

**L1 M.I.EEEA**  
**Logique Combinatoire et Séquentielle**  
**TD n°8 : Unité Arithmétique et Logique (UAL)**

### Exercice 1 – L'UAL LS74181

Soient deux mots de 4 bits  $A = 1001$  et  $B = 0101$  placés en entrée d'une Unité Arithmétique et Logique de type LS74181. En vous appuyant sur les spécifications de celle-ci données par la figure 1, donner la valeur du mot de sortie F pour chacune des configurations données par le tableau suivant :

$S_3 S_2 S_1 S_0$	$C_{in}$	$M$	$F$
0 0 0 0	1	0	
0 0 0 0	X	1	
1 0 0 1	1	0	
1 0 0 1	X	1	
0 1 1 0	1	0	
0 1 1 0	X	1	
0 1 1 0	0	0	
1 1 0 0	0	0	
1 1 0 0	X	1	
1 1 1 1	0	0	
1 1 1 1	X	1	

SELECTION				ACTIVE-LOW DATA		
$S_3$	$S_2$	$S_1$	$S_0$	M = H LOGIC FUNCTIONS	M = L; ARITHMETIC OPERATIONS	
					$C_n = L$ (no carry)	$C_n = H$ (with carry)
L	L	L	L	$F = A$	$F = A \text{ MINUS } 1$	$F = A$
L	L	L	H	$F = \overline{AB}$	$F = AB \text{ MINUS } 1$	$F = AB$
L	L	H	L	$F = A + B$	$F = \overline{AB} \text{ MINUS } 1$	$F = \overline{AB}$
L	L	H	H	$F = 1$	$F = \text{MINUS } 1 \text{ (2's COMP)}$	$F = \text{ZERO}$
L	H	L	L	$F = \overline{A + B}$	$F = A \text{ PLUS } (\overline{A + B})$	$F = A \text{ PLUS } (\overline{A + B}) \text{ PLUS } 1$
L	H	L	H	$F = \overline{B}$	$F = AB \text{ PLUS } (\overline{A + B})$	$F = AB \text{ PLUS } (\overline{A + B}) \text{ PLUS } 1$
L	H	H	L	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ MINUS } B \text{ MINUS } 1$	$F = A \text{ MINUS } B$
L	H	H	H	$F = A + \overline{B}$	$F = A + \overline{B}$	$F = (A + \overline{B}) \text{ PLUS } 1$
H	L	L	L	$F = \overline{AB}$	$F = A \text{ PLUS } (A + B)$	$F = A \text{ PLUS } (A + B) \text{ PLUS } 1$
H	L	L	H	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ PLUS } B$	$F = A \text{ PLUS } B \text{ PLUS } 1$
H	L	H	L	$F = B$	$F = \overline{AB} \text{ PLUS } (A + B)$	$F = \overline{AB} \text{ PLUS } (A + B) \text{ PLUS } 1$
H	L	H	H	$F = A + B$	$F = (A + B)$	$F = (A + B) \text{ PLUS } 1$
H	H	L	L	$F = 0$	$F = A$	$F = A \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
H	H	L	H	$F = \overline{AB}$	$F = AB \text{ PLUS } A$	$F = AB \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
H	H	H	L	$F = AB$	$F = \overline{AB} \text{ PLUS } A$	$F = \overline{AB} \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$
H	H	H	H	$F = A$	$F = A$	$F = A \text{ PLUS } 1$

FIGURE 1 –

## Exercice 2 – Opérations arithmétiques et bits C et V

À partir des informations données, complétez le tableau suivant qui donne pour A et B, exprimés en binaire sur 4 bits :

- les interprétations non-signées et signées de A et de B ;
- les représentations binaires, interprétations non-signées et signées de  $A + B$  et  $A - B^1$  ;
- pour les opérations d'addition et de soustraction, la valeur des bits  $C = C_4 \oplus C_0$  et  $V = C_4 \oplus C_3$ .

$A$	0 1 1 1	1 1 1 0	0 0 1 0	1 0 0 1			
$(A)_{NS}$					9		
$(A)_S$							
$B$	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 0	0 1 1 0			
$(B)_{NS}$							
$(B)_S$					- 3	+7	
$(A + B)_2$							
$(A + B)_{NS}$						12	9
$(A + B)_S$							
$C$					0		
$V$						1	
$(A - B)_2$							0 0 1 1
$(A - B)_{NS}$							
$(A - B)_S$							
$C$							
$V$							0

---

1. L'opération de soustraction est réalisée par  $A - B = A + \overline{B} + 1$ , le '+1' s'effectue en positionnant la première retenue entrante  $C_0$  à 1