

Exercices de VHDL : compteur et processus

semestre printemps 2023 - 2024

Nous désirons réaliser un compteur possédant un enable et un port contrôlant l'incréméntation ou décrémentation. Lorsque l'enable est actif, alors le compteur doit changer de valeur en fonction du choix de l'incréméntation ou de la décrémentation.

Il fournit également en sortie le nombre d'incrémentations et le nombre de décréments ayant été effectués.

Il doit en outre fournir un signal en sortie passant à '1' lorsque la valeur du compteur est égale à la valeur `equal_val_i`. Attention, ce signal doit être *registré*, c'est-à-dire qu'il doit correspondre à la valeur d'une bascule, sans logique après celle-ci.

```
entity counter is
generic (
    SIZE : integer := 8
);
port (
    clk_i      : in  std_logic;
    rst_i      : in  std_logic;
    enable_i   : in  std_logic;
    up_nDown_i : in  std_logic;
    equal_val_i : in  std_logic_vector(SIZE-1 downto 0);
    equals_o   : out std_logic;
    value_o    : out std_logic_vector(SIZE-1 downto 0);
    nbincr_o   : out std_logic_vector(SIZE-1 downto 0);
    nbdecr_o   : out std_logic_vector(SIZE-1 downto 0)
);
end counter;
```

Proposez une architecture exploitant deux processus, un pour la partie synchrone, et un pour la partie combinatoire. N'hésitez pas à utiliser une variable si vous le jugez pertinent.

Synthétisez votre code à l'aide de Quartus afin de vérifier votre code. Il n'est pas nécessaire de mettre en place de simulation.

Approche de Gaisler

La société Gaisler propose une méthodologie concernant la gestion de l'écriture des blocs synchrones. Une présentation et un document la décrivant vous sont fournis. Adaptez votre compteur à cette méthodologie, pour la partie registre et pour l'interface. Pour ceci créez un paquetage pour la déclaration des types, et un autre fichier pour le compteur. Les fichiers `counterg.vhd` et `counterg_pkg.vhd` vous sont fournis.

Il est ici suggéré d'utiliser des vecteurs non contraints pour la taille du compteur. N'hésitez pas à en discuter avec votre professeur.

Là encore, synthétisez votre code. Pour ceci il faudra vraisemblablement créer un wrapper permettant de spécifier la taille des vecteurs.