

January 2, 2020

**Condensé de la première
Sciences de l'ingénieur**

Ewen Le Bihan
TS3

Contents

1 Mécanique	2
1.1 Équations du mouvement	2
1.2 Centre de rotation instantané	2
2 Électronique	3
2.1 Électricité	3
2.2 Logique booléenne	4
2.2.1 Opérateurs	4
2.2.2 Règles de calcul	5
2.2.3 Table de vérité → Équation logique	5
2.2.4 Exercice d'application	5
2.3 Codage	5
2.3.1 Bases	5
2.3.2 L'octal	6
2.3.3 L'hexadécimal	6

1 Mécanique

1.1 Équations du mouvement

Type de mouvement	Rectiligne [m]	Circulaire [rad]
Accélération	a	α
Vitesse	v	ω
Position	$x; y; z$	θ

$$\text{accélération} = \begin{cases} 0 & \text{Mouvement uniforme} \\ \text{const.} & \text{Mouvement uniformément varié} \end{cases}$$

$$\text{position}(\text{temps}) = \frac{1}{2} \text{accélération}^2 \cdot (\text{temps} - \text{temps}_0) + \text{vitesse}_0 \cdot (\text{temps} - \text{temps}_0) + \text{position}_0$$

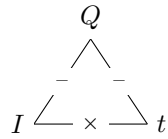
$$\text{position}'' = \text{vitesse}' = \text{accélération}$$

1.2 Centre de rotation instantané

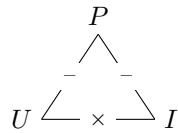
Intersection entre les perpendiculaires aux trajectoires des extrémités

2 Électronique

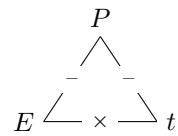
2.1 Électricité



Q	C	Charge électrique
I	A	Intensité
t	s	Temps



P	W	Puissance
U	V	Tension
I	A	Intensité



P	W	Puissance
E	J	Énergie
t	s	Temps

2.2 Logique booléenne

2.2.1 Opérateurs

Nom	Équation	Table de vérité	Symbole	Dans un circuit															
Oui	$S = a$	<table border="1"> <tr><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	a	S	1	1	0	0											
a	S																		
1	1																		
0	0																		
Non	$S = \bar{a}$	<table border="1"> <tr><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	a	S	1	0	0	1											
a	S																		
1	0																		
0	1																		
Et	$S = a \cdot b$	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	b	a	S	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1		
b	a	S																	
0	0	0																	
1	0	0																	
0	1	0																	
1	1	1																	
Ou	$S = a + b$	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	b	a	S	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1		
b	a	S																	
0	0	0																	
1	0	1																	
0	1	1																	
1	1	1																	
Ou exclusif	$S = a \oplus b$	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	b	a	S	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0		<p>Faire</p> $S = a \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot b$
b	a	S																	
0	0	0																	
1	0	1																	
0	1	1																	
1	1	0																	
Identité	$S = \overline{a \oplus b}$	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	b	a	S	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1		<p>Faire</p> $S = \bar{a} \cdot \bar{b} + a \cdot b$
b	a	S																	
0	0	1																	
1	0	0																	
0	1	0																	
1	1	1																	
NAND	$S = \overline{a \cdot b}$	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	b	a	S	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0		Utiliser règles de Morgan
b	a	S																	
0	0	1																	
1	0	1																	
0	1	1																	
1	1	0																	
NOR	$S = \overline{a + b}$	<table border="1"> <tr><td>b</td><td>a</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	b	a	S	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0		Utiliser règles de Morgan
b	a	S																	
0	0	1																	
1	0	0																	
0	1	0																	
1	1	0																	

Table 1: Opérateurs logiques

2.2.2 Règles de calcul

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b}$$

$$\overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b}$$

2.2.3 Table de vérité → Équation logique

Technique des sommes de produits

1. Prendre les lignes quand $S = 1$
2. Pour chaque ligne...
 - (a) Pour chaque colonne...
 - Cellule à 1 Prendre *variable*
 - Cellule à 0 Prendre *variable*
 - (b) Faire le produit de chaque *variable* ou *variable*
3. Faire la somme de chaque produit

2.2.4 Exercice d'application

//TODO: faire un truc en \LaTeX

Exercice d'application

Système de commande de l'ouverture de la porte du garage d'un hôtel.

Pour l'entrée dans le garage :
Le système d'ouverture de la porte (**S**) est actionné si : le client demande l'accès (appui sur le capteur **a**) et que le réceptionniste délivre l'autorisation (capteur **b**) alors que le capteur **a** est encore appuyé

Pour la sortie du garage :
Seule la demande de sortie (appui sur le capteur **c**) du client est nécessaire pour ouvrir la porte, à condition toutefois que personne ne demande l'accès depuis l'extérieur en même temps. L'état du capteur **b** n'a pas d'importance dans ce cas.

Questions :
Établir la table de vérité de ce système
Déduire de la table de vérité l'équation de S
Dessiner le logigramme complet du système

1) Table de vérité:

4 variables → 4 colonnes
3 variables d'entrée → 2³ = 8 lignes

c	b	a	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

2) Equation de S :

S = $a \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot c$

3) Logigramme

2.3 Codage

2.3.1 Bases

$$N_B = a_{n-1}B^{n-1} + a_{n-2}B^{n-2} + \dots + a_0B^0$$

n		Longueur du nombre
a_n	<i>caractère</i>	Chiffre à la n ème position
B		Base utilisée

Exemple: 538 en base 10

$$N_{10} = 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 = 500 + 30 + 8 = 538$$

2.3.2 L'octal

Chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Base 8

Conversions avec le binaire Groupes de 3

2.3.3 L'hexadécimal

Chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Base 16

Conversions avec le binaire Groupes de 4