

## CIRCUIT NUMERIQUE

### DOCUMENTS AUTORISES

Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les  
examineurs n'est autorisé

#### TECHNOLOGIE :

**5pts**

- 1) Définir les termes suivants : compteur ; modulo d'un compteur ; registre  
**1.5pt**
- 2) Quel est l'élément de base d'un compteur **0.5pt**
- 3) Donner deux critères de choix d'un compteur **1pt**
- 4) Quel est l'élément de base d'un registre **0.5pt**
- 5) Qu'est-ce qu'un registre **0.5pt**
- 6) Citer les différents types de registre **1pt**

#### Exercice 1 : simplification logique

**5pts**

1. Simplifier les expressions suivantes

$$S_1 = (A + B).(\bar{A} + \bar{B})$$

$$S_4 = (A + C + D).(B + C + D)$$

$$S_2 = A.B + \bar{A}.\bar{B} + \bar{A}.B$$

$$S_5 = (A.\bar{B} + A.B + A.C)(\bar{A}.\bar{B} + A.B + A.\bar{C})$$

$$S_3 = (A + \bar{B}).(A + B) + C.(\bar{A} + B)$$

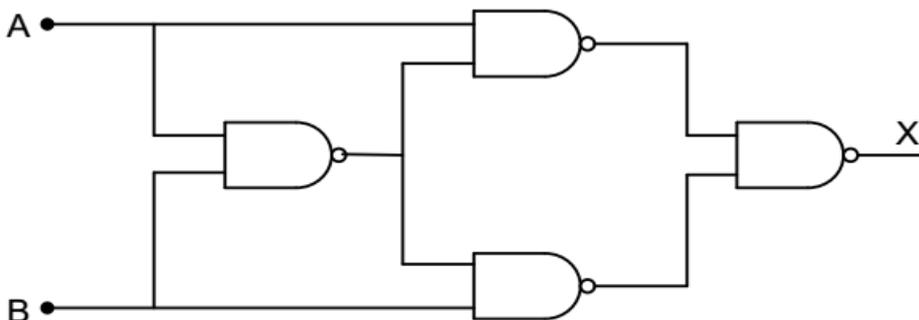
$$S_6 = (A + \bar{B} + C).(A + \bar{C}).(\bar{A} + \bar{B})$$

2. Calculer les compléments de  $S_1$ ,  $S_5$ ,  $S_6$  et les simplifier. **2pts**
3. Donner les équations des fonctions  $S_1$ ,  $S_5$  et  $S_6$  en n'utilisant que des portes NAND à 2 entrées puis en n'utilisant que des portes NOR à 2 entrées. Tracer les logigrammes de  $S_1$ ,  $S_5$  et  $S_6$ , et préciser le nombre de portes nécessaires dans chaque cas et en déduire la meilleure solution. **3pts**

#### Exercice 2 : logique combinatoire

**4pts**

On considère le logigramme donné par la figure ci – dessous :



1. Déterminer l'expression simplifiée de la fonction logique  $X = f(A,B)$ , et en déduire la nature de la fonction logique ainsi réalisée. **1.5pt**
2. Donner le symbole (norme américaine et française) de la fonction logique représentée par la figure ci – dessus. **1pt**
3. Compléter le tableau suivant : **1.5pt**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>X</b>
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

**Exercice 3 : compteur synchrone**

**6pts**

On veut réaliser un compteur synchrone modulo 7 à bascules JK commutables sur front descendant.

1. Combien de bascules doit-on utiliser ? **0.5pt**
2. Dresser sa table de vérité **1.5pt**
3. Donner les équations des entrées pour chaque bascule **(0.5 × 6)pts**
4. Donner le schéma structurel du compteur **1pt**