USTHB-Info |2023

SÉRIE D’EXERCICES 3
RÉSEAUX
L3 ACAD

Par
Dr. Khadidja CHAOUI

Exercice N°1

Q1) Donner le message codé correspondant au message utile suivant, lorsque la technique VRC est utilisé pour le traitement des erreurs de transmission et que les caractères du message sont codés en BCD (4bits) :

M = 0011011101100100

Exercice N°1

Réponse

Message codé correspondant à M = *0011011101100100* avec la *technique VRC* : La technique *VRC* consiste à coder un message d'une taille de *k* bits utiles en rajoutant un seul bit de parité. On suppose qu'on utilise la parité paire. Les caractères du message M sont codés en BCD (4bits), donc on isole chaque 4 bits du message M avant de coder :

M = 0011 0111 0110 0100

On calcule la parité paire pour chaque 4 bits, on obtient : 0011 **0** 0111 **1** 0110 **0** 0100 **1**

Le message codé correspondant à M est :

M'=0011**0**0111**1**0110**0**0100**1**

Exercice N°1

Q2) Refaites la même chose avec la technique VRC/LRC

Exercice N°1

Réponse

Technique *VRC/LRC* : On considère les 4 mots de 4 bits de M. On rajoute un bit de parité paire pour chaque mot de ce bloc, puis on rajoute une ligne de parité longitudinale comme suit :

0011 **0**

0111 **1**

0110 **0**

0100 **1**

0110 0

Le message codé correspondant à M est alors

M''= 0011**0** 0111**1** 0110**0** 0100**1** **01100**.

Exercice N°1

Q3) Vérifier si les messages suivants reçus par un récepteur sont corrects lorsque celui-ci utilise la technique VRC/LRC

$M_1 = 001100110001001011110$

$M_2 = 011110110001001010 10$

Exercice N°1

Q3) Vérifier si les messages suivants reçus par un récepteur sont corrects lorsque celui-ci utilise la technique VRC/LRC

$M_1 = 00110011000100101110$

$M_2 = 01111011000100101010$

Réponse :

$M_1 =$

0011 **0**
0110 **0**
0100 **1**
01110

erreurs

$M_2 =$

0111 **1**
0110 **0**
0100 **1**
0101 0

correct

Exercice N°1

Q4) Peut-on faire la correction, dans le cas d’une erreur simple ?

Exercice N°1

Q4) Peut-on faire la correction, dans le cas d'une erreur simple ?

Réponse

Dans le cas de la technique *VRC*, on ne peut faire la correction d'une erreur simple. Par contre, on peut faire la correction dans le cas de *VRC/LRC*.

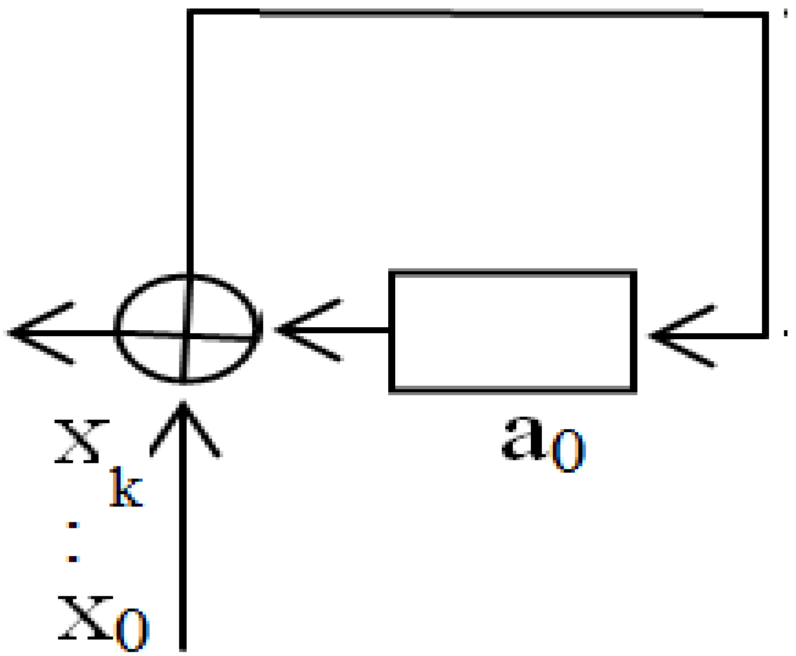
Exercice N°2

Q1) Soit un code polynomial avec comme polynôme générateur $G(x) = x+1$. Donner le circuit logique de division associé. Que fait ce code ?

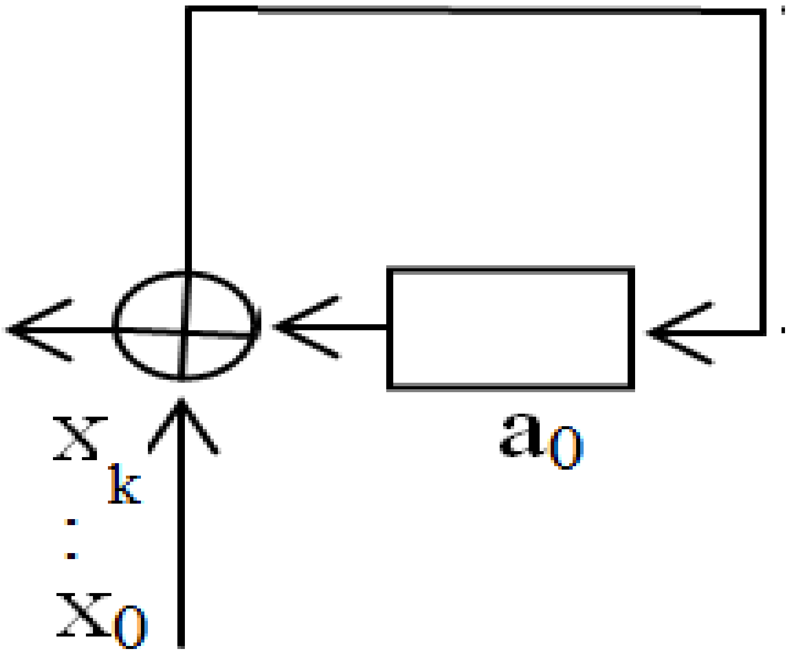
Exercice N°2

Q1) Soit un code polynomial avec comme polynôme générateur *G(x) = x+1*. Donner le circuit logique de division associé. Que fait ce code ?

Réponse



Exercice N°2



Réponse

Ce circuit calcule la somme des bits du mot à coder. Ce qui revient à calculer la *parité paire du mot*.

Exercice N°3

Soit un code polynomial *C(8,5)* avec le polynôme générateur $G(x) = x^3 + x^2 + 1$.

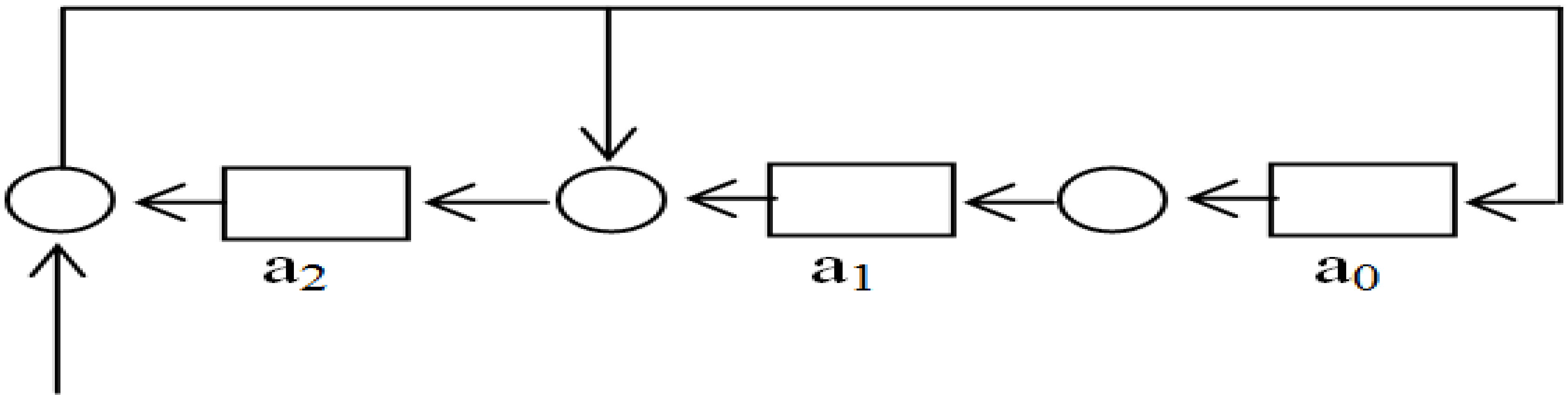
Q1) Donner le circuit de division polynomiale correspondant à ce code.

Exercice N°3

Soit un code polynomial *C(8,5)* avec le polynôme générateur $G(x) = x^3 + x^2 + 1$.

Q1) Donner le circuit de division polynomiale correspondant à ce code.

Réponse



Exercice N°3

Q2) Donner le message transmis associe au message M=1011101011 en utilisant 1)

Exercice N°3

Q2) Donner le message transmis associe au message M=1011101011 en utilisant 1)

Réponse

Il faut diviser le message en blocs de *5 bits* et coder chaque bloc séparément : 10111 01011

Codage du premier bloc : 10111

x_i	x_i+a_2	a_0	a_1	a_2
		0	0	0
1	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	0

Le code obtenu : 10111 **000**

Exercice N°3

Réponse

Codage du second bloc : 01011

x_i	x_i+a_2	a_0	a_1	a_2
		0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	0	0	1

Le code obtenu : 01011 **100**

Donc le message codé est :
10111 **000** 01011 **100**

Exercice N°3

Q3) Vérifier à l'aide de 1) si le message reçu M' = 01011100 est correct.

Exercice N°3

Q3) Vérifier à l’aide de 1) si le message reçu M’ = 01011100 est correct.

x_i	x_i+a_2	a_0	a_1	a_2
		0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Il faudra vérifier si le reste de la division est égale à zéro. Donc le message est bien reçu.

Exercice N°3

Q4) Etudier les propriétés de ce code.

Exercice N°3

Q4) Etudier les propriétés de ce code.

Réponse

Ce code détecte toutes les erreurs simple car $G(x)$ possède plus d'un coefficient non nul.

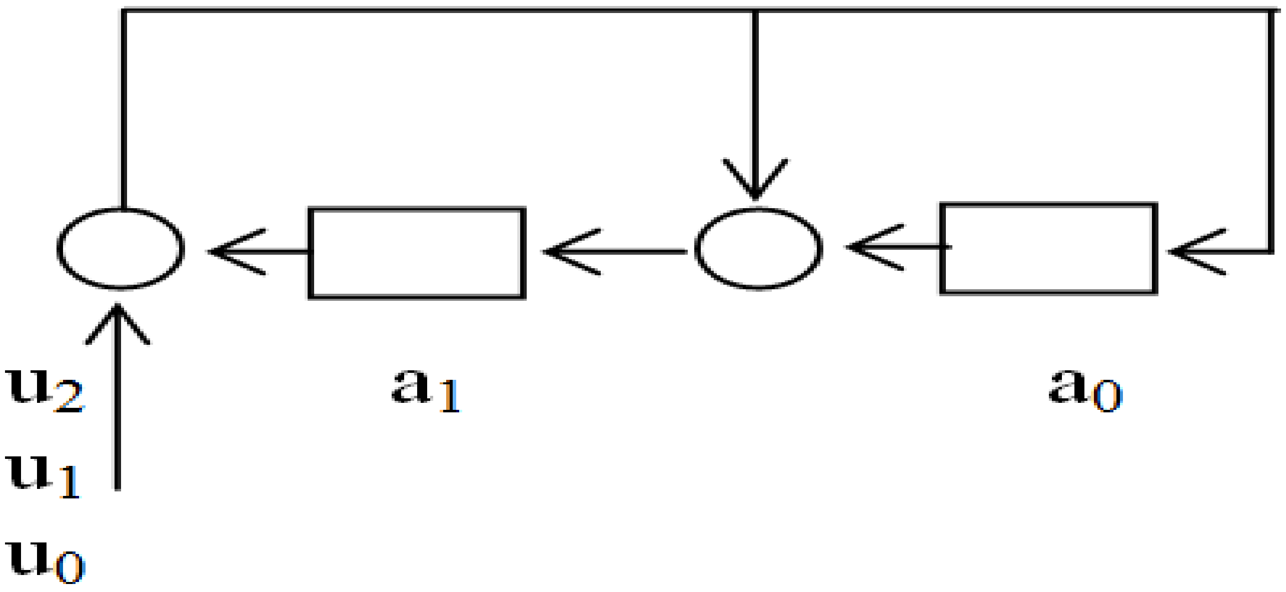
Ce code ne détecte pas toutes les erreurs doubles car x^7+1 est divisible par $G(x)$.

Ce code ne détecte pas toutes les erreurs impaires car $G(x)$ n'est pas divisible par $x+1$.

Ce code détecte toutes les salves d'erreurs de longueur $r=3$.

Exercice N°4

Soit un code polynomial, utilisant le circuit logique suivant pour le traitement des erreurs :



Q1) Donner la taille de ce code

Exercice N°4

Q1) Donner la taille de ce code

Réponse :

Ce code utilise un registre de longueur *r=2.*

La longueur des mots à coder *k=3*.

Donc, *n= k+r=5*

Le code est un code *C(5,3)*.

Exercice N°4

Q2) Donner le polynôme générateur.

Exercice N°4

Q2) Donner le polynôme générateur.

Réponse :

Il suffit de vérifier l'existence de chaque branche verticale reliant chaque registre a_i. Pour déterminer les coefficients de $G(x)$. Si la branche existe alors g_i est égale à 1 sinon $g_i=0$.

Donc $G(x)= 1+x+x^2$

Exercice N°4

Q3) Donner le message codé correspondant au message *101010.*

Exercice N°4

Q3) Donner le message codé correspondant au message *101010.*

Réponse :

Il faut diviser le message en bocs de *3 bits* et coder chaque bloc à part : *101 010.*

Codons le premier bloc : *101*

x_i	x_i+a_1	a_0	a_1
		0	0
1	1	1	1
0	1	1	0
1	1	1	0

Le mot codé obtenu est : *101* ***01***