



Simplification par tables de Karnaugh (ex. KAR)

Exercices Solutions Conception Numérique

2 Tables de Karnaugh

2.1 Représentation de monômes

$$Y_1 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_3 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_5 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_2 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_4 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_6 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

2.2 Monômes

$$\overline{B}\overline{D}$$

$$\overline{A}\overline{C}$$

$$\overline{B}C\overline{D}$$

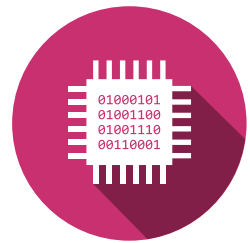
$$\overline{A}C\overline{D}$$

2.3 Représentation de polynômes

$$Y_1 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_2 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$

$$Y_3 \begin{array}{c|cc|cc} & \overline{C} & \overline{D} & C & D \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{l} A \\ B \end{array}$$



y_4	C		D		
	0	0	0	0	
	0	0	0	0	A
	1	1	1	1	B
	0	0	1	1	

y_5	C		D		
	1	0	0	1	
	1	0	0	1	A
	0	0	0	0	B
	0	0	0	0	

y_6	C		D		
	0	0	0	0	
	0	0	0	0	A
	0	0	0	0	B
	0	1	1	0	

3 Simplification sous forme de somme de produits

3.1 Table de Karnaugh à 4 variables

$$D\bar{B}A^* + \bar{D}\bar{C}^* + B\bar{A}^* + \bar{C}\bar{B} \text{ or}$$

$$D\bar{B}A^* + \bar{D}\bar{C}^* + B\bar{A}^* + \bar{C}\bar{A}$$

3.2 Table de Karnaugh à 5 variables

$$\bar{E}\bar{D}\bar{B}^* + C\bar{B}A^* + D\bar{C}BA^* + \bar{D}\bar{B}A^* + E\bar{D}CA^* + EDC\bar{A}$$

3.3 Table de Karnaugh à 5 variables

$$\bar{E}\bar{D}\bar{C}^* + \bar{E}\bar{C}\bar{A}^* + \bar{E}\bar{D}\bar{B}\bar{A}^* + DCBA^* + ECB^* + EB\bar{A} \text{ or}$$

$$\bar{E}\bar{D}\bar{C}^* + \bar{E}\bar{C}\bar{A}^* + \bar{E}\bar{D}\bar{B}\bar{A}^* + DCBA^* + ECB^* + \bar{C}\bar{B}\bar{A}$$

3.4 Table de Karnaugh à 5 variables

$$\bar{E}DB^* + \bar{C}\bar{B}\bar{A}^* + DBA^* + E\bar{D}CA + \bar{D}\bar{C}\bar{B} + \bar{E}\bar{D}\bar{C}$$

3.5 Table de Karnaugh à 5 variables

$$\bar{E}C\bar{A}^* + \bar{E}B\bar{A}^* + E\bar{C}\bar{B}\bar{A}^* + DA^* + ECB^* + D\bar{B}$$

3.6 Table de Karnaugh à 5 variables

$$\bar{C}\bar{B}^* + \bar{D}\bar{C}A^* + DCBA^* + \bar{E}CB + \bar{E}B\bar{A} \text{ or}$$

$$\bar{C}\bar{B}^* + \bar{D}\bar{C}A^* + DCBA^* + \bar{E}CB + \bar{E}\bar{C}\bar{A} \text{ or}$$

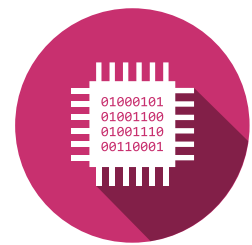
$$\bar{C}\bar{B}^* + \bar{D}\bar{C}A^* + DCBA^* + \bar{E}\bar{D}B + \bar{E}B\bar{A}$$

3.7 Forme polynomiale minimale

$$\bar{x}_3x_2\bar{x}_0^* + \bar{x}_2x_0^* + x_1x_0^* + \bar{x}_2x_1^*$$

3.8 Fonction inverse

$$\bar{E}C\bar{A}^* + CB^* + DBA^* + E\bar{B}A^*$$



3.9 Forme polynomiale minimale

y : 5 termes; \bar{y} : 4 termes

3.10 Fonction de 5 variables

$$DCA^* + DCB^* + CBA^* + DBA^* + EDC^* + EBA^* + ECA^* + EDA^* + ECB^* + EDB^*$$

3.11 Fonction incomplètement définie

$$x_4x_3 + x_2x_1 \text{ or } x_3x_1 + x_4x_2 \text{ or } x_4x_1 + x_3x_2$$

3.12 Fonction incomplètement définie

$$a = \bar{B}_2\bar{B}_0^* + B_2B_0^* + B_1B_0 + B_3 \text{ or}$$

$$a = \bar{B}_2\bar{B}_0^* + B_2B_0^* + \bar{B}_2B_1 + B_3 \text{ or}$$

$$a = \bar{B}_2\bar{B}_0^* + B_2B_0^* + \bar{B}_2B_1 + B_3\bar{B}_0$$

etc ...

4 Simplification de fonctions OU-Exclusif

4.1 Représentation de fonctions OU-exclusif

y_1	C		D	
0	0	0	0	
1	1	1	1	A
0	0	0	0	
1	1	1	1	B

y_3	C		D	
0	1	0	1	
1	0	1	0	A
0	1	0	1	
1	0	1	0	B

$y_{7\&8}$	C		D	
0	0	1	1	
0	0	1	1	A
1	1	0	0	
1	1	0	0	B

y_2	C		D	
0	1	1	0	
1	0	0	1	A
0	1	1	0	
1	0	0	1	B

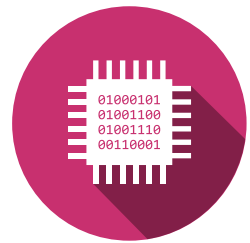
$y_{4\&5\&6}$	C		D	
1	1	1	1	
0	0	0	0	A
1	1	1	1	
0	0	0	0	B

4.2 Forme polynomiale minimale

$$x_1x_0^* + \bar{x}_2x_0^* + \bar{x}_2x_1^* + \bar{x}_3x_2\bar{x}_0^*$$

4.3 Forme polynomiale minimale

$$\bar{E}\bar{D}C^* + \bar{E}\bar{C}\bar{B}\bar{A}^* + \bar{E}DBA^* + \bar{E}\bar{D}\bar{A}^* + \bar{E}CB^* + E\bar{D}\bar{C}A^* + EDC\bar{B}^* + EDC\bar{B}\bar{A}^* + E\bar{D}\bar{B}A \text{ or}$$



$$\bar{E}\bar{D}\bar{C}^* + \bar{E}\bar{C}\bar{B}\bar{A}^* + \bar{E}DBA^* + \bar{E}\bar{D}\bar{A}^* + \bar{E}CB^* + E\bar{D}\bar{C}A^* + EDC\bar{B}^* + EDC\bar{B}\bar{A}^* + E\bar{C}\bar{B}A$$

4.4 Forme ou-exclusif de produits

-

4.5 Forme ou-exclusif de produits

-

4.6 Additionneur

-

5 Fontions avec un nombre élevé d'entrées

5.1 Comparaison de nombres

-

5.2 Additionneur binaire

-

5.3 Conversion de code thermomètre en code binaire

-

5.4 Transmission selon la priorité

-

5.5 Logique pour compteur sans retour à zéro

-

5.6 Additionneur avec saturation

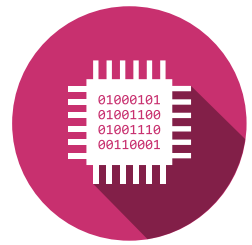
-

5.7 Nombres en code BCD

-

5.8 Fonction majorité à 7 entrées

-



5.9 Unité arithmétique et logique

-

5.10 Logique pour compteur de programme

-

5.11 Logique pour pointeur de pile

-