

TP compteur

Dans ce TP, nous allons réaliser un compteur/décompteur synchrone sur 4 bits avec reset asynchrone et signal d'activation.

Description VHDL

Le schéma en bloc du module est le suivant :

- **clk** : horloge qui cadence l'incrément ou décrément du compteur
 - **rst** : reset qui remet à sortie la sortie du compteur indépendamment de l'état de l'horloge
 - si 1 : remise à zéro de la sortie
 - si 0 : rien
 - **en** : activation (enable) du compteur/décompteur
 - si 1 : le compteur/décompteur compte
 - si 0 : le compteur/décompteur ne fait rien (garde la même valeur)
 - **inc** : choix de l'incrément ou décrément du compteur
 - si 1 : le compteur compte de 0 à 15
 - si 0 : le compteur compte de 15 à 0
 - **s** : sortie du compteur
-
- ☐ Le nom du module et du fichier est : **compteur_4b**
 - ☐ Le code est indenté
 - ☐ Le module compile sans erreurs

Aide & rappel :

- utiliser le type de signal **unsigned** pour les additions/soustractions
- bien indenter son code (tabulation avec la touche **tab**):

```
process(...)
begin
|   if ... then
|   |   if ... then
|   |   |
|   |   else
|   |   |
|   |   end if;
|   end if;
end process;
```

Simulation

Créer un script.do qui simule tous les cas possibles et vérifier la sortie.

- ☐ Le compteur ne fonctionne que si le signal d'activation (enable) est à l'état haut
- ☐ Le compteur s'incrémente/décrémente uniquement aux front montants de l'horloge
- ☐ Le compteur revient à 0 si le reset est à 1
- ☐ Le compteur s'incrémente si inc est à '1'
- ☐ Le compteur se décrémente si inc est à '0'
- ☐ La sortie varie toujours entre 0 et 15

Implémentation

Le fichier **test_carte.vhd** utilise le compteur que vous venez de décrire pour générer la commande du transcodeur 7 segments que vous avez décrit la semaine précédente. Ainsi, la sortie de votre compteur allant de 0 à 15 sera affichée sur les afficheurs de votre carte.

A l'aide de Quartus synthésier et implémenter le module **test_carte.vhd** avec les entrées et sorties connectées de la façon suivante :

- **clk** : BTN0
- **rst** : SW7
- **en** : SW1
- **inc** : SW0
- **aff7seg(6)** : AFF7SEG_a
- **aff7seg(5)** : AFF7SEG_b
- **aff7seg(4)** : AFF7SEG_c
- **aff7seg(3)** : AFF7SEG_d
- **aff7seg(2)** : AFF7SEG_e
- **aff7seg(1)** : AFF7SEG_f
- **aff7seg(0)** : AFF7SEG_g
- ☐ L'appui sur un bouton change l'état du compteur si le reset est à 0 et l'activation (enable) est à 1
- ☐ Le module est conforme au cahier des charges