

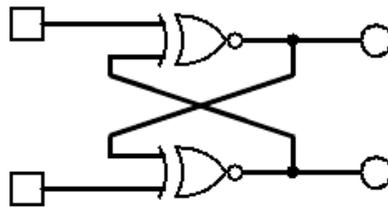
Examen Structures Machine 2

Exercice 1 :(4 points)

1. Donnez les 4 caractéristiques fondamentales d'un circuit séquentiel.
2. Déterminez s'il y a des erreurs parmi les deux circuits A et B, expliquez l'erreur si elle existe.



3. Faire l'étude du circuit en bas et expliquez s'il peut être utilisé comme cellule-mémoire.



Exercice 2 :(5 points)

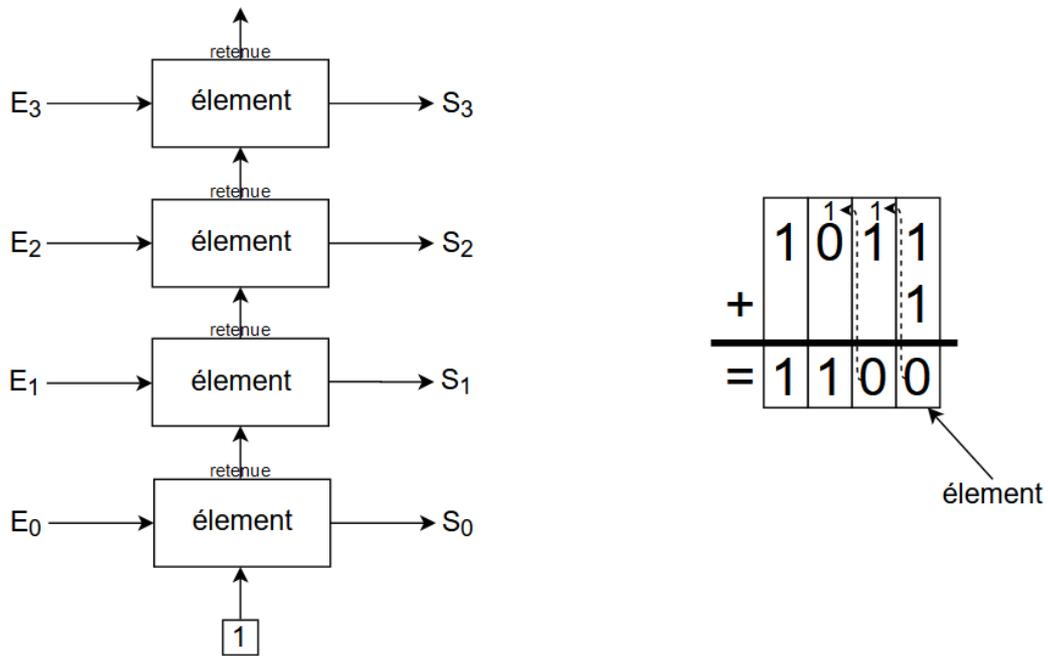
Construisez en suivant la méthode à 5 étapes le circuit combinatoire qui permet de déterminer les nombres premiers entre 0 et 15 (0 n'est pas un nombre premier).

Exercice 3 :(11 points)

On veut construire le circuit arithmétique qui permet d'ajouter +1 à la valeur numérique entrée, ça permet de calculer la fonction $f(x) = x+1$, le circuit doit fonctionner sous encodage des entiers non signés sur 4 bits.

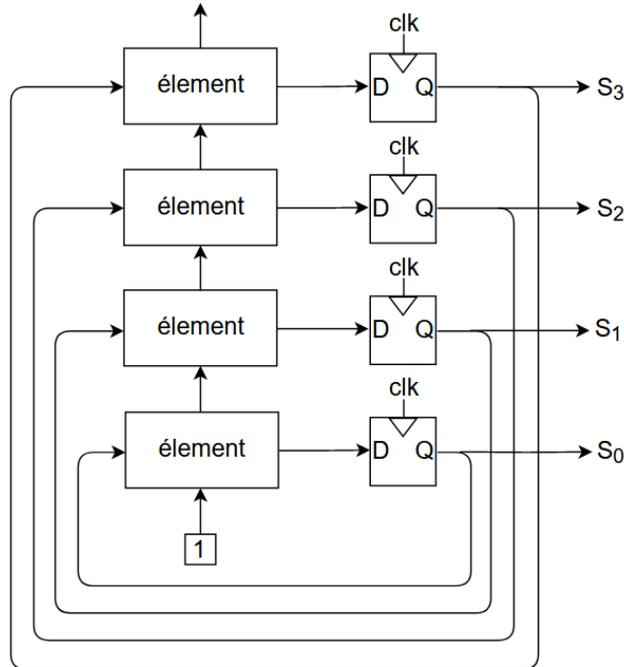
Question 1 : Construisez ce circuit combinatoire en utilisant la méthode à 5 étapes.

On veut généraliser ce type de circuit non seulement pour 4 bits mais pour N bits, pour cela on doit construire un circuit élémentaire pour faire le calcul sur un seul bit, et ensuite assembler les N circuits élémentaires en un seul circuit qui calcule +1 pour N bits. L'assemblage doit se faire pour 4 bits selon le schéma ci-après à gauche, en suivant la méthode démontée sur l'exemple à droite.



Question 2 : Tracez la table de vérité pour un seul élément sur 1 bit, puis construisez le logigramme pour ce circuit.

On veut construire un circuit séquentiel synchrone de type compteur en utilisant le circuit précédent en lui ajoutant une mémoire de 4 flip-flop comme sur le schéma en bas. Le compteur est un circuit séquentiel qui ajoute +1 pour chaque front montant d'horloge.



Question 3 : Dessinez une trace d'exécution sur 4 périodes d'horloge (4 fronts montants) sur les valeurs des 4 flip-flop, la valeur initiale des flip-flop est 0000. Déduisez ensuite l'automate correspondant au circuit.