Exercices à réaliser sur le Shield Thème_1:

Chaque exercice pourra être traité deux fois:
- une première fois en utilisant les fonctions Arduino et
- une seconde fois en manipulant les bits des registres des ports d'E/S.

millis(); et pas ~~delay();~~

Prog1 : Faire clignoter la LedD0 à 2Hz en utilisant la fonction **delay();**
Prog2 : Faire clignoter la LedD0 à 1Hz et la LedD7 à 4 Hz en utilisant la fonction **delay();**
Prog3 : Faire clignoter la LedD1 à 2Hz en utilisant la fonction **millis();**
Prog4 : Faire clignoter la LedD1 à 1Hz et la LedD2 à 4 Hz en utilisant la fonction **millis();**

Leds & Boutons poussoir

Prog5 : **1er mode de fonctionnement : commande** d'une led par un bouton poussoir (mode_0 : action sur niveau).
La LedD3 s'allume à chaque appui sur Sw0 et s'éteint quand on relâche Sw0
Prog6 : **2ème mode de fonctionnement : changement d'état** d'une led à chaque action sur un bouton poussoir
(mode_1 : action sur front).
Changement de l'état de LedD5 à chaque action sur Sw1 (vérifier le câblage des boutons poussoirs)
Attention à ne pas faire clignoter la Led à chaque passage dans la boucle.
Prog7 : La commande de LedD4 se faira suivant les **deux modes** décrits ci-dessus *(niveau ou front)*.
Le changement de mode se fera à chaque action sur Sw1 *(au départ on est dans le mode_0, et à chaque appui sur Sw1 on passe du mode_0 au mode_1, ou du mode_1 au mode_0)*.
La commande de la led ou son changement d'état (suivant le mode) se fera suite à une action sur Sw0.
Prog8 : Reprendre le Prog6 en utilisant Sw2 à la pla ce Sw1.
Attention : Sw2 génère des rebonds sur ses changement d'état (appuyé ou relaché).
Il faudra donc supprimer l'effet indésirable des ces rebonds à l'aide de la fonction **millis();**
Prog9: Reprendre le Prog7 en utilisant **Sw2** à la place de **Sw1** en supprimant les rebonds.

Grafcet

Prog10 : Reprise du Prog6 en gérant le changement d'état de LedD0 à l'aide d'un grafcet *(instruction **switch ... case ...**)*
Prog11 : A l'aide d'un grafcet: incrémentation d'une variable à chaque action sur Sw0 et affichage de sa valeur sur le **Moniteur Série.**
L'affichage sera configuré et réalisé par les fonctions : **Serial.begin(9600); Serial.print(); Serial.println()**
Prog12: Incrémentation d'une variable à chaque action sur Sw0, décrémentation à chaque action sur Sw1 et affichage de sa valeur sur le Moniteur Série. **(G7)**

Opérations logiques bits à bits

Prog13: Initialise un tableau (tab0[8] dim 8) à chaque action sur Sw0 (fonction **random(255);**) et à chaque action sur Sw1 recopie les éléments de ce tableau dans un autre tableau (tab1[8]), en changeant la valeur de certains bits.
Mise à 1 du bit 0, mise à 0 du bit 7 et inversion du bit 4.
Les tableaux seront affichés dans le moniteur série, à chaque appui sur Sw0 ou SW1.
Prog14: Initialise un tableau (tab0[8] de dimension 8) à chaque action sur Sw0 et à chaque action sur Sw1 :
- comptage du nombre de '1' **uniquement sur les bits 0 à 6** de chaque élément de ce tableau et
- place ce nombre de '1' compté dans chaque élément d'un second tableau (tab1[8]).

Le comptage des bits à '1' se fera à l'aide d'une fonction **int NombreDeUn(int);** à écrire.
Cette fonction sera appelée pour traiter chaque élément tab0[i] de tab0
Les tableaux seront affichés dans le moniteur série, à chaque appui sur Sw0 ou SW1.
Prog15: Reprise du Prog14 en rajoutant sur l'action de Sw1 le remplissage d'un 3ème tableau (tab2[8]), dont chaque élément correspondra à celui de tab0[8], en modifiant le bit 7 pour que la somme des bits à '1' de chaque élément soit toujours paire. (bit 7 : bit de parité , bits 0 à 6 : bits d'info)

Affichage d'un octet sur les 8 Leds du Shield

Prog16: A l'aide d'une fonction **void AffichLeds(int);** à écrire, reprendre le Prog12 en rajoutant la visualisation de la variable en binaire sur les 8 Leds du shield, suite à chaque incrémentation ou décrémentation.
Cette fonction *void AffichLeds(int);* devra par une opération logique sur les bits, tester successivement l'état de tous les bits de la variable passée en argument, et allumer ou pas les Leds correspondantes.