Additionneurs

demi-additionneur

additionneur (complet)

(entrée) carry c_0	a	b	(sortie) carry c_1	sum s
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

$c_1 = ab + c_0(a+b)$ || pas DNF

$s = \bar{c}_0\bar{a}b + \bar{c}_0 a\bar{b} + c_0\bar{a}\bar{b} + c_0 ab$ DNF

$$c_1 = ab + c_0(a+b) \quad \| \text{ pas DNF}$$

Karnaugh

c_1		ab = 00	01	11	10
c_0	0	0	0	1	0
	1	0	1	1	1

$$c_1 = ab + c_0(a \oplus b)$$

"presque" Karnaugh

(on déroge à l'une des règles de la méthode de Karnaugh)

$$s = \bar{c}_0\bar{a}b + \bar{c}_0 a\bar{b} + c_0\bar{a}\bar{b} + c_0 ab \quad \text{DNF}$$

$$= \bar{c}_0(\bar{a}b + a\bar{b}) + c_0(\bar{a}\bar{b} + ab)$$

$$= \bar{c}_0(a \oplus b) + c_0\,\overline{a \oplus b}$$

$$= \boxed{c_0 \oplus a \oplus b}$$

Considérons une suite de cinq leds représentant une jauge commandée par six valeurs données sur 3 bits : $a_2a_1a_0$

choix

	0	1	2	3	4	5
L_5	o	o	o	o	o	●
L_4	o	o	o	o	●	●
L_3	o	o	o	●	●	●
L_2	o	o	●	●	●	●
L_1	o	●	●	●	●	●

les valeurs pour 6 et 7 non définies

L_1

$a_2 \backslash a_1a_0$	00	01	11	10
0		1	1	1
1	1	1	*	*

a_0, a_2, a_1

L_2

$a_2 \backslash a_1a_0$	00	01	11	10
0			1	1
1	1	1	*	*

L_3

$a_2 \backslash a_1a_0$	00	01	11	10
0			1	
1	1	1	*	*

a_1a_0

L_4

$a_2 \backslash a_1a_0$	00	01	11	10
0				
1	1	1	*	*

a_2

L_5

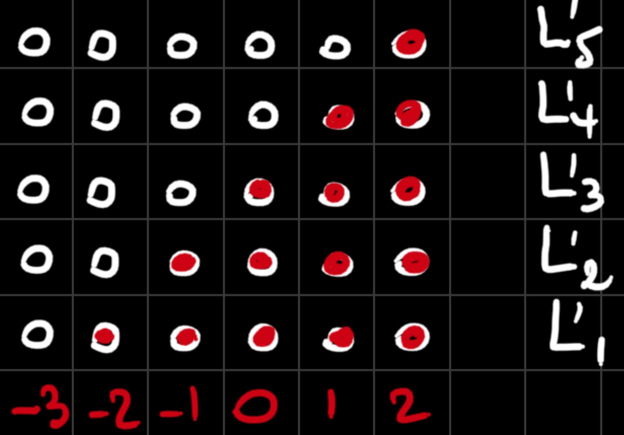
$a_2 \backslash a_1a_0$	00	01	11	10
0				
1		1	*	*

a_2a_0

$L_1 = a_0 + a_1 + a_2$

$L_2 = \ldots$

Même principe mais en choisissant d'autres valeurs :



les valeurs pour -4 et 3 non définies

L'_1

a_2 \ a_1a_0	00	01	11	10
0	1	1	*	1
1	*		1	1

L'_2

a_2 \ a_1a_0	00	01	11	10
0	1	1	*	1
1	*		1	

L'_3

a_2 \ a_1a_0	00	01	11	10
0	1	1	*	1
1	*			

L'_4

a_2 \ a_1a_0	00	01	11	10
0		1	*	1
1	*			

L'_5

a_2 \ a_1a_0	00	01	11	10
0			*	1
1	*			

a_2

$L'_1 =$

$L'_2 = \ldots$

Additionneur d'Avizienis

On utilise des chiffres signés $\bar{a}, \dots, \bar{1}, 0, 1, 2, \dots a$

avec : $\dfrac{base}{2} < a < base$

Fixons $b=4$. On "choisit" $a=3$. ($a=3$ irait aussi pour $b=5$)

$$
\begin{array}{cccccccl}
 & & \bar{3} & \bar{1} & 3 & 1 & \bar{2} & 2 \\
+ & & \bar{3} & \bar{2} & 3 & 2 & \bar{1} & 1 \\
\hline
 & \bar{1} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & \text{retenue} \\
 & \bar{1} & \bar{2} & \bar{2} & 2 & 3 & \bar{3} & 3 \ \text{résultat}
\end{array}
$$

L'idée d'Avizienis est que une somme (avant retenue) ne soit pas extremal (ni a, ni $\bar{a}$)

$$
\begin{array}{ccccccccl}
 & & \bar{3} & \bar{1} & 3 & 1 & \bar{2} & 2 & \\
+ & & \bar{3} & \bar{2} & 3 & 2 & \bar{1} & 1 & \\
\hline
 & . & \bar{2} & 1 & 2 & \bar{1} & 1 & \bar{1} & \text{somme} \\
 & \bar{1} & \bar{1} & 1 & 1 & \bar{1} & 1 & . & \text{retenue} \\
 & \bar{1} & \bar{3} & 2 & 3 & \bar{2} & 2 & \bar{1} & \text{résultat}
\end{array}
$$

garantie sans propagation de retenue

(c_{i+1} ne dépend plus de c_i)