TP 4 – Logisim : Circuits et Microarchitecture

Introduction

Pour ce TP nous utiliserons un simulateur de circuit logique : logisim, disponible à l'adresse suivante : <http://www.cburch.com/logisim/download.html>. Commencez par télécharger le logiciel pour le prendre en main à l'aide des instructions du chargé de TP.

Le TP est séparé en deux parties distinctes. La première porte sur l'utilisation de Logisim et reprend ce qui a été fait dans le dernier TD. La seconde partie consiste à effectuer le câblage d'une UAL et des registres d'une microarchitecture.

1. Additionneurs

1. Réalisation d'un additionneur 1 bit.

Un additionneur complet 1 bit comprend en entrée 3 variables : les deux bits à additionner (A et B) ainsi qu'une retenue éventuelle C. En sortie nous récupérons le résultat S ainsi que la retenue issue du calcul. Créez un nouveau circuit sous logisim (que vous appellerez « add_un ») et réalisez votre additionneur dans logisim en spécifiant correctement les variables d'entrée et de sortie.

2. Additionneur complet 4 bits

Une fois l'additionneur 1 bit réalisé, réalisez un additionneur 4 bits à l'aide de quatre additionneurs 1 bit. Pour cela vous ouvrirez un nouveau circuit (nommez « add_4 ») et vous utiliserez les circuits précédemment construits pour réaliser l'addition 4 bits.

Travail demandé :

- Circuit logisim de l'additionneur 1 bit
- Circuit logisim de l'additionneur 4 bits

2. Compteur par 4

Réaliser un compteur par 4 (cf le TD précédent) en utilisant les bascules D (composante memory → D-Flip-Flop), vous penserez bien à câbler l'horloge.

Application : mettez ensemble le compteur par 4 avec les fils de contrôle du multiplexeur et regarder ce qu'il se passe.

3. Unité Arithmétique et Logique

Une UAL consiste en un multiplexeur permettant de choisir une opération parmi plusieurs et renvoyer le résultat sur la sortie. On veut réaliser une petite UAL permettant les opérations suivantes :

<u>Entrées</u>	<u>Opération</u>
00	AND
01	OR
10	XOR
11	ADD

Vous commencerez donc par définir deux entrées x_0 et y_0 , ainsi que deux bits de contrôle c_1 , c_0 . On souhaite que la sortie S corresponde au résultat voulu en indiquant à l'aide des bits de contrôle quelle opération on souhaite effectuer.

4. Optionnel : Bascule D

En reprenant le TD sur les bascules, effectuer les montages suivantes

- La bascule RS
- Le verrou D
- La bascule D

Le tout en réutilisant les circuits : pour le verrou D vous utilisez la bascule RS et pour la bascule D vous utiliserez le verrou D.