

Examen final  
Durée 1H30mn

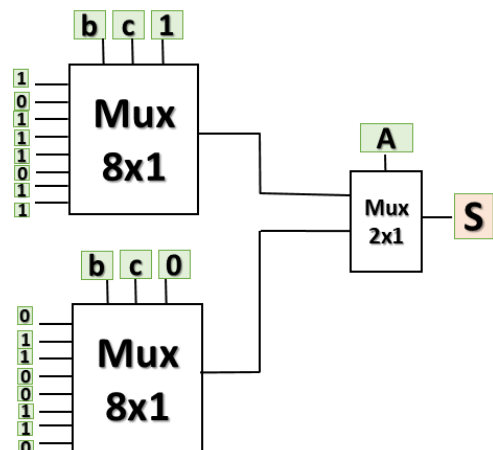
**Exercice 1 (5pts)**

- Soient les nombres suivants :  $A=(53)_{10}$ ,  $B=(1001001)_{\text{Gray}}$  et  $C=(0001\ 0010\ 1001)_{\text{BCD}}$ 
  - Représenter A, B et C en Complément à 2 sur 10bits  
 $A = (00\ 0011\ 0101)_{C2}$     $B = (00\ 0111\ 0001)_{C2}$     $C = (00\ 1000\ 0001)_{C2}$
  - Représenter  $-A$  et  $-B$  en Complément à 2 sur 10 bits et Calculer  $-A - B$ . Préciser s'il y a dépassement de capacité.
  - $-A = 1111001011$     $-B = 1110001111$     $-A-B = 11001011 + 10001111 = 1101011010$  (il n'y a de déplacement)
  - Calculer  $C + D$  en **BCD**, tel que  $D = (100110001001)_{\text{BCD}}$   
 $C+D = 0001\ 0001\ 0001\ 1000$
- Soient  $N_1$  et  $N_2$  deux nombres binaires :  $N_1=(10110,101)_2$  et  $N_2=(-1101,01011)_2$ 
  - Donner les valeurs de  $N_1$  et de  $N_2$  en virgule flottante selon la norme IEEE 754 et donner le résultat sous la forme condensée en Hexadécimal.
  - Calculer  $S = -N_1 + N_2$  en virgule flottante selon la norme IEEE 754 et donner le résultat sous la forme condensée en Hexadécimal.

**Exercice 2 : (8pts)**

- Simplifier algébriquement les fonctions suivantes. (1.5x3)
  - $F1 = AB\bar{D} + CD + \bar{C}\bar{D}ABC + AB\bar{D}ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{D}(ABCGH + ABC\bar{G}\bar{H})$   
 $F1 = AB\bar{D} + CD$
  - $F2 = AB + ACD + \bar{B}D + \bar{A}\bar{B}\bar{B}D + AGH + A\bar{G}\bar{H} + \bar{A}GH + \bar{A}\bar{G}\bar{H}$   
 $F2 = AB + \bar{B}D$
  - $F3 = A\bar{B} + \bar{A}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$   
 $F3 = \bar{A}\bar{C}\bar{D} + \bar{B}$

- Soit la fonction : S donné par le schéma suivant :



- Donner l'expression de la fonction S.  
 $S = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bc + a\bar{b}\bar{c} + a\bar{b}c$
- Simplifier la forme disjonctive de S à l'aide d'un tableau de karnaugh.  
 $S = \bar{a}b + a\bar{b}$
- Réaliser S avec un minimum de portes logiques.  
 $S = a \text{ xor } b$
- Réaliser S en utilisant un seul Mux 4\*1 seulement.

**Exercice 3 (7pts)**

On souhaite réaliser un comparateur qui compare la vitesse de deux voitures. La vitesse est codé sur deux bits et les fonctions de sorties sont défini comme suit :

- $F1 = 1$  si  $vitesse1 = vitesse2$
  - $F2 = 1$  si  $vitesse1 < vitesse2$
  - $F3 = 1$  si  $vitesse1 > vitesse2$
3. Donner la table de vérité du circuit.
  4. Simplifier les équations logiques à l'aide des tableaux de karnaugh.
  5. Réaliser la fonction F1 à l'aide de portes NOR.
  6. Réaliser la fonction F2 à l'aide de portes NAND.
  7. Réaliser la fonction F3 en utilisant un multiplexeur 4\*1 et des portes logiques.
  8. Réaliser la fonction F3 à partir d'un DEC 2\*4 et d'un Mux 4\*1.

Exercice 3 de de la série.  $F1 = E$ ,  $F2 = L$  et  $F3 = S$ .

**Bonne chance !**