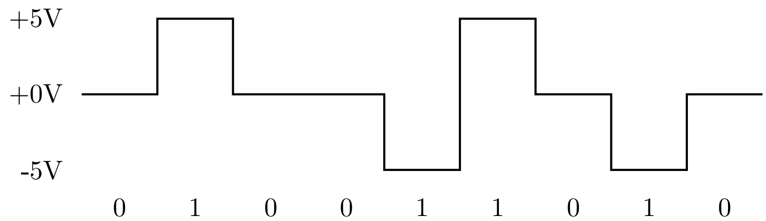

Figure 6: Le code Miller (NON FAIT)

0.2 Lundi 21 Septembre 2020

Planche de TD 2.

0.2.1 Exercice 1

On ajoute un bit de parité pour que le nombre de 1 soit impair. On obtient:

- N - 0100111**1**
- E - 1000101**0**
- T - 1010011**1**

Note : un bit de parité permet de détecter les erreurs simples, pas les erreurs doubles (ou plus).

0.2.2 Exercice 3

Quelques propriétés:

- Un code de Hamming de distance d peut détecter $d - 1$ erreurs.
- Un code de Hamming de distance $d = 2k + 1$ peut détecter et corriger k erreurs.

Exercice :

1. La distance de hamming du code est la distance de hamming la plus petite entre deux messages quelquonques du code. On peut utiliser un tableau que l'on ne rempli qu'à moitié pour visualiser toutes les distances.
   Dans notre cas, la distance de Hamming de ce code est donc 5.
2. On peut détecter 4 erreurs, et corriger $2k + 1 = 5 \iff k = 2$ erreurs.
3. On peut prouver que le mot n'appartient pas au code (et donc qu'il y a une erreur) : la distance entre let mot et le premier mot du code est 3, ce qui est inférieur à 5.
   Pour connaitre le mot initial, on peut calculer la distance avec tous les mots du code et sélectionner le mot qui a la distance la plus petite. Dans notre cas, c'est le mot $m3$

0.2.3 Exercice 4

CRC = Code à Redondance Cyclique. Il ne permet pas de corriger les erreurs, seulement de les détecter.
On pose $deg(G(x)) = 4$ (nombre de bits) pour un exemple : 110110.
Si $deg(G(x)) = r$, alors r bits de contrôle sont générés.
On réécrit notre exemple sous forme polynomiale : $M(x) = x^5 + x^4 + x^2 + x$

On calcule ensuite $x^r M(x)$. $x^r M(x) = x^4(x^5 + x^4 + x^2 + x) = x^9 + x^8 + x^6 + x^5$.
On calcule ensuite la division de $x^r M(x)$ par $G(x)$. On obtient pour $x^9 + x^8 + x^6 + x^5 / x^4 + x + 1$ le reste (appelé $R(x)$) $x^2 + 1$ et le quotient $x^5 + x^4 + x + 1$.
$R(x)$ code sous forme d'un polynôme les bits de contrôle ajoutés à m.
On peut aller écrire ce polynôme sur 4 bits : 0101. C'est le CRC.
Le message devient alors 110110**0101**.
à la réception, on aura alors reçu $E(x) = x^r M(x) + R(x)$.
Pour vérifier que les données soit correctes (avec une probabilitée proche de 1), on peut alors $E(x)/G(x)$, dont le reste doit être égal à 0.

0.2.4 Exercice 8

1. Il suffit de regarder les bits entre les fanions.

2. A la transmission, on ajoute tout le temps un 0 après 5 1. C'est pour éviter de coder un fanion. A la réception, on doit alors enlever tous les 0 après 5 1 reçus.

3. Regarder l'annexe derrière la feuille.