

TP2 : Modélisation structurelle avec Stratus

1. 1 Travail à effectuer

1. 1.1 Bloc mux
2. 1.2 Bloc registre
3. 1.3 Bloc additionneur
4. 1.2 Circuit addaccu
5. 1.3 Circuit addsubaccu
6. 1.4 Fonction Generate
7. 1.5 Description de patterns
8. 1.6 Bibliothèque DPGEN

2. 2 Compte rendu

Dans ce TP, nous souhaitons réaliser un générateur de circuit addaccu amélioré avec comme paramètre, entre autres, le nombre de bits.



Le circuit addaccu a trois niveaux de hiérarchie : dans **addaccu** sont instanciés trois blocs **mux**, **reg** et **add**. Les deux blocs **mux** et **reg** sont des générateurs paramétrable de cellules **sxlib**, décrits dans le langage **Stratus**. Le bloc **add**, également décrit dans le langage **Stratus**, instancie un bloc **full_adder**. Le bloc **full_adder** est une netlist de cellules **sxlib** décrite en **Stratus**.

Nous verrons dans ce TP que **Stratus** comment permet de décrire des netlists paramétrables et de les utiliser.

1 Travail à effectuer

1.1 Bloc mux

- Récupérer les deux fichiers permettant de créer le bloc **mux** et les étudier :
 - ◆ Netlist en "Stratus" du bloc "mux"
 - ◆ Script pour la création de la netlist

Ce bloc a la fonctionnalité suivante :

```
si (cmd==0) alors s <= i0 sinon s <= i1
```

i0, i1 et s ayant un nombre de bit paramétrable

- Créer une instance de mux sur 4 bits. Pour ce faire, il faut exécuter le script fourni avec le bon paramètre, soit en exécutant la commande suivante :

```
> python gen_mux.py -n 2
```

, soit en modifiant les droits du fichier :

```
> chmod u+x gen_mux.py  
> ./gen_mux.py -n 2
```

Si le script s'effectue sans erreur, un fichier **.vst** est normalement généré. Vous pouvez vérifier qu'il décrit bien le circuit voulu.

1.2 Bloc registre

- En s'inspirant du multiplexeur, écrire le bloc **reg** avec **Stratus** en utilisant exclusivement les cellules de la bibliothèque **sxlib**. Ce bloc prend lui aussi comme paramètre le nombre de bits. En outre, ils vérifieront que leur paramètre est compris entre 2 et 64 (ce n'est pas fait dans mux).
- Écrire le script python permettant de créer l'instance du registre.

1.3 Bloc additionneur

- Écrire le bloc **full_adder** en utilisant exclusivement les cellules de la bibliothèque **sxlib**.
- Écrire le script python permettant de créer l'instance du **full_adder**.
- Écrire le bloc **adder** instanciant le **full_adder** créé. Ce bloc prend comme paramètre le nombre de bits.
- Écrire le script python permettant de créer l'instance de l'additionneur.

1.2 Circuit addaccu

- Écrire le circuit **addaccu** avec **Stratus**. Ce circuit instancie les trois blocs précédents (**mux**, **add** et **reg**). Le circuit **addaccu** prend également comme paramètre le nombre de bits.
- Écrire le script python permettant de créer des instances de l'addaccu.
- Écrire un fichier **Makefile paramétrable** permettant de produire chaque composant et le circuit addaccu en choisissant le nombre de bits.
- Générer le circuit sur 4 bits.
- Visualiser la netlist obtenue avec **xsch**.

1.3 Circuit addsubaccu

Maintenant, nous souhaitons que l'addaccu puisse effectuer soit des additions, soit des soustractions. Un nouveau paramètre sera donc à apporter pour choisir la fonction à effectuer (Vous avez le choix pour le nom et les valeurs possibles de ce paramètre). Ce nouveau composant sera sur le même schéma que le précédent, avec des modifications à apporter au circuit et/ou ses composants.

- Créer un nouveau composant, appelé **addsubaccu** qui prend en compte cette nouvelle contrainte.
- Écrire le script python permettant de créer des instances de l'addsubaccu.
- Écrire un fichier **Makefile** paramétrable permettant de produire chaque composant et le circuit addsubaccu.

1.4 Fonction Generate

Il n'est pas toujours très pratique d'avoir à générer avec plusieurs scripts les différents blocs d'un circuit. Le langage **Stratus** fournit donc une alternative : la fonction **Generate**.

Par exemple, pour générer une instance du multiplexeur fourni, il suffit d'ajouter la ligne suivante dans le fichier **Stratus** décrivant le circuit instanciant le multiplexeur :

```
Generate ( "mux.mux", "mux_%d" % self.n, param = { 'nbit' : self.n } )
```

Dans cette fonction, le premier argument représente la classe **Stratus** créée (format : *nom_de_fichier.nom_de_classe*), le deuxième argument est le nom du modèle généré, le dernier argument est un dictionnaire initialisant les différents paramètres de cette classe.

- Modifier le fichier décrivant l'addsubaccu et le Makefile de façon à pouvoir créer les instances de ce circuit en n'ayant besoin que d'un script.

1.5 Description de patterns

La chaîne de CAO ALLIANCE fourni un outil permettant de décrire des séquences de stimuli : l'outil **GENPAT**. *Stratus* fournit le même service pour la chaîne de CAO *Coriolis*. De plus, *Stratus* encapsule l'appel au simulateur *ASIMUT*.

- Récupérer les deux fichiers décrivant le bloc mux avec création du fichier de patterns et simulation, et les étudier :
 - ◆ Netlist en "Stratus" du bloc "mux" avec la description des patterns
 - ◆ Script pour la création de la netlist, du fichier de patterns et du lancement du simulateur
- Créer les patterns et effectuer la simulation des deux autres blocs de la même façon.
- Une fois tous les sous blocs validés, créer les patterns et effectuer la simulation du bloc addsubaccu.

1.6 Bibliothèque DPGEN

TODO

2 Compte rendu

Vous rédigerez un compte-rendu d'une page maximum pour ce TP. Vous explicitez **en détail** les choix que vous avez fait pour modifier le circuit **addaccu** et/ou ses composants de façon à créer le circuit **addsubaccu**.

Vous fournirez tous les fichiers écrits, avec les **Makefile** permettant d'effectuer la génération des deux circuits (et l'effacement des fichiers générés).