

INF1500 – LOGIQUE DES SYSTÈMES NUMÉRIQUES

LABORATOIRE 1

INITIATION À VIVADO

Introduction à la conception des systèmes numériques avec Vivado

Révisions :

Alexy TORRES AURORA DUGO - V1.0

Automne 2020

Département de génie informatique et de génie logiciel

École Polytechnique de Montréal



1 Objectifs

L'objectif de ce laboratoire est de vous initier à la conception de systèmes numériques avec le logiciel Vivado. L'interface graphique de Vivado permet de réaliser facilement des circuits numériques. Vivado possède également un simulateur intégré qui permet de vérifier le bon fonctionnement de vos circuits. Dans ce premier laboratoire, vous devez concevoir un circuit additionneur/soustracteur sur 4 bits avec Vivado. Ce premier laboratoire fait appel aux principes de réutilisation de blocs, de description hiérarchique d'un circuit et de test exhaustif.

2 Système considéré

Le système considéré dans ce laboratoire est un circuit additionneur/soustracteur sur 4 bits (voir page 23 du tutoriel sur Vivado). Un additionneur sur 4 bits est constitué de 4 blocs additionneur sur 1 bit. Pour réaliser un soustracteur, il suffit de représenter le nombre à soustraire en complément à deux et ensuite de faire une simple addition. On vous rappelle que le complément à deux d'un nombre donne la représentation en binaire signé de l'opposé de ce nombre ; il s'obtient en appliquant le complément à deux sur le nombre¹. Un additionneur/soustracteur est donc un additionneur auquel on rajoute une entrée de sélection et un inverseur. Le signal **op** permet donc de faire cette sélection et d'inverser les bits à l'aide d'une porte XOR. Le signal **cout** indique s'il y a une retenue et le signal **z** indique si le résultat de l'opération est nul.

3 Travail à effectuer

Toutes les étapes du travail sont décrites dans le tutoriel sur Vivado disponible sur le site Moodle du cours. Il est conseillé de parcourir rapidement le document une première fois, puis de suivre les étapes suivantes :

1. Réalisez le circuit additionneur sur 1 bit.
2. Simuler, à l'aide d'un test exhaustif, le circuit additionneur sur 1 bit. **Sauvegardez vos fichiers pour l'évaluation.**
3. Dans le même design, réalisez le circuit additionneur/soustracteur sur 4 bits.
4. Le test exhaustif de l'additionneur/soustracteur sur 4 bits nécessite de couvrir 512 cas possibles, ce qui est faisable, mais plutôt fastidieux. Trouvez un test non exhaustif (10 à 20 cas) qui vous permette tout de même de vérifier si la sortie du circuit est correcte ou non. Simulez le circuit additionneur/soustracteur sur 4 bits avec votre stratégie de test.
5. Quelle méthode pourrait-on employer pour faire un test exhaustif pour notre additionneur/soustracteur. Expliquez cette méthode et appliquez la. Une fois fait, prenez une capture d'écran de votre simulation.

1. Rappel : inverser tous les bits du nombre (complément à 1) et ensuite ajouter 1

4 Livrables attendus

Les livrables suivants sont attendus :

- Un rapport écrit format **PDF** pour le laboratoire (1 point sera retiré si le format n'est pas respecté).
- Le dossier COMPLET contenant le projet vivado.

Le tout est à remettre dans une seule archive **ZIP** avec pour nom matricule1_matricule2_lab1.zip à téléverser sur Moodle (1 point sera retiré si le format n'est pas respecté).

Le rapport doit contenir le titre et numéro du laboratoire, les noms et matricules des coéquipiers ainsi que votre groupe.

Pour ce laboratoire, une description générale de votre système doit être donnée dans le rapport ainsi qu'une explication pour chaque étapes demandée dans la section 3.

Consultez le site Moodle du cours pour la date et l'heure limites de remise des fichiers.

5 Barème

La pondération sera donnée de la façon suivante sur 7 :

- 0/7 : l'étudiant n'a rien ou presque rien fait ;
- 1/7 : l'étudiant a réussi à faire approximativement 25% du laboratoire ;
- 2/7 : l'étudiant a réussi à faire un peu moins que la moitié du laboratoire ;
- 3/7 : l'étudiant a réussi à faire un peu plus que la moitié du laboratoire ;
- 4/7 : l'étudiant a réussi à faire presque tout le laboratoire et a démontré une compréhension comportant des faiblesses ;
- 5/7 : l'étudiant a réussi à faire tout le laboratoire et a démontré une compréhension comportant des faiblesses ;
- 6/7 : l'étudiant a réussi à faire presque tout le laboratoire et a démontré une excellente compréhension ;
- 7/7 : l'étudiant a réussi à faire tout le laboratoire et a démontré une excellente compréhension ;