

TD Logique : Codage

Exercice 1. Code autocorrectif

On réalise un code autocorrectif pour envoyer une information A ou B, codée sur 4 bits (abcd).

L'information A est codée (0111), l'information B est codée (1000).

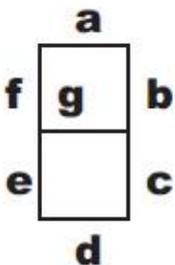
Cependant, à cause du bruit présent sur la ligne de transmission, le mot émis peut être reçu soit correctement, soit avec une erreur (un digit différent du mot émis) ou bien avec deux erreurs (deux digits différents).

On désire concevoir un système de réception des mots capable d'identifier le mot reçu, de corriger un mot reçu avec une erreur et d'indiquer si le mot reçu contient deux erreurs.

Questions

1. Exprimer A en fonction de a, b, c et d pour avoir l'information A avec 0 ou 1 erreur.
2. Exprimer B en fonction de a, b, c et d pour avoir l'information B avec 0 ou 1 erreur.
3. Exprimer C en fonction de a, b, c et d pour indiquer que l'information reçue contient 2 erreurs.

Exercice 2. Afficheur 7 segments



Les chiffres de 0 à 9 sont codées en binaire naturel sur 4 bits : (x, y, z, t)

Un afficheur 7 segments est constitué de 7 bits (a, b, c, d, e, f, g) comme l'indique le schéma.

Le segment s'allume quand le bit correspondant est égal à 1.

Questions

1. Compléter la table de vérité fournie
2. Donner les équations simplifiées de (a, b, c, d, e, f, g) en fonction de (x, y, z, t).

N	x	y	z	t	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0							
1	0	0	0	1							
2	0	0	1	0							
3	0	0	1	1							
4	0	1	0	0							
5											
6											
7											
8											
9											

Exercice 3. Multiplexeur

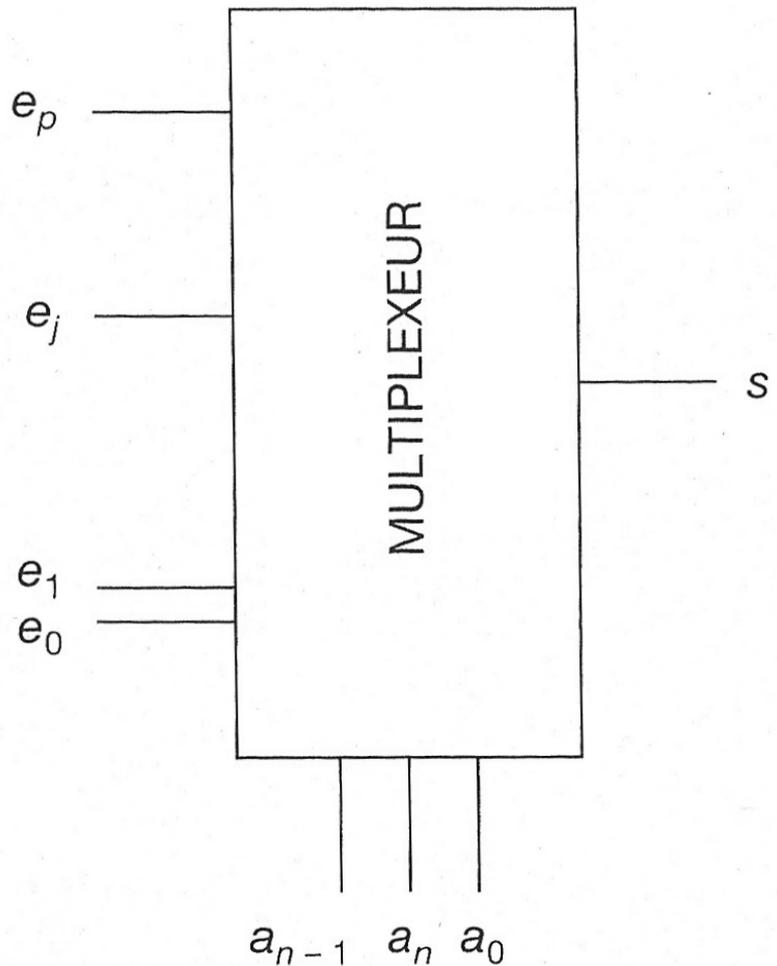
Un multiplexeur est un système combinatoire qui comporte :

- ✓ 2^n voies principales e_0, e_1, \dots, e_p avec $p = 2^n - 1$
- ✓ n entrées d'adresse a_0, a_1, \dots, a_{n-1}
- ✓ une sortie unique S .

La sortie S prend la valeur de l'entrée e_j si et seulement si le signal appliqué sur l'entrée d'adresse correspond à l'écriture binaire naturelle du nombre j .

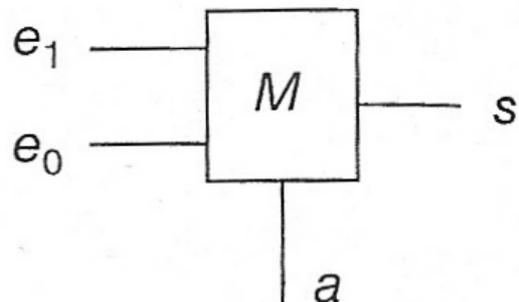
Exemples :

- ✓ Si $(a_{n-1}, \dots, a_0) = (0, \dots, 0)$ alors $S = e_0$ et toutes les autres entrées sont ignorées.
- ✓ Si $(a_{n-1}, \dots, a_0) = (0, \dots, 0, 1)$ alors $S = e_1$ et toutes les autres entrées sont ignorées.
- ✓ Si $(a_{n-1}, \dots, a_0) = (1, \dots, 1)$ alors $S = e_p$ et toutes les autres entrées sont ignorées.



Multiplexeur à deux voies.

On considère le multiplexeur le plus simple possible : une seule entrée d'adresse « a » et deux voies e_0 et e_1 .



Questions.

1. Donner l'équation logique de la sortie S .
2. Dessiner le schéma logique (logigramme) correspondant.
3. Dans le cas d'un multiplexeur à quatre voies, donner l'équation logique de la sortie S .