

TP 2 ArM

Architecture Matérielle

INFO3

Modification du processeur jouet

Le but de ce dernier TP est d'améliorer le processeur "jouet" que l'on vient d'étudier.

1 Ajout d'une instruction de calcul

Modifiez le processeur afin qu'il interprète la nouvelle instruction
 $SUB [Adresse] : ACC = ACC - Mem [Adresse]$

Pour cela :

- Choisir un code pour cette instruction.
- L'UAL fourni est déjà capable de faire une soustraction, retrouvez dans les commentaires du fichier *UALproc.lus* le code correspondant à la soustraction.
- Modifier l'automate de la PC (fichier *procPC.lus*) pour que le processeur puisse exécuter cette nouvelle instruction.
- Modifier la partie opérative (fichier *procPO.lus*) afin de renvoyer les comptes rendus nécessaires à cette nouvelle instruction.
- Testez vos modifications en simulant l'exécution d'un programme contenant une soustraction.

1.1 Mémorisation des flags (Z, N,V et C) lors d'une instruction de calcul

Ajouter quatre bascules permettant de mémoriser les quatre flags sortant de l'UAL lors d'une instruction de calcul (ADD ou SUB).

Attention le processeur ne doit pas changer ces flags par ailleurs (incrémentation de PC...)

1.2 Ajout d'une instruction de branchement conditionnel

On veut ajouter une nouvelle instruction *BHI etiquette* (branchement si strictement supérieur en base 2) qui se branche à l'adresse correspondant à l'étiquette si $C.\bar{Z}$ vaut 1.

L'adresse de branchement est dans le deuxième mot de l'instruction comme pour le *Jump*.

Le flag C est le complément de l'emprunt de la soustraction (comme dans le ARM).

Modifiez le processeur afin qu'il interprète cette nouvelle instruction.

- Choisir un code pour cette nouvelle instruction.
- Retournez de la PO à la PC les deux flags mémorisés C et Z.
- Modifiez l'automate de la PC.
- Testez vos modifications en simulant l'exécution du programme suivant.

```
Etiqu1: LOAD #3          -- ACC=3
          STORE [ 8 ]    -- Mem[ 8 ]=ACC
          LOAD #5        -- ACC=5
Etiqu2: SUB [ 8 ]        -- ACC=ACC-Mem[ 8 ]
          BHI Etiqu2     -- Saut à l'étiquette Etiqu1
                               -- si supérieur (C.Zbarre)
          JUMP Etiqu1    -- ACC=5
```

2 Contenu du compte-rendu du TP

- Expliquez vos modifications du processeur (dessins de la PO et PC...).
- Rendre les sources Lustre fortement commentées.
- Donnez les résultats des jeux de test permettant de se persuader que vos améliorations fonctionnent comme voulues.