

Simplification par karnaugh.

Le problème de simplification peut avoir plusieurs formes :

→ soit que l'on dispose d'une table de vérité et que l'on cherche avec karnaugh la fonction simplifiée \hookrightarrow (EX1)

→ soit que l'on dispose de la fonction elle-même, et que l'on cherche de la simplifier avec karnaugh toujours. \hookrightarrow (EX2).

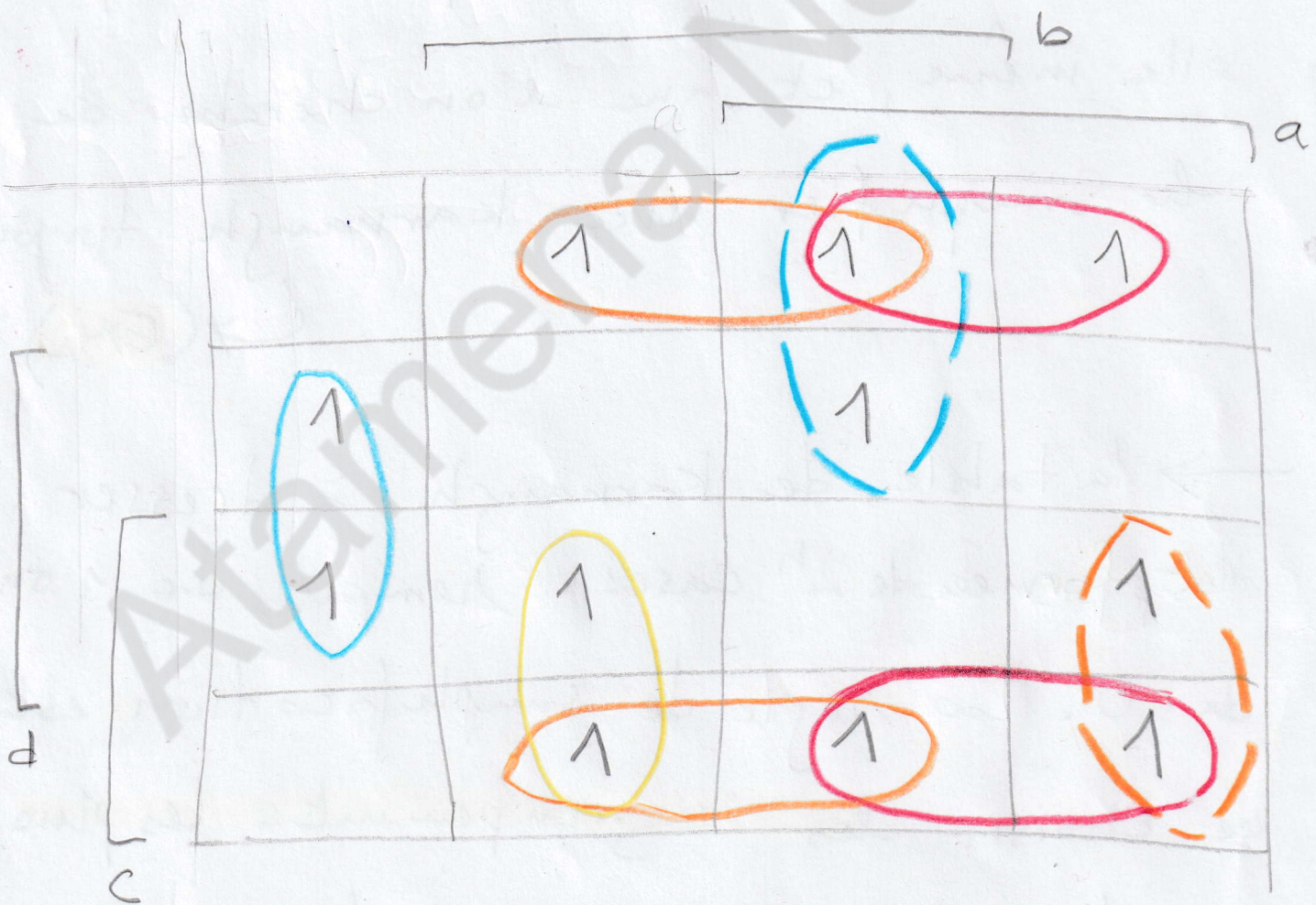
→ la table de karnaugh, à dresser est formée de 2^n cases et remplies de 1 ou de 0. La règle de simplification est de choisir les regroupements les plus grands possibles de cases adjacentes de 1.

→ retrouver le point commun entre (1)

les cases (point ou plusieurs points inchangés)
 → la variable qui change d'état n'apparaît pas dans l'équation simplifiée ⇒
réduire les variables d'entrée.

EX 1:

3/ table 3: → 4 entrées → Karnaugh avec 2⁴ cases.



On a 6 regroupements.

→ La fonction simplifiée sera :

$$z = b\bar{d} + a\bar{d} + abc + b\bar{c}\bar{d} + a\bar{b}c + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bc$$

Remarque :

↳ Dans les regroupements, on peut soit considérer les 1 ou bien les 0, tel est le cas de l'Exercice (1), première table de vérité :

1/ a/ considérer les 1 :

X	a	
	1	0
b	1	0

$$\begin{aligned} &\equiv X = \bar{a} + \bar{b} = \overline{a \cdot b} \\ &\equiv \text{(porte NAND)} \end{aligned}$$



b/ considérer les 0 :

X	a	
	1	0
b	1	0

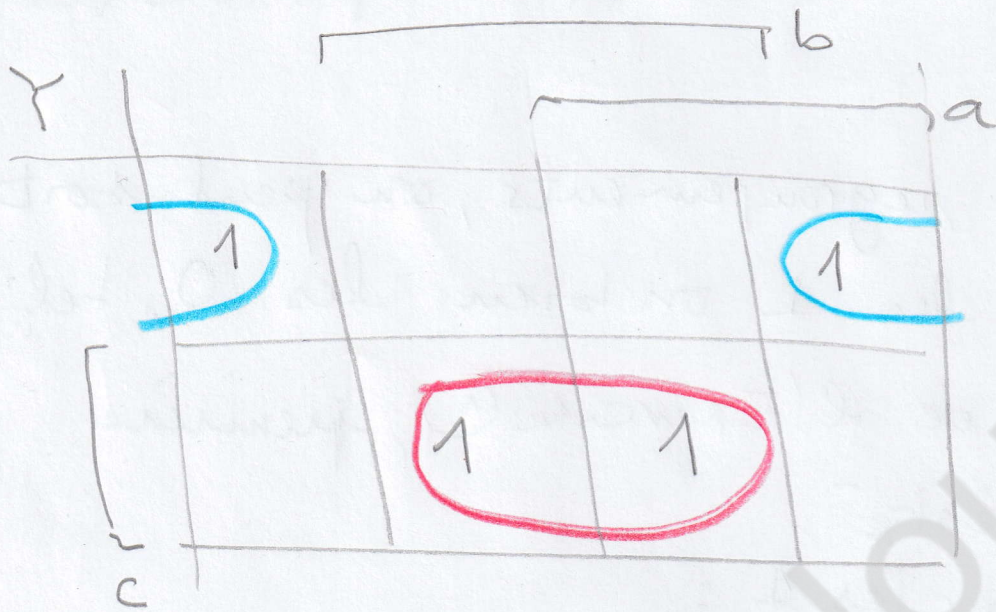
si $X = 0 \Rightarrow \bar{X} = 1$ donc :

$$\begin{aligned} &\equiv \bar{X} = a \cdot b \Rightarrow X = \overline{a \cdot b} \end{aligned}$$

(1) **(a est équivalent à b)**

(3)

2/ table de vérité à 3 entrées \Rightarrow
table de Karnaugh avec 2^3 cases.



\Rightarrow 2 regroupements des 1.

La fonction Y simplifiée est =

$$Y = bc + \overline{b\overline{c}} = b \oplus c$$



Exercice 2

1/ F_1 simplifiée est =

$$F_1 = a\bar{c} + bc$$

A 2x4 Karnaugh map for function F_1 . The columns are labeled 'a' and 'b', and the rows are labeled 'c'. The map contains 1s in the top-right and bottom-left corners. A red oval groups the two 1s in the top row (where $c=0$). Two blue ovals group the 1s in the bottom row (where $c=1$).

		1	1
1			1

3/ F_3 simplifiée est :

$$F_3 = \bar{a}bd + b\bar{c}d + b\bar{d}$$

A 2x4 Karnaugh map for function F_3 . The columns are labeled 'a' and 'b', and the rows are labeled 'd'. The map contains 1s in the top-left and top-right corners, and in the middle and bottom rows. A red oval groups the two 1s in the top row (where $d=1$). A blue oval groups the two 1s in the middle row (where $d=0$). A yellow oval groups the two 1s in the bottom row (where $d=1$).

1			1
	1	1	
	1		
1			1

4/ F_4 simplifiée est =

$$F_4 = \bar{a}\bar{b} + ad + \bar{b}c$$

A 2x4 Karnaugh map for function F_4 . The columns are labeled 'a' and 'b', and the rows are labeled 'd'. The map contains 1s in the top-left and bottom-right corners, and in the middle and bottom rows. A red oval groups the two 1s in the top row (where $d=1$). A blue oval groups the two 1s in the middle row (where $d=0$). Two yellow ovals group the 1s in the bottom row (where $d=1$).

1			
1	1	1	
1	1		1
1			1

Remarque :

Les tables de karnaugh dans cet exercice sont remplies à partir des expressions données des fonctions à simplifier.