

## Feuille de travaux pratiques n° 3

### Circuits séquentiels

#### Exercice 3.1

1. En utilisant une bascule RS (*S-R flipflop*), réaliser dans *Logisim* un sous-circuit « registre 8 bits » *parallèle* pour mémoriser un nombre sur 8 bits ;
2. Créer un circuit permettant d'additionner deux nombres  $a$  et  $b$  sur 8 bits (on pourra utiliser l'additionneur présent dans Logisim). Suivant la valeur d'un bit SEL,  $a$  sera soit une valeur rentrée par l'utilisateur ou le contenu d'un registre de 8 bits initialisé préalablement. Le circuit devra permettre de modifier facilement la valeur stockée dans le registre ;
3. Créer un circuit prenant en entrée un nombre sur 8 bits et retournant son complément à 2 ;
4. Modifier le circuit de la question 2 pour pouvoir ajouter  $a$  et  $b$  ou soustraire  $b$  de  $a$  en fonction de la valeur d'un bit SOUSTRACTION (comme précédemment, la valeur de  $a$  doit provenir soit de l'utilisateur, soit d'un registre).

#### Exercice 3.2

Le code de Gray est conçu pour qu'un compteur pour ce code ne change qu'un seul bit à chaque étape. Un compteur de 3 bits compte alors comme ceci : 000, 001, 011, 010, 110, 111, 101, 100, 000, . . . , alors qu'un compteur normal compte de cette façon : 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, 000, . . .

On désire concevoir un circuit séquentiel avec une entrée et trois sorties, tel que si l'entrée est égale à 1, le circuit se comporte comme un compteur normal à trois bits, et si l'entrée est égale à 0, le circuit se comporte comme un compteur de Gray à 3 bits.

1. Donner un diagramme des états de ce circuit ;
2. Réaliser ce circuit à l'aide de bascules D (donner les fonctions de transition et de sortie, les simplifier, dessiner le circuit dans *Logisim*).