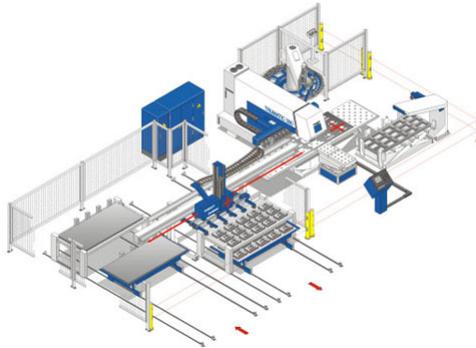


GPA140

L'ingénieur en production automatisée



Conçu par Ilian Bonev (2006)

Cours 6 : Exercices et révision



Exercice 1 : Simplifiez l'équation logique et faites le diagramme échelle

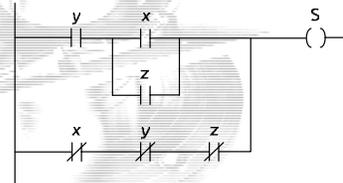
$$(xy + \bar{x}(\bar{y} + z + xy))(yz + \bar{z}) = ?$$

Solution :

$$(xy + \bar{x}(\bar{y} + z + xy))(yz + \bar{z}) = \underbrace{(xy + \bar{x}\bar{y} + \bar{x}z + \bar{x}x\bar{z})}_{y+\bar{z} \text{ (Eq. 19)}} \underbrace{(yz + \bar{z})}_{\neq 1 \text{ (!!!)}} \underbrace{(\bar{x}x\bar{z})}_{\substack{0 \\ 0}} =$$

$$\underbrace{xyy}_{y} + \underbrace{xy\bar{z}}_{0} + \underbrace{\bar{x}\bar{y}y}_{0} + \underbrace{\bar{x}\bar{y}\bar{z}}_{0} + \underbrace{\bar{x}zy}_{0} + \underbrace{\bar{x}z\bar{z}}_{0} = \underbrace{xy + xy\bar{z}}_{xy \text{ (Eq. 17)}} + \bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}zy =$$

$$xy + \bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}zy = \underbrace{(x + \bar{x}z)y}_{x+z \text{ (Eq. 19)}} + \bar{x}\bar{y}\bar{z} = (x + z)y + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$



Exercice 2 : Simplifiez l'équation logique et faites le diagramme échelle

$$\overline{x + z\bar{z} + y} + zz + x(z\bar{y} + x\bar{y}\bar{z}) = ?$$

Solution :

$$\overline{x + z\bar{z} + y} + \underbrace{zz}_z + x(z\bar{y} + x\bar{y}\bar{z}) = \underbrace{\overline{x + y}}_{x\bar{y} \text{ (Eq. 16)}} + \underbrace{z + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z}}_z \text{ (Eq. 17)} =$$

$$\overline{x\bar{y}} + z + x\bar{y}\bar{z} = \underbrace{(\bar{x} + x\bar{z})\bar{y}}_{\bar{x}+\bar{z} \text{ (Eq. 19)}} + z = \underbrace{\bar{x}\bar{y}}_{\bar{y}+z \text{ (Eq. 19)}} + \bar{z}\bar{y} + z = \underbrace{\bar{x}\bar{y} + \bar{y}}_{\bar{y} \text{ (Eq. 17)}} + z = \bar{y} + z$$



Exercice 3 : Donnez la réponse la plus simple en identifiant les groupes

F	E				E			
	A	A	A	A	A	A	A	A
B	1 ₀	0 ₁	0 ₅	1 ₄	1 ₂₀	0 ₂₁	0 ₁₇	1 ₁₆
B	X ₂	0 ₃	0 ₇	0 ₆	0 ₂₂	0 ₂₃	0 ₁₉	0 ₁₈
B	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₅	X ₁₄	X ₃₀	X _{3'}	X ₂₇	X ₂₆
B	X ₈	0 ₉	0 ₁₃	1 ₁₂	X ₂₈	X ₂₉	0 ₂₅	1 ₂₄
	C		C		C		C	

$F = ?$

Exercice 3 : Donnez la réponse la plus simple en identifiant les groupes

Solution :

F	E				E			
	A	A	A	A	A	A	A	A
B	1	0	0	1	1	0	0	1
B	X	0	0	0	0	0	0	0
B	X	X	X	X	X	X	X	X
B	X	0	0	1	X	X	0	1
	C		C		C		C	

$F = \overline{A}B$

Exercice 4 : Donnez la réponse la plus simple en identifiant les groupes

7

F	\bar{E}				E			
	\bar{A}	A	A	\bar{A}	\bar{A}	A	A	\bar{A}
\bar{B}	1 ₀	1 ₁	1 ₅	1 ₄	1 ₂₀	1 ₂₁	1 ₁₇	1 ₁₆
B	X ₂	1 ₃	1 ₇	1 ₆	0 ₂₂	1 ₂₃	1 ₁₉	1 ₁₈
\bar{B}	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₅	X ₁₄	X ₃₀	X _{3'}	X ₂₇	X ₂₆
B	X ₈	X ₉	X ₁₃	1 ₁₂	X ₂₈	X ₂₉	1 ₂₅	1 ₂₄
	C		C		C		C	

F = ?

Exercice 4 : Donnez la réponse la plus simple en identifiant les groupes

8

Solution :

F	\bar{E}				E			
	\bar{A}	A	A	\bar{A}	\bar{A}	A	A	\bar{A}
\bar{B}	1 ₀	1 ₁	1 ₅	1 ₄	1 ₂₀	1 ₂₁	1 ₁₇	1 ₁₆
B	X ₂	1 ₃	1 ₇	1 ₆	0 ₂₂	1 ₂₃	1 ₁₉	1 ₁₈
\bar{B}	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₅	X ₁₄	X ₃₀	X _{3'}	X ₂₇	X ₂₆
B	X ₈	X ₉	X ₁₃	1 ₁₂	X ₂₈	X ₂₉	1 ₂₅	1 ₂₄
	C		C		C		C	

$\overline{(\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot E)}$

$$F = \overline{\bar{A} \bar{B} C E} = \bar{\bar{A}} + \bar{\bar{B}} + \bar{C} + \bar{E} = A + \bar{B} + \bar{C} + \bar{E}$$

Exercice 4 : Donnez la réponse la plus simple en identifiant les groupes

9

Solution alternative :

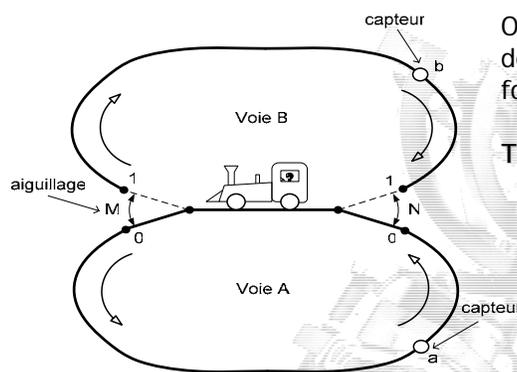
F	\bar{E}				E			
	\bar{A}	A	\bar{A}	A	\bar{A}	A	\bar{A}	A
B	1 ₀	1 ₁	1 ₅	1 ₄	1 ₂₀	1 ₂₁	1 ₁₇	1 ₁₆
B	X ₂	1 ₃	1 ₇	1 ₆	0 ₂₂	1 ₂₃	1 ₁₉	1 ₁₈
B	X ₁₀	X ₁₁	X ₅	X ₁₄	X ₃₀	X ₃₁	X ₂₇	X ₂₆
B	X ₄	X ₁₃	1 ₁₂	1 ₈	X ₂₈	X ₂₉	1 ₂₅	1 ₂₄
		C	C		C	C		

$$F = A + \bar{B} + \bar{C} + \bar{E}$$

10

Exercice 5 : Utilisez la méthode de Huffman

Système séquentiel pour un automatisme ferroviaire



On désire que le locomotive passe deux fois sur la voie A, puis une fois sur la voie B, et recommence.

Trouvez :

- ✗ Diagramme des phases
- ✗ Diagramme des transitions
- ✗ Table primitive des états
- ✗ Table contractée des états
- ✗ Variable secondaires
- ✗ Sorties (M et N)

Questions supplémentaires : (1) ajouter un bouton « départ »,
(2) changer la séquence à trois fois sur A et deux fois sur B

Exercice 5 : Utilisez la méthode de Huffman

Solution :

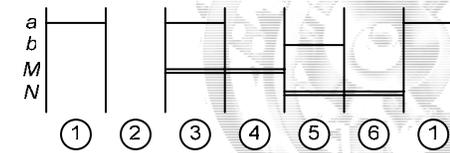


Diagramme des phases

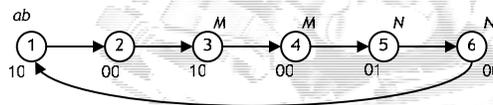
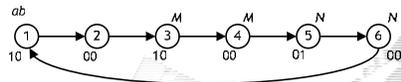


Diagramme des transitions

Exercice 5 : Utilisez la méthode de Huffman

Solution :



a	b		M	N
2	X	X	①	0 0
②	X	X	3	0 0
4	X	X	③	1 0
④	5	X	X	1 0
X	⑤	X	X	0 1
⑥	X	X	1	0 1

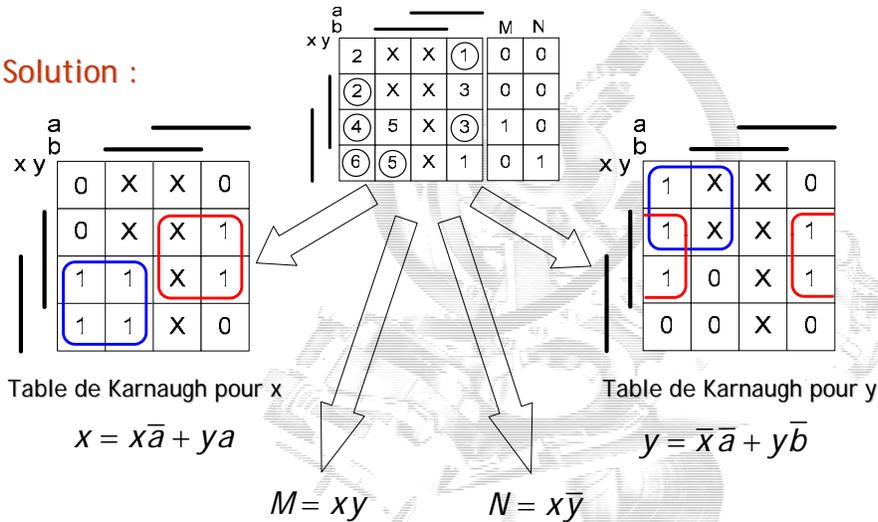
a	b		M	N
2	X	X	①	0 0
②	X	X	3	0 0
④	5	X	③	1 0
⑥	⑤	X	1	0 1

Table primitive des états

Table contractée des états

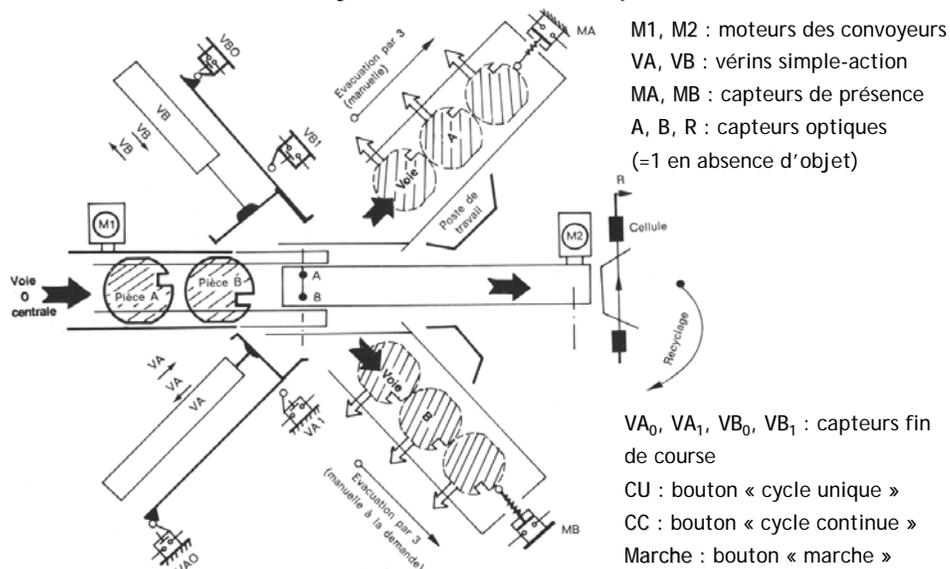
Exercice 5 : Utilisez la méthode de Huffman

Solution :



Exercice 6 : GRAFCET

Système de tri automatique



Exercice 6 : GRAFCET

Solution :

