

DGD 4 – ITI1500

14 fevrier 2020

Objectifs

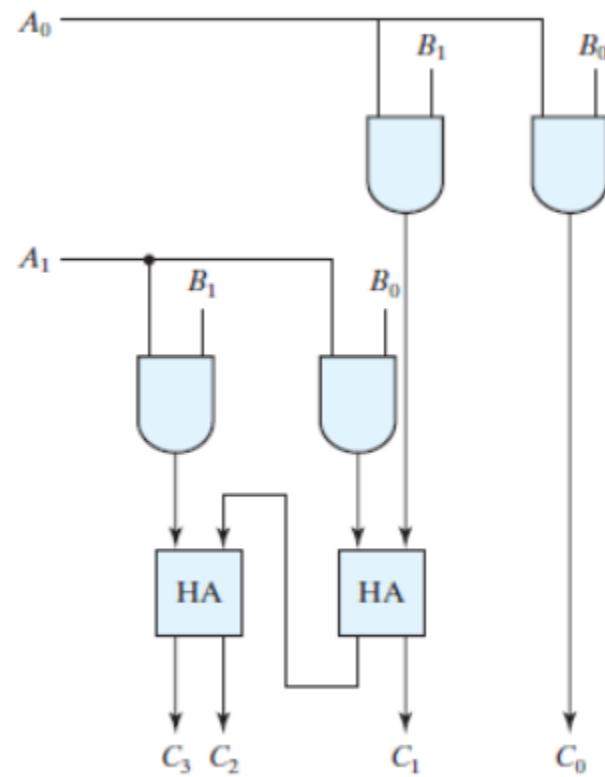
- Introduction à des circuits combinatoires avancées:
 - Multiplicateur binaire
 - Décodeur pour afficheur 7-segment
- Exercices de pratique sur les multiplexeurs
- Exercice de pratique sur les décodeurs

Multiplicateur binaire

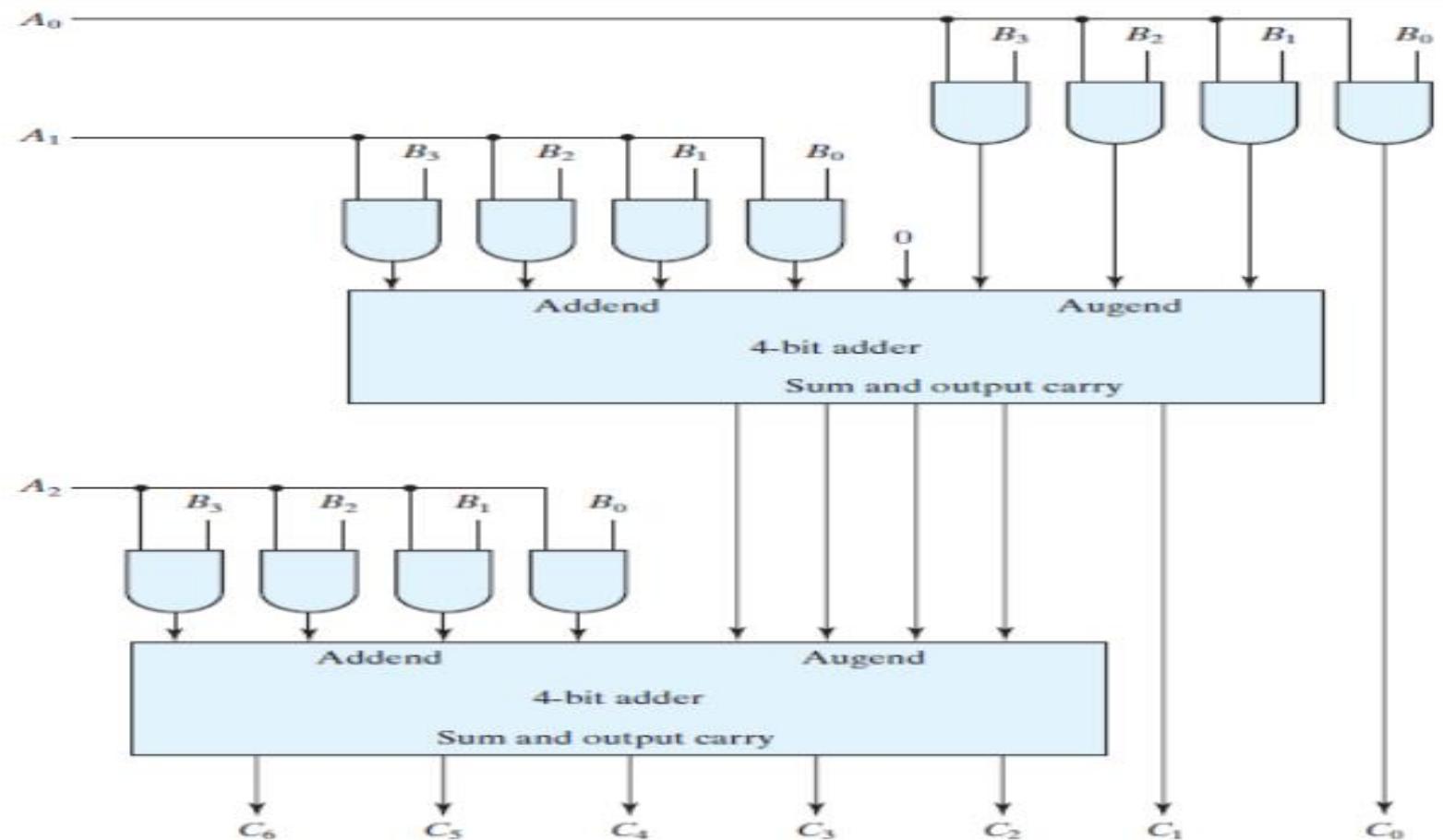
- Se fait de la même manière que la multiplication de nombres décimaux.
- Le multiplicande est multiplié par chaque bit de le multiplicateur.
- Chacune de ces multiplications forme un produit partiel.
- Les produits sont décalés d'une position vers la gauche.
- Le produit final est obtenu à partir de la somme des produits partiels

Multiplicateur binaire 2x2

$$\begin{array}{r} & B_1 & B_0 \\ & \text{---} & \text{---} \\ A_1 & & A_0 \\ \text{---} & & \text{---} \\ A_0B_1 & & A_0B_0 \\ & \text{---} & \text{---} \\ A_1B_1 & & A_1B_0 \\ \text{---} & & \text{---} \\ C_3 & C_2 & C_1 & C_0 \end{array}$$



Multiplicateur binaire 4x3



Décodeur pour afficheur à 7 segments

- Relie chaque BCD aux 7 sorties possibles a-b-c-d-e-f-g
- Chaque sortie correspond à une LED afin de pouvoir afficher le numéro correspondant

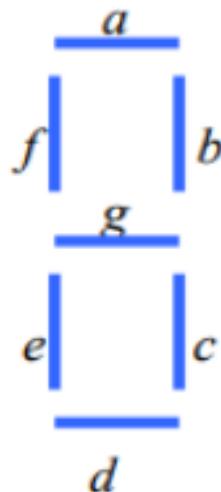


Table de vérité

A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x
1	0	1	1	x	x	x	x	x	x	x
1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x
1	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x
1	1	1	0	x	x	x	x	x	x	x
1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x

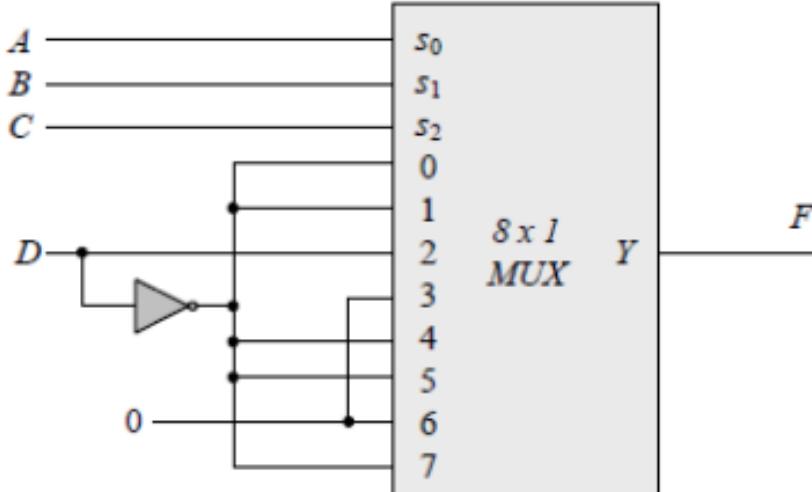
Exercices sur les Mux

Implémentez la fonction suivante avec un multiplexeur 8-1:

$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 5, 8, 10, 14)$$

Solution

<i>Inputs ABCD</i>	<i>Max input line (ABC)</i>	<i>Value</i>	$F = \Sigma(0, 2, 5, 8, 10, 14)$
000 0	0	0	1 $F = D'$
000 1	0	1	0
001 0	1	2	1
001 1	1	3	0 $F = D'$
010 0	2	4	0
010 1	2	5	1 $F = D$
011 0	3	6	0
011 1	3	7	0 $F = 0$
100 0	4	8	1 $F = D'$
100 1	4	9	0
101 0	5	10	1
101 1	5	11	0 $F = D'$
110 0	6	12	0
110 1	6	13	0 $F = 0$
111 0	7	14	1
111 1	7	15	0 $F = D'$



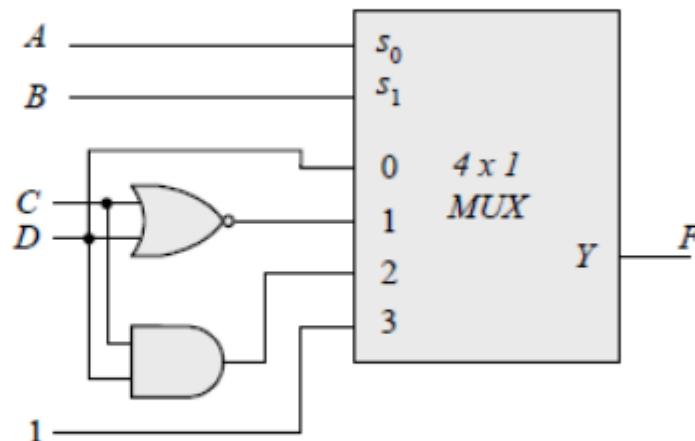
Exercices sur les Mux - suite

Implémentez la fonction suivante avec un multiplexeur 4-1 et des portes logiques externes:

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15)$$

Solution

Inputs <i>ABCD</i>	<i>F</i>
0000	0
0001	1 $AB = 00$
0010	0 $F = D$
0011	1
0100	1 $AB = 01$
0101	0 $F = C'D'$
0110	0 $= (C + D)'$
0111	0
1000	0 $AB = 10$
1001	0 $F = CD$
1010	0
1011	1
1100	1 $AB = 11$
1101	1 $F = 1$
1110	1
1111	1



Exercice sur les décodeurs

- Concevez un décodeur 4-16 en utilisant 5 décodeurs 2-4

Solution

