

## Série de TP N° 1 : Initiation à Logisim

Edition et simulation des logigrammes à l'aide du logiciel Logisim.

### 1. Interface de Logisim

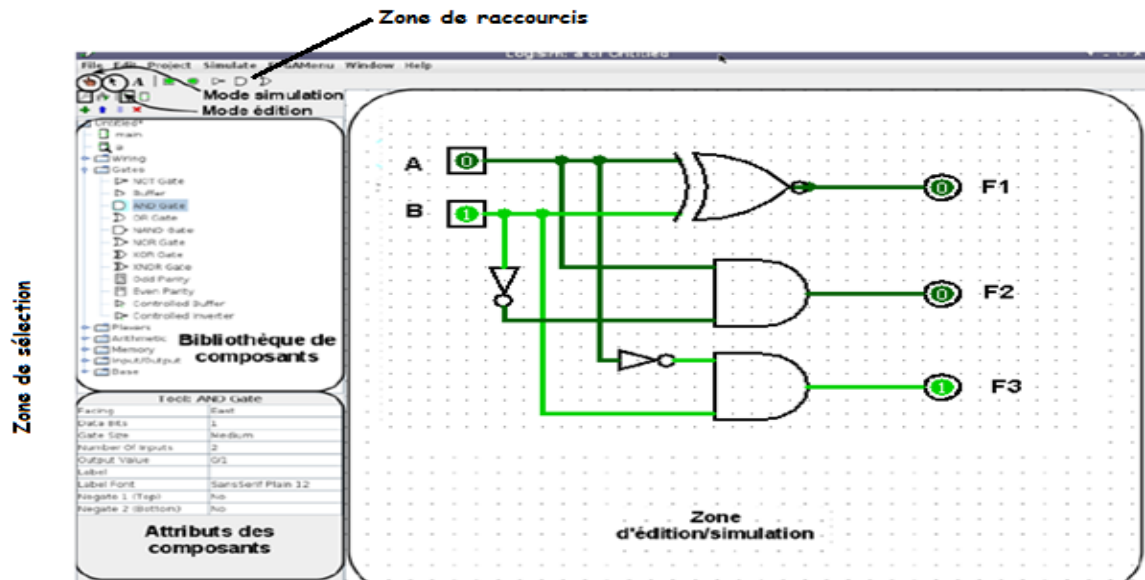


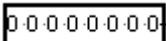


Fig.1 Interface de Logisim


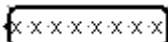
### 2. Mode édition

- Pour utiliser le mode édition, cliquer sur  comme indiqué sur la figure 1,
- Les portes logiques sont présentes dans le dossier « **Gates** ». Pour ajouter une porte dans un schéma, il suffit de cliquer sur la porte désirée, déplacer et faire cliquer le curseur sur la zone d'édition.
- Chaque composant a des attributs modifiables dans la zone inférieure gauche de l'interface Logisim (zone sélection). Par exemple si on pose une porte AND dans la zone d'édition, on peut changer son orientation (Facing), nombre de bit /entrée (Data bits), modifier sa taille (Gate size), modifier le nombre de ses entrées (Input), ...etc.
- Il est aussi possible d'effectuer des copier/coller d'un ou plusieurs composants. Dans ce cas, les composants conserveront aussi tous les attributs préalablement définis,
- Descriptif des éléments de base du dossier « **Wiring** »:

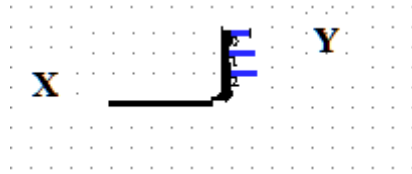
Entrées :

- Pin d'un bit 
- Pin de X bits 

Sorties:

- Pin d'un bit 
- Pin de X bits 

Le splitter: Il peut par exemple morceler un seul fil composé de X bits en Y fils (avec  $2 \leq Y \leq X$ )



ou pour rassembler Y fils composés sous la forme d'un fil composé d'un seul fil de X bits.




f. Pour réaliser les connections entre les portes posées dans la zone d'édition, il suffit de placer par exemple le curseur sur une sortie d'une porte tout en gardant enfoncé le bouton gauche de la souris, ensuite le déplacer jusqu'à l'entrée de la porte de destination.



g. Pour ajouter un texte, noms de entrées et sorties, des labels, ...etc, cliquer sur **A**.

### 3. Mode simulation

Logisim est capable de simuler le logigramme en affichant les valeurs binaires des entrées et des sorties directement sur le schéma. L'utilisateur peut alors définir les valeurs des bits en entrée et observer la réaction du logigramme.

a. Pour utiliser le mode simulation, cliquer sur  en haut à gauche de l'interface Logisim

b. En cliquant sur une entrée, la valeur doit alterner entre '0' ou '1'.

c. Descriptif des couleurs utilisées pour les signaux en mode simulation :

**Gris** : La taille du fil est inconnue. Le fil n'est relié à aucune entrée ou sortie.

**Bleu** : Le fil comporte une valeur, mais elle est inconnue,

**Vert foncé** : Le fil comporte la valeur '0',

**Vert clair** : Le fil comporte la valeur '1',


**Noir** : Le fil comporte plusieurs bits (BUS),

**Rouge** : Le fil comporte une erreur.

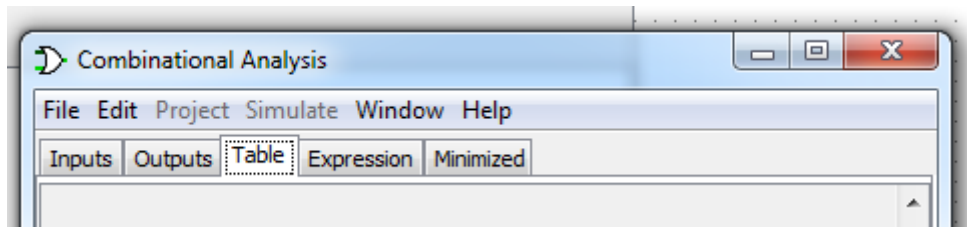
**Orange** : Les composants reliés au fil n'ont pas la même taille.

### 4. Applications

4.1. Editer le logigramme de la figure 1 : A, B et les sorties F1, F2 et F3 sont codées sur 1 bit chacune, effectuer une sauvegarde (File/save as : « TEST »). Simuler le fonctionnement du

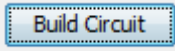
logigramme . Que fait-il?. Consulter « project  $\Rightarrow$  Analyze Logigramme : consulter les onglets : Inputs, outputs, Table, Expression, Minimized (Karnaugh) ».

4.2. Synthèse automatique des logigrammes logiques : Construire le logigramme de la fonction majoritaire  $F(A, B, C) = 1$  si le nombre de « 1 » sont majoritaires : « project  $\Rightarrow$  Analyze »:



A, B, C et la sortie F sont codées sur 1 bit chacune

**a.** Définir les entrées (onglet inputs) et la sortie (onglet outputs) , dresser sa table de vérité (onglet Table), visualiser sa forme canonique disjonctive (expression) et sa forme simplifiée

par le diagramme de karnaugh (minimized). Ensuite, cliquer sur  . Effectuer une sauvegarde sous le nom « MAJOR ».

**b.** Tester le logigramme.