

## Transcodeur binaire naturel → binaire réfléchi

Domaine d'application :  
**Les systèmes logiques**

Type de document :  
**Exercice**

Classe :  
**Terminale**

Date :

On désire réaliser un transcodeur permettant de convertir un nombre sur 4 bits du système de numération **binaire naturel** vers le système de numération **binaire réfléchi** [appelé aussi code Gray].

Notre transcodeur possède 4 entrées [A B C et D] et 4 sorties [W X Y et Z] :



Voici la table de vérité du transcodeur, où A et W sont les bits de poids faible :

Entrées : codage en binaire naturel				Sorties : codage en binaire réfléchi			
D	C	B	A	Z	Y	X	W
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0

- 1 - En observant la table de vérité, donnez une équation pour chacune des sorties du transcodeur.
- 2 - Simplifiez chacune de ces 4 équations par la méthode de votre choix.
- 3 - Proposez un logigramme réalisant la fonction *transcodage d'un code binaire naturel vers le code Gray*.
- 4 - Recherchez un logigramme optimisé pour ce transcodeur, **en utilisant seulement 3 portes logiques** :

**A** - **- W**

**B** - **- X**

**C** - **- Y**

**D** - **- Z**