

Bug Brain

**Une approche ludique
de la programmation et de la robotique.**

Bug Brain, aux sources du projet.

Tous les étudiants de 42 doivent subir comme premier test d'entrée des exercices, en apparence simples, de déplacement d'un robot virtuel sur des tuiles de couleur.

En voici un exemple :

Parcours à accomplir
et robot en position de départ

Tableau de commandes

↑	■	F3
↻	■	F2
↺	■	F1

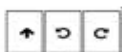
Programme

F1 ↑ ↻ ↺ F1

Il s'agit de programmer le robot à l'écran (petite fusée à gauche) pour qu'il passe sur là ou les cases contenant une étoile.

Pour cela, trois ordres simples à combiner par avance:

- tourner à 90 ° sur soit même à gauche
- tourner à 90 ° sur soit même à droite
- aller tout droit d'une case



Ces ordres peuvent être exécutés, ou non, en fonction des trois couleurs de cases possibles (ici jaune, vert, bleu) :



On peut aussi enregistrer des commandes dans 3 sous programmes (F1/F2/F3) pour les appeler ensuite dans le programme principal.

Ici l'on crée un sous-programme F1 qui est lancé ensuite pour réussir l'exercice.



Un robot réel qui aurait les mêmes fonctions serait un excellent outil d'initiation.

Alors pour une fois ; à l'inverse de la tendance, nous nous proposons de faire passer un objet du monde virtuel des écrans au monde réel.

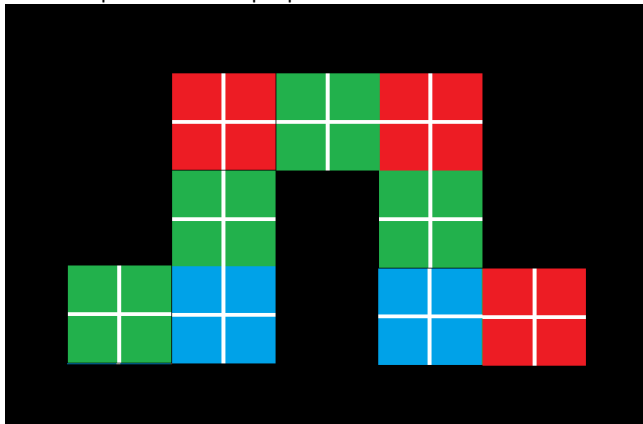
Le passage au réel...et au tartan écossais.

Notre robot sera une version très améliorée du robot suiveur de ligne.

Il se déplacera sur des dalles de couleurs rouges, vertes et bleues.
Ces dalles seront parcourues par deux lignes perpendiculaires blanches
Ceci afin d'éviter toute dérive dues à une erreur de parallaxe au départ.

Les dalles rouges seront les dalles « étoile » ou « 42 » qu'il faut atteindre

Si nous reprenons l'exemple précédent cela donne ca :



Il y a trois dalles rouges sur lesquelles le robot doit passer.
A chaque dalle rouge une petite musique de victoire sera jouée.

Si une mauvaise programmation fait sortir le robot des dalles,
le fond noir (comme le sol de 42) lui indiquera que vous avez perdu.
Il s'arrêtera et une musique de défaite sera jouée

Si aucune dalle rouge n'est atteinte à la fin du programme,
même sonnerie de défaite.

Suivant sa programmation, le robot doit aller tout droit en suivant une ligne blanche.
Ou bien tourner sur lui-même à 90°, en pivotant au point de croisement
des deux lignes d'une dalle, pour suivre l'autre ligne blanche perpendiculaire

En résumé voici ce que notre robot doit savoir faire :

- Produire et générer une IHM suffisante pour saisir et enregistrer un programme de déplacement
- repérer les lignes blanches
- « lire » la couleur de la dalle ou du sol
- exécuter le programme enregistré
- se déplacer vers l'avant en ligne droite et tourner sur son axe à 90°
- jouer les musiques de victoire et de défaite

Les modes supplémentaires bonus.

Le mode « 42 » est le mode pour lequel est conçu le robot.

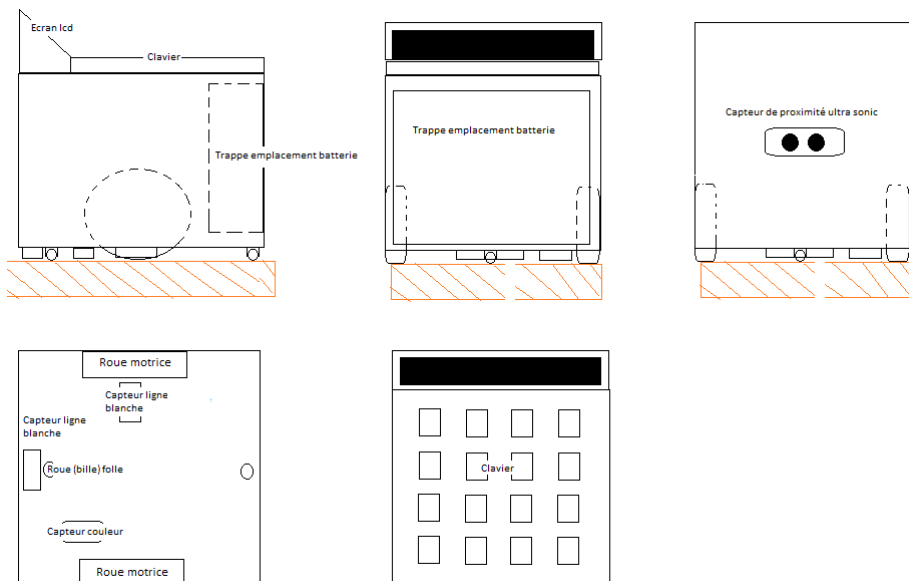
Mais il peut fonctionner en mode suiveur de ligne

et en mode programmé simple sans analyse colorimétrique du sol.

En termes de hardware, pour cela notre robot aura :

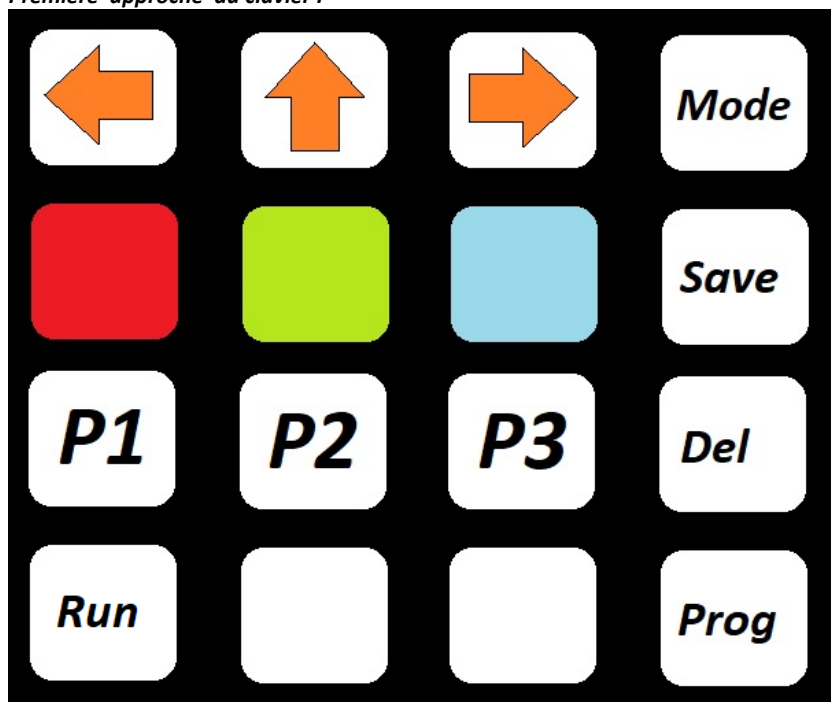
- un clavier matrice de 16 touches
- un écran 16x2 LCD
- un capteur de couleur de la dalle
- un capteur de détection de ligne à l'avant-centre du robot
- un capteur de détection de ligne au centre droit du robot
- deux moteurs pas à pas et leurs contrôleurs électroniques
- deux roues motrices à gauche et à droite du robot à mi longueur
- deux roues folles, une à l'avant et une à l'arrière du robot
- un détecteur ultra-sonique pour détecter et s'arrêter en cas d'obstacle
- une carte avec un microcontrôleur Pic32MX
- une mémoire flash pour enregistrer les programmes
- des piles pour alimenter tout cela et leur support

Schéma simplifié global extérieur du robot :



Hardware nécessaire

Première approche du clavier :



Une référence Farnell serait adaptée à notre usage.
Le MCAK1604NBWB un clavier numérique classique



Matrice 4x4

<http://fr.farnell.com/multicomp/mcak1604nbwb/clavier-plastique-4x4/dp/1182239?st=clavier%20matrice>Source infos :

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/00529e.pdf>

Moteurs pas à pas unipolaire 5 volts et cartes contrôleurs à base de ULN2003A (2 exemplaires)



Source infos : <http://chipkit.net/forum/viewtopic.php?t=3388>

Fournisseur possible : <https://www.gotronic.fr/art-moteur-28byj-48-5-21213.htm>

Support piles 4 x AA:

<https://www.olimex.com/Products/RobotParts/Misc/BAT-HOLDER-4XAA/>

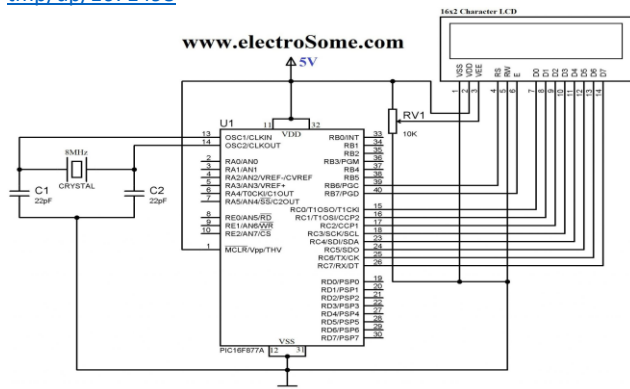


Afficheur LCD alphanumérique 16x2 PC1602ARU-HWB-G-Q



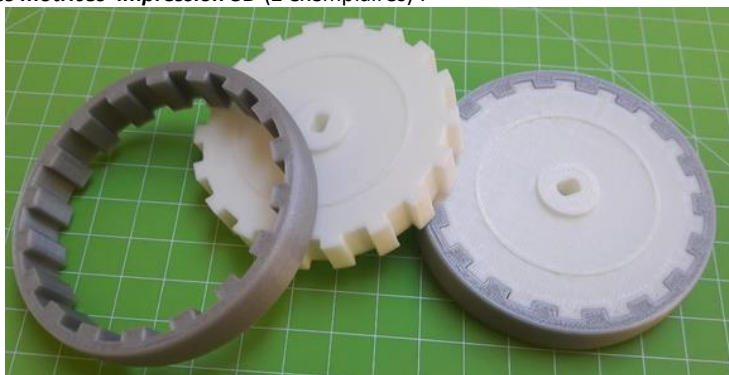
© Premier Farnell
Copying of image is prohibited

<http://fr.farnell.com/powertip/pc1602aru-hwb-g-q/module-lcd-16x2-x-tmp/dp/1671498>



Cet afficheur utilise un contrôleur ST7066U, qui est compatible avec le HD44780 standard

Roues motrices impression 3D (2 exemplaires) :

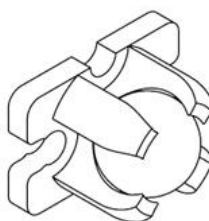
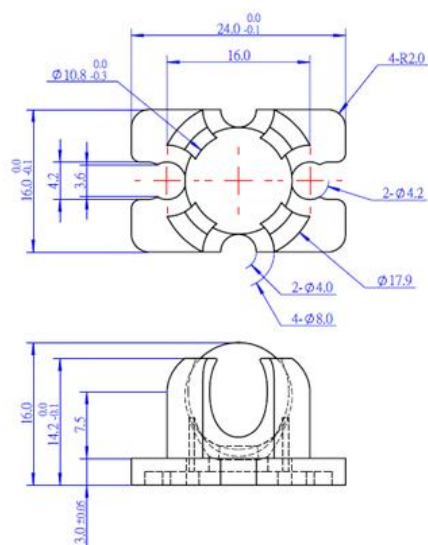


Paire de roue libre avec bille métal

Ref : Mak87020

Fournisseur Lextronic

- Poids: 20 g
- Vendu par 2 pièces



<https://www.lextronic.fr/roues-libres-roulettes/19405-paire-de-ball-caster-avec-bille-metal.html>