





File: chrono.sch
Sheet: 1
Title: Chronomètre
Size: A4
Date: 23 nov 2009
Rev: 1
KiCad E.D.A.

FIG. 2 – Le schéma électronique

**Exercice F.2** Prise en main : Copier les fichiers du dossier `/home/niebert/projet-archi` dans votre dossier de travail, compilez et exécutez le programme dans le simulateur (vous pouvez soit utiliser `step`, soit `run` avec une *animation 100ms* pour bien suivre l'exécution de ce programme.

**Exercice F.3** Réalisez en étapes le chronomètre. Vous pouvez utiliser le fichier `chrono.asm` fourni comme point de départ. Changez les déclarations des variables et le code à partir de `start`. Vous trouvez aussi un exemple d'une fonction de décodage (table style « RETLW ») qui peut vous servir comme modèle pour le décodage de chiffres.

Étapes de réalisation (à titre indicatif) :

- Réaliser un décodeur de chiffres pour l'affichage 7 segment.
- Réaliser une boucle qui compte de 0 à 9 et qui affiche un chiffre.
- Déclarer des variables pour chaque chiffre et initialisez les avec le nombre « 2012 » (ou un autre nombre à 4 chiffres).
- Réaliser une boucle globale qui alterne l'affichage de chaque chiffre.
- A l'aide de TMR0, réaliser une attente à la fin de la boucle pour réaliser une période de 2500s (400Hz), donc faites compter TMR0 dans chaque itération 156 pas avec un préscaler de 16 (configurez le registre OPTION comme il faut au début du fichier, des instructions sont données localement).
- Insérer dans la boucle de 400Hz un pas de comptage qui fait avancer l'horloge tous les 100ms (tous les 40 itérations).
- Ajouter des variables pour la logique des boutons.

**Exercice F.4** Réalisez la même fonctionnalité par un circuit synchrone avec tkgate. Vous pouvez cependant réaliser un circuit sans balayage, c'est à dire vous pouvez utiliser un décodeur par chiffre. Réalisez des modules pour structurer la solution.

Étapes de réalisation (à titre indicatif) :

- Réaliser un décodeur pour des chiffres 4 bit pour un afficheur 7 segments.
- Réaliser des compteurs (0-9 et 0-5) avec des entrées/sorties suivantes : horloge, avancer, reset, les 4 bits de la valeur et overflow. Réalisez ces compteurs comme modules.
- Composer ces modules pour réaliser le compteur global.
- Ajouter une logique de boutons comme module, qui aura des entrées/sorties : horloge, bouton1, bouton2, avancer, reset.
- Combiner le tout en un module main et vérifier le fonctionnement.

Dès que vous êtes prêts, adressez-vous à votre enseignant de TP pour une soutenance et le compte-rendu de vos solutions. Le compte-rendu consistera des fichiers avec un fichier LISEZMOI d'explication. Ce dernier fichier contiendra aussi les noms du binôme.