

Exercice 1 : (5 points)

- ✓1) Avec la représentation des nombres négatifs en complément à 2 sur 9 bits, (y compris le bit de signe), effectuer les opérations suivantes tout en précisant pour chacune d'elles, s'il y a débordement et/ou retenue.

$$(434)_8 + (176)_8 = (?)_8$$

$$(434)_8 + (761)_8 = (?)_8$$

$$(344)_8 - (671)_8 = (?)_8$$

- ✓2) On dispose d'une machine où les nombres sont représentés sur 16 bits définis comme suit :

S	Exposant	Mantisse normalisée
15	14	10 9 0

L'exposant étant représenté en mode biaisé.

Question :

Représenter les nombres suivant : $N1 = (157,625)_{10}$

$N2 = -(0,09187)_{10}$

Exercice 2 : (4 points)

On se propose de réaliser un circuit (Transcodeur) permettant de générer un code C à partir du binaire pur, sur 4 bits, selon la formule suivante :

$$(N \text{ ou } 2.N) / 2 = n$$

Où N représente le nombre en binaire pur.

n représente son équivalent en code C.

Exemple : Pour $N = 0101$ on a : $n = (0101 \text{ ou } 1010) / 2 = 0111$ (division entière)

Questions :

- 1) Etablir la table de vérité du circuit ;
- 2) Déterminer la forme canonique disjonctive des fonctions de sortie ;
- 3) Simplifier les expressions des fonctions de sortie ;
- 4) Réaliser le circuit à l'aide de Nands et d'inverseurs.

Exercice 3 : (4 points)

Soit une information sur n bits appliquée en entrée d'un circuit, ainsi qu'une entrée appelée sens et notée s , et n sorties, de sorte que si :

$s = 1$, il se produit un décalage d'une position à droite.

Exemple : Pour $n = 4$, l'information ABCD en entrée, devient 0ABC en sortie ;

$s = 0$, il se produit un décalage d'une position à gauche.

Exemple : l'information ABCD en entrée, devient BCD0 en sortie.

Questions :

- 1) Trouver les équations de sortie ;
- 2) Réaliser le circuit, en utilisant les opérateurs de base (ET, OU, NON).

Exercice 4 : (5 points)

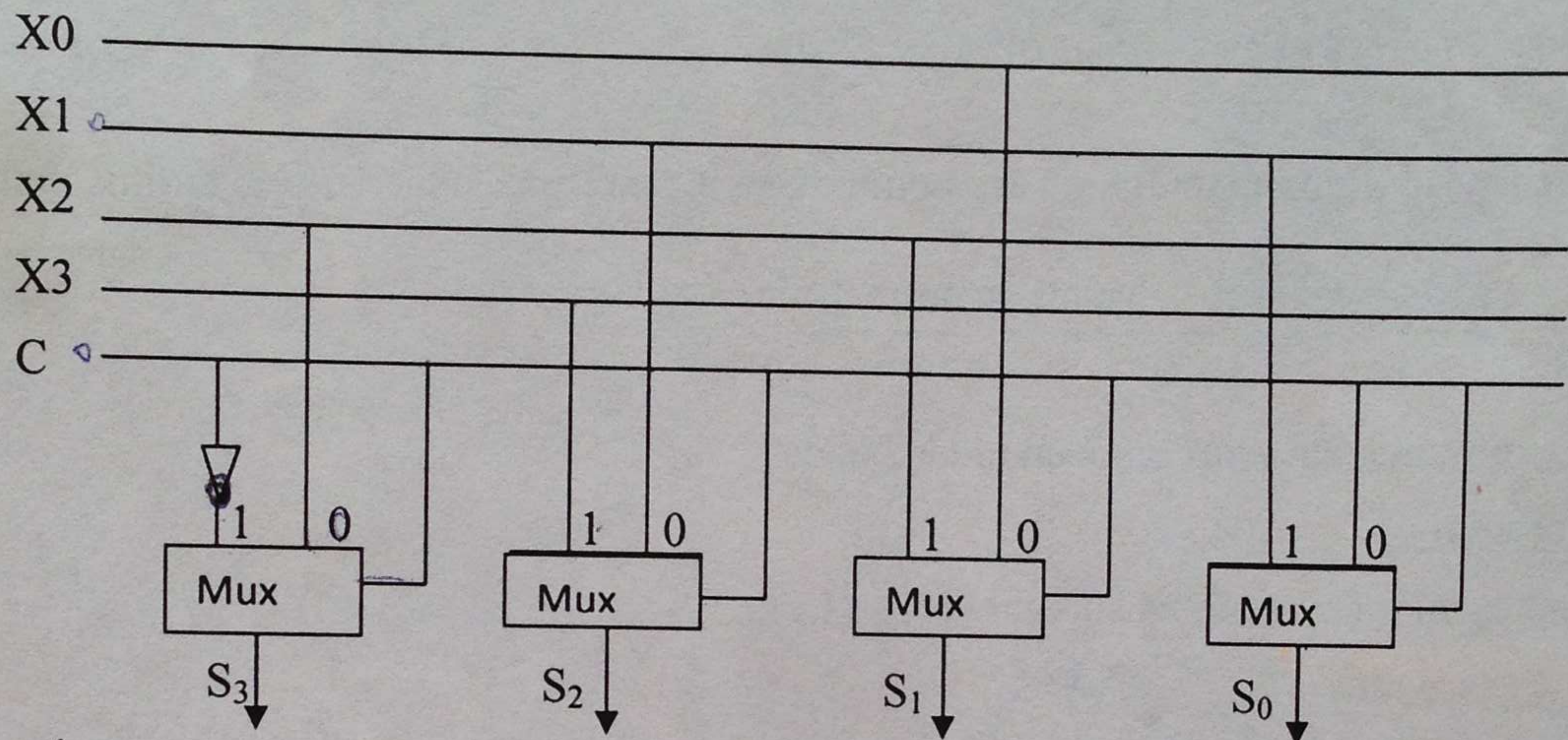
On désire réaliser un circuit combinatoire permettant d'obtenir le *reste* de la division par $(3)_{10}$ d'un nombre X de 4 bits tel que : $(0)_{10} \leq X = (x_3 x_2 x_1 x_0)_2 \leq (11)_{10}$

Questions :

- ✓ 1) Etablir la table de vérité ;
- ✓ 2) Donner les expressions simplifiées par Karnaugh des fonctions de sortie ;
2. 3) Réaliser le circuit à l'aide de multiplexeurs (2 vers 1) et éventuellement d'inverseurs.

Exercice 5 : (2 points)

Soit le circuit suivant :



Questions :

- 1) Ecrire les équations de sortie ;
- 2) Dire ce que fait le circuit ?

Bon Courage.