Séance d’exercices 4

LLSMF2018 (elec)

**Avant d'attaquer...**

* Montez votre robot. Un guide de montage de base est disponible sur Moodle.
  + Note : vous ne devez pas déjà monter la version finale de votre robot, le but de cette séance est simplement de comprendre comment chaque organe fonctionne.
  + Des outils (tournevis, pince à dénuder, ...) sont disponibles chez les assistants
  + Attention : Il peut être utile de sur-élever les roues pour qu'elles n'entrainent pas votre robot en dehors de la table :).
* Téléchargez la version actuelle des programmes fournis ( control.zip )
* **Nouveaux branchements**
  + L’écran se branche maintenant sur les ports JA et JB
  + Les moteurs sur le port JD (Attention au sens).
  + Le bouton ratatif reste sur le port JJ
* Ouvrez le projet "control.zip". Observez la structure du code "main.c", et les fonctions disponibles dans "io.h" (entrées/sorties de base, boutons, LEDs, ...) "interrupt.h" (interruptions), "motors.h" (contrôle des moteurs et des senseurs des moteurs) et "timers.h" (configuration et utilisation des timers).

**Au travail!**

1. Commande des moteurs en MLI (Modulation de la Longueur d'Impulsion, ou PWM : Pulse Width Modulation) :
   1. Vous avez déjà implementer une modulation pwm pour commander une intensité lumineuse. Cette fois-ci la commande setPWMDC() vous est offerte. Celle-ci permet de contrôler le rapport cyclique des signaux envoyé aux deux moteurs. Réglez la comande des moteurs avec le potentiomètre.
2. Évalution de la vitesse des moteurs
   1. Affichez la valeur des 4 senseurs sur les 4 LEDs, et observer leur état en tournant manuellement (lentement) les roues.
      * Quelle est la vitesse maximum des moteurs (MLI à 100%, piles bien chargées), en tours/minutes (environ)?
      * Combien d'impulsions renvoie chaque senseur par tour de roue?
      * Quelle est alors la fréquence maximale du signal émi par les senseurs?
      * Déterminez une fréquence d'échantillonage pour ce signal (en prenant une bonne marge). Est-ce raisonnable par rapport à la fréquence du processeur?
   2. Echantillonez le signal de chaque senseur à l'aide d’interuption sur timer, stockez leur valeur dans des variables globales.
   3. Calculez la vitesse de rotation du moteur, en tours/minutes, en fonction du nombre d'impulsions de senseur captées en un temps donné. Stockez-la dans une variable globale.
   4. Déterminez un moyen de détecter le sens de rotation du moteur, et implémentez-le. Stockez le sens de rotation de chaque moteur sous forme d'une variable globale "booléenne".
   5. Que lest la plage de vitesses des moteur lorsque le véhicule roulera pour votre application?
3. Pour différentes vitesses de cette plages, évaluer la precision de votre mesure.
   1. Avec le procécé que vous venez d’implémenter
   2. En imaginant qu’il existe une sorte de module magique qui conterait les impulsions des capteurs (et qu’on veut connaitre la vitesse 20 x par seconde)
   3. En imaginant qu’il existe une autre sorte de module magique qui mesure les temps entre deux impulsions avec une precision de 0.1 us