

IFT 1227 automne 2005  
Architecture des ordinateurs I  
Jean Pierre DAVID

**Devoir 2**

**Programmation en langage d'assemblage**

**Réalisation d'un enregistreur numérique de commandes infrarouges.**

Les télécommandes infrarouges (IR) envoient des périodes d'impulsions IR à la fréquence de 38 KHz entrecoupées de périodes d'absence d'émission. Le récepteur IR d'un appareil décode un signal '0' pendant les périodes d'impulsions IR et '1' en l'absence d'IR. Au repos, le récepteur mesure donc un signal '1'. De plus amples informations peuvent être trouvées sur le site :

<http://www.xs4all.nl/~sbp/knowledge/ir/ir.htm>

Le projet consiste à programmer un robot doté de la « picoboard » pour analyser, mémoriser et reproduire la séquence issue d'une quelconque télécommande. Les restrictions suivantes sont toutefois imposées :

- ✓ La séquence est analysée sous la forme d'une liste de durée des valeurs '0' et '1'.
- ✓ Chaque valeur est codée sur 16 bits et exprime la durée comme un multiple de 333ns (la période correspondant à 3Mhz, soit  $F_{osc}/4$ )
- ✓ Une durée qui dépasse la capacité de 16 bits constitue le signal de fin de message.
- ✓ Un maximum de 128 durées doivent être mémorisées (dans la mémoire bank1).
- ✓ Dès qu'une commande est mémorisée, la diode verte s'allume et la liste des durées est envoyée au terminal. Pour chaque mot de 16 bits, on envoie d'abord les 8 bits de poids fort et ensuite les 8 bits de poids faible.
- ✓ Le robot se déplace ensuite d'environ 2 mètres avant de ré-envoyer la séquence au moyen de sa diode IR. Attention, chaque '0' doit être transformé en une séquence d'impulsions sur la diode IR à la fréquence 38 KHz.
- ✓ Lors de l'enregistrement du message et de sa restitution. Il est vivement conseillé de désactiver l'OS en interdisant les interruptions.

Sur la pico-board, le détecteur d'IR est connecté à la broche RB0 et l'émetteur IR est connecté sur la broche RC2. On détecte donc la présence d'IR en mesurant un '0' sur la broche RB0. Attention, contrairement à l'illustration sur la page web ci-dessus, on envoie des IR en imposant un '0' sur la broche RC2 (à la fréquence 38KHz). Au repos, la broche RC2 doit donc être à '1'.

**Bon travail**

## **Critères et procédure d'évaluation**

1. Un signal IR étalon, que vous ne connaissez pas, sera envoyé à votre robot à partir d'une télécommande. La validité de vos mesures et leur précision sera établie automatiquement par un logiciel. Veillez donc à mesurer aussi précisément que possible les durées.
2. Le message que vous ré-envoyez sera reçu par le robot du démo. Sa validité et sa précision seront évaluées de la même manière qu'au point 1.
3. Le code que vous remettez doit être bien documenté et bien structuré. Dix minutes doivent suffire à un expert (Nicolas Tittley) pour comprendre l'entièreté de votre code.

## **Consignes**

- Dès que votre projet est terminé, envoyez votre code source avec la commande « remise » et prenez rendez-vous avec le démo pour tester votre robot.
- Les travaux se font obligatoirement par équipes de deux. En cas d'empêchement majeur, prendre rendez-vous **immédiatement** pour expliquer la situation. N'avoir trouvé personne n'est pas un empêchement majeur. Toutes les personnes qui craignent de se retrouver dans cette situation doivent contacter le démonstrateur suffisamment tôt pour qu'il puisse lui-même constituer des équipes avec les personnes concernées.
- **Chaque auteur doit** comprendre l'entièreté du travail et en **remettre sa propre copie** de manière électronique. Ce sera la preuve qu'il assume la responsabilité du contenu du travail. Une pénalité majeure sera appliquée si les deux copies remises sont différentes.
- Si dans une équipe, une personne se retrouve forcée à réaliser la majeure partie du travail (parce que l'autre ne fait rien), elle doit en faire part avant la correction et la participation des deux personnes sera vérifiée.
- Une équipe sera de toutes façons tirée au sort pour vérifier que chacun des auteurs maîtrise le travail.
- N'oubliez pas de citer vos sources, le cas échéant, pour ne pas vous voir accusé de plagiat.