

**catch-up exam**  
**duration 01h 30mn**

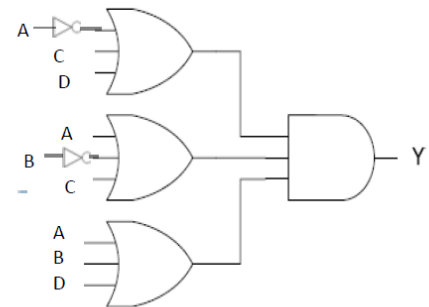
**Exersice 1 :** (7 points = 1,5 + 2,5 + 2 + 1)

- Let A and B be two numbers such that:  $A=(114)_{10}$      $B=(01111001)_{BCD}$ 
  - Convert A and B into binary and give their octal and hexadecimal values.
  - Carry out the following operations  $A+B$  and  $-A-B$  in C2 on 8 bits, indicating the overflow and the carry.
- Perform the following addition:  $X=(24)_{16} + (1A)_{16}$  and represent X in IEEE 754 form (in condensed form).
- Give the decimal value of the number Y represented as a floating point according to the IEEE 754 standard  $Y= C\ 1\ 7\ 8\ 0\ 0\ 0\ 0$ .

**Exersice 2** (6 points=1+1+1+1+1+1)

A) Consider the following logic circuit:

- Study the output Y by establishing its truth table:
- Calculate the simplified disjunctive form of the function Y using Karnaugh map.
- Calculate the simplified conjunctive form of the function Y using Karnaugh map.
- Draw the new simplified circuit of Y (disjunctive form) using NAND gates



B)

- Using only Boolean algebra, prove the following relationship:

$$AB + AC + BC = (A + B)(A + C)(B + C)$$

- Algebraically simplify the following logic function.

$$ABC\bar{D} + A\bar{B}CD + ABCD + ABC\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD$$

**Exersice 3 :** ( 8 points = 2 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1 + 1)

A room is monitored by 4 alarms A, B, C and D. We want to create a circuit which allows:

- Light the lamp L ( $L=1$ ) when there is only one active alarm.
- Trigger a bell S ( $S=1$ ) when there are at least two active alarms.

**Questions :**

- Draw up the truth table.
- Using Karnaugh's method, give the simplified functions of L and S.
- Implement L using only XOR gates and NAND gates.
- Construct S using only NOR gates.
- Create S using only a minimum of Mux 4\*1.
- Create L with a DEC 2\*4, a Mux 4\*1 and any logic gates.

**Examen de rattrapage**  
**durée 01h 30mn**

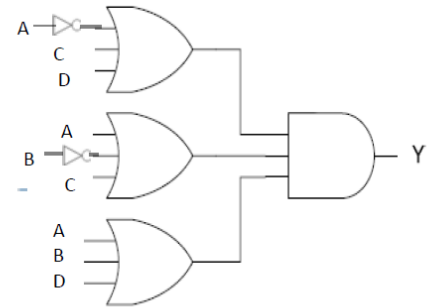
**Exercice 1 :** (7 points = 1,5 + 2,5 + 2 + 1)

- Soient A et B deux nombres tels que :  $A=(114)_{10}$        $B=(01111001)_{BCD}$ 
  - Convertir A et B en binaire et donner leurs valeurs octales et hexadécimales
  - Effectuer les opérations suivantes  $A+B$  et  $-A-B$  en C2 sur 8 bits, en indiquant le dépassement et la retenue.
- Effectuer l'addition suivante :  $X=(24)_{16} + (1A)_{16}$  et représenter X sous la forme IEEE 754 (avec l'écriture condensée).
- Donner la valeur décimale du nombre Y représenté en virgule flottante suivant la norme IEEE 754  
 $Y=C\ 1\ 7\ 8\ 0\ 0\ 0\ 0$ .

**Exercice 2** (6 points=1+1+1+1+1+1)

A) Soit le circuit logique suivant :

- Étudiez la sortie Y en établissant sa table de vérité :
- Calculez la forme disjonctive simplifiée de la fonction Y au moyen de la table de Karnaugh.
- Calculez la forme conjonctive simplifiée de la fonction Y au moyen de la table de Karnaugh.
- Dessiner le nouveau circuit simplifié de Y (forme disjonctive) en utilisant des portes NANDs.

**B)**

- En utilisant exclusivement l'algèbre Booléenne, démontrez la relation suivante:

$$AB + AC + BC = (A + B)(A + C)(B + C)$$

- Simplifier algébriquement la fonction logique suivante.

$$AB\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}CD + ABCD + ABC\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD$$

**Exercice 3 :** ( 8 points = 2 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1 + 1)

Un local est surveillé par 4 alarmes A, B, C et D. On veut réaliser un circuit qui permet :

- d'allumer la lampe L ( $L=1$ ) quand il existe une seule alarme active.
- de déclencher une sonnerie S ( $S=1$ ) quand il existe au moins deux alarmes actives.

**Questions :**

- Dresser la table de vérité.
- Par la méthode de Karnaugh, donner les fonctions simplifiées de L et de S.
- Réaliser L avec uniquement des portes XOR et des portes NAND.
- Réaliser S avec uniquement des portes NOR.
- Réaliser S en utilisant seulement un minimum de Mux 4\*1.
- Réaliser L avec un DEC 2\*4 , un Mux 4\*1 et d'éventuelles portes logiques.