
Projet FPGA & VHDL**Plateforme : BASYS3**

Sujet 1 : Clignotement d'une LED (tutoriel LED).

Il s'agit de suivre le tutoriel qui permet de prendre en main l'outil Vivado fournit par Xilinx. Il est impératif d'avoir le logiciel installé sur sa propre machine et d'avoir les différents fichiers de configurations de la carte FPGA BASYS3 (fichier BYSYS3.xdc).

Sujet 2 : Chenillard à LEDs.

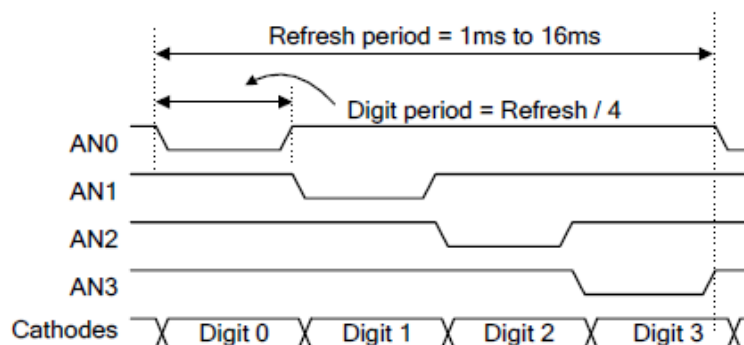
Il s'agit de réaliser une temporisation de l'allumage de la LED et d'allumer successivement les différentes LED.

Sujet 3 : Compteur et décompteur incrémental à LEDs.

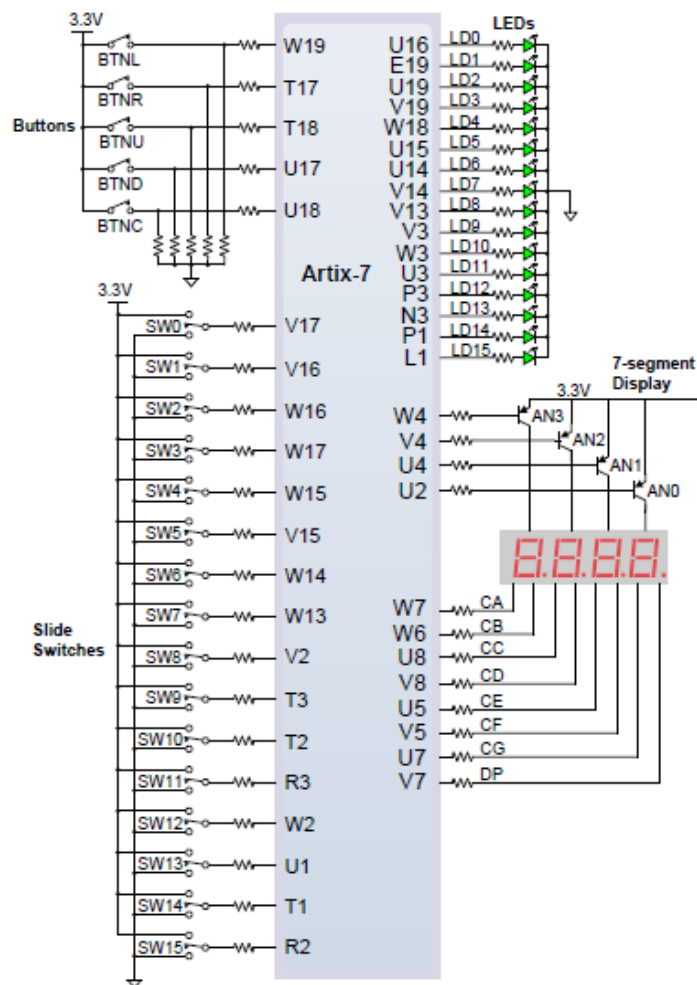
Avec les boutons poussoirs gauche et droite, réaliser un compteur incrémental (nombre de coup sur les boutons). Le bouton gauche augmente le nombre de LED allumées et le bouton de droite diminue le nombre de LED allumées. Vous devrez gérer les dépassements de dynamique.

Sujet 4 : Affichage de 4 chiffres identiques sur les afficheurs.

Il s'agit de prendre en main les afficheurs de la carte BASYS3. Vous devrez afficher 4 chiffres identiques dans les 4 afficheurs. Attention le cycle d'écriture dans les afficheurs est imposé par le constructeur :



Je vous rappelle les différentes sorties dédiées et réservées par votre FPGA. Vous devrez mettre à jour le fichier de contraintes du FPGA (*.xdc). Vous devrez vérifier la logique d'écriture (segment allumé avec un 0 ou un 1 logique).



Sujet 5 : Affichage de 4 chiffres différents sur les afficheurs.

Vous devrez afficher 4 chiffres différents dans les 4 afficheurs

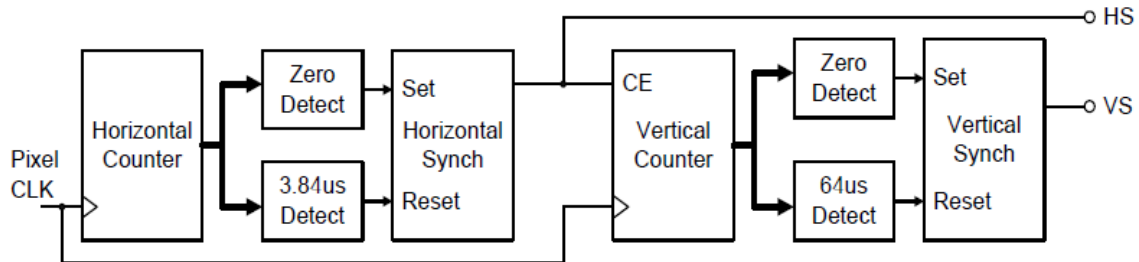
Sujet 6 : Chronomètre.

Le chronomètre est un dispositif capable de mesurer le temps. Nous souhaitons utiliser les 4 afficheurs à segments de la carte BASYS3. Un exemple de description fonctionnelle du chronomètre est donné ci-dessous :

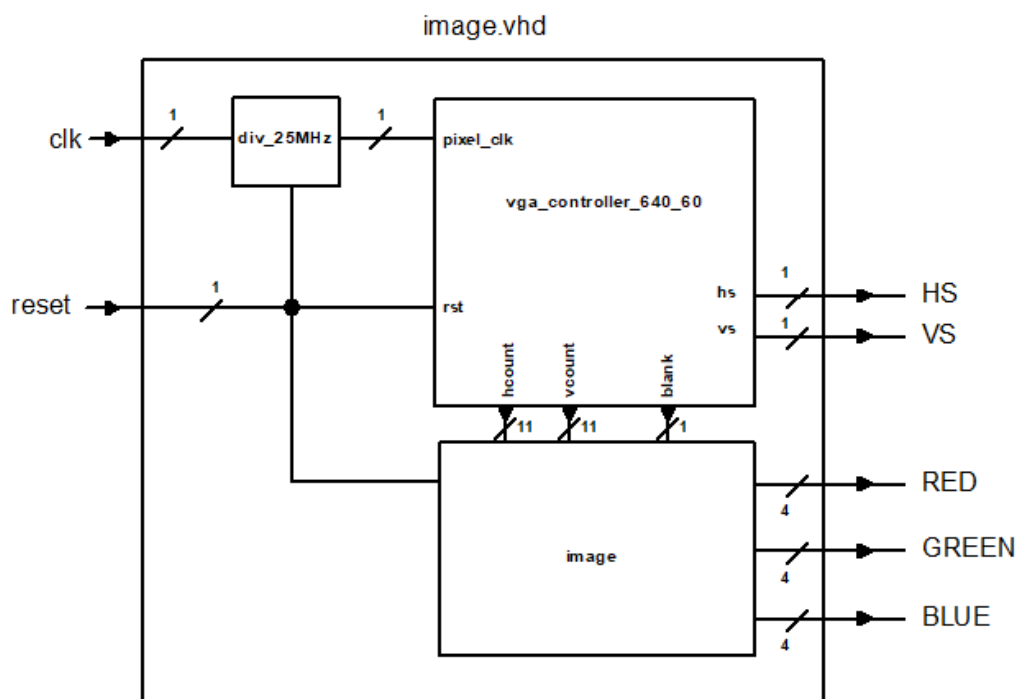
D'un point de vue réalisation vous devrez vous affranchir des problématiques d'affichage sur le port VGA. Vous devrez configurer le fichier de contraintes du FPGA (*.xdc) en prenant en compte les sorties du port VGA.

L'architecture de votre code VHDL devra s'appuyer sur le composant du fichier : **vga_controller_640_60.vhd**

L'architecture du composant est représentée ci-dessous :



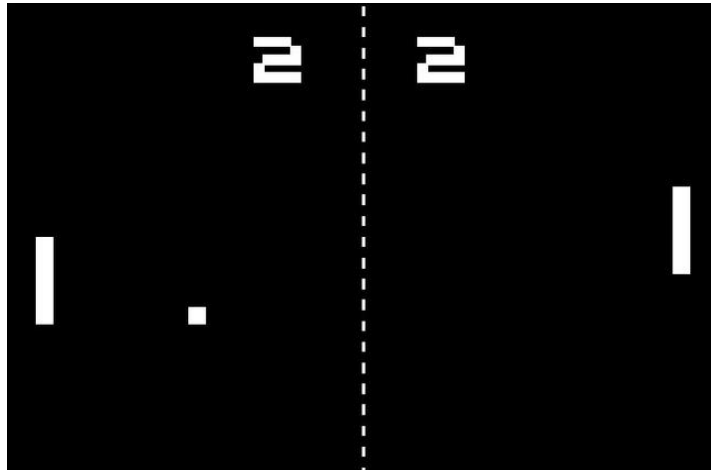
Je vous propose un exemple de structure simple pour gérer une image à afficher sur un écran.



Sujet 8 : Image fixe 3 couleurs différents sur port VGA.

Prendre en main la gestion de l'affichage d'une image sur le port VGA de la carte BASYS3. Afficher une image de trois couleurs, comme un drapeau, sur le port VGA.

Sujet 9 : Le PONG.



Pong (stylisé PONG) est un des premiers jeux vidéo d'arcade et le premier jeu vidéo d'arcade de sport. Il a été imaginé par l'Américain Nolan Bushnell et développé par Allan Alcorn, et la société Atari le commercialise à partir de novembre 1972. Bien que d'autres jeux vidéo aient été inventés précédemment, comme Computer Space, Pong est le premier à devenir populaire.

Le jeu est inspiré du tennis de table en vue de dessus, et chaque joueur s'affronte en déplaçant la raquette virtuelle de haut en bas, via un bouton rotatif, de façon à garder la balle dans le terrain de jeu. Le joueur peut changer la direction de la balle en fonction de l'endroit où celle-ci tape sur la raquette, alors que sa vitesse augmente graduellement au cours de la manche. Un score est affiché pour la partie en cours et des bruitages accompagnent la frappe de la balle sur les raquettes.

Pour comprendre la façon d'afficher une image et de gérer celle-ci en dynamique, vous réaliserez différentes étapes :

9-1°/ Afficher le terrain sans mouvement (les raquettes et la balle)

9-2°/ Gérer le déplacement de la raquette

9-3°/ Gérer le déplacement de la balle

9-4°/ Gérer la collision ou non entre raquette et balle

9-5°/ Jeu complet

Sujet 10 : Le SNAKE. (Challenge)

Le snake, de l'anglais signifiant « serpent », est un genre de jeu vidéo dans lequel le joueur dirige une ligne qui grandit et constitue ainsi elle-même un obstacle. Bien que le concept tire son origine du jeu vidéo d'arcade Blockade, il n'existe pas de version standard. Son concept simple l'a amené à être porté sur l'ensemble des plates-formes de jeu existantes sous des noms de clone. Le jeu a connu un regain de popularité à partir de 1998 quand Nokia, une entreprise de télécommunications, l'a intégré dans ses produits. Avec l'émergence du nouveau support de jeu qu'est le téléphone mobile, il est devenu un classique du jeu sur appareil mobile.



Le joueur contrôle une longue et fine ligne semblable à un serpent, qui doit slalomer entre les bords de l'écran et les obstacles qui parsèment le niveau. Pour gagner chacun des niveaux, le joueur doit faire manger à son serpent un certain nombre de pastilles similaire à de la nourriture, allongeant à chaque fois la taille du serpent. Alors que le serpent avance inexorablement, le joueur ne peut que lui indiquer une direction à suivre (en haut, en bas, à gauche, à droite) afin d'éviter que la tête du serpent ne touche les murs ou son propre corps, auquel cas il risque de mourir. Certains clones proposent des niveaux de difficulté dans lesquels varient l'aspect du niveau (simple ou labyrinthique), le nombre de pastilles à manger, l'allongement du serpent ou encore sa vitesse.



Vous implémenterez ce jeu sous la carte BASYS3 en utilisant le code VHDL.

Sujet 11 : Yoshi Nightmare. (Challenge 2)

Voici un lien d'un jeu hors catégorie sous la carte BASYS3. Cet exemple est en verilog rien à voir avec le VHDL demandé, mais drôle et intéressant à voir...

<https://github.com/jconenna/Yoshis-Nightmare>

