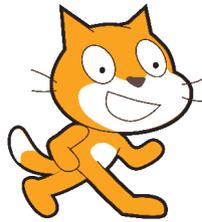
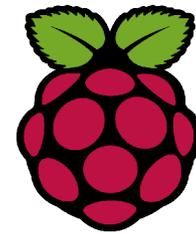
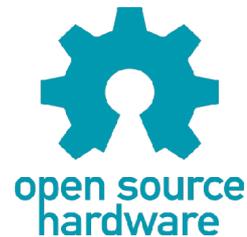
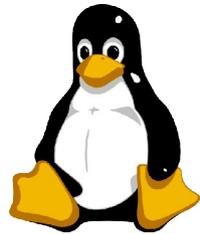


Maquinari lliure controlat amb GNU/Linux (32 bits)



BarcelonaBits

Jordi Binefa i Martínez

Responsable d'R+D+i a



23 / novembre / 2014

Professor de cicles formatius a



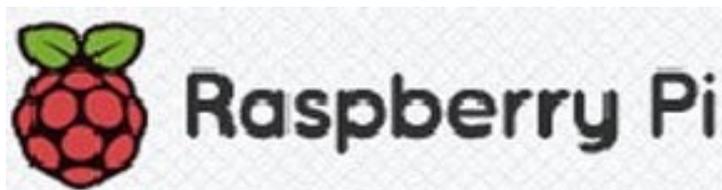
JESUÏTES El Clot
Escola del Clot

Maquinari lliure controlat amb GNU/Linux

Índex

- Introducció
- Què és la Raspberry Pi?
- Dispositius d'entrada i sortida
- Maquinari
- Python
- Comunicacions I2C i sèrie
- Torn de preguntes

open hardware



Maquinari lliure controlat amb GNU/Linux

Introducció

Sessió pràctica de maquinari lliure Introducció

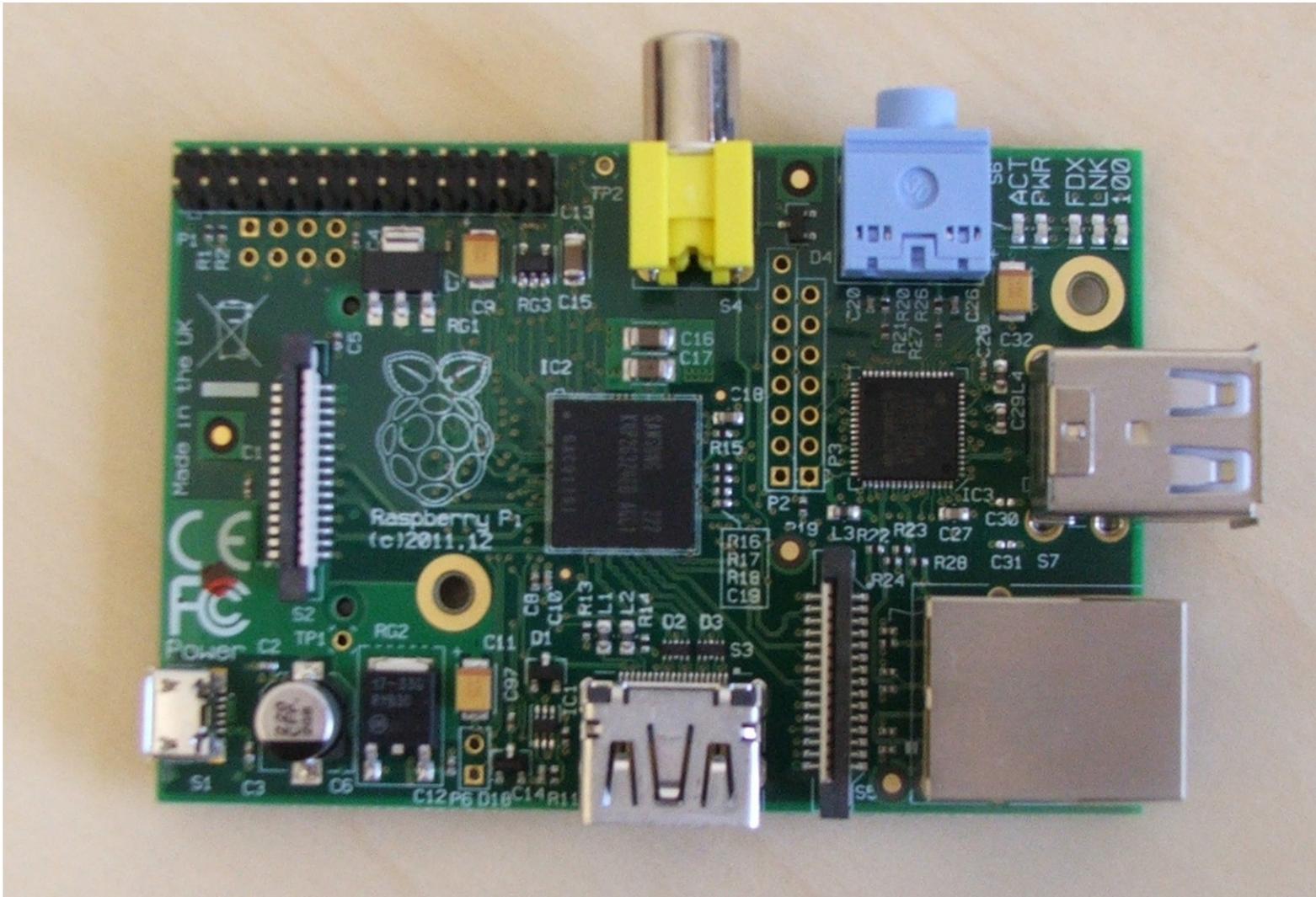
Definició de maquinari lliure :

És un maquinari en que el disseny està a disposició del públic per a que qualsevol ho pugui estudiar, modificar, distribuir, fabricar i vendre.

open hardware

Font : <http://freedomdefined.org/OSHW>

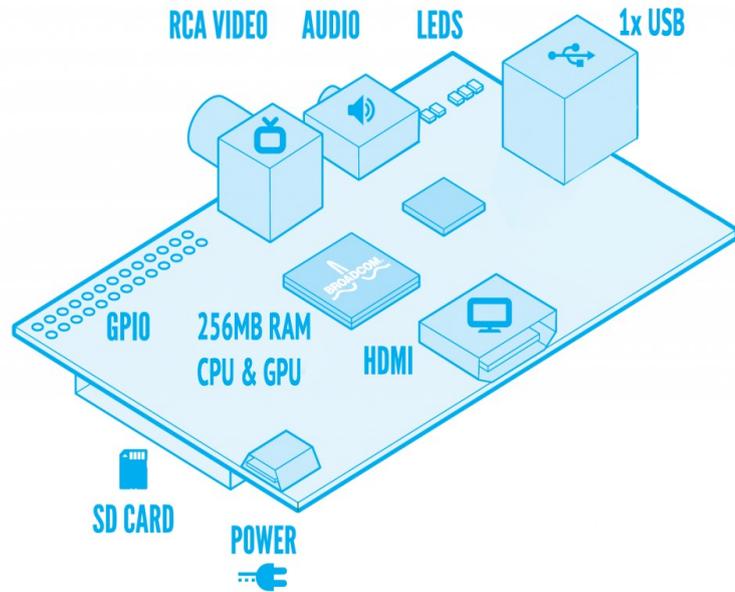
Què és la Raspberry Pi ?



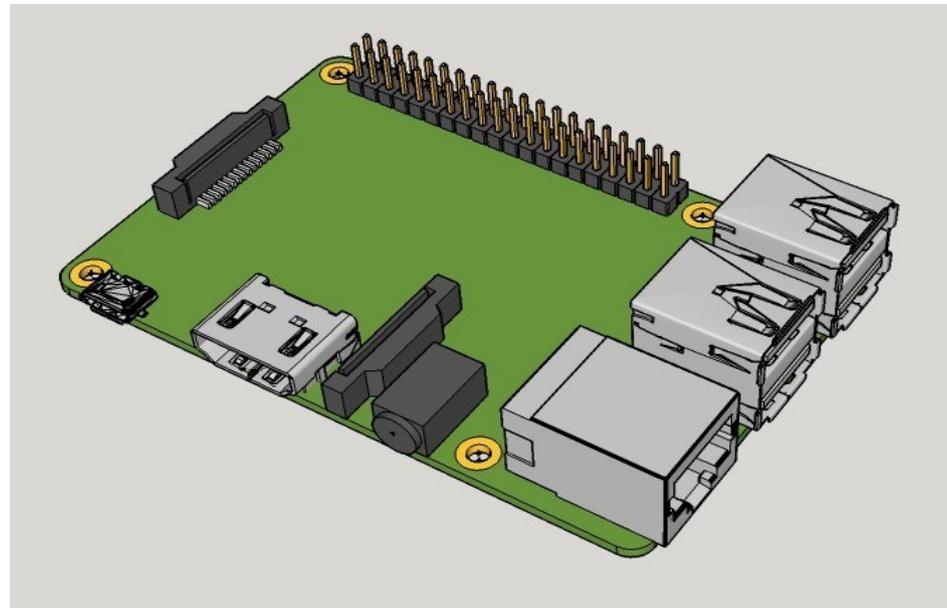
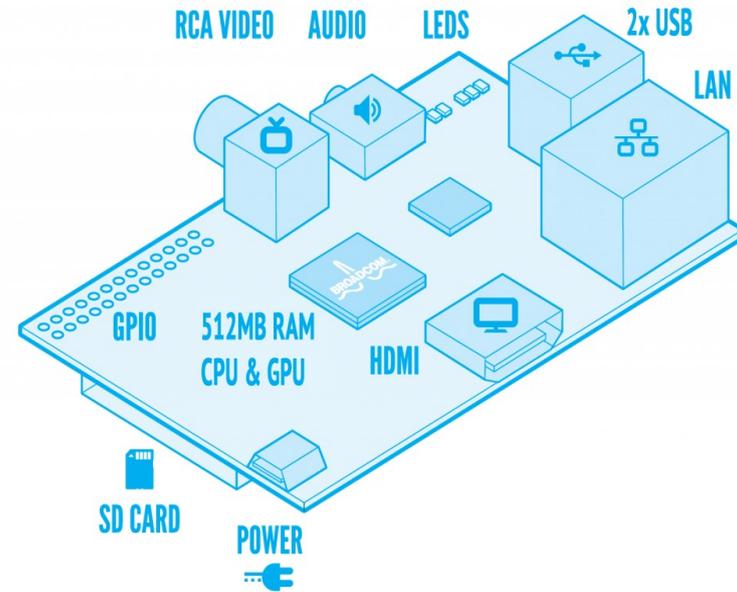
<http://www.raspberrypi.org/>

Raspberry Pi

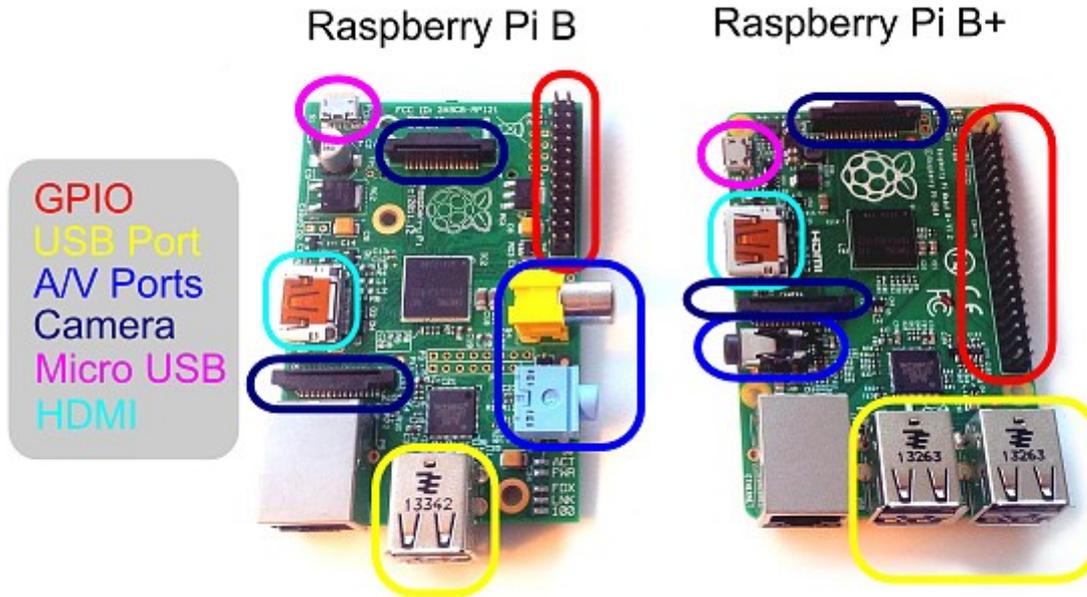
RASPBERRY PI MODEL A - \$25



RASPBERRY PI MODEL B - \$35



Raspberry Pi



<https://helloacm.com/review-raspberry-pi-b-plus-model/>

Raspberry Pi: Which model do I have?

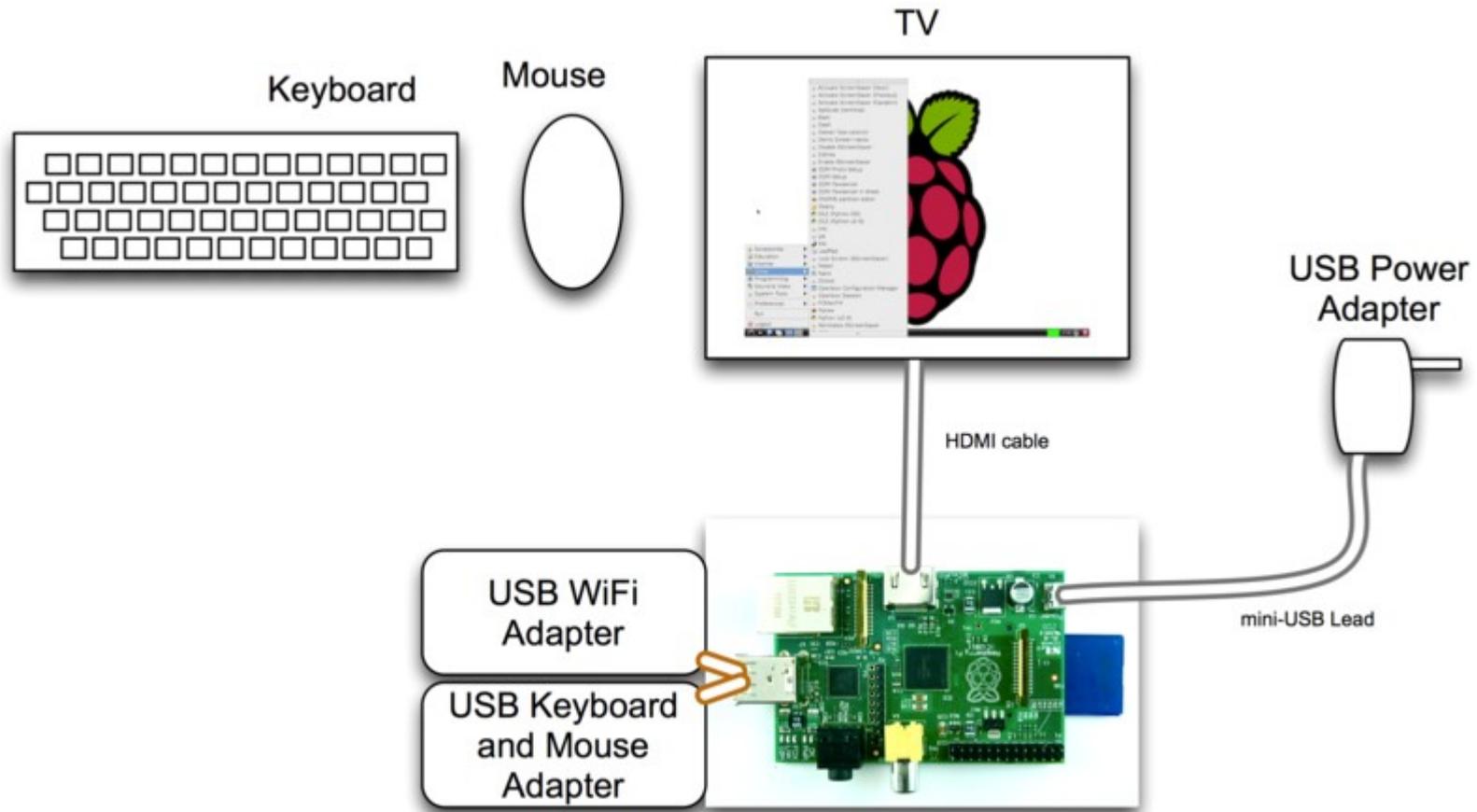


© 2014 Pimoroni Ltd

<http://pimoroni.com>

<http://misapuntedesde.com/post.php?id=431>

Raspberry Pi



Raspberry Pi

- Ordinador amb la mida d'una targeta de crèdit
- CPU: Broadcom BCM2835 SOC
- 700MHz ARM 11 amb coma flotant
- Videocore 4 GPU capaç de reproduir BluRay amb qualitat de video 1080p30 emprant H.264 a 40Mbits/s
- OpenGL ES2.0 i OpenVG
- Targeta SD (es pot emprar USB un cop està funcionant)
- **Model A: 256MB RAM, 1 port USB**
- **Model B: 512MB RAM, 2 ports USB, Ethernet**

Raspberry Pi

- Sortides de vídeo compost i HDMI
- So per HDMI i connector jack d'àudio de 3.5mm; també es pot emprar un micròfon USB com a entrada
- Connexió a un port GPIO (entrades/sortides de propòsit general a **3,3V**)
- Alimentat a 5V per micro USB (2.5W/3.5W. Es poden emprar bateries, per exemple 4 piles AA cells)
- No té rellotge de temps real RTC (ho obté de la xarxa)
- Memòria no expandible

Raspberry Pi

- PVD : US\$25 (Model A) / US\$35 (Model B)
- La placa ve sola: típicament s'afegeix un monitor per HDMI, una targeta SD, teclat i ratolí USB i una font d'alimentació de 5V per microUSB
- Accés lliure als esquemes del maquinari

Dispositius d'entrada – Ratolí i teclat

- Es poden connectar ratolins i teclats USB
- Si calen més connexions USB es pot emprar un concentrador amb alimentació auxiliar



Dispositius de sortida i pantalla tàctil

- Sortida de vídeo HDMI i vídeo compost
- Es poden fer servir connectors DVI o VGA amb un adaptor
- Les pantalles tàctils HDMI funcionen si emulen un ratolí USB
- Chalkboard Electronics té una pantalla tàctil compatible de 10 polsades amb una interfície d'HDMI a LVDS



Altre maquinari

- Ports GPIO, sèrie, SPI, I2C i JTAG
- Ve amb un connector soldat (P1) de 26 pines i un altre de 8 pines (P5. Tan sols està a la segona revisió)
- Treballa internament a 3,3V. Si es vol fer compatible amb nivells TTL (5V) cal un convertidor de nivells
- MIPI CSI-2 (Camera Serial Interface) al connector S5
- DSI (Display Serial Interface) al connector S2 per a LCD (no hi ha drivers actualment)
- La segona revisió té alguns canvis menors respecte a l'original

Connector GPIO

GPIO Numbers

Raspberry Pi B
Rev 1 P1 GPIO Header

	Pin No.		
3.3V	1	2	5V
GPIO0	3	4	5V
GPIO1	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO21	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7

Raspberry Pi A/B
Rev 2 P1 GPIO Header

	Pin No.		
3.3V	1	2	5V
GPIO2	3	4	5V
GPIO3	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7

Raspberry Pi B+
B+ J8 GPIO Header

	Pin No.		
3.3V	1	2	5V
GPIO2	3	4	5V
GPIO3	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7
	DNC	27	DNC
GPIO5	29	30	GND
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	GND
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
GND	39	40	GPIO21

Key

Power +	UART
GND	SPI
I ² C	GPIO

Raspberry Pi Model B

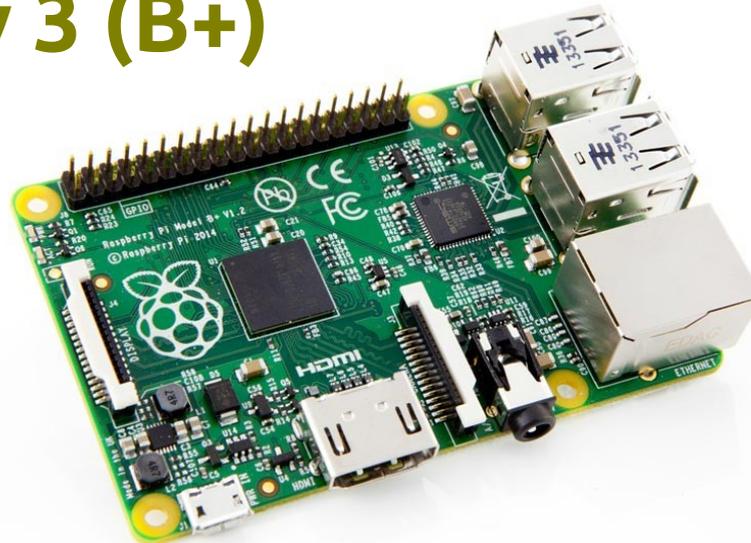
Rev 1



Rev 2



Rev 3 (B+)



Comparació d'arquitectures i famílies ARM

Arquitectura	Família
ARMv1	ARM1
ARMv2	ARM2, ARM3
ARMv3	ARM6, ARM7
ARMv4	StrongARM, ARM7TDMI, ARM9TDMI
ARMv5	ARM7EJ, ARM9E, ARM10E, XScale
ARMv6	ARM11, ARM Cortex-M
ARMv7	ARM Cortex-A, ARM Cortex-M, ARM Cortex-R
ARMv8	Not available yet. They will be 64 bits processors

ARMv5 Platforms

	Processor	RAM	NAND	Ethernet	USB	SATA
OLinuXino	Freescale i.MX233 454MHz	64MB		10/100	2	
OpenRD	Marvell Kirkwood 1.2GHz	512MB	512MB	Gigabit	7	2
Pogoplug Series 4	Marvell Kirkwood 800MHz	128MB	128MB	Gigabit	3	1
Pogoplug v2 (Pink/Gray)	Marvell Kirkwood 1.2GHz	256MB	128MB	Gigabit	4	
Seagate DockStar	Marvell Kirkwood 1.2GHz	128MB	256MB	Gigabit	4	
Seagate GoFlex Home	Marvell Kirkwood 1.2GHz	128MB	256MB	Gigabit	1	1
Seagate GoFlex Net	Marvell Kirkwood 1.2GHz	128MB	256MB	Gigabit	1	2
SheevaPlug	Marvell Kirkwood 1.2GHz	512MB	512MB	Gigabit	1	
TonidoPlug	Marvell Kirkwood 1.2GHz	512MB	512MB	Gigabit	1	
TonidoPlug 2	Marvell Armada 310 800MHz	512MB	512MB	Gigabit	1	1
ZyXEL NSA320	Marvell Kirkwood 1.2Ghz	512MB	128MB	Gigabit	3	2

ARMv6 Platforms

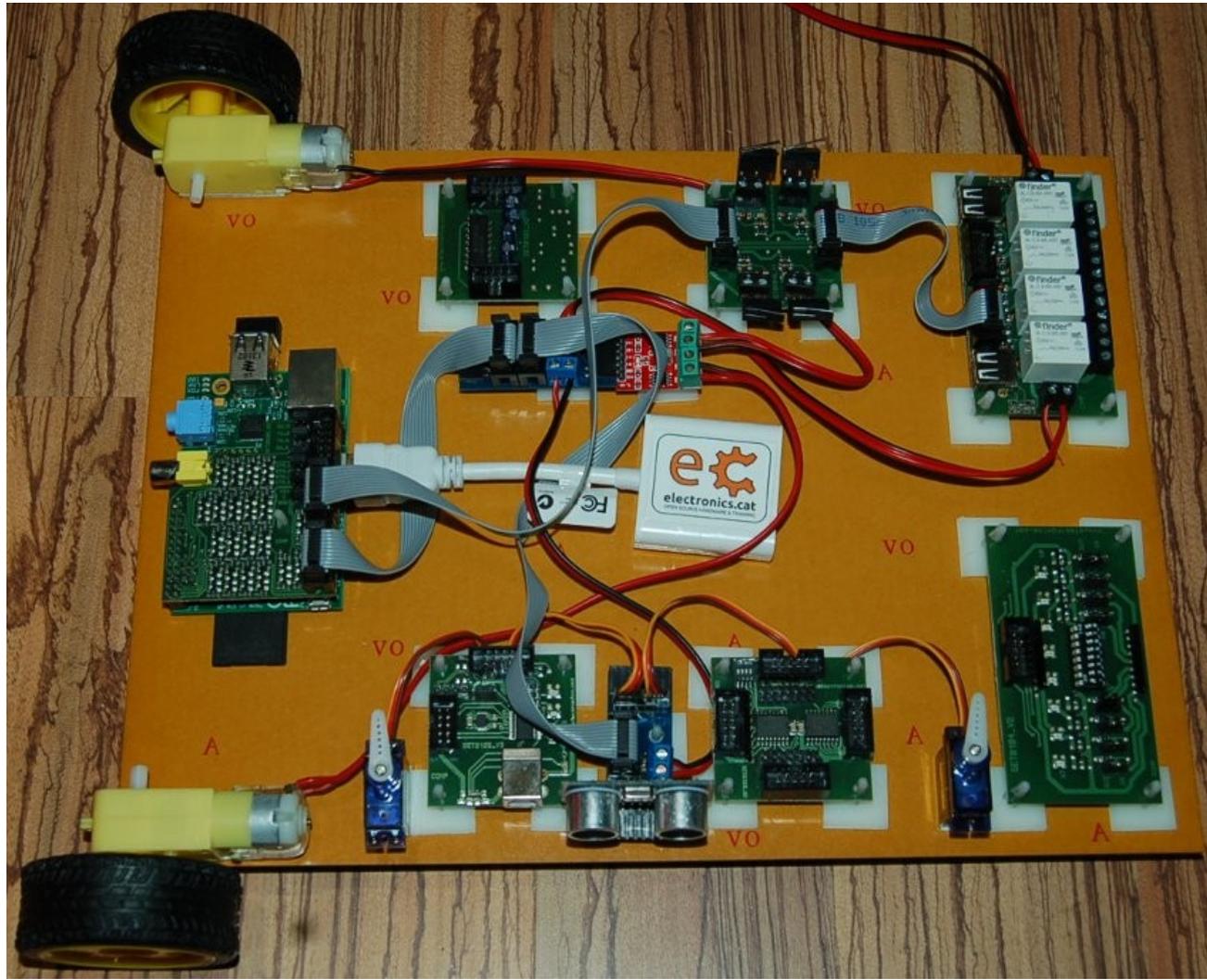
	Processor	RAM	NAND	Ethernet	USB	SATA
Pogoplug Pro/Video/v3	PLX 7820 700MHz Dual-core	128MB	128MB	Gigabit	4	1
Raspberry Pi	Broadcom BCM2835 700MHz	256MB		10/100	2 (100mA max)	

ARMv7 Platforms

	Processor	RAM	Ethernet	SD	USB	Wireless
BeagleBoard	TI OMAP 3530 720MHz	256MB	10/100	Full SD	1	
BeagleBoard-xM	TI DM3730 1GHz	512MB	10/100	Micro SD	4	
BeagleBone	TI AM3358 720MHz	256MB	10/100	Micro SD	2	
CuBox	Marvell Armada 510 800MHz	1024MB	Gigabit	Micro SD	2	
Gumstix Overo	TI OMAP 35xx 600/720MHz	512MB	10/100	Micro SD	Exp	B/G, Bluetooth v2.0 + EDR
IGEP v2	TI DM3730 1GHz	512MB	10/100	Micro SD	2	B/G, Bluetooth v2.0 + EDR
Mele A100	Allwinner A10 1.0Ghz	512MB	10/100	Full SD	3	B/G/N
Nitrogen6X	Freescale i.MX6 Quad 1GHz	1024MB	Gigabit	Micro SD	2	B/G/N
PandaBoard	TI OMAP 4430 1GHz Dual-core	1024MB	10/100	Full SD	2	B/G/N, Bluetooth v2.1 + EDR
TrimSlice	NVIDIA Tegra 2, 1GHz Dual-core	1024MB	Gigabit	Full and Micro SD	4	Optional B/G/N, Optional Bluetooth

Maquinari

Maquinari



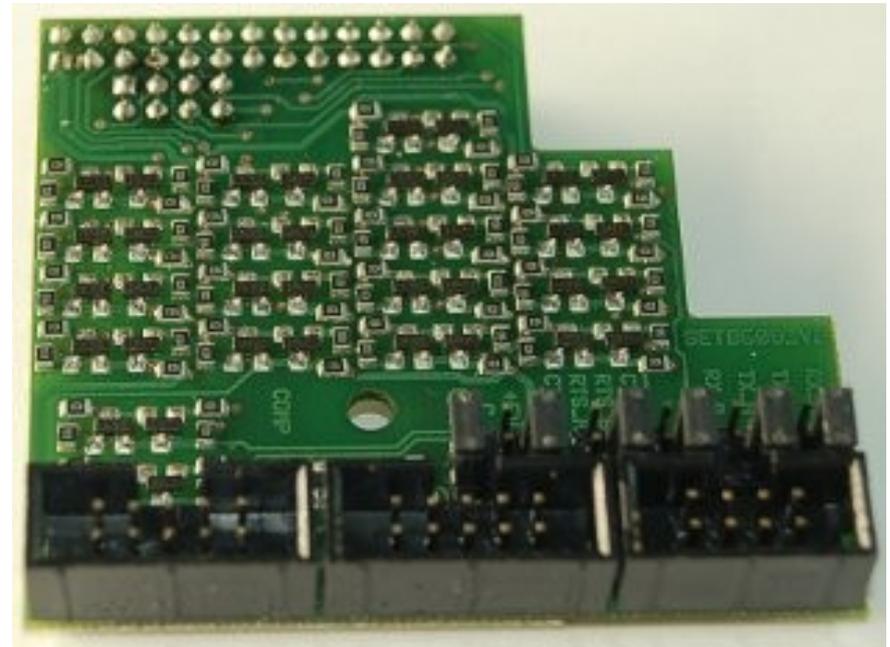
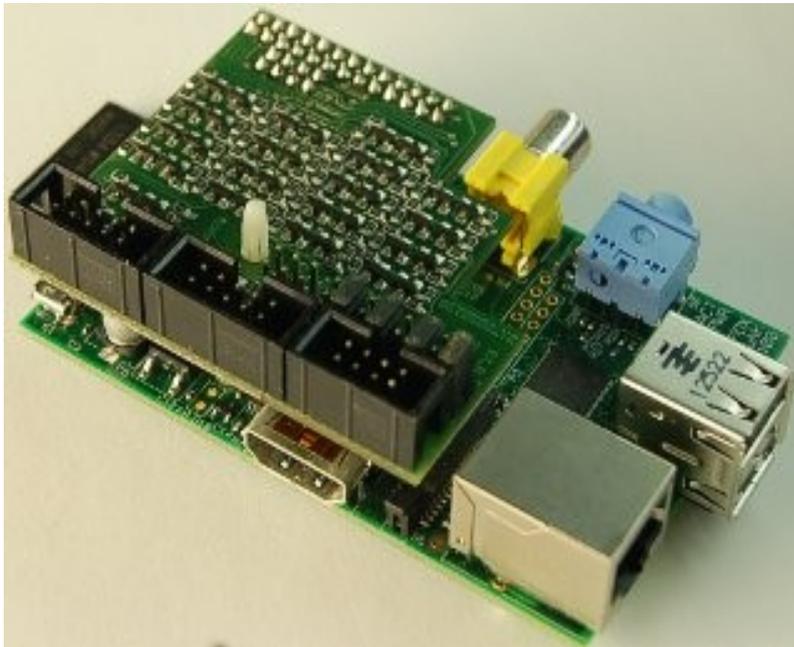
Conjunt d'una Raspberry Pi amb plaques de <http://www.electronics.cat/>

Maquinari

3Bpi - Pi de les Tres Branques

Placa traductora de nivells per a Raspberry Pi

Placa set05_08_v2





Maquinari

BUS : Sistema digital que transfereix dades entre dispositius electrònics

GND	b7
b6	b5
b4	b3
b2	b1
b0	+5V

Cable pla
5x2 a 5x2
(0104A)



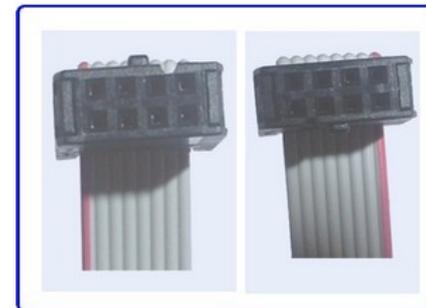
CTS / RTS

TX / RX

RX / TX

+5V	o	CTS / RTS
o	X	
o	X	
o	GND	

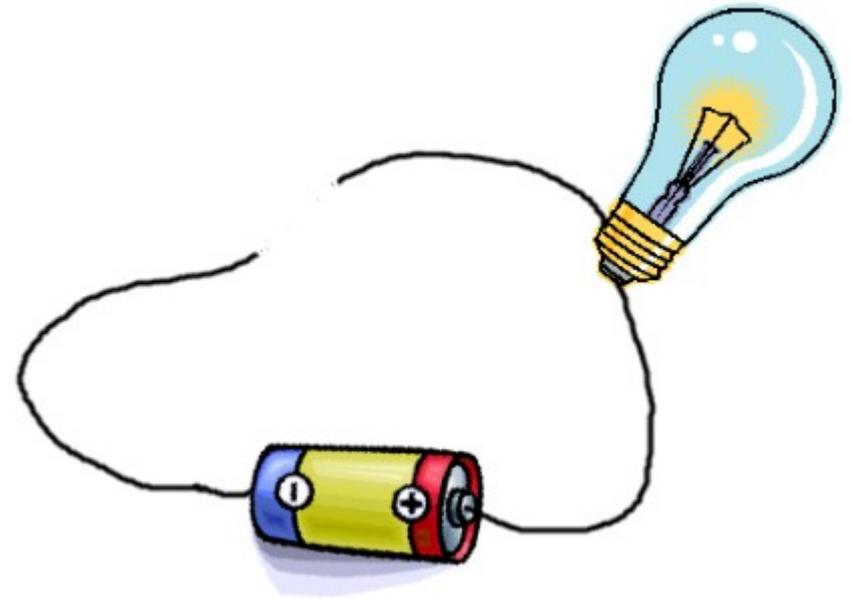
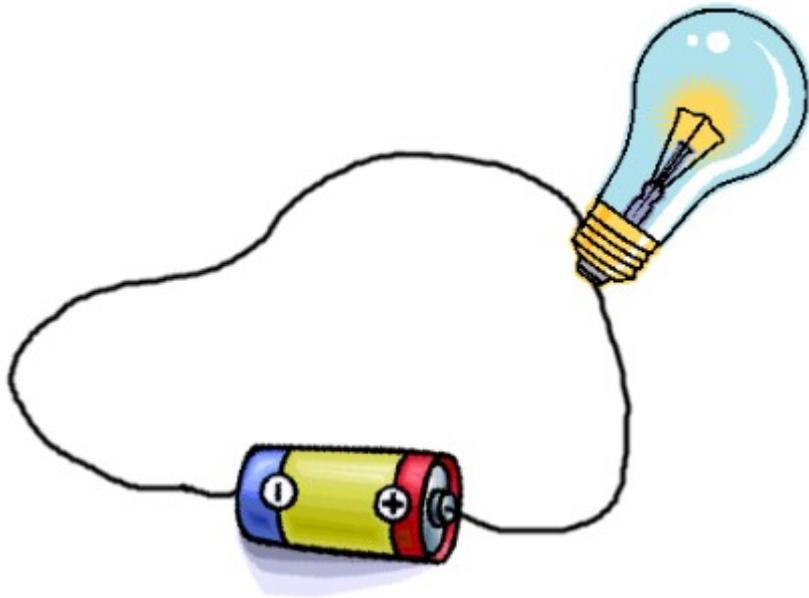
Cable pla
4x2 a 4x2
(0311)



eCat System : Dos tipologies de BUS, dades (8 bits) i comunicacions

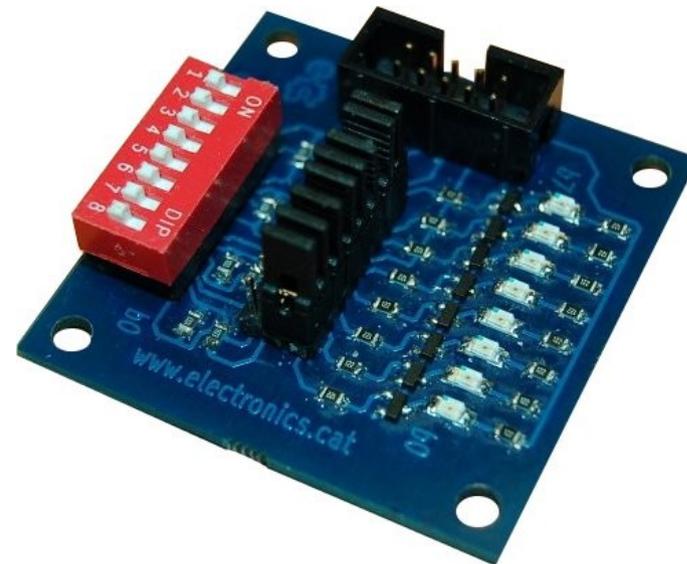
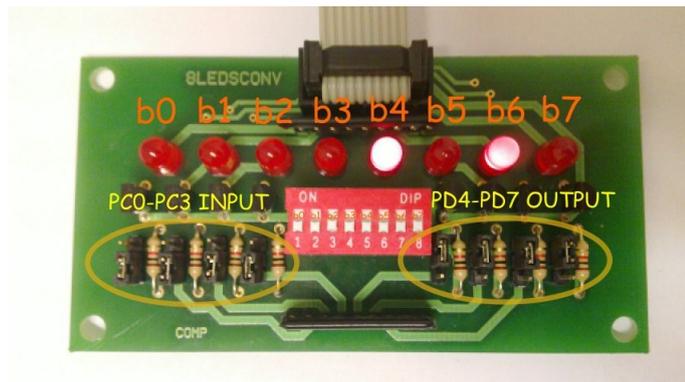
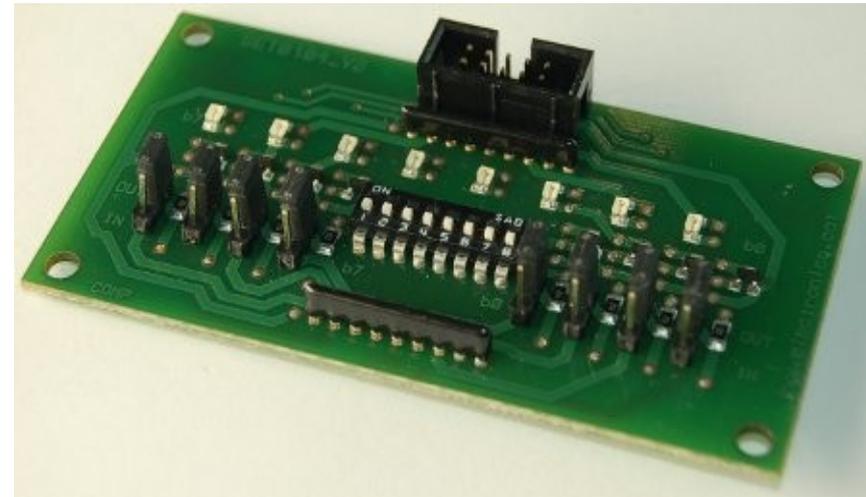
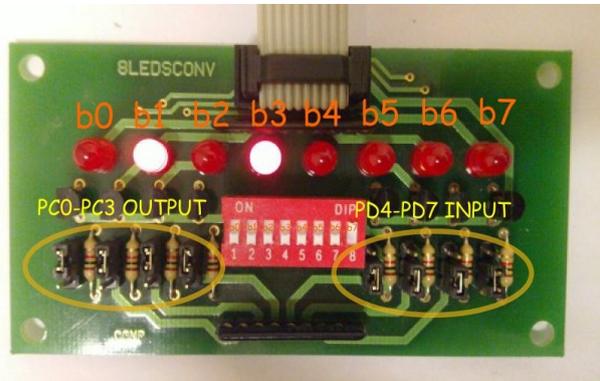
Maquinari

Concepte d'interruptor



Maquinari

Leds i microrruptors - Placa set01_04

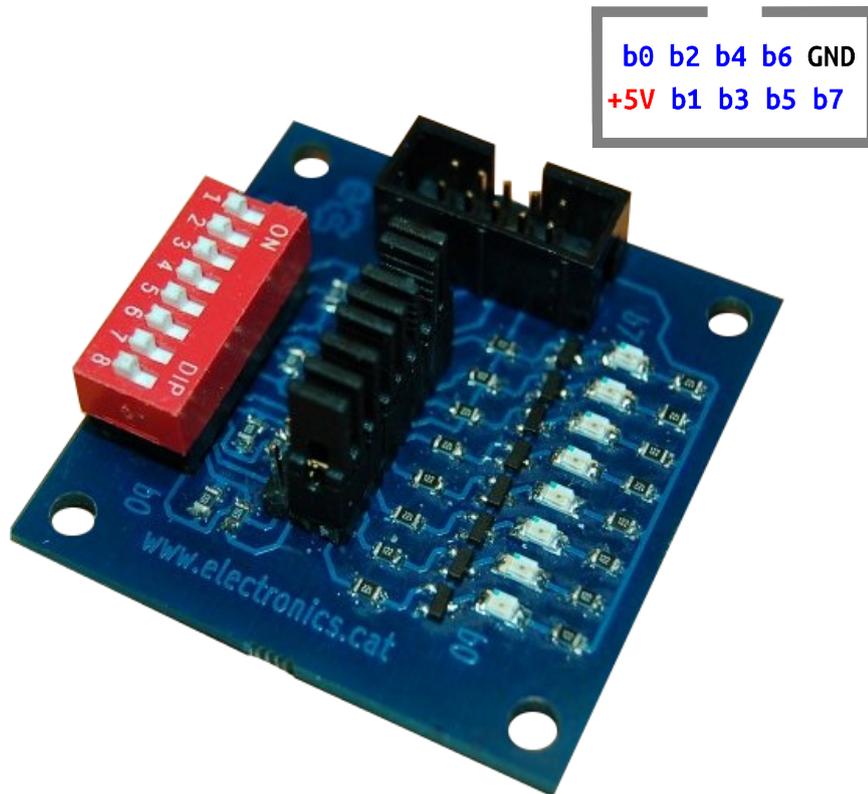




Maquinari lliure amb Arduino Nano Plaques amb sistema de bus lliure eCat

uSW – LEDs

01_04 v3



**Placa configurable
d'entrades / sortides.**

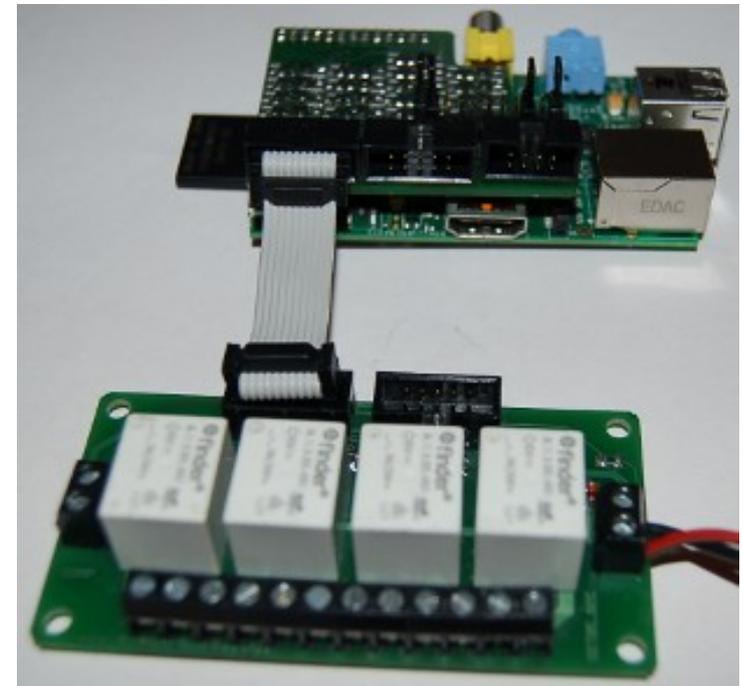
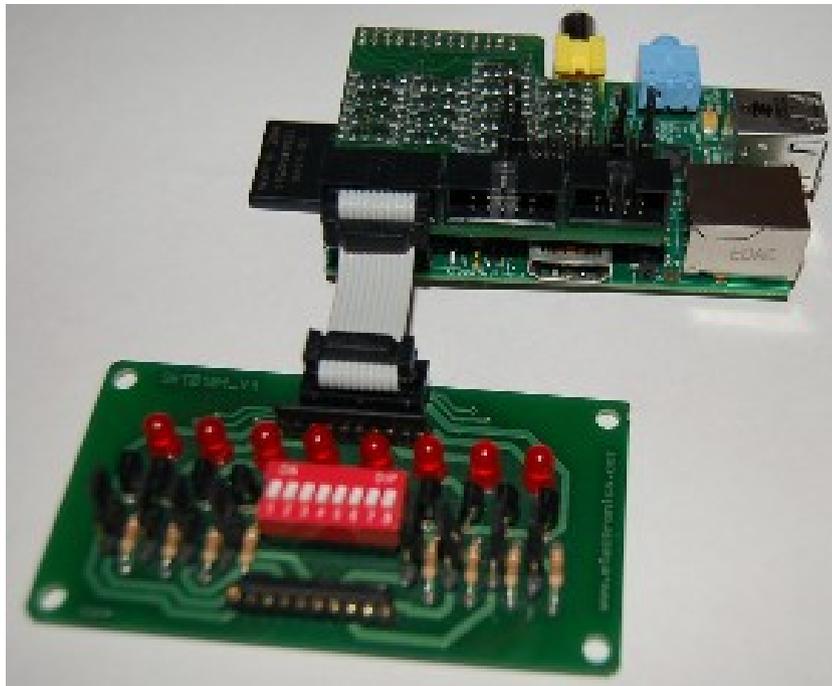
**La configuració de cada bit es
fa mitjançant un pont (jumper).**

**Les entrades es fan per
microrruptor (ON : zero lògic,
OFF : u lògic).**

**Les sortides es visualitzen
mitjançant leds (apagat : zero
lògic, encès : u lògic).**

Maquinari

Raspberry Pi + 3Bpi + entrades/sortides



Vídeo explicatiu : <http://youtu.be/bUjgEGbktFM>

Maquinari

Concepte de relé

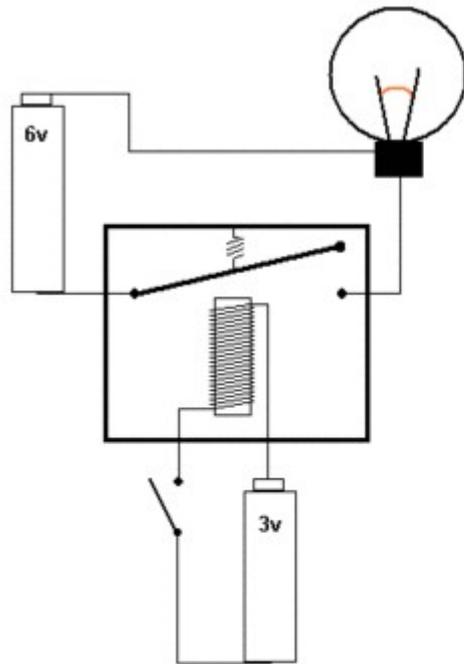


Figure 1: Relay off

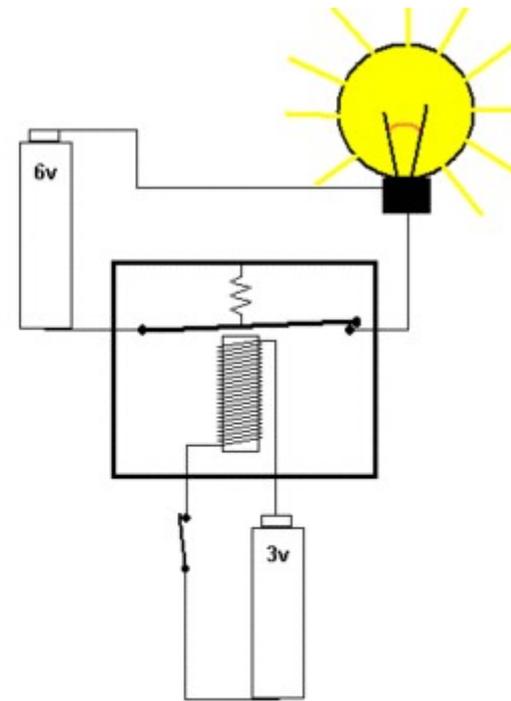
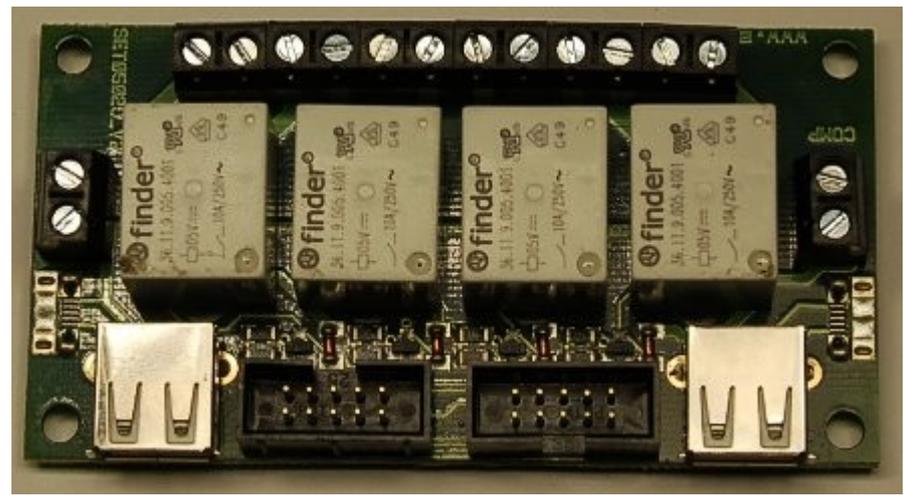
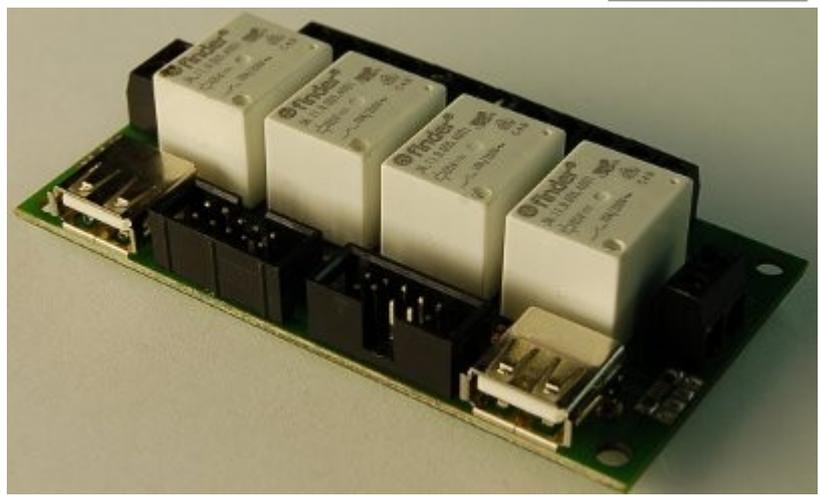
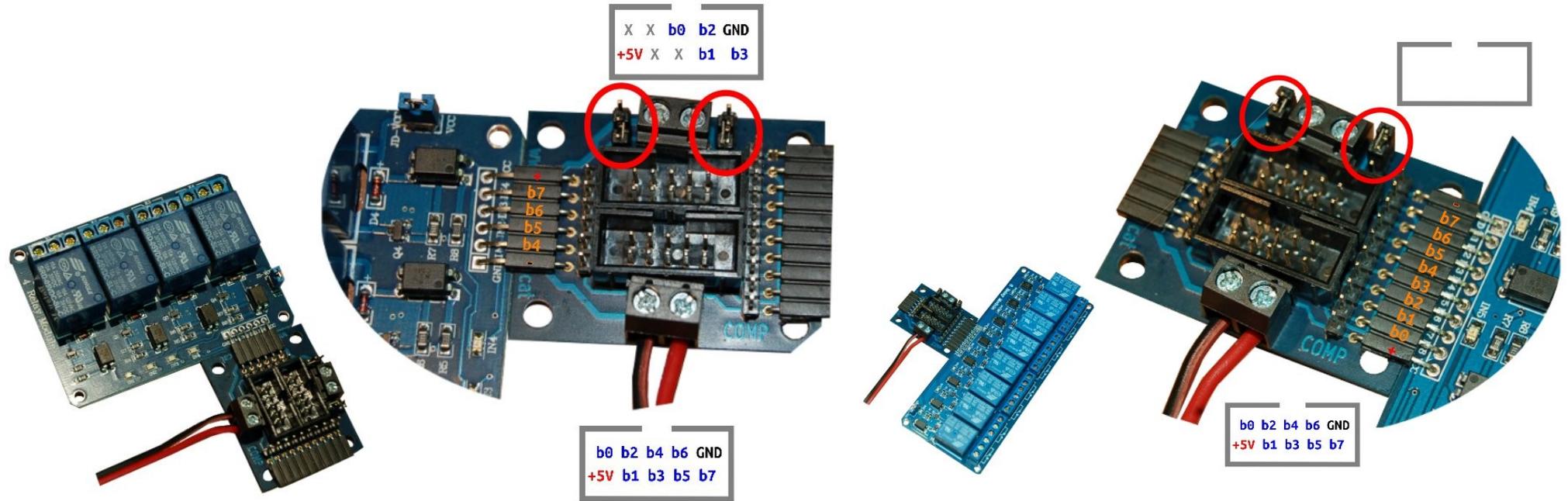


Figure 2: Relay on

Maquinari

4 Relés - Placa set05_02



Targeta SD per la demostració

Podeu baixar-vos la imatge de la targeta SD (2014-03-12-eCat.img de 4GB) des de :

<http://ves.cat/jpEE>

<https://mega.co.nz/#!B0dFkQAQ!8Ro7Hka05tvvXGRRJBrJSh6euvVas5rIKKWKLP7ZP1I>

- En cas de que la vostra targeta estigui a /dev/sdb podeu copiar la imatge amb un dd:
sudo dd if=2014-03-12-eCat.img of=/dev/sdb bs=1M



Accès a la GPIO emprant Qt



**Code less.
Create more.
Deploy everywhere.**

<http://qt-project.org/>

Accès a la GPIO emprant Qt eCatLink

The screenshot shows the eCatLink v0.2 application interface on a Raspberry Pi. The desktop background features icons for Pi Store, Wolfram, and Python. The eCatLink window displays the following GPIO configurations:

Header	Pin	Function	Pin	Function	
P4	10	5V	9	GPIO 3 I2C1 SCL	
	8	GPIO 2 I2C1 SDA	7	GPIO 24	
	6	GPIO 25	5	GPIO 23	
	4	GPIO 27	3	GPIO 22	
	2	GPIO 4	1	GND	
	P3				
	10	5V	9	GPIO 29 I2C0 SCL	
8	GPIO 28 I2C0 SDA	7	GPIO 18		
6	GPIO 7	5	GPIO 8		
4	GPIO 10	3	GPIO 9		
2	GPIO11	1	GND		
P2					
8	5V	7	GPIO 30		
6	GPIO 31	5	GPIO 31		
4	GPIO 14	3	NC		
2	GPIO 15	1	GND		
P5					
2	3.3V	1	5V		
4	I2C0 SCL	3	I2C0 SDA		
6	GPIO 31	5	GPIO 30		
8	GND	7	GND		
P1					
1	3.3V	2	5V		
3	GPIO 2 I2C1 SDA	4	5V		
5	GPIO 3 I2C1 SCL	6	GND		
7	GPIO 4	8	GPIO 14		
9	GND	10	UART TXD		
11	GPIO 17	12	GPIO 15		
13	GPIO 27	14	UART RXD		
15	GPIO 22	16	GPIO 18		
17	3.3V	18	GPIO 23		
19	GPIO 10	20	GPIO 24		
21	SP10 MOSI	22	GND		
23	GPIO 9	24	GPIO 25		
25	SP10 MISO	26	GPIO 8		
27	GPIO 11	28	SP10 CE 0 N		
29	SP10 CLK	29	GPIO 7		
31	GND	30	SP10 CE 1 N		

Control buttons: NOT USED, OUTPUT, INPUT. A 'Connect to Scratch' button is also present.

Terminal output: `pi@raspberrypi ~/Documents/code/eCat05RPiBin $ sudo ./eCatLINK`

<http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/qt/eCat05b.tar.gz>

Accès a la GPIO emprant Qt eCatLink

eCatLink v0.2

P4

5V	10	<input checked="" type="checkbox"/>	9	GPIO 3 I2C1 SCL	b0
GPIO 2 I2C1 SDA	8	<input checked="" type="checkbox"/>	7	GPIO 24	b2
GPIO 25	6	<input checked="" type="checkbox"/>	5	GPIO 23	b4
GPIO 27	4	<input type="checkbox"/>	3	GPIO 22	b6
GPIO 4	2	<input type="checkbox"/>	1	GND	b7

P3

5V	10	<input type="checkbox"/>	9	GPIO 29 I2C0 SCL	b0
GPIO 28 I2C0 SDA	8	<input type="checkbox"/>	7	GPIO 18	b2
GPIO 7	6	<input type="checkbox"/>	5	GPIO 8	b4
GPIO 10	4	<input type="checkbox"/>	3	GPIO 9	b6
GPIO11	2	<input type="checkbox"/>	1	GND	b7

P2

5V	8	<input type="checkbox"/>	7	GPIO 30 GPIO 31	
GPIO 31 GPIO 30	6	<input type="checkbox"/>	5	NC	
GPIO 14 GPIO 15	4	<input type="checkbox"/>	3	NC	
GPIO 15 GPIO 14	2	<input type="checkbox"/>	1	GND	

P5

3.3V	2	<input type="checkbox"/>	1	5V	
I2C0 SCL GPIO 29	4	<input type="checkbox"/>	3	I2C0 SDA GPIO 28	
GPIO 31 UART RTS	6	<input type="checkbox"/>	5	GPIO 30 UART CTS	
GND	8	<input type="checkbox"/>	7	GND	

P1

3.3V	1	<input type="checkbox"/>	2	5V	
GPIO 2 I2C1 SDA	3	<input type="checkbox"/>	4	5V	
GPIO 3 I2C1 SCL	5	<input type="checkbox"/>	6	GND	
GPIO 4	7	<input type="checkbox"/>	8	GPIO 14 UART TXD	
GND	9	<input type="checkbox"/>	10	GPIO 15 UART RXD	
GPIO 17	11	<input type="checkbox"/>	12	GPIO 18	
GPIO 27	13	<input type="checkbox"/>	14	GND	
GPIO 22	15	<input type="checkbox"/>	16	GPIO 23	
3.3V	17	<input type="checkbox"/>	18	GPIO 24	
GPIO 10 SPI0 MOSI	19	<input type="checkbox"/>	20	GND	
GPIO 9 SPI0 MISO	21	<input type="checkbox"/>	22	GPIO 25	
GPIO 11 SPI0 CLK	23	<input type="checkbox"/>	24	GPIO 8 SPI0 CE 0 N	
GND	25	<input type="checkbox"/>	26	GPIO 7 SPI0 CE 1 N	

NOT USED

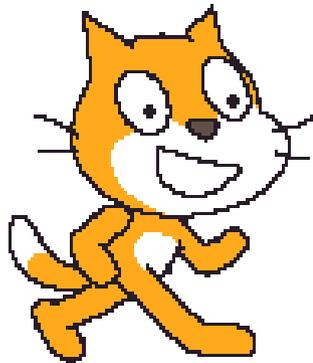
OUTPUT

INPUT

Connect to Scratch

Broadcast all active IO

SCRATCH



+



Maquinari

Fent ús de P4 - eCatLink

The screenshot shows the Scratch IDE interface with the eCatLink v0.2 application overlaid. The Scratch IDE includes a menu bar (Fitxer, Edita, Comparteix, Ajuda), a toolbar, and a stage area with a sprite named 'Sprite1'. The eCatLink v0.2 window displays the following GPIO configurations:

Port	Pin	Label	Config
P4	10	5V	Checked
	9	GPIO 3 I2C1 SCL	Checked
	8	GPIO 2 I2C1 SDA	Checked
	7	GPIO 24	Checked
	6	GPIO 25	Checked
	5	GPIO 23	Checked
	4	GPIO 27	Checked
P3	10	5V	Checked
	9	GPIO 29 I2C0 SCL	Checked
	8	GPIO 28 I2C0 SDA	Checked
	7	GPIO 18	Checked
	6	GPIO 7	Checked
	5	GPIO 8	Checked
	4	GPIO 10	Checked
P2	8	5V	Checked
	7	GPIO 30 GPIO 31	Checked
	6	GPIO 31 GPIO 30	Checked
	5	NC	Checked
	4	GPIO 14 GPIO 15	Checked
P5	2	3.3V	Checked
	1	5V	Checked
	4	I2C0 SCL GPIO 29	Checked
	3	I2C0 SDA GPIO 28	Checked
	6	GPIO 31 UART RTS	Checked
P1	1	3.3V	Checked
	2	5V	Checked
	3	GPIO 2 I2C1 SDA	Checked
	4	5V	Checked
	5	GPIO 3 I2C1 SCL	Checked
	6	GND	Checked
	7	GPIO 4	Checked
	8	GPIO 14 UART TXD	Checked
	9	GND	Checked
	10	GPIO 15 UART RXD	Checked

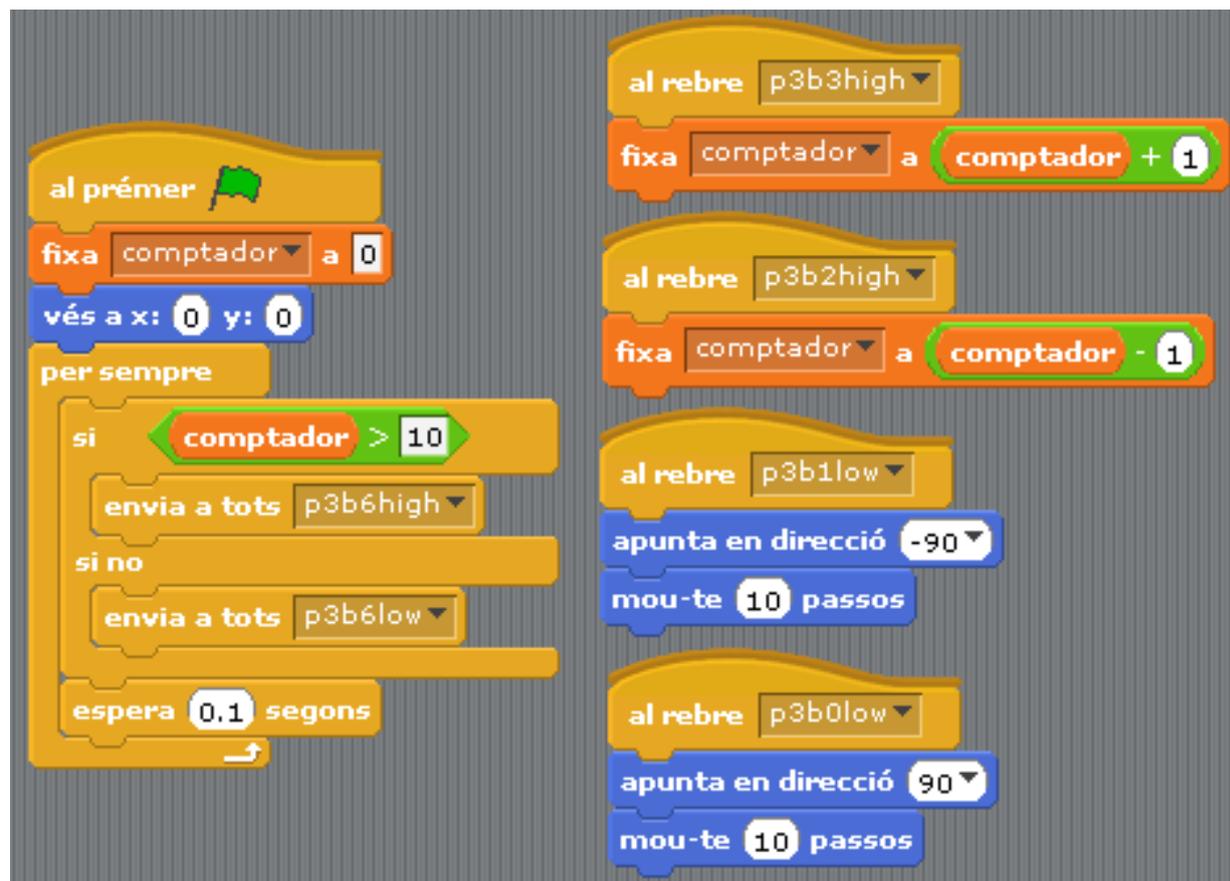
Buttons in the eCatLink v0.2 window include 'NOT USED', 'OUTPUT', 'INPUT', 'Disconnect from Scratch', and 'Broadcast all active IO'.

Maquinari

eCatLink + Scratch



Maquinari eCatLink + Scratch



http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/scratch/002_cmpt.sb

Maquinari

eCatLink + Scratch

```

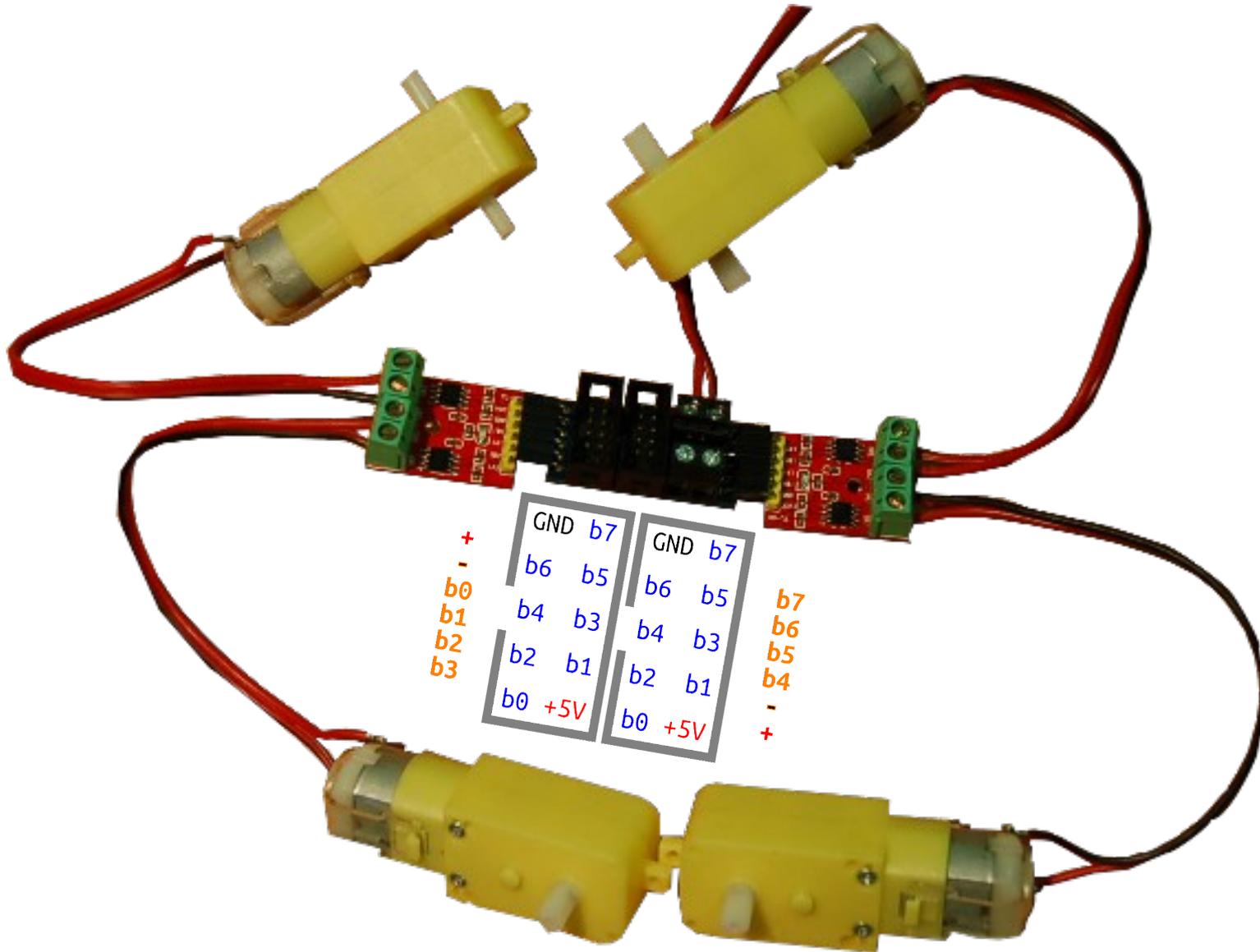
al prémer
per sempre
  si (p4b0 = 1 i p4b1 = 1)
    si (p4b2 = 1 i p4b3 = 0)
      envia a tots p4b6low
      envia a tots p4b7high
      envia a tots p4b4low
      envia a tots p4b5low
    si no (p4b2 = 0 i p4b3 = 1)
      envia a tots p4b6low
      envia a tots p4b7low
      envia a tots p4b4low
      envia a tots p4b5high
    si no
      envia a tots p4b4low
      envia a tots p4b5low
      envia a tots p4b6low
      envia a tots p4b7low
  espera 0.1 segons
  
```

The script is organized into two main sections. The left section contains initialization blocks for each sensor, where the sensor name is set to 'al rebre' and the initial value is set to 'fixa' with a value of 0 or 1. The right section is a 'per sempre' loop that starts with a green flag click. It uses a series of 'si' (if) and 'si no' (if not) blocks to check the states of sensors p4b0, p4b1, p4b2, and p4b3. Based on these checks, it sends data to various actuators (p4b6low, p4b7high, p4b4low, p4b5low, p4b7low, p4b5high). The loop concludes with a 0.1-second delay before repeating.



Maquinari

Motors emprant mòdul en H



Accès a la GPIO emprant Python



Instal·lació del mòdul RPi.GPIO

```
$sudo apt-get update
```

```
$sudo apt-get install python-dev
```

```
$sudo apt-get install python-rpi.gpio
```

```
$sudo aptitude install python-serial
```

```
$sudo aptitude install python-netifaces
```

```
$sudo usermod -a -G dialout pi
```

<http://code.google.com/p/raspberry-gpio-python/wiki/BasicUsage>

Rpi.GPIO llegint entrades de P3

```
1  #!/usr/bin/env python
2
3  from time import sleep
4  import os
5  import RPi.GPIO as GPIO
6
7  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
8  GPIO.setup(29, GPIO.IN)
9  GPIO.setup(28, GPIO.IN)
10 GPIO.setup(18, GPIO.IN)
11 GPIO.setup(7, GPIO.IN)
12
13 while True:
14     if ( GPIO.input(29) == False ):
15         print "GPIO 29 pressed"
16     if ( GPIO.input(28) == False ):
17         print "GPIO 28 pressed"
18     if ( GPIO.input(18) == False ):
19         print "GPIO 18 pressed"
20     if ( GPIO.input(7) == False ):
21         print "GPIO 7 pressed"
22     sleep(0.1);
23
```

Rpi.GPIO escrivint sortides a P3

```
1 #!/usr/bin/env python
2
3 from time import sleep
4 import os
5 import RPi.GPIO as GPIO
6
7 GPIO.setwarnings(False)
8
9 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
10 GPIO.setup(8, GPIO.OUT)
11 GPIO.setup(10, GPIO.OUT)
12 GPIO.setup(9, GPIO.OUT)
13 GPIO.setup(11, GPIO.OUT)
14
15 GPIO.output(8,0)
16 GPIO.output(10,0)
17 GPIO.output(9,0)
18 GPIO.output(11,0)
19
```

```
19
20 while True:
21     GPIO.output(8,1)
22     sleep(0.5);
23     GPIO.output(8,0)
24     sleep(0.5);
25     GPIO.output(10,1)
26     sleep(0.5);
27     GPIO.output(10,0)
28     sleep(0.5);
29     GPIO.output(9,1)
30     sleep(0.5);
31     GPIO.output(9,0)
32     sleep(0.5);
33     GPIO.output(11,1)
34     sleep(0.5);
35     GPIO.output(11,0)
36     sleep(0.5);
```

Control d'un servo – bit7 de P4



Control d'un servo – p4b2 i p4b3

```
1  #!/usr/bin/env python
2
3  from time import sleep
4  import os
5  import RPi.GPIO as GPIO
6
7  GPIO.setwarnings(False)
8
9  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
10 GPIO.setup(24, GPIO.OUT)
11 GPIO.setup(25, GPIO.OUT)
12 p = GPIO.PWM(24,50)          # 50Hz
13 q = GPIO.PWM(25,50)          # 50Hz
14 p.start(7.5)
15 q.start(7.5)
16 try:
17     while True:
18         p.ChangeDutyCycle(7.5) # Neutral
19         q.ChangeDutyCycle(7.5) # Neutral
20         sleep(1)
21     # p.ChangeDutyCycle(12.5) # 180 graus
22     p.ChangeDutyCycle(10)     # 180 graus
23     q.ChangeDutyCycle(10)     # 180 graus
24     sleep(1)
25     # p.ChangeDutyCycle(2.5) # 0 graus
26     p.ChangeDutyCycle(4)      # 0 graus
27     q.ChangeDutyCycle(4)      # 0 graus
28     sleep(1)
29
30 except KeyboardInterrupt:
31     GPIO.cleanup()
```

<http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/python/pyServos.py>

Adaptació de codi basat en exemples de <http://www.theraspberrypiguy.com/>

Lectura de sensor d'ultrasons



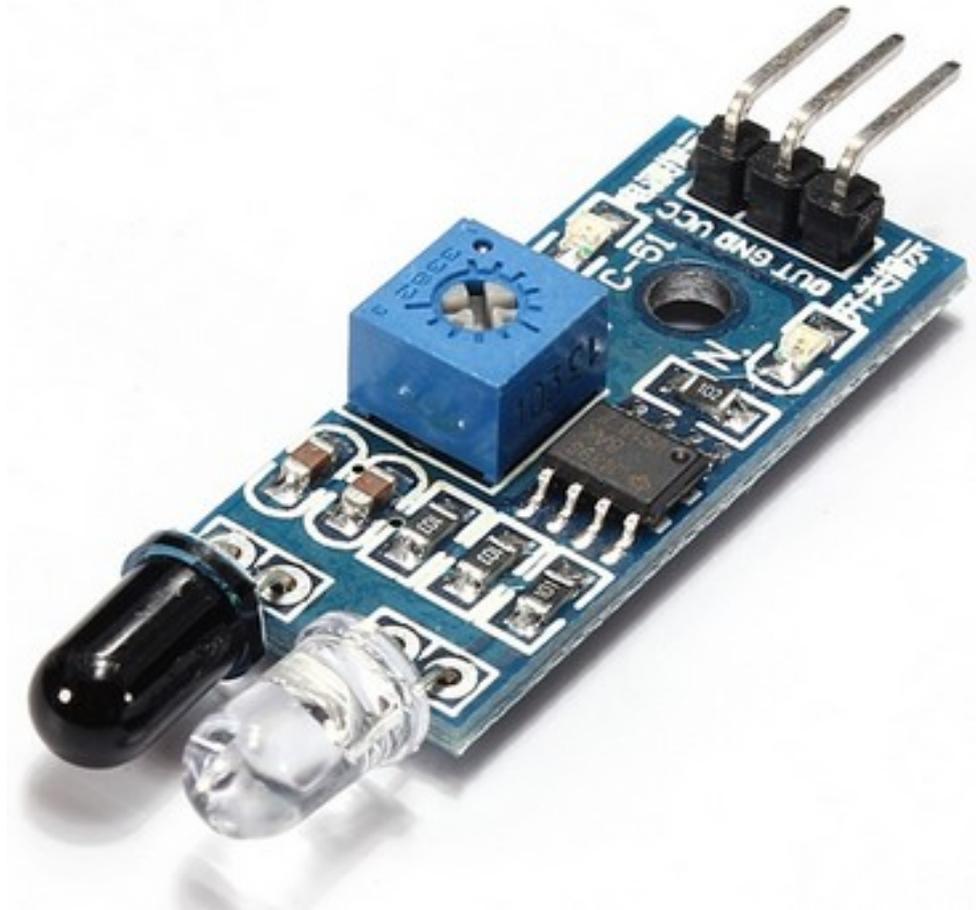
Lectura de sensor d'ultrasons

```
1  #!/usr/bin/python
2
3  def reading(sensor):
4      import time
5      import RPi.GPIO as GPIO
6
7      GPIO.setwarnings(False)
8      GPIO.setmode(GPIO.BCM)
9
10     if sensor == 0:
11         GPIO.setup(22,GPIO.OUT)
12         GPIO.setup(27,GPIO.IN)
13         GPIO.output(22, GPIO.LOW)
14         time.sleep(0.3)
15
16         GPIO.output(22, True)
17         time.sleep(0.00001)
18         GPIO.output(22, False)
19
20         while GPIO.input(27) == 0:
21             signaloff = time.time()
22         while GPIO.input(27) == 1:
23             signalon = time.time()
24
25         timepassed = signalon - signaloff
26         distance = timepassed * 17000
27
28         GPIO.cleanup()
29         return distance
30
31     else:
32         print "Incorrect usonic() function variable."
33
34     print reading(0)
35
```

<http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/python/pyUltrasons.py>

Adaptació de codi basat en exemples de <http://www.theraspberrypiguy.com/>

Lectura de sensor infrarrojo



Lectura de sensor infrarroig

```
1  #!/usr/bin/env python
2
3  from time import sleep
4  import os
5  import RPi.GPIO as GPIO
6
7  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
8  GPIO.setup(23, GPIO.IN)
9
10 while True:
11     if ( GPIO.input(23) == True ):
12         print "Tapat"
13         sleep(0.1);
14
```

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/65254823/oshw20140319/py05.py>

Adaptació de codi basat en exemples de <http://www.theraspberrypiguy.com/>

Motor pas a pas



Motor pas a pas

```

1  #!/usr/bin/python
2  import RPi.GPIO as GPIO
3  import time
4
5  GPIO.setmode(GPIO.BCM)
6  ControlPin = [3,2,24,25]
7
8  for pin in ControlPin:
9      GPIO.setup(pin,GPIO.OUT)
10     GPIO.output(pin,0)
11
12  seq = [ [0,0,0,1],
13          [0,0,1,1],
14          [0,0,1,0],
15          [0,1,1,0],
16          [0,1,0,0],
17          [1,1,0,0],
18          [1,0,0,0],
19          [1,0,0,1] ]
20
21  for i in range(512):
22      for halfstep in range(8):
23          for pin in range(4):
24              GPIO.output(ControlPin[pin], seq[halfstep][pin])
25              time.sleep(0.001)
26
12  seq = [ [1,0,0,0],
13          [1,1,0,0],
14          [0,1,0,0],
15          [0,1,1,0],
16          [0,0,1,0],
17          [0,0,1,1],
18          [0,0,0,1],
19          [1,0,0,1] ]
20

```

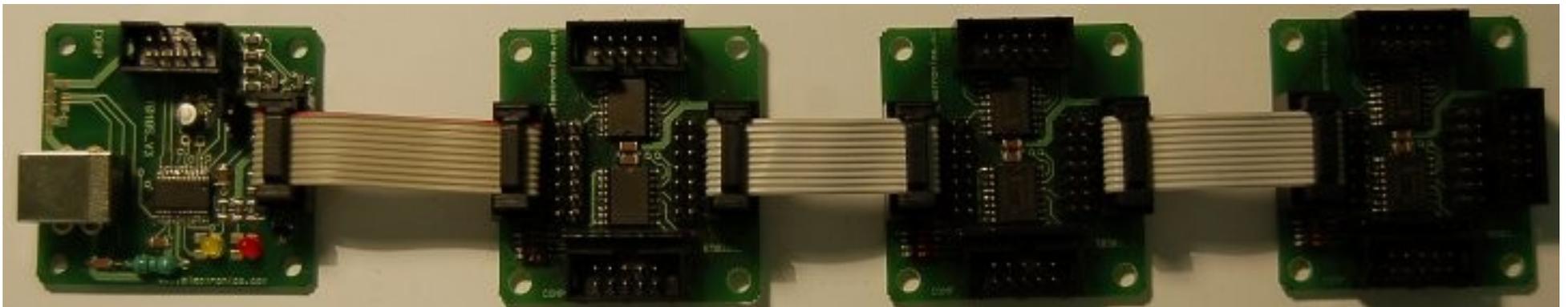
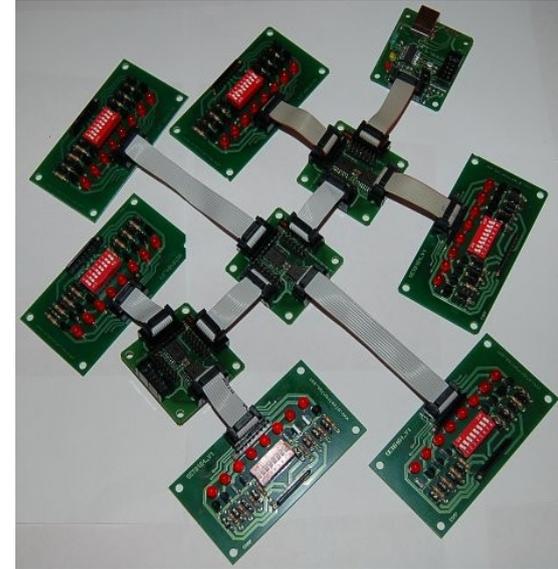
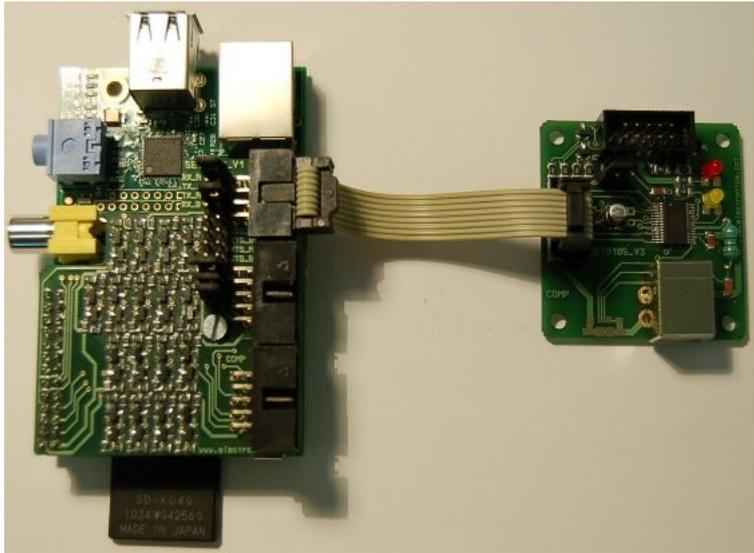
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/65254823/oshw20140319/py04.py>

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/65254823/oshw20140319/py04b.py>

Adaptació de codi basat en exemples de <http://www.theraspberrypiguy.com/>

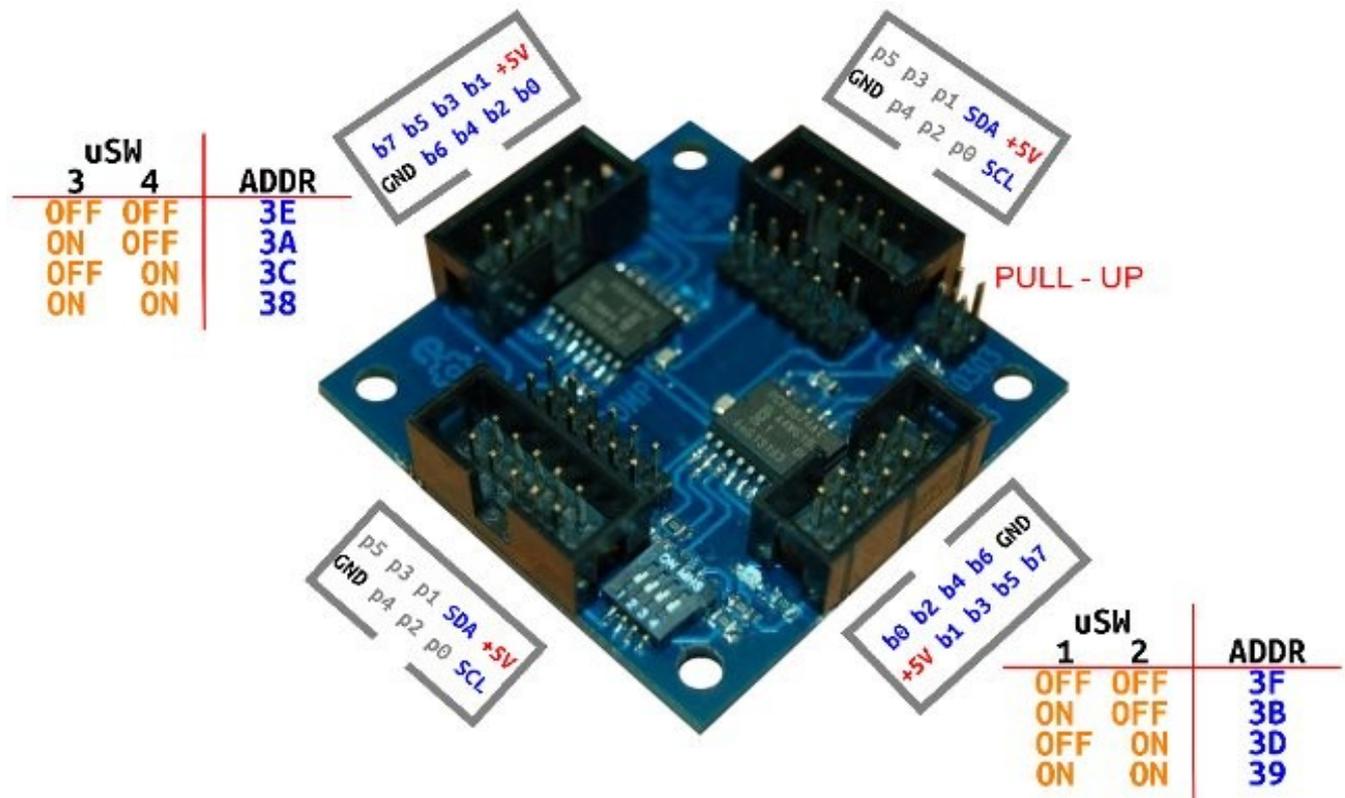
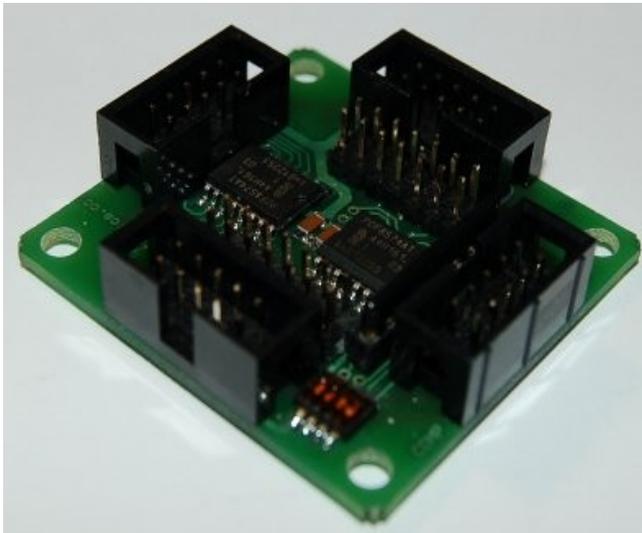
Comunicacions I2C

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



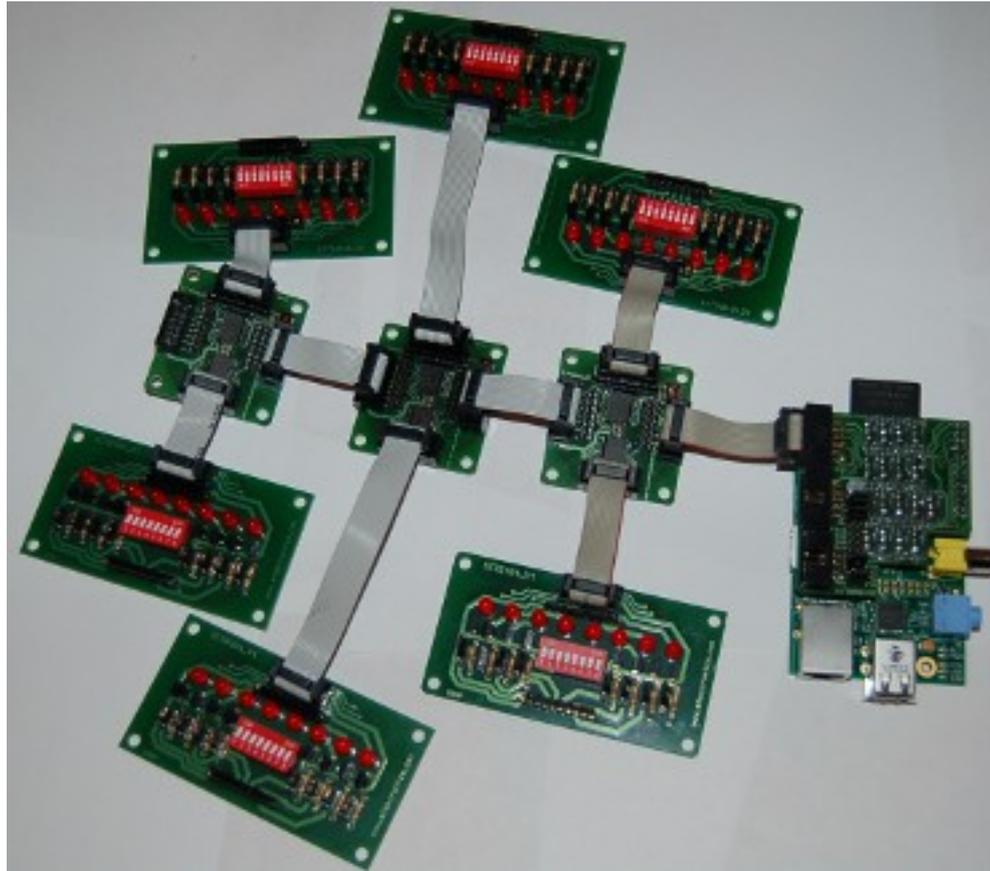
Comunicacions I2C

Expansor TWI (I2C) d'entrades/sortides digitals - set03_03



Maquinari

Raspberry Pi + 3Bpi + TWI (I2C)



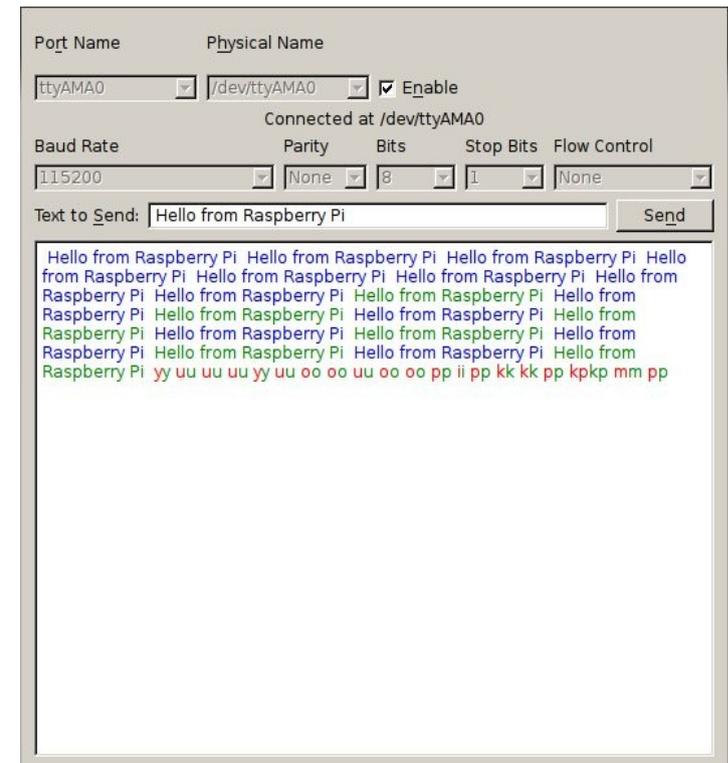
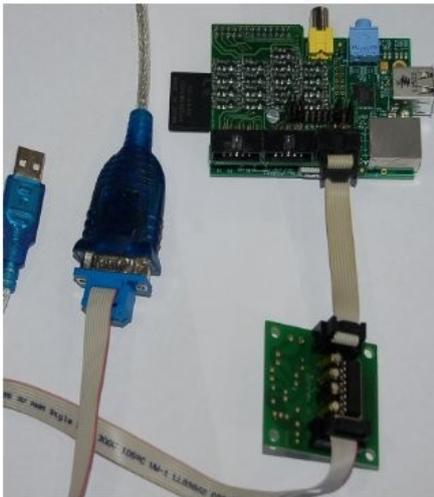
Vídeo explicatiu : <http://youtu.be/Was5QJDAGKU>

Codi de detecció d'elements TWI connectats : <http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/C/twi/twiDetect.c>

Codi per a que un led il·luminat doni dues voltes : <http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/C/twi/twi01.c>

Comunicacions sèrie

Raspberry Pi + 3Bpi + Comunicació sèrie

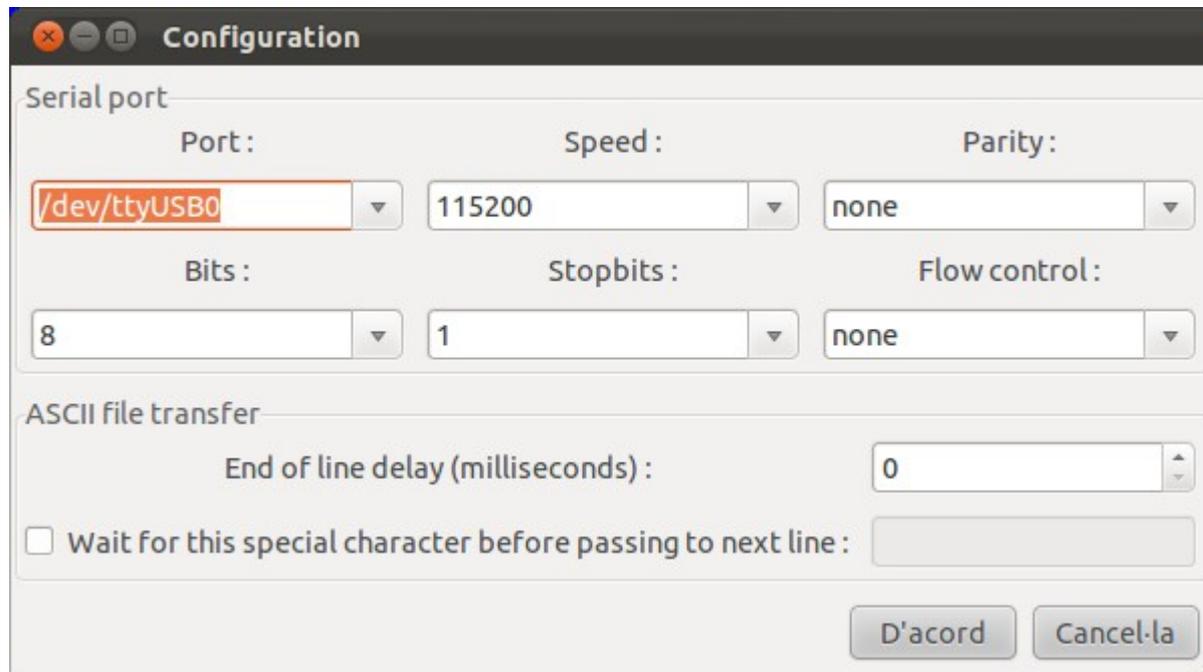


Explicació de com fer la instal·lació del qtTerm a la Raspberry Pi :

<http://www.binefa.cat/php/raspberryPi/qt/setRs232/>

Comunicacions sèrie

GtkTerm



The image shows a 'Configuration' dialog box for a serial port. The window title is 'Configuration'. It is divided into two main sections: 'Serial port' and 'ASCII file transfer'.

Serial port section:

- Port:** A dropdown menu with the value `/dev/ttyUSB0`.
- Speed:** A dropdown menu with the value `115200`.
- Parity:** A dropdown menu with the value `none`.
- Bits:** A dropdown menu with the value `8`.
- Stopbits:** A dropdown menu with the value `1`.
- Flow control:** A dropdown menu with the value `none`.

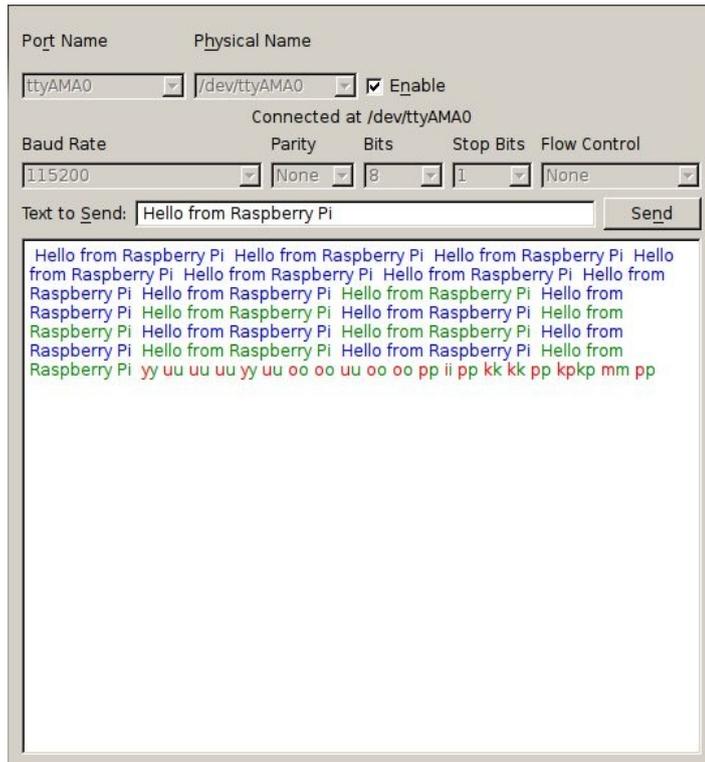
ASCII file transfer section:

- End of line delay (milliseconds):** A spin box with the value `0`.
- Wait for this special character before passing to next line:** A checkbox that is currently unchecked, followed by an empty text input field.

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: **D'acord** and **Cancel·la**.

Comunicacions sèrie

qtTerm



<http://code.google.com/p/qtterm/>

Port sèrie a la Raspberry Pi

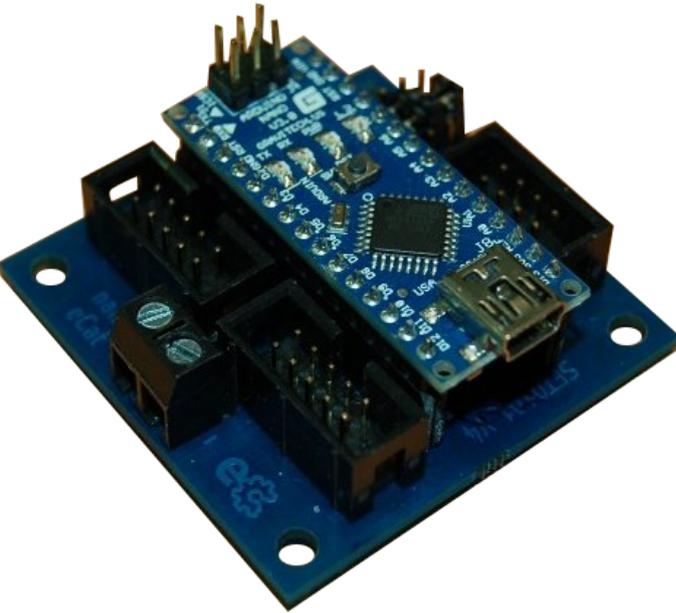
```
1  #!/usr/bin/python
2
3  import serial
4
5  print "Python serial port sample"
6
7  rpiSerialPort = '/dev/ttyAMA0'
8  ser = serial.Serial(rpiSerialPort, 115200)
9
10 ser.write("\n\rFrom Raspberry Pi\n\r")
11 ser.close()
12
```



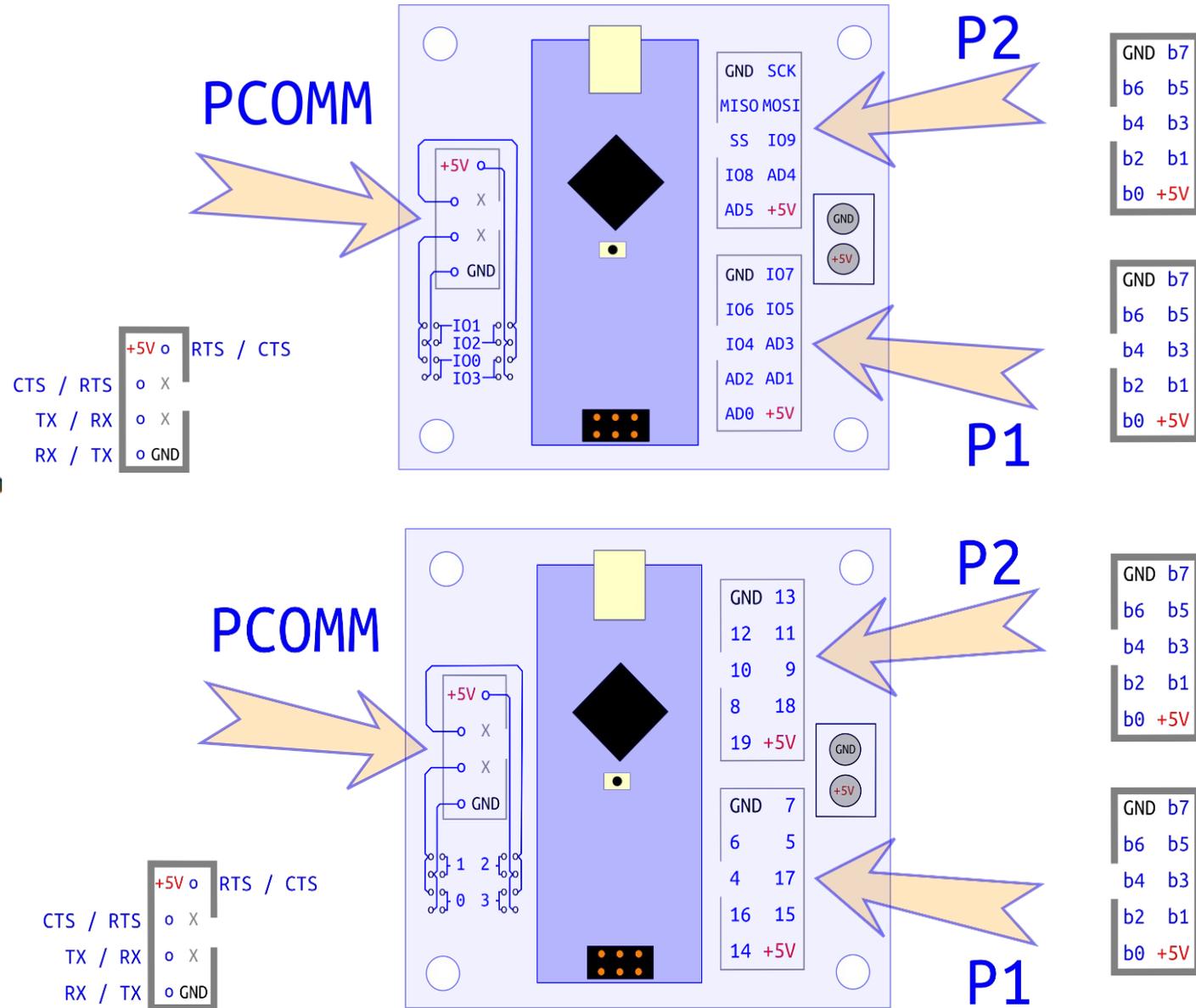
Maquinari lliure amb Arduino Nano Plaques amb sistema de bus lliure eCat

nano-eCat

Placa 0101 v4



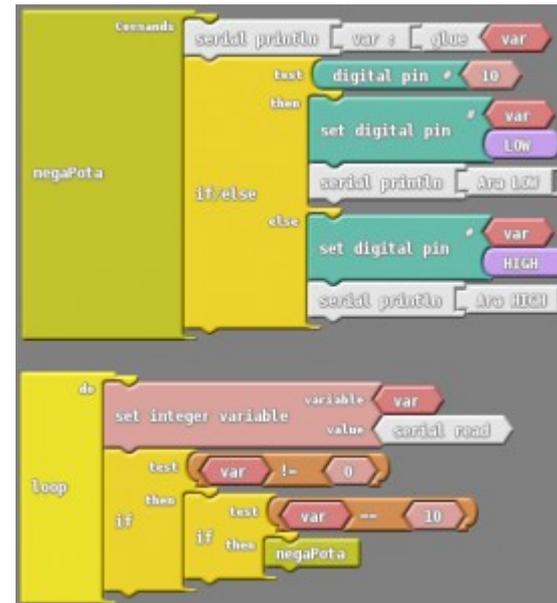
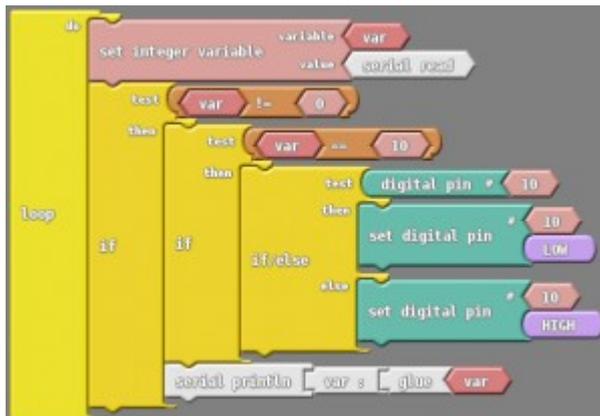
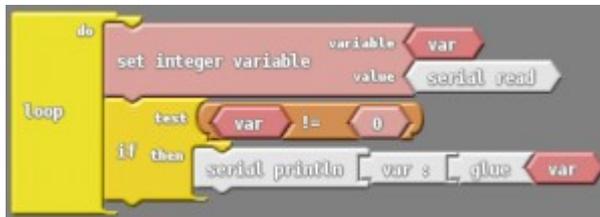
Placa convertidora de l'Arduino Nano al sistema de bus lliure eCat System





ArduBlock

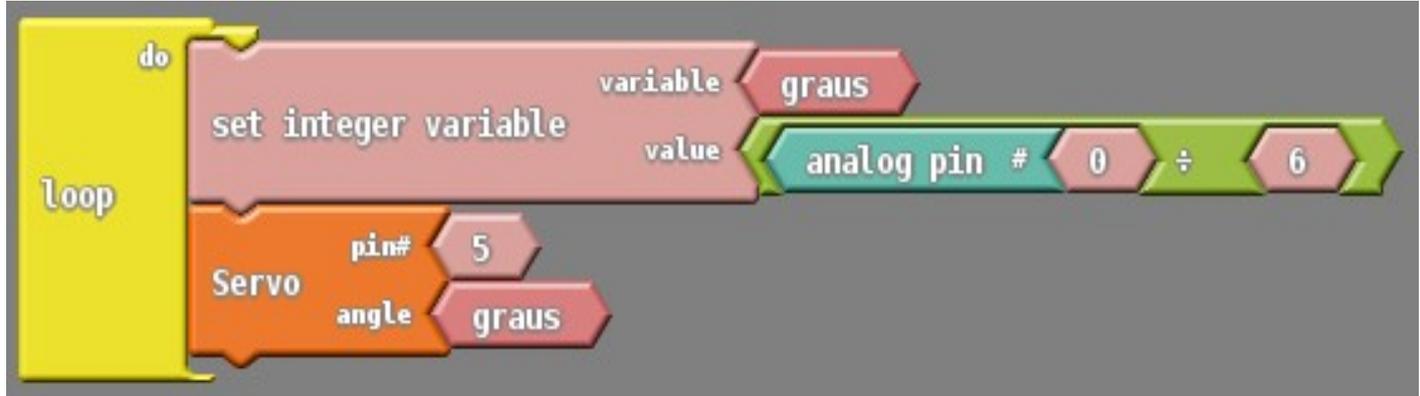
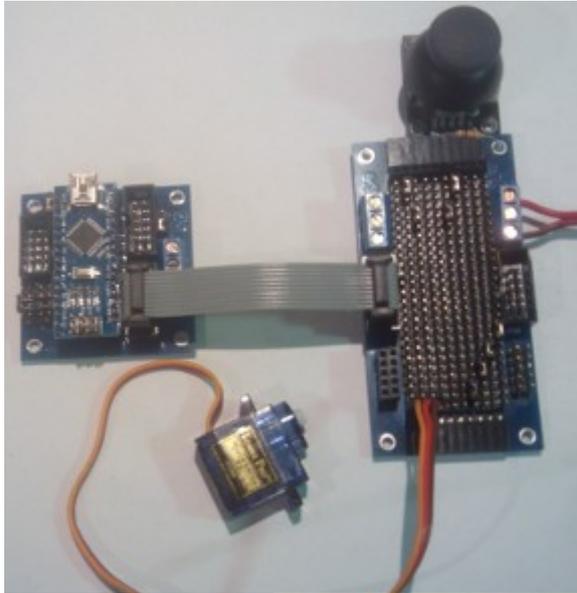
Accès al port sèrie des d'Arduino en Ardublock



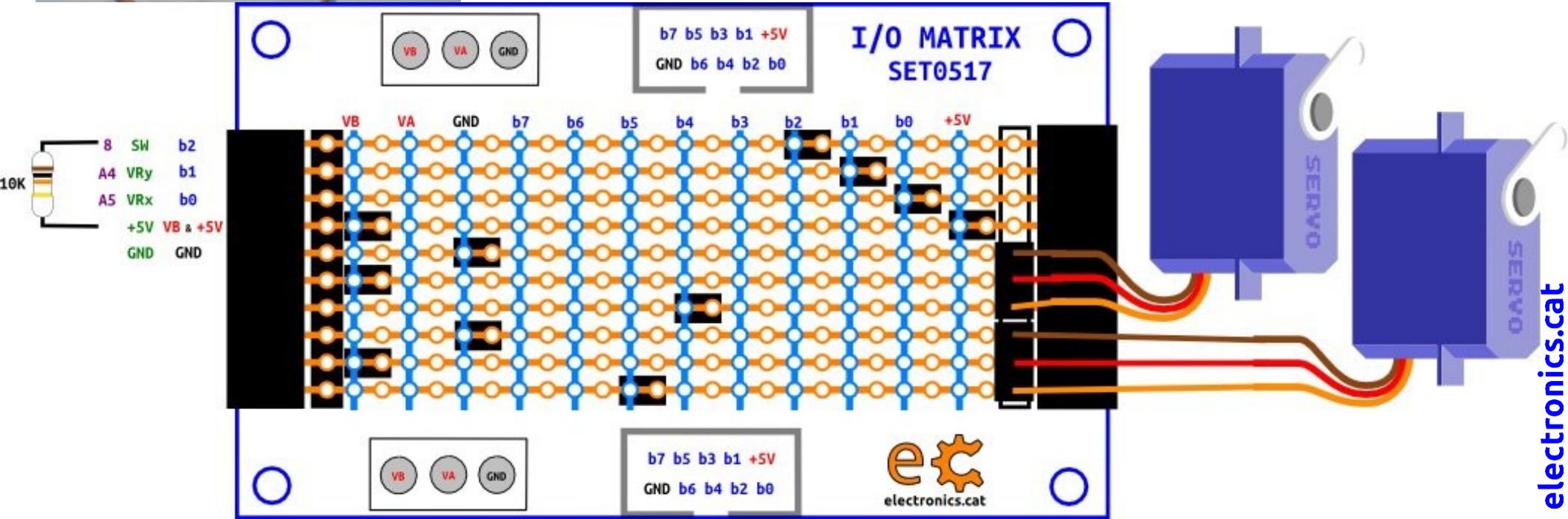


ArduBlock

pr04joystickServo.abp - Exercici



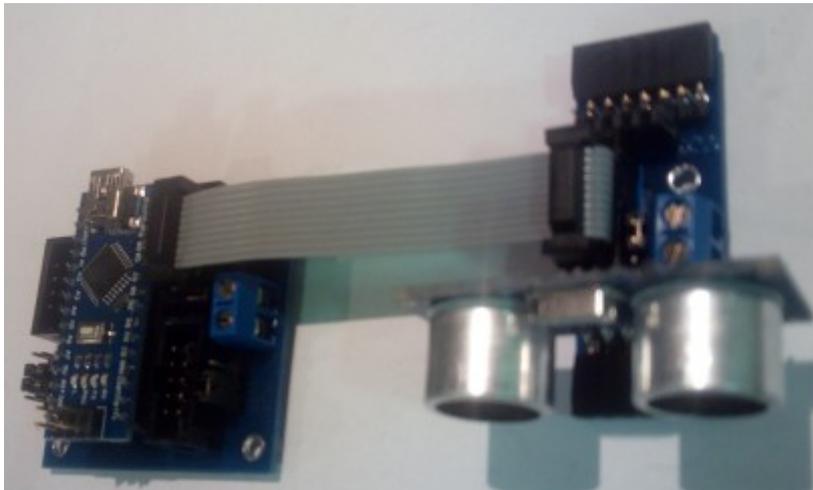
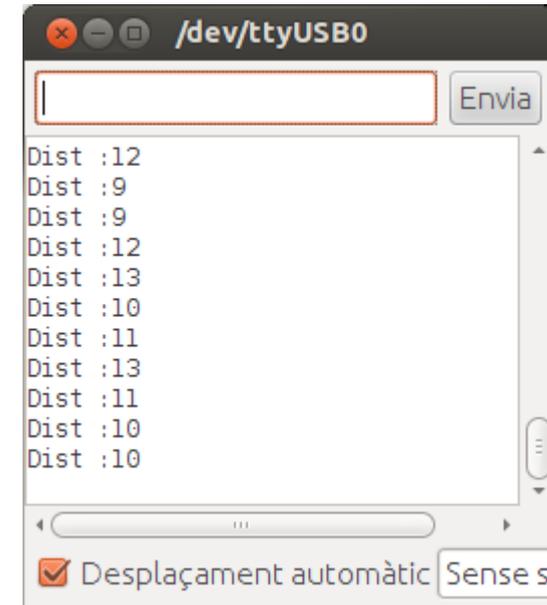
<http://www.binefa.cat/php/arduino/ardublock/pr04joystickServo.abp>





ArduBlock

pr05ultrasons.abp Mesura ultrasònica



<http://www.binefa.cat/php/arduino/ardublock/pr05ultrasons.abp>

<http://www.binefa.cat/php/doc/pr002/>

Exemple de maquinari lliure emprant programari lliure

Trepant / fresadora - qtCnc



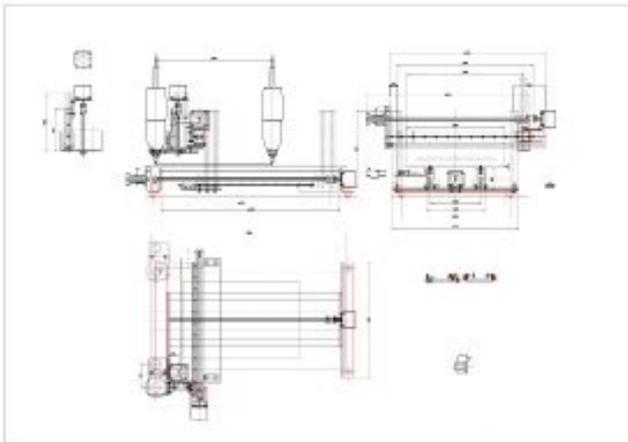
- Programari allotjat a sourceforge.net :
(<http://sourceforge.net/projects/qtCnc/files/>)

Home



Name ↕	Modified ↕	Size ↕	Downloads ↕
 Desktop Software	2011-12-21		
 FirmwareAtmega	2011-12-21		 

Totals: 2 Items



Maquinari lliure a la formació formal (CFGGS-DAM)

DAM2

4	3	4	4	5	3	3
M7: Desenvolupament d'interfícies UF1. Disseny i implementació d'interfícies: 79 hores UF2. Preparació i distribució d'aplicacions: 20 hores	M10: Sistemes ERP UF1. Sistemes ERP-CRM. Implantació: 33 hores UF2. Sistemes ERP-CRM. Explotació i adequació: 33 hores	M8: Programació multimèdia i dispositius mòbils UF1. Desenvolupament d'aplicacions per mòbils: 45 hores UF2. Programació multimèdia: 24 hores UF3. Desenvolupament de jocs per mòbils: 30 hores	Mòdul 6: Accés a dades UF1. Persistència en fitxers: 24 hores UF2. Persistència en BDR-BDOR-BDOO: 27+33 hores UF3. Persistència en BD natives XML: 24 hores UF4. Components d'accés a dades: 24 hores	M03. Programació II UF4. Programació orientada a objectes. Fonaments: 30+5h UF5. POO. Llibries de classes fonamentals: 30+10h UF7. Aplicacions distribuïdes i computació en el núvol: 18h UF6. POO. Introducció a la persistència en BD: 29h	M05. Entorns de desenvolupament UF1. Desenvolupament de programari: 20h UF2. Optimització del programari: 20h UF3. Disseny orientat a objectes: 26h	M9: Programació de serveis i processos UF1. Seguretat i criptografia: 25 hores UF2. Processos i fils: 37 hores UF3. Sòcols i serveis: 37 hores
   		  ANDROID  		     	 	  
						
C/València, 680 08027 Barcelona 93.351.60.11 info.clot@fje.edu						

Torn de preguntes ...



... i sessió pràctica.

COMIAT

Presentació descarregable a : http://ves.cat/l_rr

Correu electrònic de contacte : jordibinefa@electronics.cat

twitter



<https://twitter.com/JordiBinefa>

<http://binefa.cat/blog/>

<https://twitter.com/electronicscat>

Linked 

<http://es.linkedin.com/pub/jordi-binefa/13/717/90b>

Plaques aviat disponibles a :

<http://www.electronics.cat>

A partir del 1/12/2014 :

Rambla de Guipúscoa 3, Baixos
08018 - Barcelona

Moltes gràcies per la vostra assistència