

Entrées/sorties Analogiques

D.Moreaux

3 novembre 2018

1 Entrées Analogiques

Les broches A0 à A7 sont reliées à un multiplexeur qui choisit une de ces entrées pour la router vers le convertisseur Analogique/Numérique.

Ce convertisseur transformera la tension de 0 à 5V en une valeur 10 bits de 0 à 1023 (cela donne à peu près 4,9mV par unité).

La conversion prend à peu près 100 μ s. Cela limite donc la fréquence à laquelle on peut échantillonner des signaux analogiques à environ 10kHz.

La conversion se fait à l'aide de la commande

```
x = analogRead(n);
```

qui copiera le résultat de la conversion de l'entrée **An** dans la variable **x**.
La tension sera de

$$V = \frac{5V \cdot x}{1024}$$

La commande `analogReference()` permet de changer la référence. Par défaut, cette référence est de 5V mais elle peut être changée pour 1,1V ou pour la tension présente sur la broche AREF (entre 0 et 5V). Si une tension est appliquée à AREF, il est nécessaire de configurer la référence **AVANT** de faire la première conversion.

A noter que les broches A0 à A5 peuvent être utilisées comme des entrées ou sorties standard (14 et suivantes) mais A6 et A7 ne sont connectés qu'au multiplexeur et ne peuvent donc servir que d'entrée analogiques

2 Sorties Analogiques

L'arduino ne dispose pas de convertisseur Numérique/Analogique. Il lui est donc impossible d'imposer une tension autre que 0 ou 5V sur une broche de sortie.

Une sortie analogique sera donc simulée en envoyant un signal PWM sur la sortie. Ce signal sera un signal rectangulaire avec un rapport cyclique allant de 0 à 100% et la valeur moyenne de cette tension sera donc entre 0 et 5V.

Sur les Arduino Uno et Nano, cette fonctionnalité peut être utilisée sur les ports 3, 5, 6, 9, 10 et 11, généralement signalées par un point ou une tilde à côté du numéro de broche (sur l'arduino).

Pour sortir une tension PWM sur une broche, on utilisera

```
analogWrite(n,x);
```

La tension moyenne sera de

$$V = \frac{5V \cdot x}{255}$$

A noter que la tension moyenne sur les broches 5 et 6 sera légèrement supérieure car elles utilisent le même timer que celui utilisé pour `millis()` et `delay()`.

Une lecture ou écriture de la broche coupera le signal PWM.