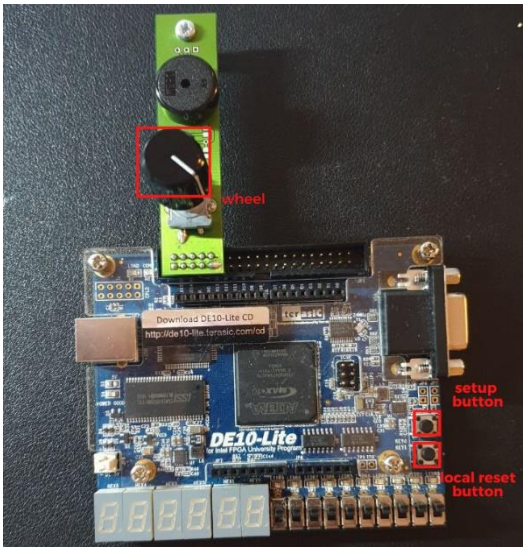
Réveil-matin : Cristian Fortuna 312271, Benjamin Bahurel 326888



Le réveil-matin dispose principalement de trois entrées :

- La molette
- Le bouton supérieur, aussi appelé bouton “setup”
- Le bouton inférieur, aussi appelé “local reset”.

Au démarrage, un reset général est conseillé. Celui-ci peut être fait en maintenant enfoncés, pendant quelques secondes, le bouton de la molette et le bouton de « local reset ». L’utilisateur verra alors un message défilant « please set up ».

En appuyant sur le bouton “setup”, on peut alors accéder au menu setup. On peut ainsi voir les différents modes disponibles en tournant la molette. L’utilisateur choisit le mode voulu en appuyant sur le bouton de la molette.

MENU SETUP:

L’utilisateur peut toujours quitter le menu de setup sans sauvegarder les paramètres du setup en appuyant sur le bouton de “local reset”.

1. reset : version similaire au reset global présenté précédemment. Le système demande confirmation à l’utilisateur, si celui-ci veut réinitialiser il appuie sur la molette deux fois, sinon il appuie sur le bouton « local reset ». A noter que la combinaison du reset global fonctionne aussi dans le menu setup.
2. Horloge (affiché « hour » par les afficheurs à 7-segments) : en tournant la molette, on peut choisir l’heure, les minutes et les secondes, dans cet ordre, en appuyant sur le bouton de la molette à chaque fois. L’horloge se lance une fois les secondes entrées.
3. Alarme : le fonctionnement de ce module est similaire à celui de l’horloge.
4. Compte à rebours (affiché « count » par les afficheurs) : de nouveau, le protocole pour initialiser ce module est le même que l’horloge et l’alarme. Cependant, pour lancer le compte à rebours, il faut appuyer sur le bouton de la molette ainsi que pour l’arrêter.
5. Chronomètre (affiché “chrono” par les afficheurs) : une fois sélectionné, le module propose deux options, avec ou sans les millisecondes. Le lancement et l’arrêt du chronomètre se fait au moyen du bouton de la molette. La réinitialisation se fait au moyen du bouton « local reset »
6. LED: il est possible de choisir une animation LED lors d’une alarme ou à la fin du compte à rebours. L’utilisateur peut choisir entre un mode sans LED, avec faible, moyenne ou une grande fréquence pour les LEDs.
7. Sonnerie pour l’alarme et le compte à rebours (affiché “music”) : L’utilisateur peut choisir de ne pas mettre de sonnerie ou bien d’en choisir une parmi les trois sonneries proposées (inspirées de sonneries existantes) : « N3310 », « iPhone » et « Galaxy »

L’utilisateur ne verra plus le message “please set up” une fois qu’au moins un des modes suivants aura été paramétré : horloge, compte à rebours, chronomètre. Une fois les modes paramétrés, l’utilisateur verra un menu « viewer » à quatre modes (horloge, alarme paramétrée, compte à rebours, chronomètre). L’utilisateur peut savoir dans quel mode il se situe au moyen des LEDs (la LED 1 correspond à l’horloge, les suivantes suivent l’ordre vu précédemment). La rotation de la molette permet de passer d’un mode à l’autre, si l’un de ces modes n’est pas paramétré pendant le setup, les afficheurs montreront le message « NONE ».

PARTICULARITES DES MODES :

- Hors du menu de setup, peu importe le mode affiché, l’alarme ainsi que le compte à rebours activeront la musique et l’animation LED choisies précédemment dans le menu setup.Les afficheurs montreront alors (“Time is up” pour le compte à rebours, “STOP me pls” pour l’alarme), l’alarme ayant la priorité. Il est alors possible d’arrêter la sonnerie et l’animation en appuyant sur le bouton de la molette.

- Dans les modes chronomètre et compte à rebours, l'utilisateur peut les remettre à zéro en appuyant sur le bouton « local reset » et arrêter/relancer avec le bouton de la molette.

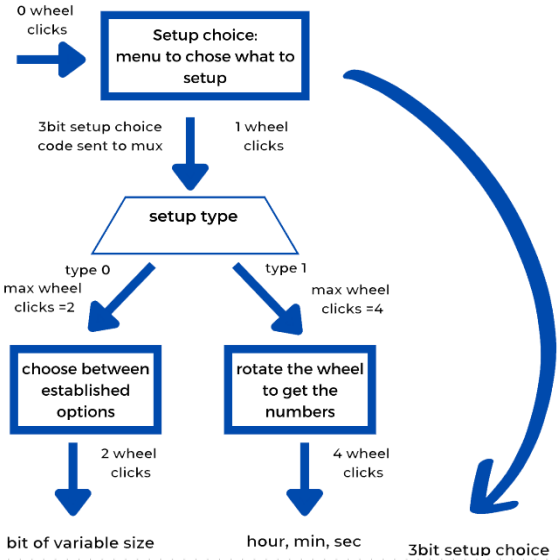
DEVELOPPEMENT DU PROJET

Compteurs, Encodeurs, Décodeurs

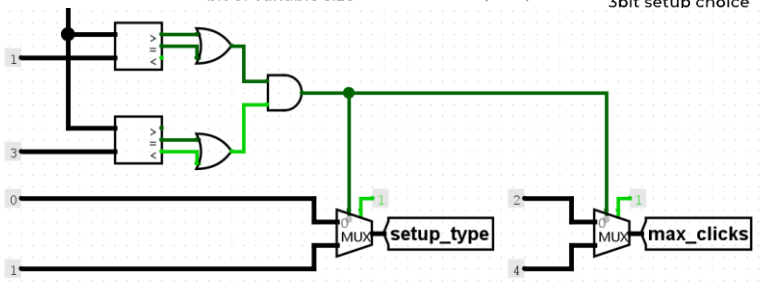
Pour la plupart des encodeurs, décodeurs et compteurs, une série de programmes python a été développé pour générer des tables de vérité pour la logique de transition afin d'éviter les erreurs et de perdre du temps. Ces tables de vérité ont été importé dans logisim pour réaliser les circuits. A gauche, on peut voir deux de ces programmes. Les FSMs pour les compteurs sont très directes.

Module molette :

Au centre de tout le projet se trouve la molette, qui a pour but d'enregistrer les entrées choisies par l'utilisateur ainsi que de faciliter l'utilisation de l'interface et la mise en place du setup. Pour la partie d'acquisition des entrées, nous avons principalement suivis les recommandations de la donnée du projet.

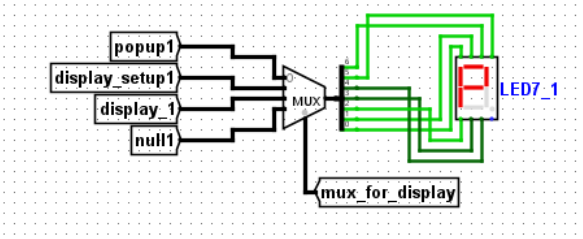


Pour créer le menu setup, nous avons divisé les différents modes en deux catégories : ceux qu'il faut initialisés avec des nombres (horloge, alarme, compte à rebours) et ceux où seul un choix entre plusieurs options prédéfinies est nécessaire. Une différence majeure entre ces deux catégories est le nombre de pression à effectuer sur le bouton de la molette. Pour obtenir le nombre exact de pressions (au moyen d'un compteur) nous avions besoin d'un filtre afin d'éviter le phénomène de rebonds du bouton. Après avoir appuyé sur le bouton B1 « setup », on entre dans le mode « setup ». Le premier compteur est celui qui va permettre de choisir le mode à paramétrer. En utilisant quelques comparateurs, on peut alors catégoriser chaque mode entre deux groupes en lui assignant un certaine valeur (au moyen de bits). Selon son groupe, le nombre maximum de pressions sur la molette va changer, nombre utilisé plus tard dans d'autres modules.



MODULE PRINCIPAL :

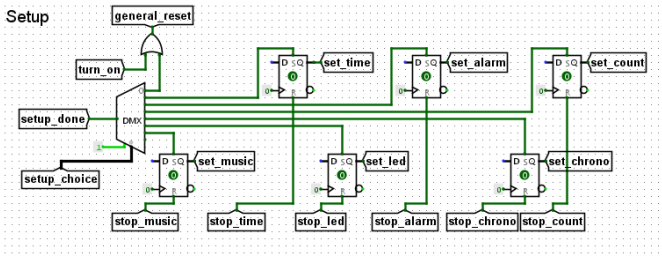
Il comprend les principaux modules et assure la connexion entre ceux-ci. La **section d'affichage** contient six multiplexeurs avec quatre options au choix :



- Popup: principalement pour les messages défilants lors de situations particulières (pas de setup, alarme activée, compte à rebours fini)
- display_setup (montre le mode en train d'être paramétré dans le menu setup sur les afficheurs)
- display (montre le mode utilisé en dehors du mode setup)
- null (pour détecter toute erreur dans le programme (écran vide))

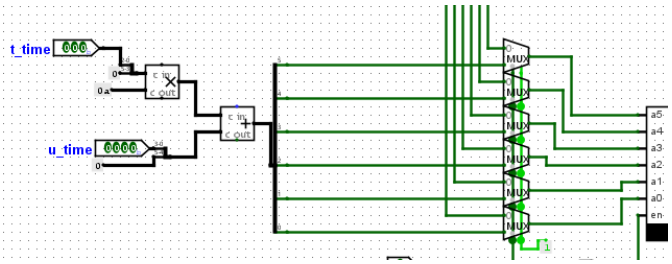
La section setup :

Juste après le setup, « setup done » va être actif un court moment pour que le signal puisse passer à travers le démultiplexeur, basé sur le signal 3bit de la molette, pour signaler que l'un des modes a été paramétré. Même si une option a déjà été paramétrée, il n'y a pas besoin de réinitialiser le système pour le paramétrer de nouveau.



Module "Time Machine" :

Ce module utilise un circuit que l'on va retrouver dans tous les autres modules et qui sert principalement à faire en sorte de savoir si l'horloge a été correctement initialisé. Le temps choisi lors du setup est initialisé au moyen d'un multiplexeur inséré dans la FSM d'un compteur basique .



Module alarme :

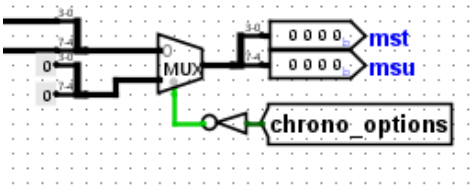
Le temps de l'alarme est contenu dans un registre. Quand le temps de l'horloge est égal à celui du registre, le multiplexeur dans le module principal va faire afficher un message popup ainsi que lancer le démarrage de la musique via le buzzer.

Module compte à rebours :

Dans ce mode, le temps est comparé à zéro pour déterminer si le compte à rebours est fini ou non, ce qui va forcer le multiplexeur, dans le module principal, à afficher de nouveau un message popup et jouer une sonnerie via le buzzer. De plus, le temps est aussi comparé à celui initialisé pour l'horloge (enregistré dans un registre) pour éviter les "faux positifs" pour le buzzer (au moment du setup la valeur est brièvement à 0 ce qui avait pour conséquence de déclencher une alarme non voulue).

Module chronomètre :

Ce module est plutôt rudimentaire. Il sauvegarde les paramètres du setup dans un D-FlipFlop et a un multiplexeur à la fin qui permet ou non d'afficher des millisecondes ou des zéros.



Module LED :

Ce module permet d'assigner aux modes du menu « viewer » un code 2-bit, issu de la molette, qui décrit l'état actuel du système (quel mode doit être affiché). Les paramètres du mode setup sont sauvegardés dans un registre. La pièce centrale de ce module est la FSM qui montre l'animation. Un multiplexeur autorise une horloge avec une certaine fréquence, choisie lors du setup, qui est utilisé dans la FSM. La logique de transition est établie de telle sorte que 4 LEDs s'allumeront successivement de gauche à droite selon le mode choisi.

Module Musique :

Ce module prend les paramètres du setup et les sauve dans un registre. Puis un multiplexeur envoie un signal au buzzer selon la sonnerie choisie. Sur la droite, un exemple de sonnerie avec une durée variable selon la note jouée au même moment par le buzzer.