

# Mapeo

## ¿Qué es eso de "mapeo"?

En la jerga robótica, dicho pronto y mal pero para que se entienda, mapear significa hacer un **cambio de escala**

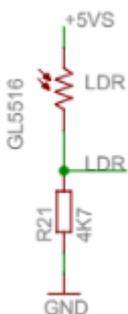
## ¿Cuándo se dan esas situaciones?

**SITUACION A :** Queremos leer un valor de entrada analógica en un Arduino, por lo tanto va de 0-1023 y queremos que se copie en una salida digital PWM de Arduino que va de 0-255

**SITUACION B :** Queremos leer un valor de entrada analógica en un Arduino, por lo tanto va de 0-1023 e interpretarlo en sus valores de voltios. Si suponemos que la placa se alimenta a 5V la variable de salida irá desde 0 a 5V

**SITUACION C :** Queremos leer el valor de un LDR, que tapándolo nos da 917 e iluminándolo al máximo es 1023, lo queremos copiar en una salida digital PWM, o sea que la salida va desde 0 a 255

*Nota: El mínimo de 917 (puede ser otro número, es un valor experimental) es debido a que los LDR van montados en un divisor de tensión como el de la figura, y la resistencia de abajo, siempre se queda algo de tensión*



**SITUACION D :** Queremos según el valor de un joystick conectado a las entradas analógicas de un Arduino (esto pasa en Echidna) se representen en la pantalla de Scratch 2\*220 por 2\*180, es decir

- Eje X : el potenciómetro (vamos a llamarlo *potx*) va de 0 a 1023 y la salida (*ejex*) va de -220 a 220
- Eje Y : el potenciómetro (vamos a llamarlo *poty*) va de 0 a 1023 y la salida (*ejey*) va de -180 a 180

**SITUACION E:** Ídem pero no con el potenciómetro, sino con el acelerómetro (vamos a llamarlo *acel*) que va 250 a 500

**SITUACION F :** Queremos leer un valor de entrada analógica en un Arduino, por lo tanto va de 0-1023 y queremos que se copie en una salida de un servo, por lo tanto lo que necesita es un ángulo que va de 0-180

**SITUACION G :** Ídem que F pero una raspberry por lo tanto GPI va de 0-65.535

## ¿Cómo se consigue mapear?

- Si programas con código ArduinoIDE, tienes la instrucción **map**
- Si no tienes map, por ejemplo, programas con bloques gráficos tipo Scratch, lo tienes que hacer a mano
  - ¿Cómo? Con la ecuación de una recta

Para entendernos :

- **X** será el valor de entrada que tiene unos valores límites **X<sub>1</sub>** e **X<sub>2</sub>**
- **Y** es la variable de salida que queremos y que tiene otros valores límites **Y<sub>1</sub>** e **Y<sub>2</sub>**

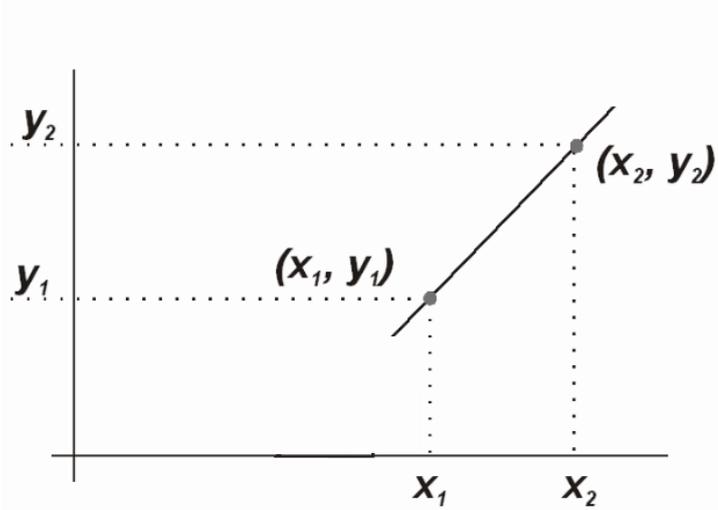
Luego y tiene esta ecuación :

$$y = y_1 + m * (x - x_1)$$

donde m es

$$m = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$$

Gráficamente



¿Me lo puedes hacer para cada situación anterior?

Si claro:

**SITUACION A :** Queremos leer un valor de entrada analógica en un Arduino, por lo tanto va de 0-1023 y queremos que se copie en una salida digital PWM de Arduino que va de 0-255

- Límites de las variables :
  - X de 0-1023
  - Y de 0-255
- Con la instrucción map :  $Y = \text{map}( X, 0, 1023, 0, 255);$
- Sin la instrucción map  $Y = 0.25 * X$  pues  $255/1023 = 0.25$  también podemos escribir  $Y = X/4$

**SITUACION B :** Queremos leer un valor de entrada analógica en un Arduino, por lo tanto va de 0-1023 e interpretarlo en sus valores de voltios. Si suponemos que la placa se alimenta a 5V la variable de salida irá desde 0 a 5V

- Límites de las variables :
  - X de 0-1023
  - Y de 0-5
- Con la instrucción map :  $Y = \text{map}( X, 0, 1023, 0, 5);$
- Sin la instrucción map  $Y = 0.0048 * X$  pues  $5/1023 = 0.0048$  o también podemos escribir  $Y = X/204$  que queda mejor pues  $1023/5=204$  aprox.

**SITUACION C :** Queremos leer el valor de un LDR, que tapándolo nos da 917 e iluminándolo al máximo es 1023, lo queremos copiar en una salida digital PWM, o sea que la salida va desde 0 a 255

- Límites de las variables :
  - X de 917-1023
  - Y de 0-255
- Con la instrucción map :  $Y = \text{map}( X, 917, 1023, 0, 255);$
- Sin la instrucción map  $Y = 2.4 * X$  pues  $255/(1023-917) = 2.4$

**SITUACION D :** Queremos según el valor de un joystick conectado a las entradas analógicas de un Arduino (esto pasa en Echidna) se representen en la pantalla de Scratch 2\*220 por 2\*180, es decir

- Eje X : el potenciómetro (vamos a llamarlo *potx*) va de 0 a 1023 y la salida (*ejex*) va de -220 a 220
- Eje Y : el potenciómetro (vamos a llamarlo *poty*) va de 0 a 1023 y la salida (*ejey*) va de -180 a 180

- EJEX
  - Límites de las variables :
    - *potx* de 0-1023
    - *ejex* de -220 a +220
  - Con la instrucción map :  $\text{ejex} = \text{map}( \text{potx}, 0, 1023, -220, 220);$
  - Sin la instrucción map  $\text{ejex} = -220 + 0.43 * \text{potx}$  pues  $(220 - (-220))/1023 = 0.43$
- EJY
  - Límites de las variables :
    - *poty* de 0-1023
    - *ejey* de -180 a +180
  - Con la instrucción map :  $\text{ejey} = \text{map}( \text{poty}, 0, 1023, -180, 180);$
  - Sin la instrucción map  $\text{ejey} = -180 + 0.35 * \text{poty}$  pues  $(180 - (-180))/1023 = 0.35$

**SITUACION E:** Ídem pero no con el potenciómetro, sino con el acelerómetro (vamos a llamarlo *acel*) que va 250 a 500

- EJEX
  - Límites de las variables :
    - acelerómetro *acel* de 250-500
    - *ejex* de -220 a +220
  - Con la instrucción map :  $\text{ejex} = \text{map}( \text{acel}, 250, 500, -220, 220);$

- Sin la instrucción map  $eje = -220 + 1.76 * (acel - 250)$  pues  $(220 - (-220)) / (500 - 250) = 1.76$
- EJEY
  - Límites de las variables :
    - acelerómetro accel de 250-500
    - eje de -180 a +180
  - Con la instrucción map :  $eje = map(acel, 250, 500, -180, 180);$
  - Sin la instrucción map  $eje = -180 + 1.44 * (accel - 250)$  pues  $(180 - (-180)) / (500 - 250) = 1.44$

**SITUACION F :** Queremos leer un valor de entrada analógica en un Arduino, por lo tanto va de 0-1023 y queremos que se copie en una salida de un servo, por lo tanto lo que necesita es un ángulo que va de 0-180

- Límites de las variables :
  - X de 0-1023
  - Y de 0-180
- Con la instrucción map :  $Y = map(X, 0, 1023, 0, 180);$
- Sin la instrucción map  $Y = 0.17 * X$  pues  $180/1023 = 0.17$  también podemos escribir  $Y = X/5.7$  pues  $1023/180 = 5.7$

**SITUACION G :** Idem que F pero una raspberry por lo tanto GPI va de 0-65535

- Límites de las variables :
  - X de 0-65535
  - Y de 0-180
- Con la instrucción map :  $Y = map(X, 0, 65535, 0, 180);$
- Sin la instrucción map  $Y = 0.00274 * X$  pues  $180/65535 = 0.00274$  pero es más cómodo al revés  $Y = X/364$  pues  $65535/180 = 364$

Revision #21

Created 8 January 2025 19:46:03 by Javier Quintana

Updated 9 January 2025 13:32:46 by Javier Quintana