

UNIVERSITÉ MOHAMED KHIDER BISKRA
FACULTÉ DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DÉPARTEMENT DE GÉNIE ÉLECTRIQUE
1^{ÈME} ANNÉE MASTER AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIEL
SYSTÈMES EMBARQUÉS ET SYSTÈMES TEMPS RÉEL

TRAVAUX PRATIQUES N° 1

1 Manipulation 1

Réaliser avec une carte Arduino un montage qui permet de faire clignoter une led avec des fréquences :1 Hz, 5 Hz et 20 Hz.

2 Manipulation 2

Réaliser avec une carte Arduino un montage qui permet de lire l'état d'un capteur tout-ou-rien (bouton- poussoir) et envoyer l'état du capteur à une led.

3 Manipulation 3

Réaliser avec une carte Arduino un montage qui permet de lire l'état d'un capteur tout-ou-rien (bouton- poussoir) et envoyer l'état du capteur à 5 leds. Une nouvelle led s'allume à chaque appui sur le bouton-poussoir. Lorsque toute les leds sont allumées une nouvelle led est éteinte à chaque appui sur le bouton-poussoir.

TRAVAUX PRATIQUES N° 2

ACQUISITION DE DONNÉES D'UN CAPTEUR

1 Manipulation 1

Réaliser le montage représenté par la figure 1

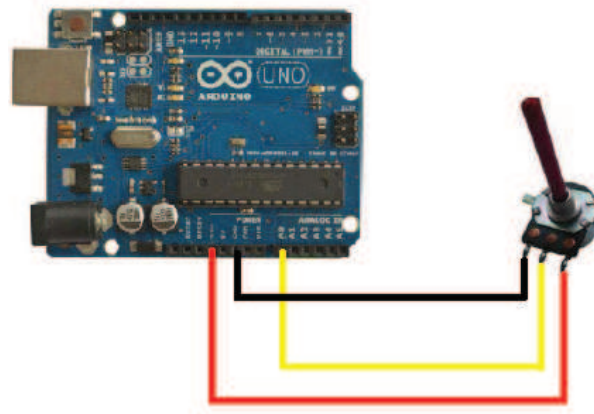


FIGURE 1 – Montage

- Écrire un programme qui permet lire l'état du capteur(potentiomètre) et afficher le résultat dans la console.
- Écrire un programme qui permet lire l'état du capteur(potentiomètre) et l'envoyer à un programme MATLAB qui trace l'évolution du l'état du capteur.

2 Manipulation 2

En utilisant une photorésistance comme capteur réaliser un système d'éclairage automatique à base d'une carte Arduino. La led s'allume lorsque l'éclairement lumineux descend aux dessous d'un seuil correspondant à une tension égale à 2.5 V.

3 Manipulation 3

En utilisant le capteur dht11, réaliser un système à base d'une carte Arduino qui permet de mesure la température et l'humidité et envoyer le résultat via le port série à un programme MATLAB qui permet de tracer l'évolution de la température et de l'humidité.

4 Manipulation 4

Réaliser le montage représenté par la figure 2

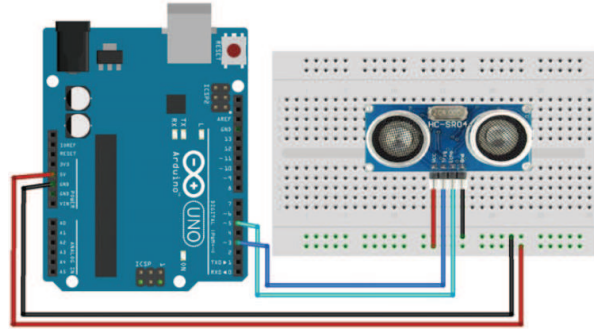


FIGURE 2 – Montage

- Écrire un programme qui permet de mesurer la distance et afficher le résultat dans la console.
- Écrire un programme qui permet de mesurer la distance et l'envoyer à un programme MATLAB qui trace l'évolution de l'état du capteur.

5 Manipulation 5

Réaliser le montage représenté par la figure 3

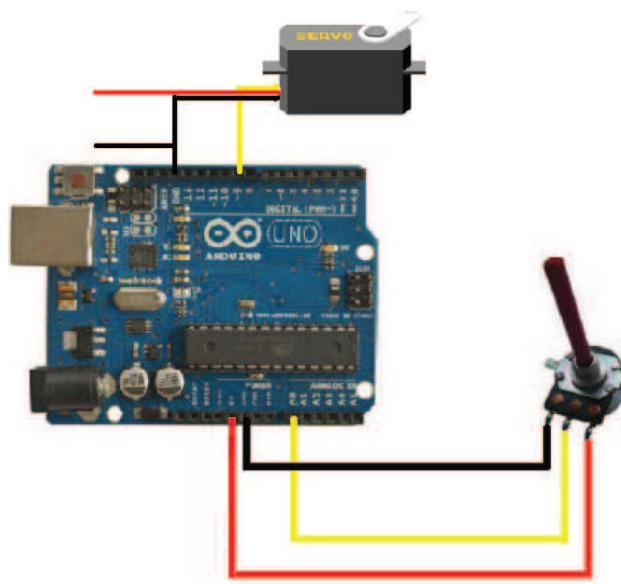


FIGURE 3 – Montage

- Écrire un programme qui permet au servomoteur de suivre la position du potentiomètre.
- Remplacer le servomoteur par un servomoteur à rotation continue. qu'est-ce que vous remarquez.

6 Manipulation 6

Pour détecter les obstacles on utilise un radar à ultrason en utilisant le montage précédent sans potentiomètre, monter un capteur ultrason sur le servomoteur.

- Écrire un programme qui permet de mesurer la distance aux obstacles en faisant un balayage de l'environnement.
- Écrire un programme qui permet d'envoyer les mesures obtenus à un programme MATLAB pour représenter graphiquement l'état de l'environnement comme le montre la figure 4.

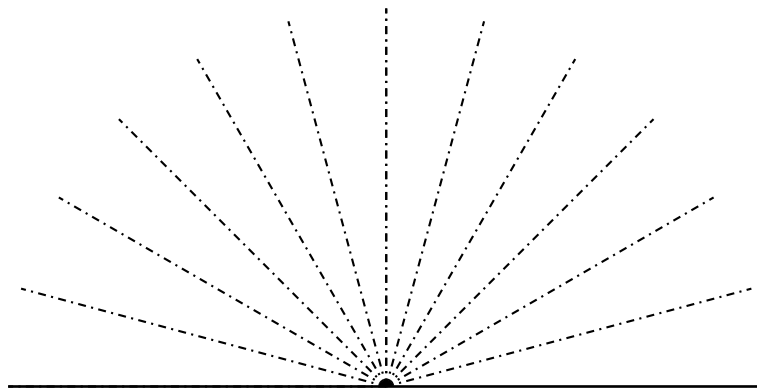


FIGURE 4 – Carte des obstacles

TRAVAUX PRATIQUES N° 3

COMMANDE À DISTANCE AVEC BLUETOOTH

1 Manipulation 1

L'objectif de cette manipulation est de commander le clignotement d'une led(diode électroluminescente) à distance par bluetooth. Les commandes sont envoyées par le téléphone portable en utilisant l'application LED Controller à télécharger du google store. Les commandes envoyées par le téléphone portable sont : '1' pour un allumage continu de la LED et '0' pour éteindre la LED, 'l'.

Réaliser le montage représenté par la figure 1

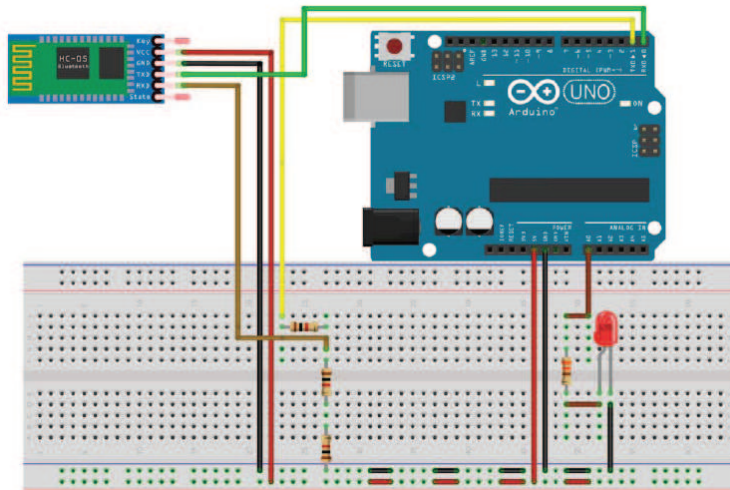


FIGURE 1 – Montage

- Quel est le rôle des résistances connectées aux broches TxD de la carte arduino et RxD du module HC-05 ?
- Configure l'application ArduinoRC pour que les commandes envoyées soient celles citées ci-dessus.
- Écrire un programme qui permet de lire et d'exécuter les commandes envoyées par le téléphone portable.

2 Manipulation 2

Le montage précédent est utilisé pour la commande à distance par bluetooth d'un robot mobile. Le robot mobile est composé d'une plate forme mobile dont le déplacement est assuré par deux moteurs à courant continus commandés par une carte Arduino via un pont en H. L'application ArduinoRC est utilisée pour envoyer les commandes. Les commandes sont : 's' pour stop, 'g' pour avancer, 'l' pour tourner à gauche, 'r' pour tourner à droite et 'b' pour marche arrière.

- Réaliser le montage précédent en remplaçant la led par le pont en H commandant les moteurs du robot mobile.
- Écrire un programme qui permet de lire et d'exécuter les commandes envoyées par le smartphone.

TRAVAUX PRATIQUES N° 4

COMMANDE DE LA VITESSE D'UN MOTEUR UN COURANT CONTINU

1 Manipulation 1

Réaliser le montage représenté par la figure 1

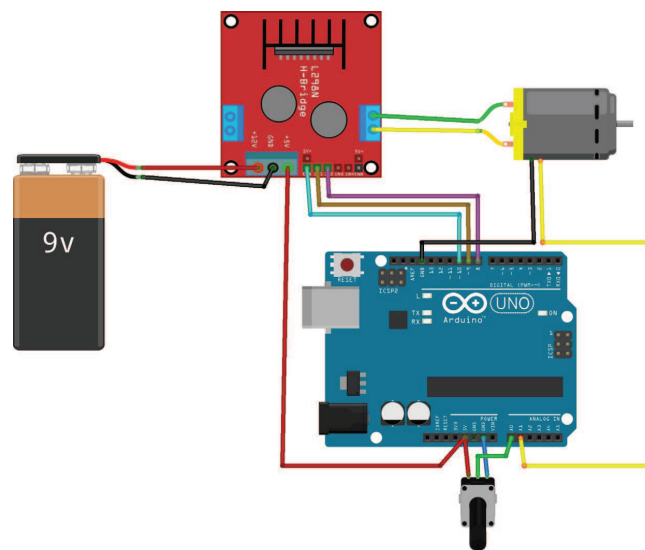


FIGURE 1 – Montage

En utilisant le montage précédent sans potentiomètre.

- Écrire un programme qui permet de relever la relation entre la tension d'alimentation et la vitesse de rotation du moteur.
- Déterminer la relation entre le rapport cyclique de la sortie PWM et la tension délivrée par le tachymètre.

2 Manipulation 2

Dans montage de la figure 1, on veut commander la vitesse de rotation du moteur à courant continu. La vitesse de référence est introduite via le potentiomètre. Pour chaque régulateur, remarquer le comportement du moteur lorsqu'on applique un couple résistant sur l'arbre du moteur.

- Écrire un programme qui permet de commander la vitesse de rotation du moteur à courant continu avec un régulateur P.
- Écrire un programme qui permet de commander la vitesse de rotation du moteur à courant continu avec un régulateur PI.
- Écrire un programme qui permet de commander la vitesse de rotation du moteur à courant continu avec un régulateur PID.
- Comparer entre les trois régulateurs.