

## Exercices chapitre 7 – série 10

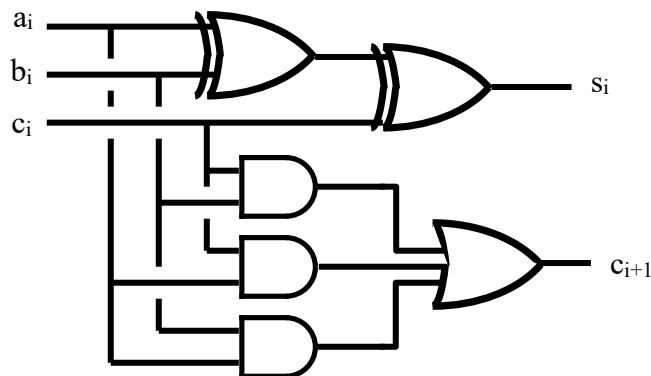
### Enoncés

#### Exercice I

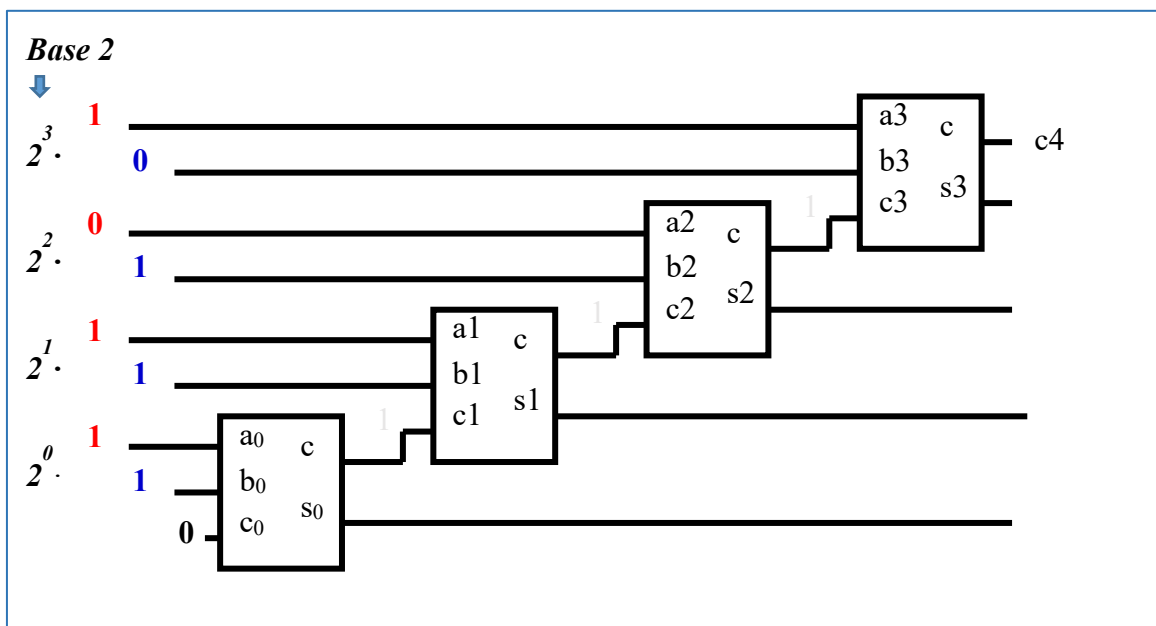
A partir de la table de vérité de la fonction **xor**, établir l'équation de la sortie  $s$  en fonction des entrées  $a$  et  $b$  en n'utilisant que des fonctions logiques, **or**, **nor**, et la fonction **négation**.

#### Exercice II

Le circuit logique ci-dessous est la cellule de base d'un additionneur.



- 1) Ecrire la relation logique de  $s_i$  en fonction de  $a_i$ ,  $b_i$  et  $c_i$ .  
Faire de même pour  $c_{i+1}$
- 2) Etablir la table de vérité des sorties  $s_i$  et  $c_{i+1}$  en fonction des entrées  $a_i$ ,  $b_i$ , et  $c_i$ . (on a donc 3 entrées, prévoir le nombre de lignes qui couvrira tous les cas)
- 3) Quelle fonction est réalisée par ce circuit ? Que représente la dernière sortie  $c_{i+1}$  ?
- 4) En associant ces structures de base, on réalise le circuit suivant :

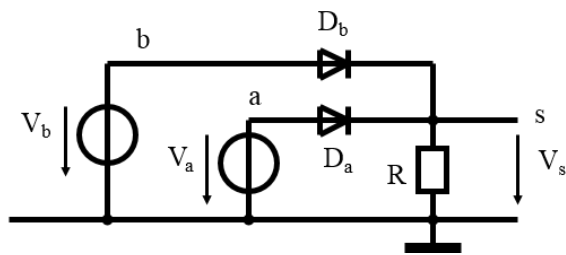


Si on considère que les  $a_i$  et les  $b_i$  dans le schéma sont les valeurs de deux nombres binaires A et B, vérifiez que le nombre binaire S composé des sorties  $s_i$  et  $c_4$  est bien la somme de A et de B.

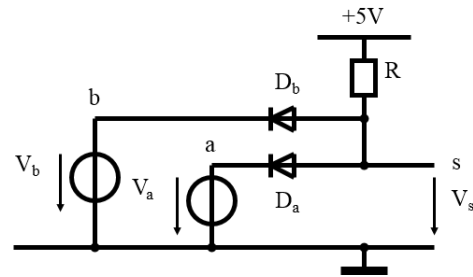
Remarque : si il y a une retenue au niveau du dernier bloc  $n$ , cela signifie qu'il aurait dû être transféré au suivant  $n+1$ , et donc il faudra le comptabiliser en tant coefficient pour le rang  $2^{n+1}$  )

### Exercice III Logique à diodes

Soit les deux circuits logiques a) et b) représentés ci-dessous.



Circuit a



Circuit b

1) En analysant le potentiel  $V_s$  à la sortie  $s$  pour les différentes configurations des entrées  $a$  et  $b$ , établir la table de vérité des deux portes ci-dessous. On adopte la définition suivante :

un **état logique 1** correspond à un potentiel de 5V, un **état logique 0** à un potentiel de 0V (on supposera que la chute de tension aux bornes des diodes polarisées est de 0.7 V)).

2) A partir de ces cellules, réaliser la fonction logique  $s = (a \cdot b) + c$

3) Si on supposera que la chute de tension aux bornes des diodes polarisées en direct est négligeable ( $U_j \sim 0V$ , au lieu de 0.7 V), quel sera le potentiel de sortie si on a les entrées suivantes :  $a=1, b=1, c=0$  ? Sachant que l'état 1 est détectable si la tension est proche de 5 volts, pensez-vous que ce soit une approche fiable ?

4) Peut-on réaliser la fonction **NOT** ?

### Exercice IV Compteur

En sachant que les Bascules D comportent une entrée 'R' qui, lorsqu'elle passe à '1', remet la bascule à l'état 'reset', c'est-à-dire où  $Q=0$ , on demande de :

- 1) Compléter ce schéma pour en faire un compteur par 6.
- 2) De même faire un compteur par 10.

