fpga cours 24/04/2023

Base 16 Base 10 Base 2

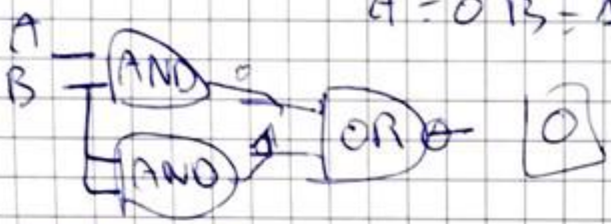
18 16 8 4 2 1 0x12
40 0x28
64 0x40

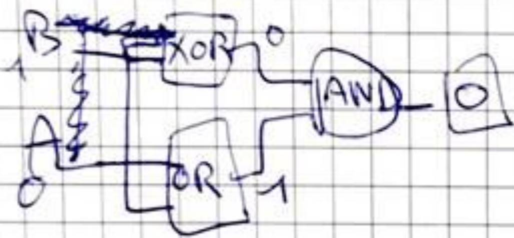
chronogramme mesure

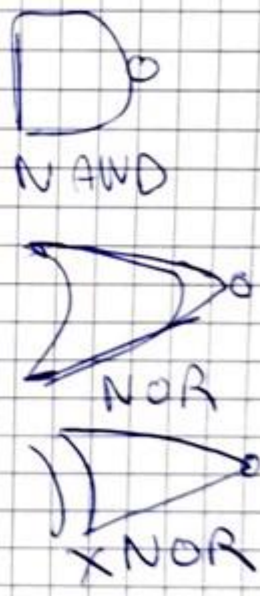
symbol schématique RTL

Table de vérité Register Transfer Level

A = 0 B = 1







A	B	S	Retenu
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	~~1~~ 0	1

les tuples combinaison de valeur

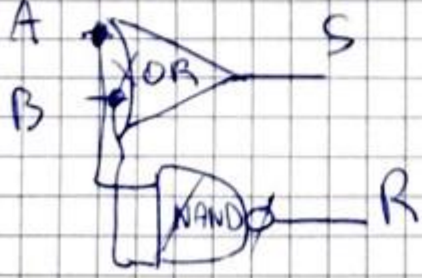


Table vérité équivalence entrée et sortie

retenue carried bit

S_{global} A AND B concaténé A XOR B

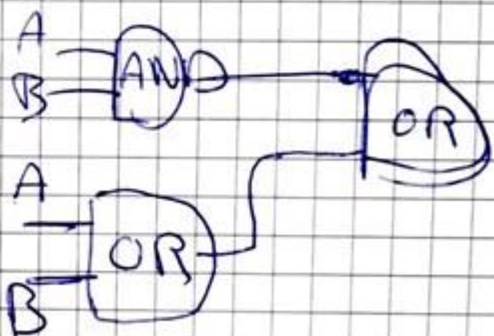
dessiner cette additionneur de 1 bit

A

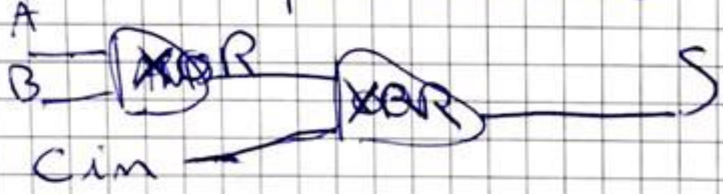
B

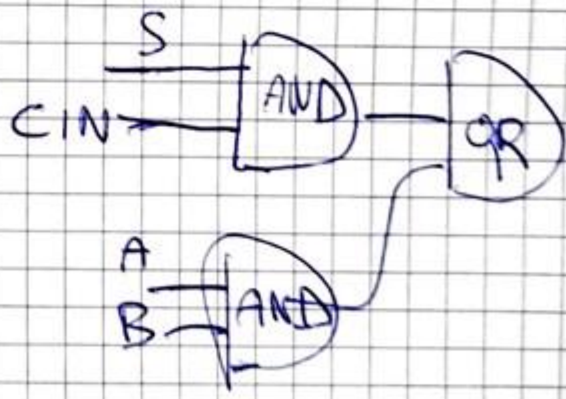
Cin

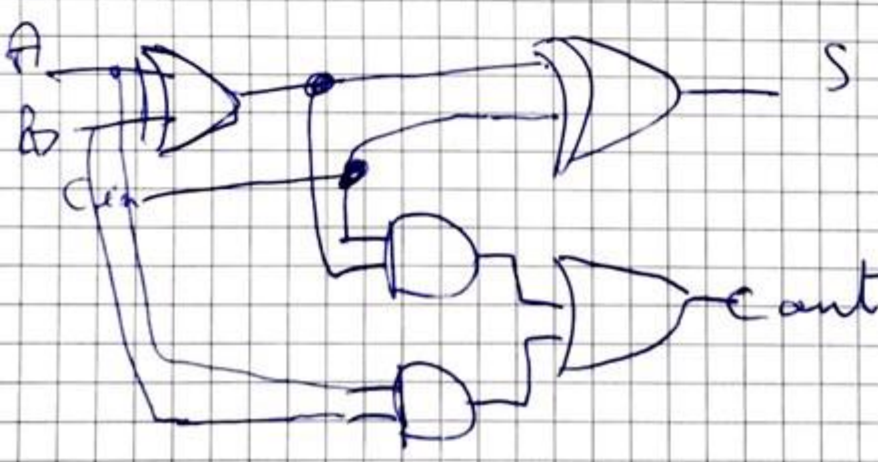
A	B	Cin	S	R
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	1	1

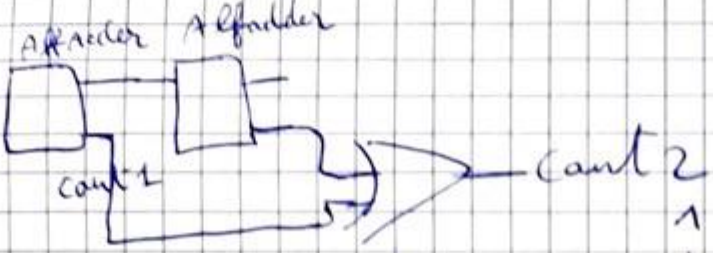


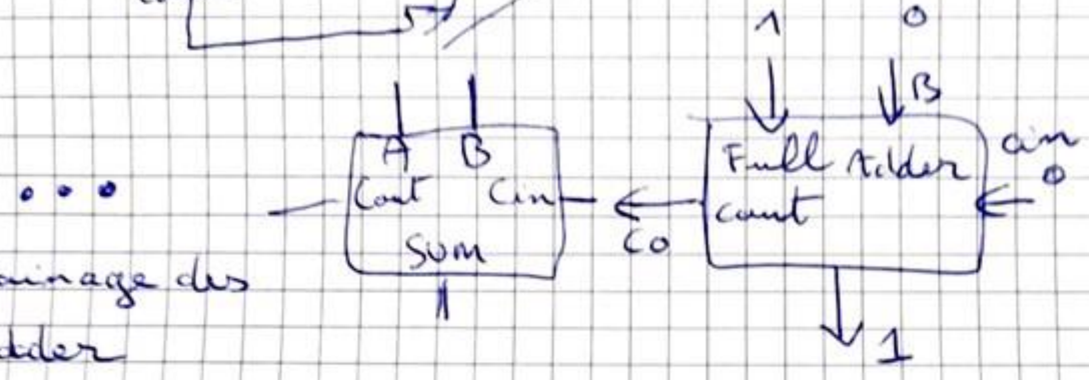
porte xor 3 entrées











chainage des adder

les cas ou le signal rempli la conditions vrai
tout les cas ou s = 1
combinaison d'entrée

$X = A \cdot B$	AND
$X = A + B$	OR
$X = \overline{A \cdot B}$	NAND
$X = \overline{A + B}$	NOR
$X = A \oplus B$	XOR
$X = \overline{A \oplus B}$	XNOR
$X = \overline{A}$	NOT

Simplification factorisée

$$Co = (\bar{A} B\ Cin) + (A \bar{B}\ Cin) + (A \cdot B\ \overline{Cin}) + (A B\ Cin)$$

$$Co = Cin\ (\bar{A} B + A \bar{B}) + AB\ (\overline{Cin} + Cin)$$

compresser
Travailler avec les A et B pas les Not(A) Not(B)

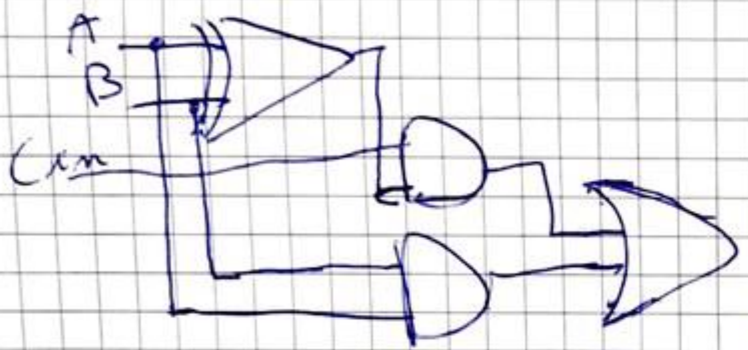
$$\bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} \Leftrightarrow A \text{ Xor } B$$

$(\overline{Cin} + Cin)$

Cin	not(Cin)	Cin or not(Cin)
0	1	1
1	0	1

Ce qui corespond à une fonction toujours vrai elle peut être symbolisée par un « 1 »

$$Co = Cin\,(\bar{A}B + A\bar{B}) + AB\,(\overline{Cin} + Cin)$$
$$Co = Cin\,(A \oplus B) + AB$$



$$S = Cin\,(\bar{A}.\bar{B} + AB) + \overline{Cin}\,(\bar{A}.B + A\bar{B}$$

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A}.\bar{B}$	$A.B$	$\bar{A}.\bar{B} + AB$	$\bar{A}.B$	$A.\bar{B}$	$\bar{A}.B + A\bar{B}$
0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0

A XNOR B A XOR

$S = Cin$ ~~XNOR~~ $\overline{A \oplus B}$

$$S = Cin\,\overline{A \oplus B} + \overline{Cin}\,(A \oplus B)$$

On remarque alors que le terme $A \oplus B$ est redondant

$Y = A \oplus B$

$S = \overline{C_{in}}(Y) + C_{in}(\overline{Y})$

Réitérer la méthode de simplification précédemment utilisée

C_{in}	Y	$\overline{C_{in}}$	$\overline{Y}$	$\overline{C_{in}} \cdot Y$	$C_{in} \cdot \overline{Y}$	$\overline{C_{in}}Y + C_{in}\overline{Y}$
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0

C_{in} XOR Y

$S = C_{in} \oplus Y$

$S = C_{in} \oplus A \oplus B$

Kmap table de Karnaugh

b	a	x
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

x	a	not(a)
b	0	1
not(b)	1	1

si il existe des cases adjacentes avec un 1 une simplification est possible

x tout le temps vrai lorsque not(b)

x tout le temps vrai lorsque not(A)

not(B) or not(A) = Not A and B

$$\left(X = \text{not}(B) \cdot \text{not}(A) + \text{not}(B)\, \text{not}\, A + B \cdot \text{not}(A) \right.$$
$$\left. \text{not}(B) \cdot \text{not}(A) + B \text{ Xor } A \right)$$

les cases ne sont pas adjacentes les opérations sont dites exclusives

Diapo 41

$\boxed{1}$

$\boxed{1}$ diagonale adjacente relation de XOR dans tableau de Karnaugh

il faut avoir qu'un seul changement de valeur entre chaque case

$A \backslash B C_{in}$	$\bar{B}\bar{C}_{in}$	$\bar{B} C_{in}$	$B C_{in}$	$B \bar{C}_{in}$
$\bar{A}$	0	1	0	1
A	1	0	1	0

$S = C_{in} \oplus A \oplus B$

retrouver l'expression

S = A not(B) not(C) XOR not(A) not(B) C XOR ABC XOR not(A) B not(C)

	1	
1	1	1

A nat(B) nat(C) XOR nat(A) nat(B) C XOR ABC
XOR nat(A) B nat(C)

A nat(B) nat(C) XOR nat(A) B nat(C)

nat(C) (nat(B) A XOR B nat(A))

nat(C) 1

nat(C) XOR nat(A) nat(B) C XOR ABC

C (nat(A) nat(B) XOR AB)

S = C(nA nB XOR AB) XOR nC (A nB XOR nA B)

avec tableau

C(A XNOR B) XOR nC(A XOR B)

C(nY) XOR nC(Y) sachant Y = A XOR B