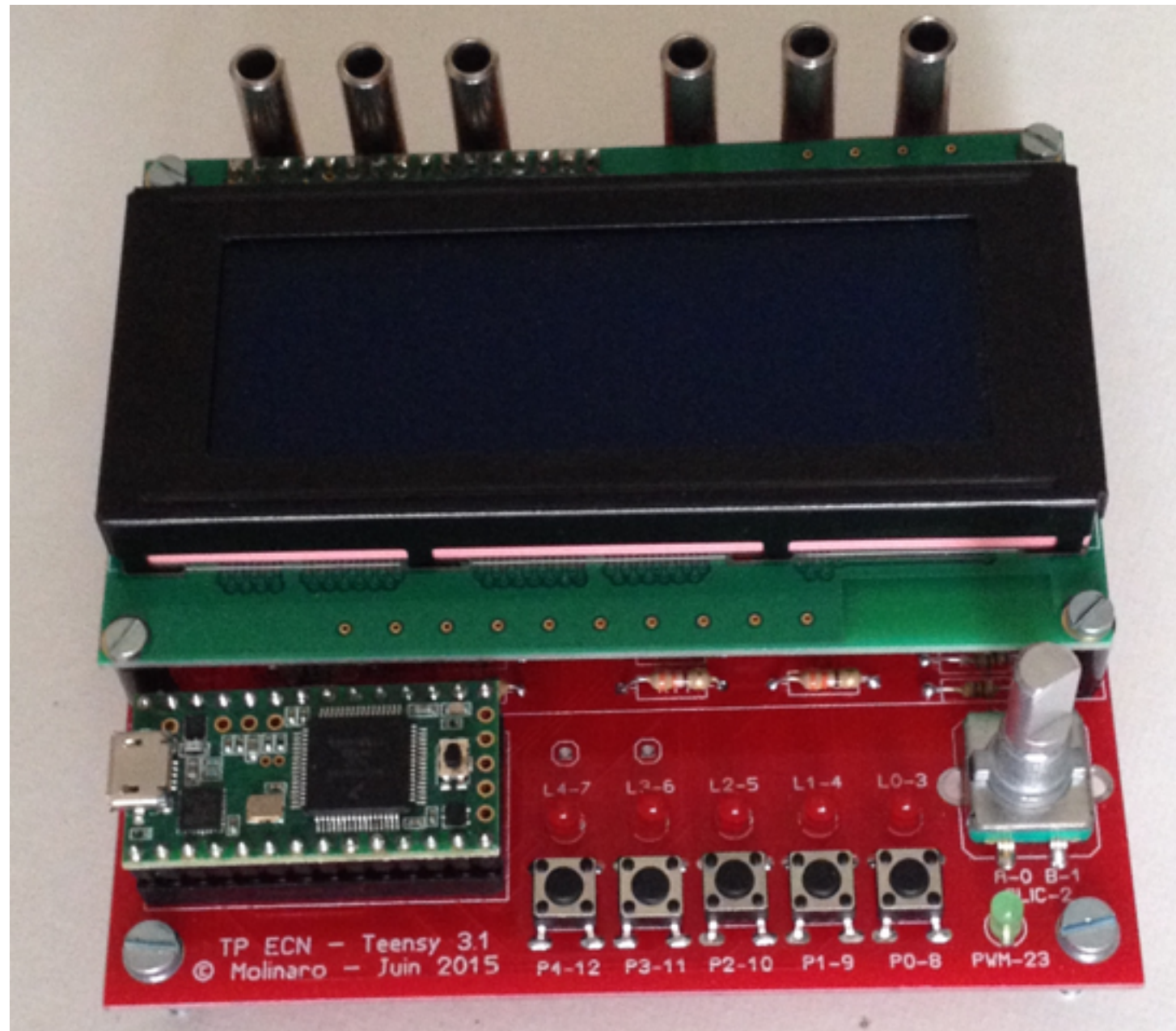


Temps Réel



But de cette partie

Objectif :

- *ajout de la préemption sur interruption temps-réel.*

Travail à faire :

- reprendre le programme précédent, conserver les mêmes tâches qui se terminent.

Préemption sur interruption temps-réel

L'interruption temps-réel est l'interruption `systick`. Dans les étapes précédentes, la routine d'interruption est `systickHandler`, définie dans `configuration-on-boot.c`.

À partir de cette étape :

- c'est la routine `as_systickHandler` qui doit être appelée ;
- cette routine est définie dans `svc-systick-reset-handler-prgm-14.s`, fichier assembleur qui, à partir de cette étape, réunit tous les sources assembleur du projet ;
- elle appelle successivement `svc_preempt`, `systickHandler` et `kernel_selectTaskToRun`.

`svc_preempt` et `kernel_selectTaskToRun` réalisent la préemption sur interruption temps-réel.

Pour cette étape, l'attente est toujours réalisée par une boucle d'attente active (routine `busyWaitingDuringMS`).

Usage de l'afficheur LCD

Dans les étapes précédentes, plusieurs tâches pouvaient utiliser l'afficheur LCD : il suffisait de ne pas appeler preempt entre le positionnement du curseur et l'écriture d'un message.

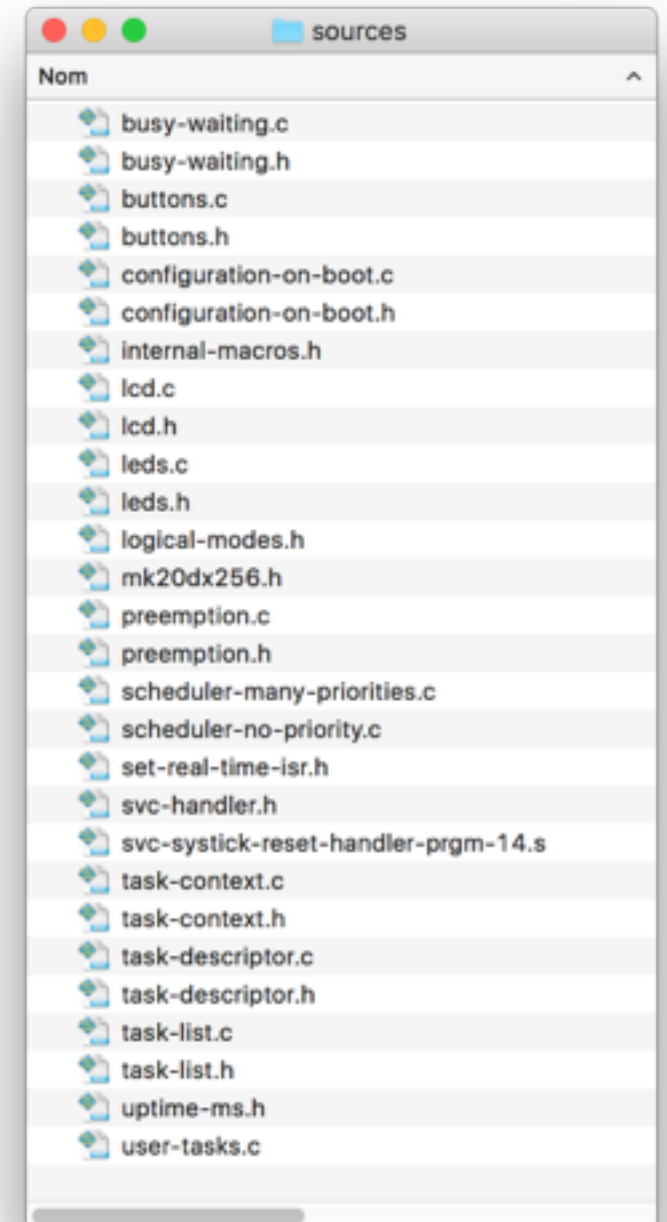
Dans cette étape, une seule tâche a le droit d'appeler l'afficheur LCD : en effet, la préemption sur interruption temps-réel peut provoquer un accès concurrent aux routines d'affichage, ce qui peut entraîner un affichage incorrect.

Il faudra attendre l'utilisation d'un *sémaphore d'exclusion mutuelle* pour que l'afficheur LCD puisse être utilisée par plusieurs tâches.

Travail à faire

- récupérer sur le serveur pédagogique l'archive 14-sources.tbz qui contient :
 - *svc-systick-reset-handler-prgm-14.s ;
- modifier le vecteur n°15 des interruptions dans `configuration-on-boot.c`, c'est la routine `as_systickHandler` qui doit être appelée, au lieu de `systickHandler`.

Rappel : la led *Teensy* est contrôlée par l'exécutif, de façon à montrer la charge du processeur.



Résultat attendu

Les leds doivent clignoter ensemble, jusqu'à ce que les tâches se terminent. À ce moment, la led Teensy éclaire très faiblement, c'est simplement l'activité résiduelle de l'interruption temps-réel.

Regarder soigneusement la différence avec l'affichage des leds lors de l'étape précédente. Le contrôle passait d'une tâche à l'autre uniquement lors de l'appel de preempt par la tâche en cours.

À partir de cette étape, c'est l'interruption temps-réel qui effectue la préemption. Vous pouvez donc supprimer l'appel de preempt par les tâches, il n'y aura pas de différence d'exécution visible.