

## Exercice 1 : Introduction à LogiSim

Pour cet exercice nous utiliserons un simulateur de circuits logique nommé *logisim*. L'aide de ce simulateur est intégrée dans le menu *help*.

1. Tout d'abord téléchargez le fichier *logisim.jar* sur moodle et lancez le avec la commande *java -jar logisim.jar*.
2. Effectuez les tutoriels *beginner's tutorial* et *subcircuits*

## Exercice 2 : Circuit pour le projet

Pour toutes ces questions vous créez deux vues :

1. Les portes et autres composants décrivant le circuit : *Layout*
2. La vue de ce circuit lorsqu'il est utilisé comme sous-circuit : **circuit subcircuit appearence**

### Question 1 : Suite multiplexeurs 4 entrées avec des entrées et un sortie 32 bits

- Vous avez créer un première version du multiplexeur dans le tutoriel.
- Créez une deuxième version du multiplexeur 4 entrée qui possède une seule entrée de sélection *a*. Le signal *a* est décomposé en deux signaux  $a_1, a_0$  à l'aide d'un **splitter**. Les propriétés **fan out** et **bit width in** seront positionnées à 2.
- Réalisez une deuxième version du multiplexeur à 2 entrées et 4 entrées, pour que les entrées et la sortie comptent 32 bits. Vous utiliserez un *bit extender* (bibliothèque *Wiring*). Quelle propriété *Extension type* devons nous utiliser pour remplacer le *splitter* ?

**Question 2 : Décodeur 19 bits** Créez un circuit ayant une entrée 6 bits et 19 sorties 1 bit. La sortie mise à 1 est celle dont la valeur est sur l'entrée. Si l'entrée vous **0xC**, la sortie nommée *C* sera mise à 1. Votre circuit décodera les valeurs suivants : 0,2,3,4,5,6,7,8,**0xC**,**0xD**,**0xF**,**0x20**,**0x22**,**0x23**,**0x24**,**0x25**,**0x26**,**0x27**,**0x2B**.

- Testez l'utilité des *tunnels* pour envoyer et récupérer une valeur sans utiliser de fils (*wire*)
- Vous utiliserez un *splitter* pour décomposer l'entrée en 6 bits et 6 *tunnels* pour nommer et utiliser chacun des bits d'entrées.
- Le circuit aura 19 sorties 1 bits classées par ordre croissant.
- Dans l'apparence, chaque sortie aura le numéro en commentaire.

**Question 3 : Encodeurs** Un encodeur place sur sa sortie le numéro de l'entrée active. Réalisez et testez le circuit étudié dans les exercices théoriques. Le signal d'entrée sera sur 8 bits et celui de sortie sur 3 bits. Vous utilisez des *splitter* pour décomposer ces signaux en bits.

**Question 4 : Unité Arithmétique et Logique** Nous souhaitons créer un circuit qui calcule un résultat à partir de deux données *A* et *B*. L'opération entre ces deux données est fonction d'un signal de sélection (noté *op*). Nous souhaitons effectuer les opérations suivantes :  $A + B$ ,  $A \& B$ ,  $A \mid B$ ,  $A \wedge B$ ,  $B \ll A$ ,  $B \gg A$  dans cet ordre.

1. Combien de bit *op* avons nous besoin,
2. Réalisez et testez ce circuit. Vous utiliserez deux *shifter* et modifiez leurs propriétés *Shift type* un **bit extender** pour le nombre de décalage codé sur 5 bits.