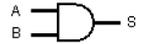


## Corrigé type de l'examen de rattrapage SM2

### Exercice 1 :(4 points)

1. Nommez 4 portes logiques avec leurs symboles et fonctions logiques.(1 point)

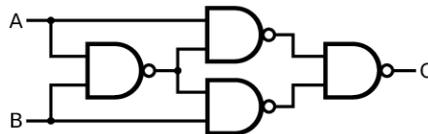
R: Exemple d'une porte : AND   $S = A \cdot B$  (1 point)

2. Nommez les différents modèles logiques pour représenter un circuit séquentiel.

R: Moore et Mealy (1 point)

3. Construisez le logigramme d'un circuit équivalent logiquement à la porte XOR en utilisant que des portes NAND.

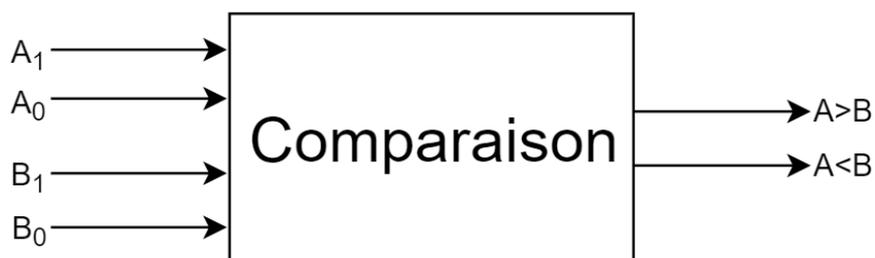
R: (2 point)



### Exercice 2 :(6 points)

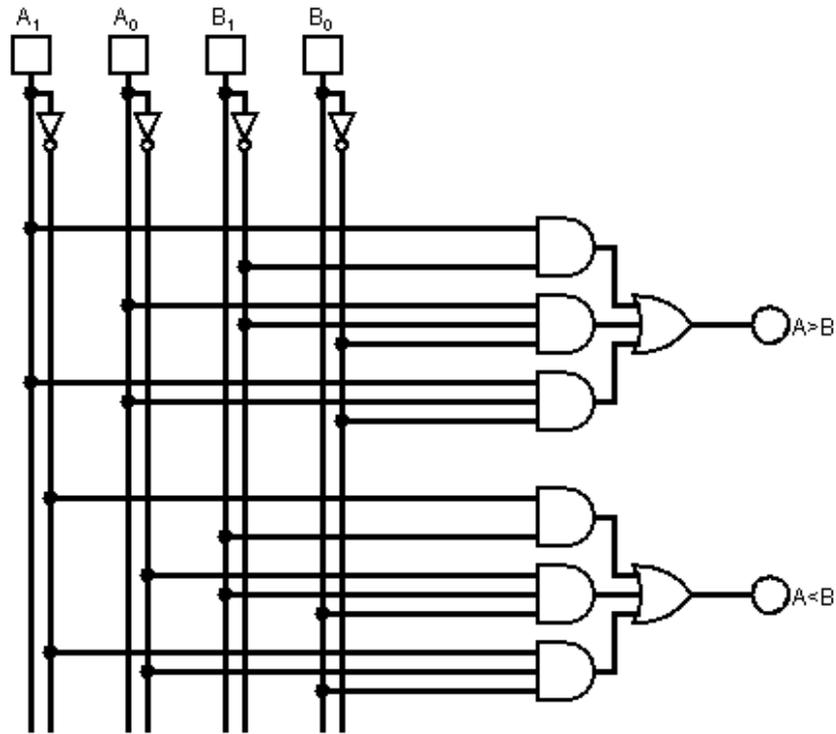
1. Le circuit de comparaison :

Étape 1 : Schéma global (1 point : 0,5 point pour les entrées, 0,5 point pour les sorties)

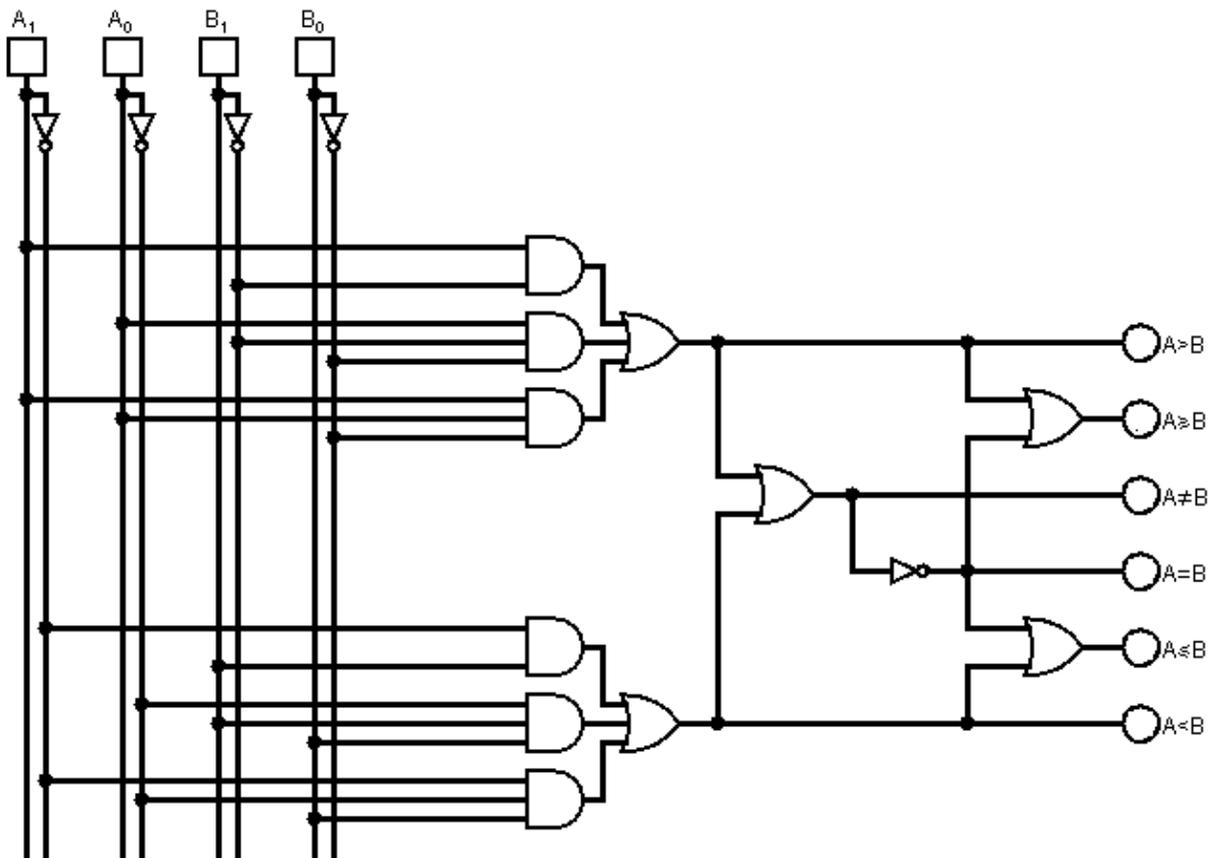




Étape 5 : Logigramme (1 point)



2. Les sorties  $A=B$ ,  $A \leq B$ ,  $A \geq B$ ,  $A \neq B$  sont comme suite (1 point : d'autres combinaisons sont possibles):



### Exercice 3 :(5 points)

1. Le schéma global (1 point : 0,5 point pour les entrées, 0,5 point pour les sorties)



2. Les fonctions logiques (1 point)

$$L_3(E_1, E_0) = \overline{\overline{E_1 + E_0}}$$

$$L_2(E_1, E_0) = \overline{\overline{E_1 \cdot \overline{E_0}} \cdot \overline{E_1} \cdot E_0}$$

$$L_1(E_1, E_0) = (E_1 \oplus E_0) + (E_1 \cdot E_0)$$

$$L_0(E_1, E_0) = (E_1 \oplus E_0) + (E_1 \otimes E_0)$$

3. La table de vérité (1 point)

$E_1$	$E_0$	$L_3$	$L_2$	$L_1$	$L_0$
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1

4. Le circuit est un décodeur de niveaux, le code 00 active le 1<sup>ier</sup> niveau, le code 01 le 2<sup>ième</sup> niveau et ainsi de suite, les niveaux sont à échelle croissante. (1 point. Toute description qui se rapproche est considérée correcte).

5. Trois méthodes différentes peuvent amener à un circuit avec 2 portes : (1 point. 0,5 sur la méthode et 0,5 sur le logigramme)

Méthode 1: Par observation sur la table de vérité (L'étudiant doit mentionner "par observation" au minimum pour avoir la note complète)

$L_3$  : c'est la table de vérité du AND.

$L_2$  : c'est les mêmes valeurs de  $E_1$ .

$L_1$  : c'est la table de vérité du OR.

$L_0$  : c'est 1 dans tous les cas.

Méthode 2: Tables de Karnaugh

		E <sub>1</sub>	
		0	1
E <sub>0</sub>	0	0	0
	1	0	1

$L_3(E_1, E_0) = E_1 \cdot E_0$

		E <sub>1</sub>	
		0	1
E <sub>0</sub>	0	0	1
	1	0	1

$L_2(E_1, E_0) = E_1$

		E <sub>1</sub>	
		0	1
E <sub>0</sub>	0	0	1
	1	1	1

$L_1(E_1, E_0) = E_1 + E_0$

		E <sub>1</sub>	
		0	1
E <sub>0</sub>	0	1	1
	1	1	1

$L_0(E_1, E_0) = 1$

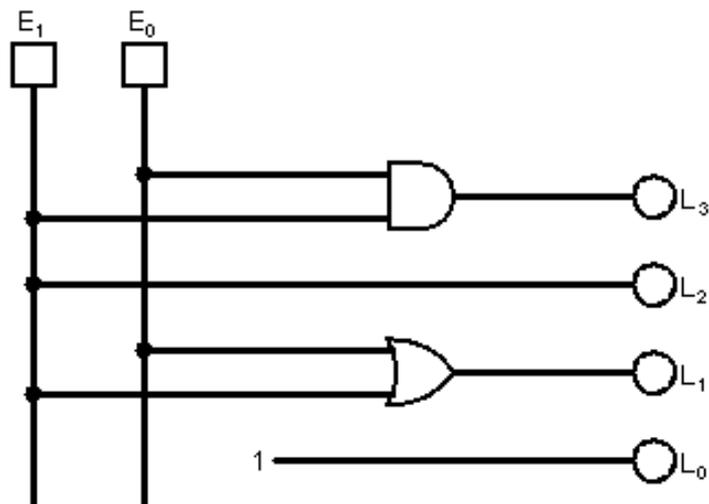
Méthode 3: Réduction Algébrique

$L_3(E_1, E_0) = \overline{\overline{E_1}} + \overline{\overline{E_0}} = \overline{\overline{E_1}} \cdot \overline{\overline{E_0}} = E_1 \cdot E_0$

$L_2(E_1, E_0) = \overline{\overline{E_1} \cdot \overline{\overline{E_0}}} = \overline{\overline{E_1}} + \overline{\overline{E_0}} = E_1 + E_0$

$L_1(E_1, E_0) = (E_1 \oplus E_0) + (E_1 \cdot E_0) = (E_1 \cdot \overline{E_0} + \overline{E_1} \cdot E_0) + (E_1 \cdot E_0) = E_1 \cdot \overline{E_0} + (\overline{E_1} \cdot E_0 + E_1 \cdot E_0) = E_1 \cdot \overline{E_0} + E_0 = E_1 + E_0$

$L_0(E_1, E_0) = (E_1 \oplus E_0) + (E_1 \otimes E_0) = (E_1 \cdot \overline{E_0} + \overline{E_1} \cdot E_0) + (E_1 \cdot E_0 + \overline{E_1} \cdot \overline{E_0}) = E_1 \cdot \overline{E_0} + \overline{E_1} \cdot E_0 + E_1 \cdot E_0 + \overline{E_1} \cdot \overline{E_0} = (\overline{E_1} \cdot E_0 + E_1 \cdot \overline{E_0}) + (E_1 \cdot E_0 + \overline{E_1} \cdot \overline{E_0}) = E_0 + \overline{E_0} = 1$



### Exercice 4 :(5 points)

Les étapes suivantes de la méthode à 7 étapes :

Étape 3 : Table de Transition (1 point)

État actuel	Entrée (E)	État suivant
S0	0	S0
S0	1	S1
S1	0	S0
S1	1	S1

Étape 4 : Encodage des États et Table des Sorties (1 point)

États	S	E	Out
S0	0	0	0
		1	1
S1	1	0	0
		1	0

Étape 5 : Table de Transition Encodée (1 point)

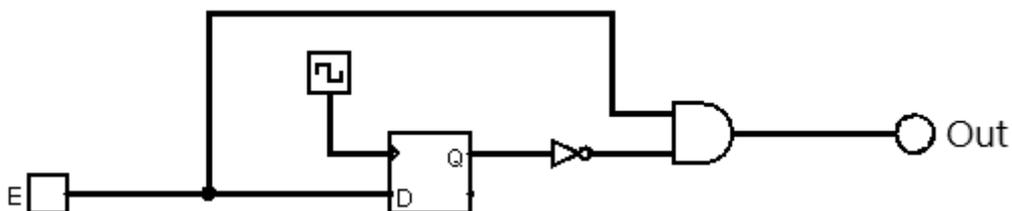
S	E	S'
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Étape 6 : Formules Logiques (par observation sur les tables de vérité) (1 point)

$$S'(S,E) = E$$

$$\text{Out}(S,E) = \bar{S} \cdot E$$

Étape 7 : Logigramme (1 point)



**Q:** Que fait le circuit ?

**R:** Le circuit séquentiel détecte la séquence 01 dans ses entrées. (+1 point)