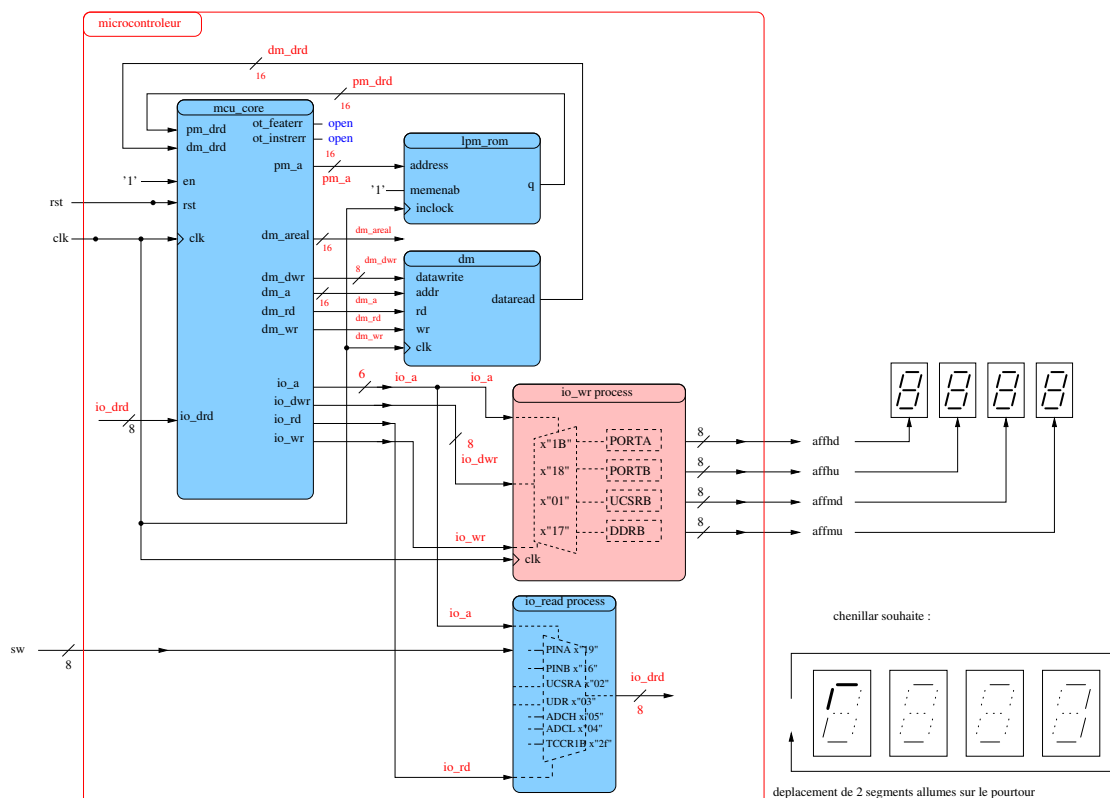


Présentation du TP : L'objectif du TP est de vérifier vos aptitudes à développer un petit projet sur circuit logique programmable en terme de programmation VHDL, d'implantation d'un soft-processeur sur FPGA et de la programmation en langage C qui y correspond. On utilisera la carte DE2-115 de Terasic dotée d'un FPGA Altera Cyclone IV EP4CE115F29C7 .

Le projet consiste à piloter 4 afficheurs 7 segments via le programme C executé par le processeur pour afficher le défilement d'un chenillard tel qu'on peut le trouver sur la box version 4 de Free lorsque celle-ci se synchronise à une liaison ADSL. Ensuite le processeur surveillera une entrée connectée à un interrupteur. L'activation de ce dernier devra provoquer l'affichage clignotant du mot-clé : FREE .

Pour mener ce travail, on reprend l'archive *ressource_ds_tp_4209_p16.zip* présente sur le site wiki geii avec cet énoncé.

Exercice 1 : affichage chenillar free Créer un projet sous Quartus II. Récupérer l'archive .zip sur le site wiki geii et la décompacter dans le répertoire de votre projet. Ajouter/insérer tous les fichiers sources .vhd à votre projet. Modifier le fichier microcontroleur.vhd pour qu'il soit conforme au schéma synoptique présenté ci-dessous : il s'agit de s'intéresser à l'entité *microcontroleur* et au *process io_wr* . Ne pas oublier d'importer le fichier *dstp.csv* dans votre projet pour prendre en compte les assignements de signaux d'entrées/sorties aux broches. On notera que le fichier chenillar.mif est déjà prêt et fourni dans le sous-répertoire soft. Il résulte de la compilation du fichier *chenillarfree.c* . Compiler l'application, la télécharger sur la carte DE2-115 et **constater le fonctionnement approximatif** par rapport au chenillard souhaité . **Faire constater et valider cet exercice par l'enseignant.**



Exercice 2 : affichage chenillar free corrigé Constatant le dysfonctionnement, on vous demande de corriger le défaut pour obtenir le chenillard souhaité. **Noter qu'il s'agit ici de modifier uniquement le programme C** . On rappelle que :

- les led sont allumées avec un signal de commande à 0 ;
- ici, le poids faible d'un octet pilote le segment A de l'afficheur. Le bit de poids 2^6 pilote le segment G . Le bit de poids 2^7 n'est pas exploité ;
- pour l'accès à un élément d'un tableau commence avec l'indice 0.

- avec l'indice à 0, le motif dessiné (donc le premier) est celui de la figure ci-dessus.

Corriger le programme C , compiler la nouvelle version et montrer le bon fonctionnement à l'enseignant en lui expliquant votre correction.

Exercice 3 : affichage chenillar ou FrEE clignotant On se propose maintenant de modifier le programme C pour obtenir 2 modes d'affichage selon la position des interrupteurs sw0 jusqu'à sw7.

Si tous les interrupteurs sont à '0', on aura l'affichage du chenillar de l'exercice précédent.

Si un interrupteur au moins est à '1', on devra avoir l'affichage clignotant (toutes les secondes environ) du mot

FrEE

Noter qu'à nouveau, il s'agit ici de modifier le programme C uniquement.

Modifier le programme C, compiler, télécharger et présenter le fonctionnement à l'enseignant qui validera l'avancée de vos travaux...