

TP n°1

Arduino – Entrée analogique – Joystick - Servomoteur

Matériel : Arduino, Joystick

Prérequis : Téléchargez et installez l'environnement de développement Arduino :

<https://www.arduino.cc/en/software>

Pour téléverser un code dans la carte Arduino il faudra au préalable sélectionner la carte Arduino UNO dans le menu Outils ainsi que le port COM de votre carte. Ensuite, vous pouvez cliquer sur le bouton flèche, celui-ci lance une compilation et téléverse le code sur la carte.

Si la carte Arduino n'est pas détectée, vous devrez installer le pilote CH340 en suivant le guide suivant :

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-install-ch340-drivers/all>

Partie 1 : Arduino

0) Téléchargez la Datasheet de l'ATmega328p.

1) Réalisez un programme qui fait clignoter la LED (pin digitale 13) à une fréquence de une seconde. Vous n'avez pas besoin de connecter de LED sur l'Arduino, elle est déjà intégrée. Faites le même programme à une fréquence de 500ms, 200ms. Vous pouvez utiliser les programmes d'exemples directement inclus dans l'IDE Arduino.

2) Réalisez un programme qui écrit « Hello World » sur le Terminale série.

3) En utilisant une boucle, réalisez un programme qui imprime dans le terminal série tous les chiffres de 0 à 1000.

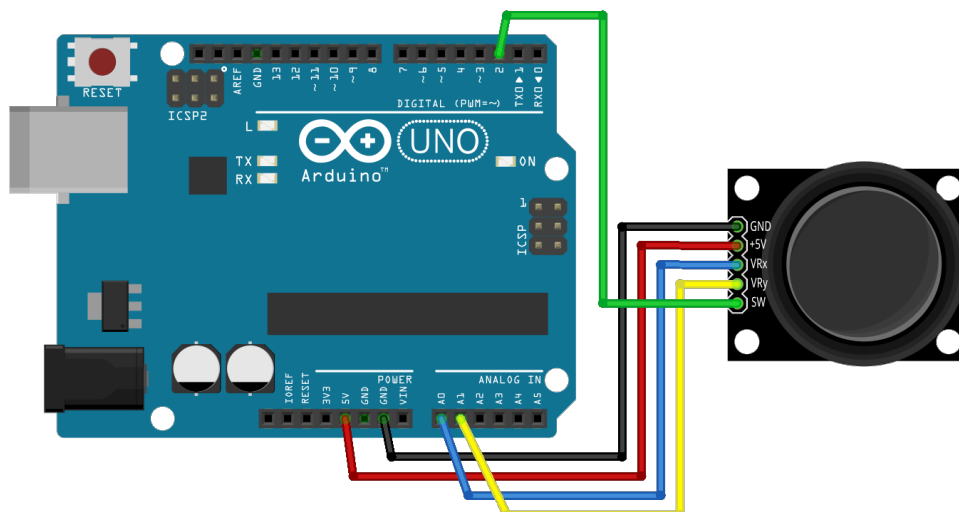
4) Ecrivez trois fonctions qui renvoient le carré d'un nombre, le cube d'un nombre et le factoriel d'un nombre puis faites un jeu de test qui impriment le résultat de le terminal série.

Partie 2 : Joystick

L'Arduino possède 6 entrées analogiques. Ce sont des entrées par lesquelles vous pouvez appliquer une tension entre 0volt et 5volts, et en utilisant la fonction `analogRead()` ; vous récupérez un nombre en 0 (0v) et 1024 (5v).

Nous allons mettre en œuvre un joystick, tel que ceux que l'on trouve dans les manettes de jeux vidéo. Le Joystick possède deux sorties analogiques, desquelles sort une tension qui dépend de l'orientation de celui-ci.

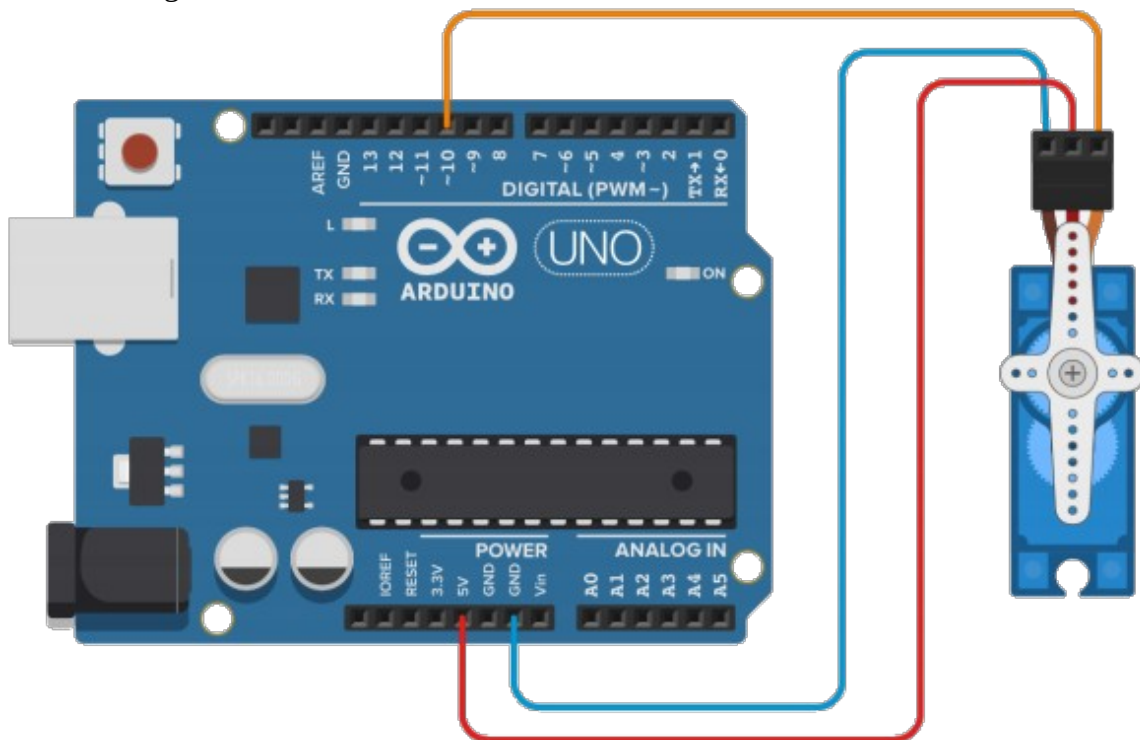
Réalisez le schéma suivant :



1) Ecrivez un programme qui lit la tension analogique des deux entrées A0 et A1 et imprime, toutes les 100ms, les valeurs retournées dans le terminal série. Ouvrez le terminal, bougez le joystick et observez le résultat.

Partie 3 : Servo moteur

Un servo moteur est un moteur rotatif qui permet le contrôle précis de sa position angulaire. Il est très utilisé dans la robotique pour le mouvement des bras. Réalisez le montage suivant



0) Dans l'IDE Arduino, rendez-vous dans le gestionnaire de librairie du menu outils et installez la bibliothèque servo.h

1) Ecrivez un code pour faire tourner le servo moteur dans un sens puis dans l'autre

2) Ajoutez un deuxième servo à votre arduino et écrivez un programme qui fait tourner le premier servo lorsque vous déplacez le joystick suivant l'axe X et fait tourner le deuxième servo lorsque vous déplacez le joystick suivant l'axe Y.

Partie 4 : Microcontrôleur

Les microcontrôleurs sont des composants très utilisés. On les trouve dans de nombreux objets du quotidien (Souris, Clavier, Electroménager, Voitures, ...). L'Arduino est basé sur un Microcontrôleur de la société Atmel (racheté par Microchip). Il existe un grand nombre de fabricant de microcontrôleur (Microchip, Freescale, Texas Instrument, Infineon, STMicroelectronics).

- 1) Quel est la différence entre AVR, PIC et ARM ?
- 2) A quelle fréquence fonctionne l'ATmega328p ? Quelle quantité de RAM possède t-il ? Quel quantité de Flash possède t-il ? Peut t-il utiliser les protocoles UART, SPI, I2C et USB ?
- 3) Identifiez un microcontrôleur avec des performances similaires d'une autre marque. Téléchargez sa Datasheet.
- 4) Identifiez un microcontrôleur moins performant que l'ATmega328p.
- 5) Identifiez un microcontrôleur plus performant que l'ATmega328p.