

École Polytechnique de Montréal
Département de génie informatique et génie logiciel

INF3610
Systèmes Embarqués

Laboratoire 3
Introduction à SystemC

Remis à
Éva Terriault

Soumis le 27 mars 2018

Question 1:

La différence entre le niveau algorithmique et le modèle UTF se trouve au niveau de l'exécution des tâches. En UTF, le résultat final obtenu après l'exécution de deux tâches, par exemple, ne change pas quel que soit l'ordre des tâches. Il n'y a également pas de notion de temps en UTF.

Question 2

En termes d'implémentation, avec AT/AC, il y a une synchronisation effectuée avec un signal d'horloge. De plus, on voit que la présence de *handshaking* entre les opérations de lecture et d'écriture est nécessaire avec AT/AC. Avec AT/AC, on remarque la présence de *wait()* pour indiquer un budget de temps. Ce n'est pas le cas en UTF. L'UTF est nettement plus rapide que AT/AC, il n'y a pas de notion de temps en UTF comparativement à AT/AC. En AT/AC, on remarque une sensibilité à divers signaux pour synchroniser les événements.

Question 3

En termes d'avantages, UTF est le niveau d'abstraction le plus rapide, il permet de modulariser l'application en design et valider les algorithmes utilisés et des bancs de test grossiers utiles en début de projet.

Les désavantages sont illustrés par le manque de précision de la simulation en UTF. On ne possède également pas de détails sur l'architecture et de distinction entre le matériel et le logiciel. On a donc un niveau d'abstraction irréaliste à cause de la notion de temps inexistante.

AT/AC permet d'obtenir des simulations plus précises grâce aux détails temporels et permet de mieux diriger les décisions de partitionnement.

Pour les désavantages, AT/AC est plus lent comparativement à UTF.

Question 4

On aurait pu transférer 3 lignes dans la mesure où Sobel n'a besoin que de 8 pixels pour fonctionner correctement. Cela peut s'expliquer par le fait qu'en réalité seulement 6 pixels sont nécessaires, car trois valeurs de la matrice sont multipliées par 0. Prendre moins de trois lignes pourraient changer la manière de traiter la matrice dans la fonction *sobel_operator()*, ce qui n'est pas réellement souhaitable.

Question 5

Pour passer au niveau CA pour le lecteur et le rédacteur on peut bien imaginer une machine à états (Mealy) avec un état d'attente et deux autres états de lecture et de production, pour

simuler l'écrivain et le lecteur. Dans l'état d'attente, à chaque front montant, on vérifie l'entrée request (entrée) et une sortie qui compte le nombre de données écrites en mémoire. Lorsqu'on reçoit une requête d'écriture (indiquée par requestWR à 1), on peut passer à l'état production. Dans ce cas, les sorties de la machine à état (address et data) sont modifiées. La sortie *ackWR* (pour l'écrivain) est mise à 1. On reste dans cet état tant que l'entrée requestWR est à 1. On retourne ensuite à l'état d'attente en remettant la sortie *ackWR* et *requestWR* à 0 et en incrémentant le compteur d'écriture. L'état de lecture est activé avec requestRD à 1. On ne peut passer à cet état que lorsque le compteur d'écriture est supérieur à 0. Pendant la lecture, une sortie *ackRD* est mise à 1 et les opérations de lecture sont effectuées. On reste dans l'état tant qu'il y a du contenu à lire (indiqué par le compteur d'écriture). On revient en attente lorsque la requête de lecture est mise à 0. Ces trois états représentent donc le comportement au niveau CA avec une machine à états du lecteur et de l'écrivain.

Note concernant l'instruction wait() :

Nous avons décidé de mettre un délai de 12 cycles dans le thread sobel pour trois raisons principales. D'abord, étant donné qu'il y a la présence de multiplication des matrices 3x3, nous avons estimé 9 cycles d'horloge pour ces opérations. Ensuite, 2 cycles d'horloge sont accordés aux deux opérations de valeur absolue. Finalement, un cycle d'horloge est réservé à l'opération edge_val. En tout, on a effectivement 12 cycles d'horloge.

Avis sur le laboratoire :

Ce laboratoire nous a permis de mieux comprendre les différences, l'utilité et le contexte d'utilisation des niveaux d'abstraction pour une application donnée. Cependant, on a trouvé l'énoncé un peu trop long (22 pages) fait qu'on était obligés de le relire plusieurs fois pour trouver les informations utiles pour achever le laboratoire. Si possible, clarifier un peu plus les questions posées (première question par exemple).