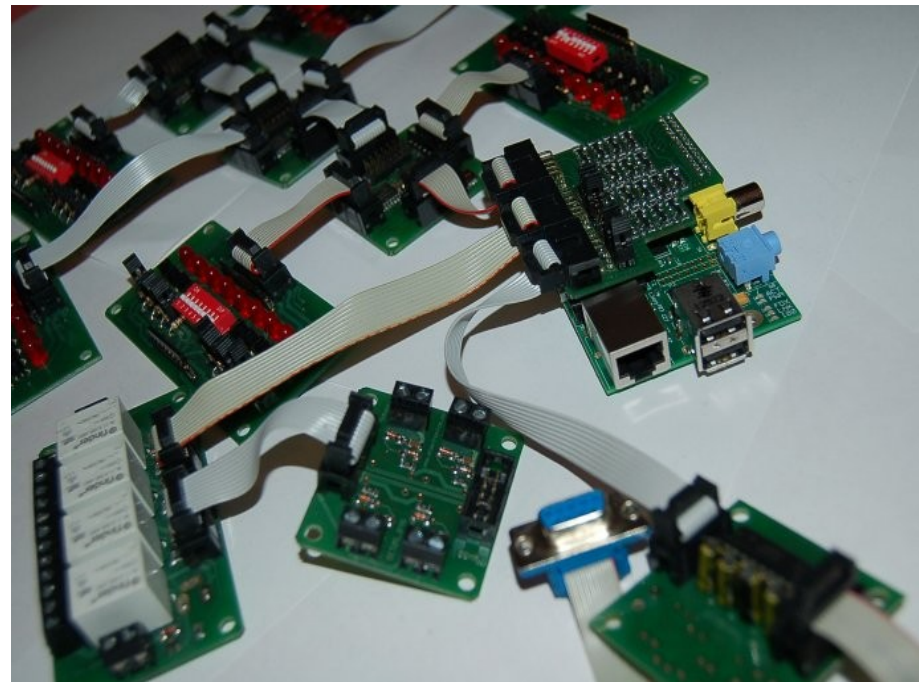


Sessió pràctica de maquinari lliure



open source
hardware

11 / 5 / 2013

Jordi Binefa i Martínez

Responsable d'R+D+i a

Professor de cicles formatius a

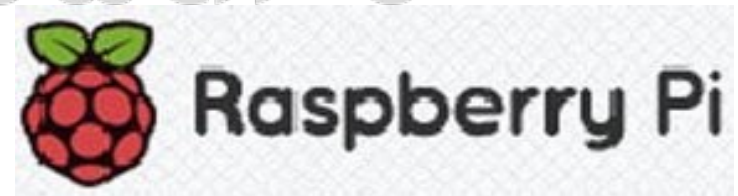


JESUÏTES El Clot
Escola del Clot

Sessió pràctica de maquinari lliure

Índex

- Introducció
- Ubuntu i maquinari lliure
- Programació de microcontroladors de 8 bits (ATmega8/48/88) en Ubuntu
- Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu
- Programari lliure emprat per controlar maquinari lliure
- Més plaques perifèriques
- Torn de preguntes



Sessió pràctica de maquinari lliure

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>

Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

Sessió pràctica de maquinari lliure Ubuntu i maquinari lliure

- **Comunicació amb l'exterior:**
 - **USB**
 - **RS232**
 - **Port paral·lel**
 - **Bluetooth**
 - **Xarxa (Ethernet / WiFi)**
 - **TWI (I2C, SMBus)**
- **Permisos d'accés :**
 - **Ús de terminal : gcc / bash**
 - **Ús d'interfícies gràfiques d'usuari (GUI) : Qt / GTK+**

Sessió pràctica de maquinari lliure Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05

\$ lsusb

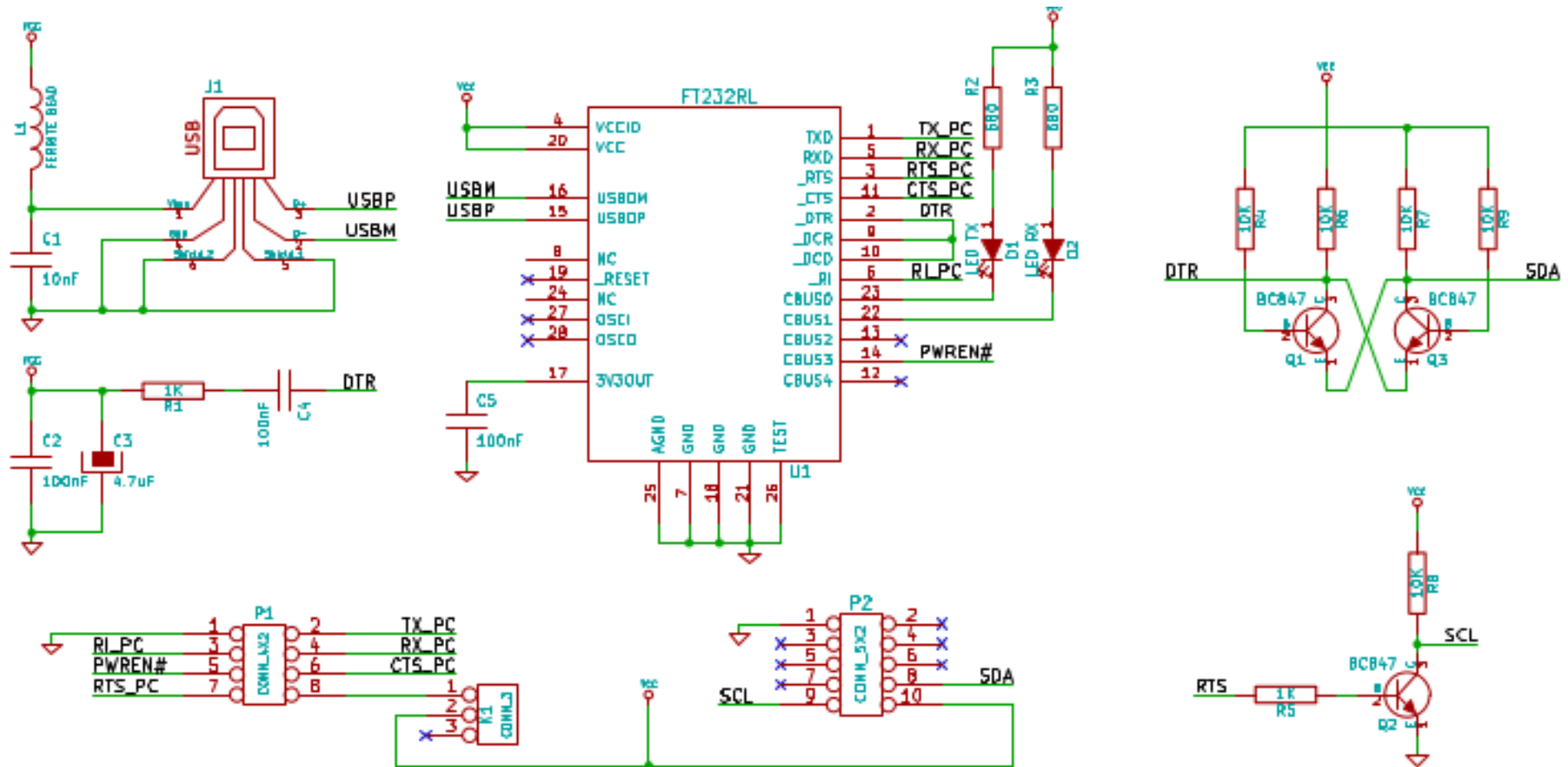
```
jordi@eCat: ~  
jordi@eCat:~$ lsusb  
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 L  
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0002 L  
Bus 003 Device 001: ID 1d6b:0002 L  
Bus 004 Device 001: ID 1d6b:0003 L  
Bus 001 Device 002: ID 8087:0024 I  
Bus 002 Device 002: ID 8087:0024 I  
Bus 001 Device 003: ID 0bdb:1926 B  
Bus 001 Device 004: ID 5986:0299 A  
Bus 001 Device 005: ID 046d:c062 L  
Bus 003 Device 003: ID 0000:0e01  
Bus 003 Device 004: ID 0ac8:3450 Z-Star Microelectronics Corp.  
Bus 003 Device 005: ID 0403:6001 Future Technology Devices International, Ltd FT  
232 USB-Serial (UART) IC
```



Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



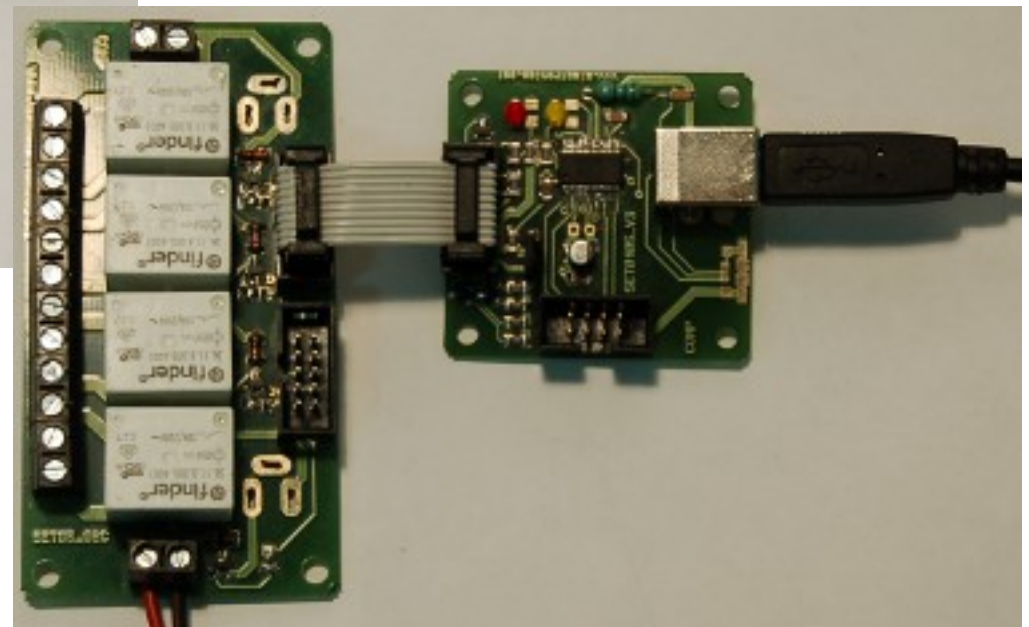
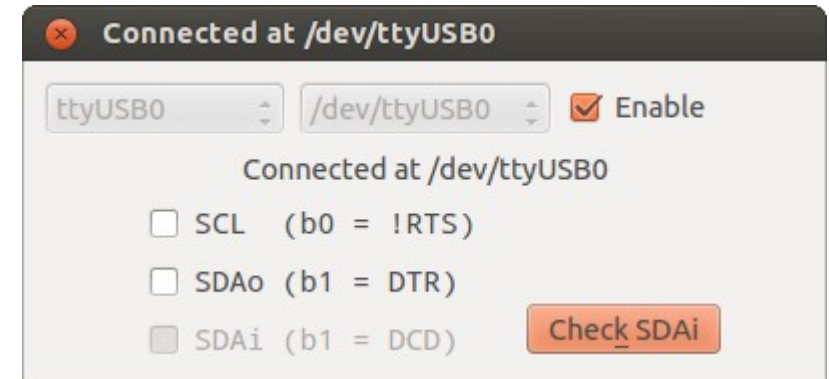
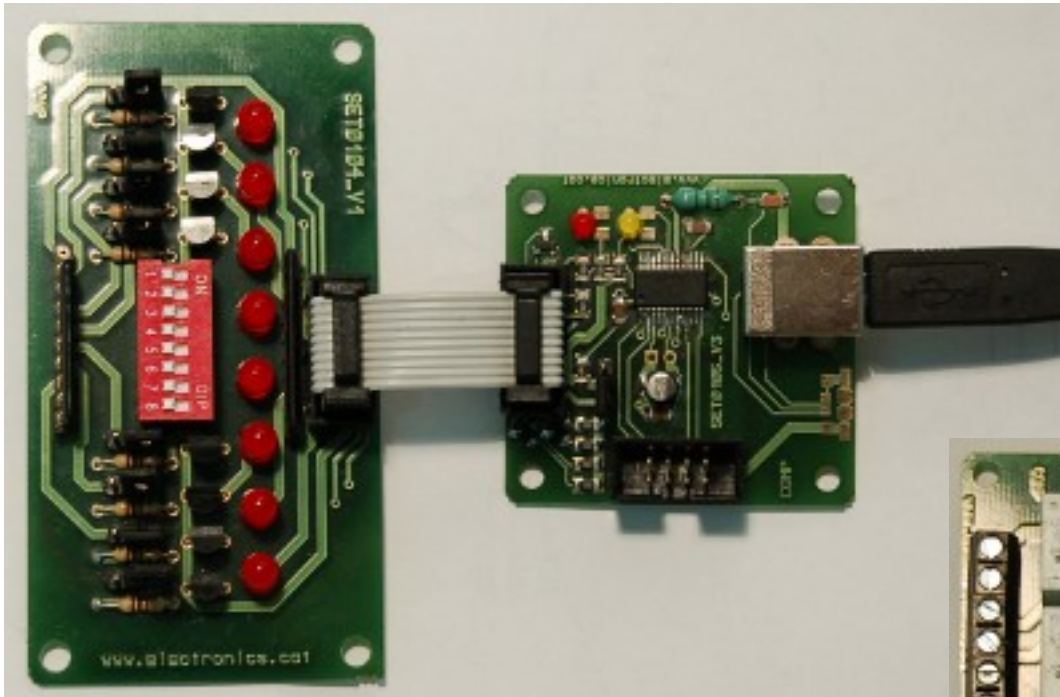
JUMPER BETWEEN PINS 1 AND 2 GIVE SUPPLY TO CONNECTED BOARD
(USB FROM COMPUTER IS ABLE TO GIVE UP TO 100mA)

Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C - set01_05

Placa set01_04 (leds) + set01_05

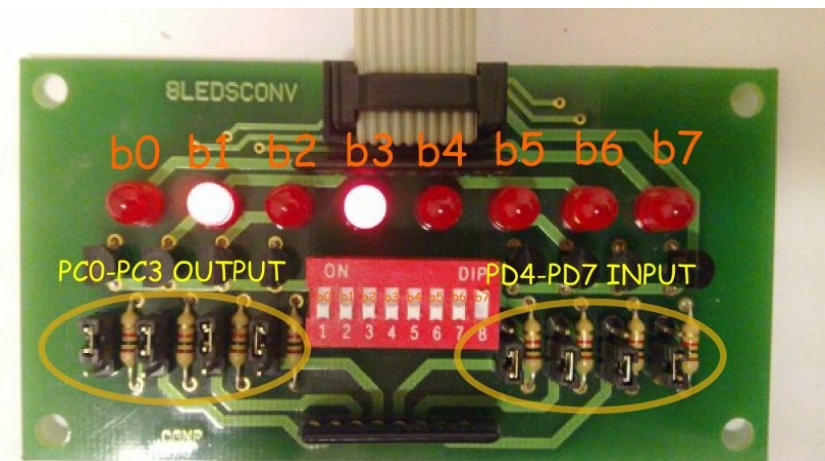
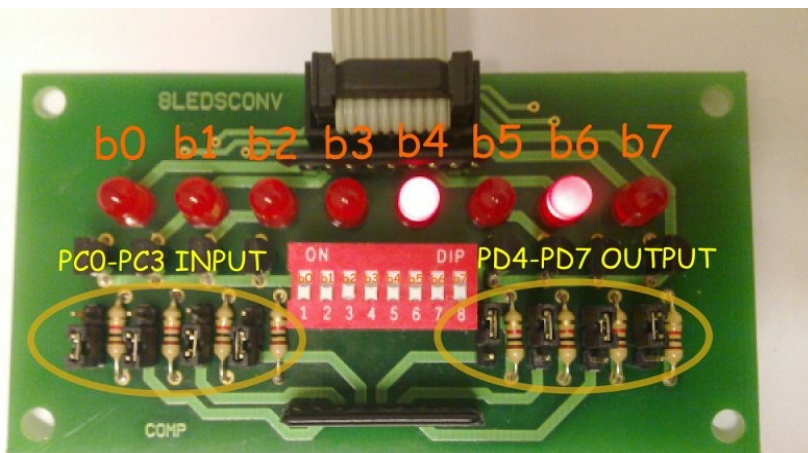
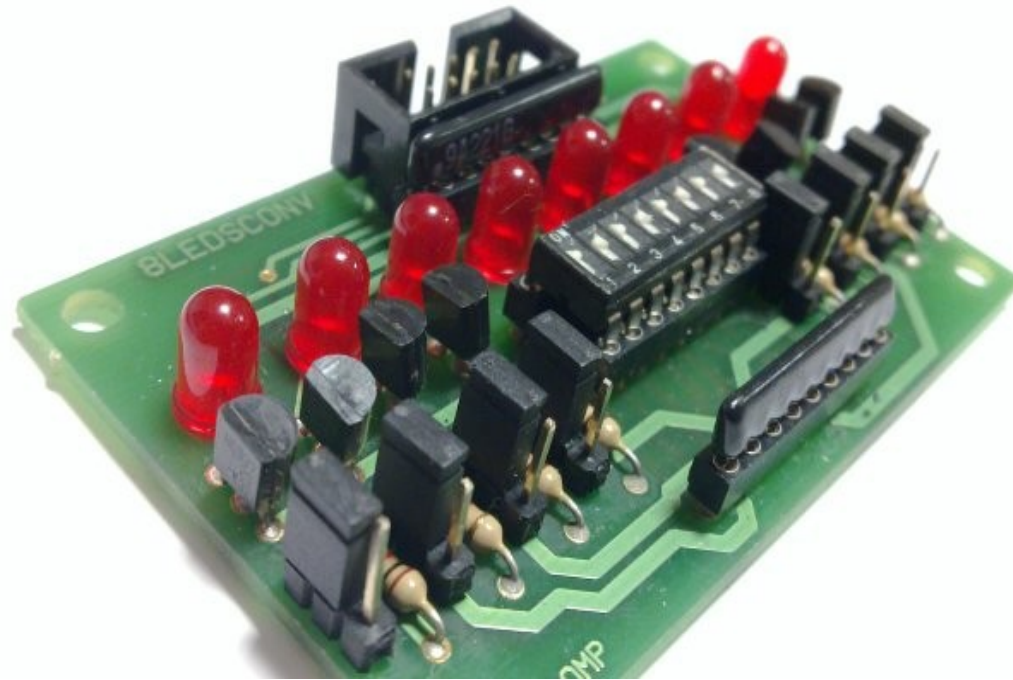


Placa set05_02 (relés) + set01_05

Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

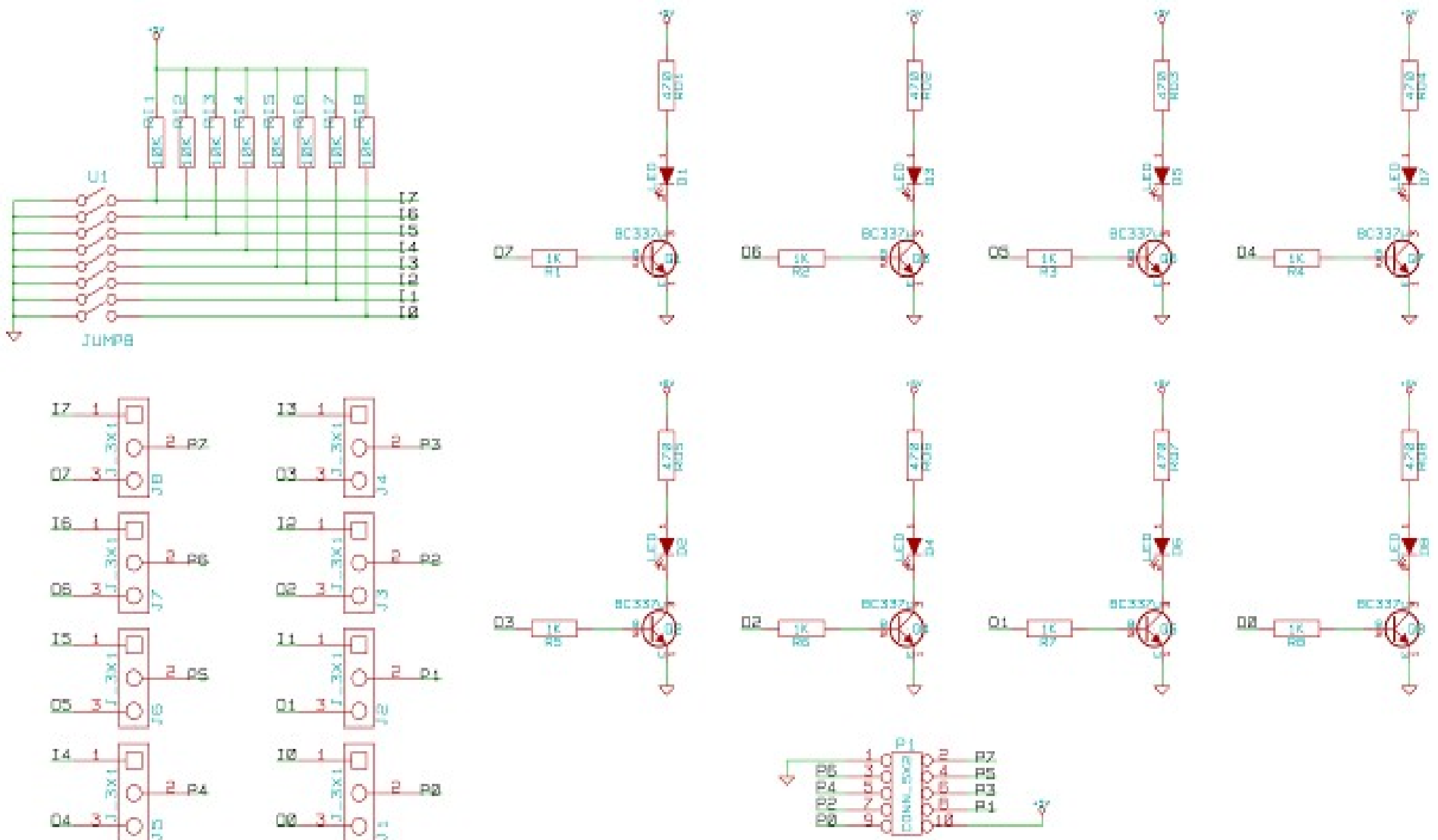
I/O - Placa set01_04



Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

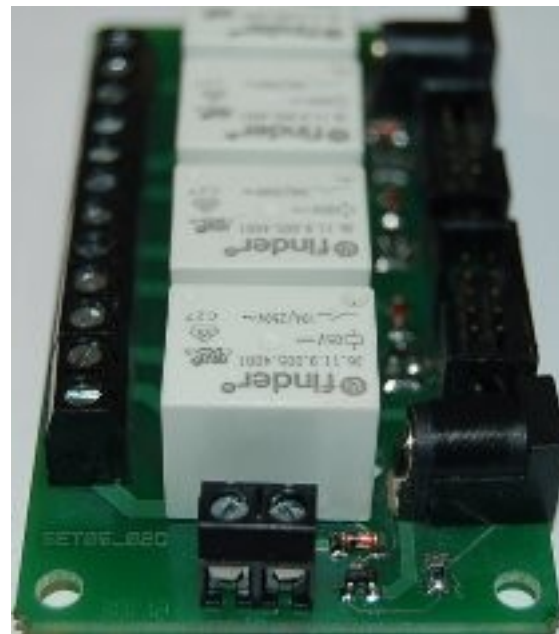
I/O - Placa set01_04



Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

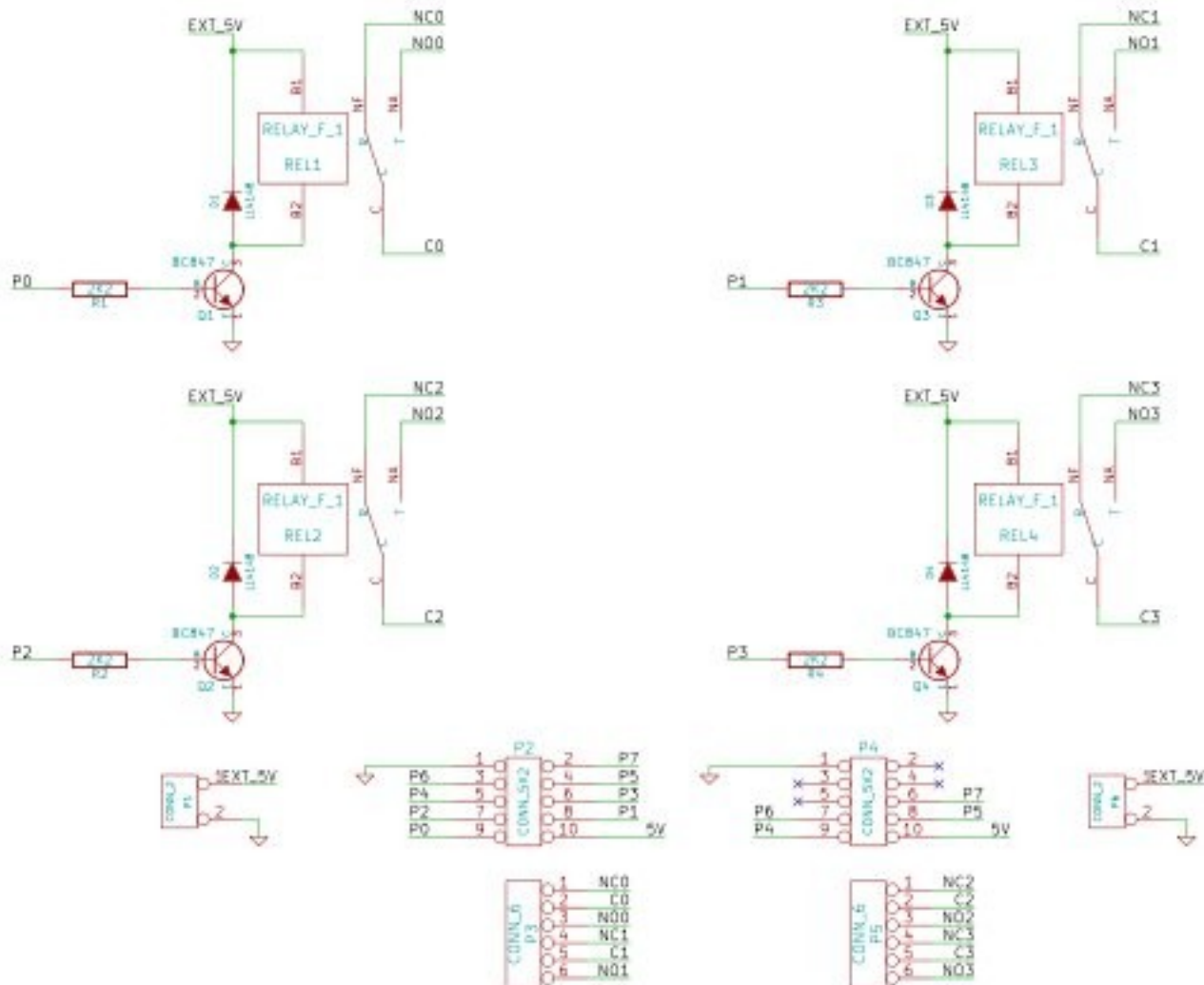
I/O - Placa set05_02



Sessió pràctica de maquinari lliure

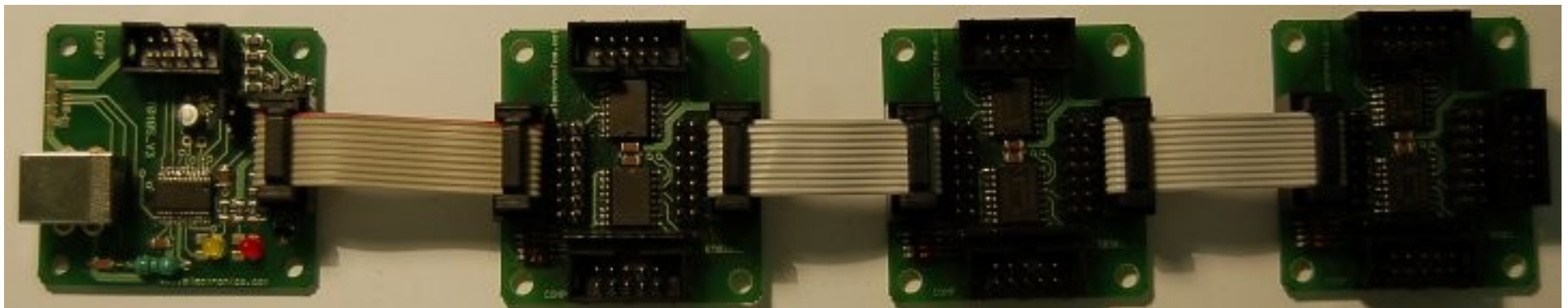
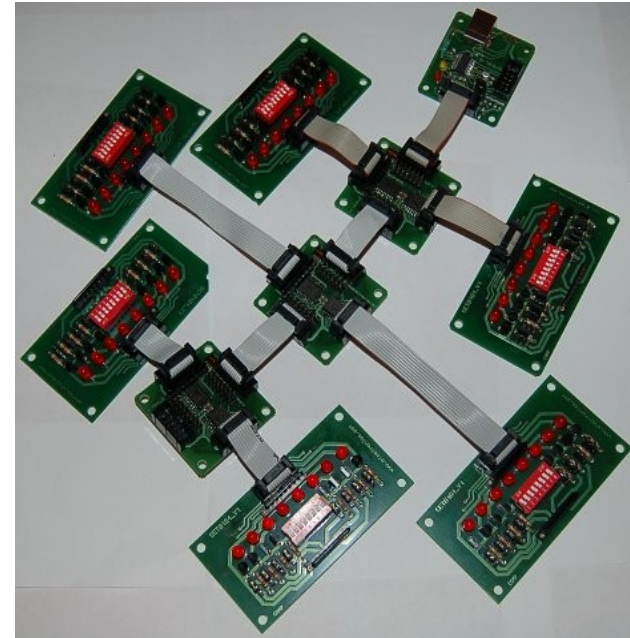
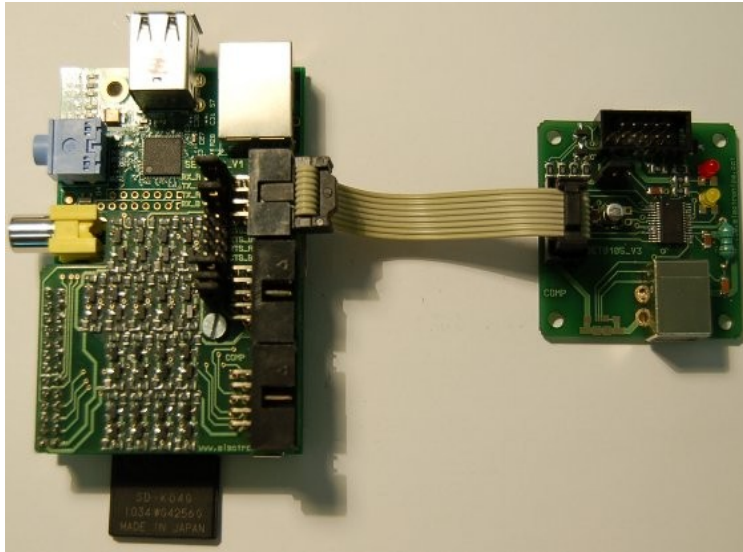
Ubuntu i maquinari lliure

I/O - Placa set05_02



Sessió pràctica de maquinari lliure Ubuntu i maquinari lliure

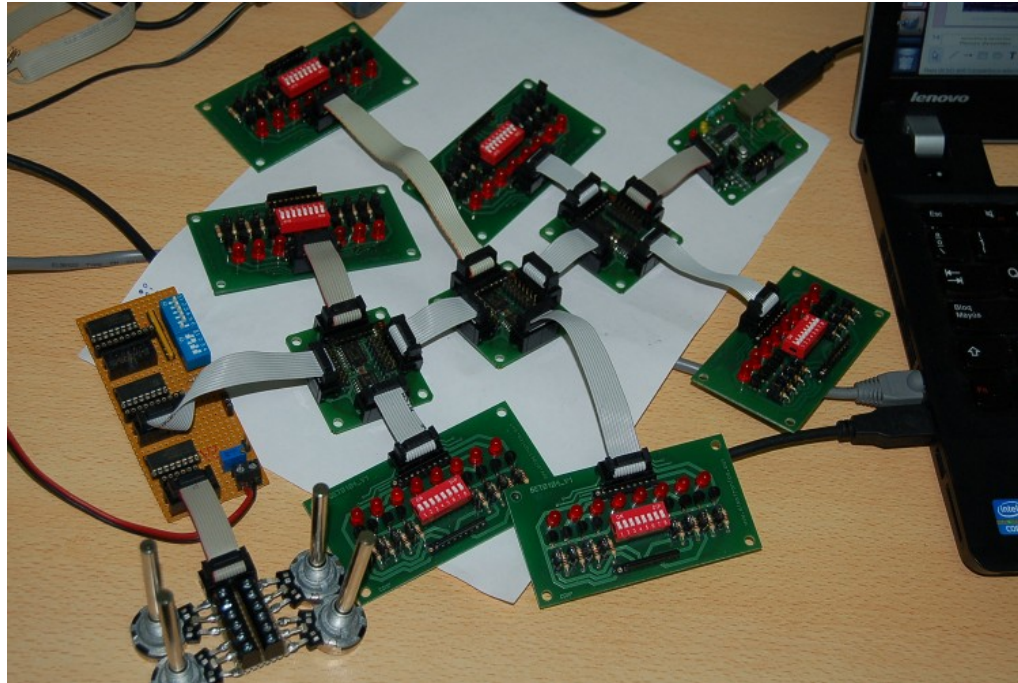
Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



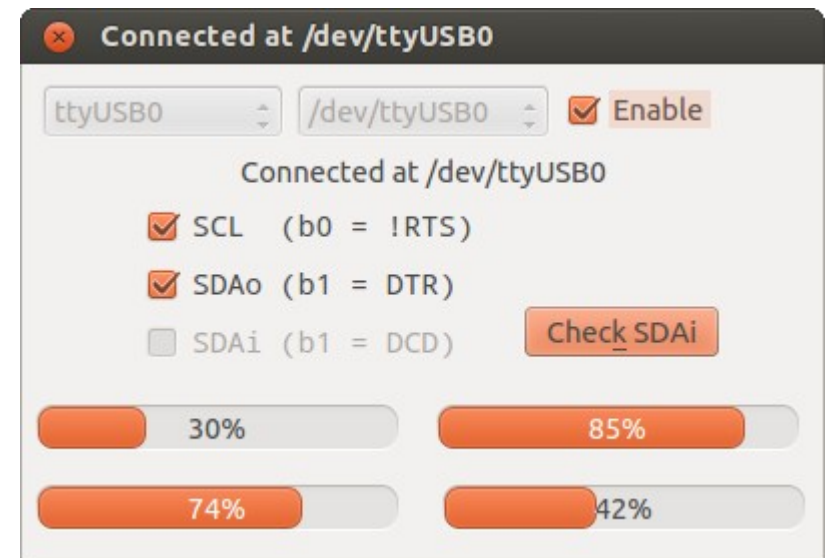
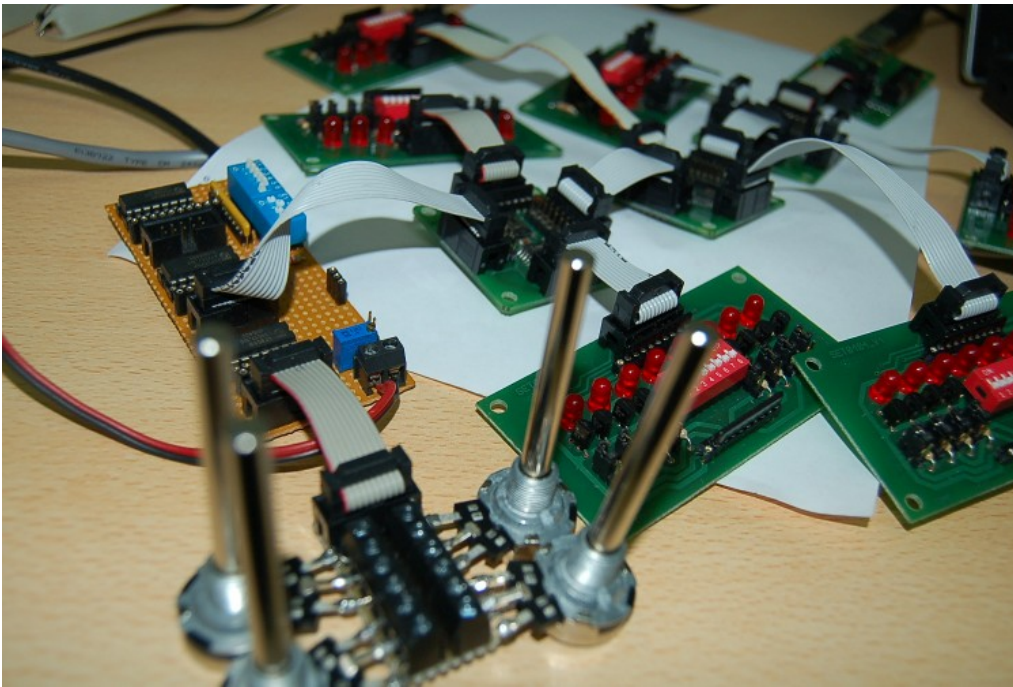
<http://www.electronics.cat/code/usbtwi/usbtwi.tar.gz>

```
jordi@eCat: ~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi
jordi@eCat:~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi$ ./usbtwiDetect
Trying to write 0x00 to all address:
- - - - - 0x20 0x21 - - - - -
- - - - - 0x3A 0x3B 0x3C 0x3D 0x3E 0x3F - - - - -
- - - 0x4B - - - - -
jordi@eCat:~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi$ ./usbtwi01
jordi@eCat:~/Documents/electronics.cat/projectes/usbtwi$
```


Sessió pràctica de maquinari lliure

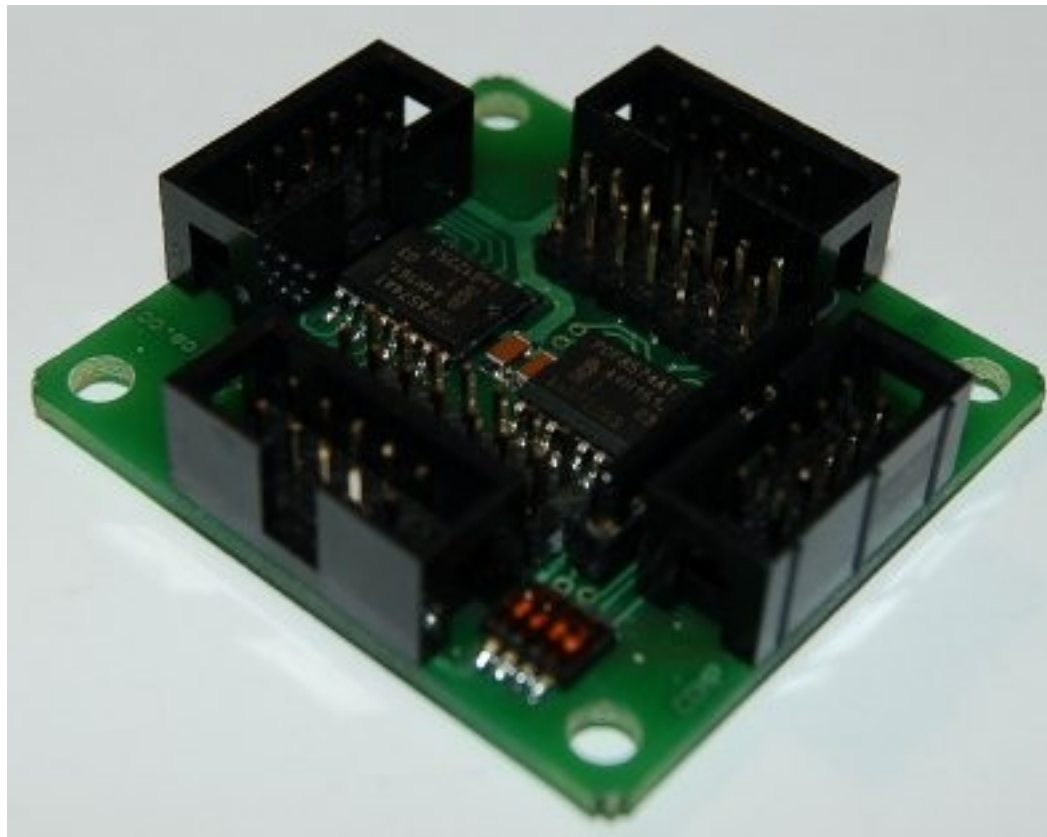
Ubuntu i maquinari lliure

Comunicacions USB/TTL-I2C Placa set01_05



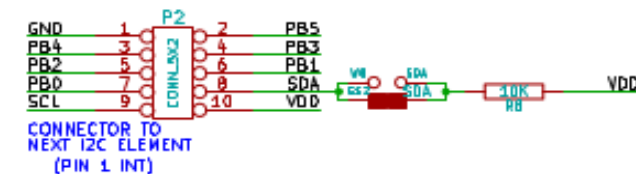
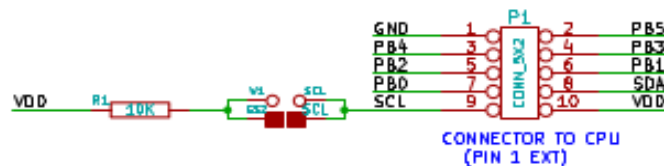
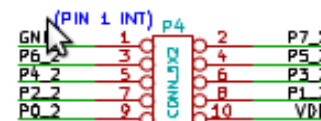
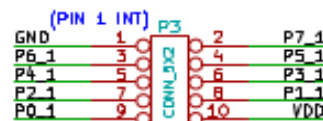
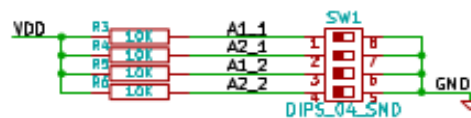
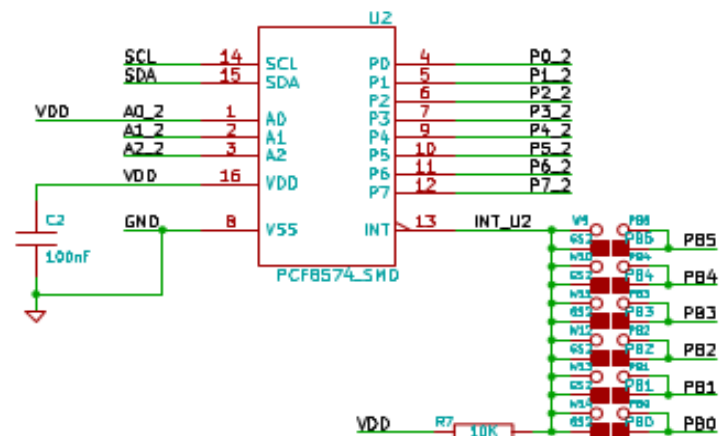
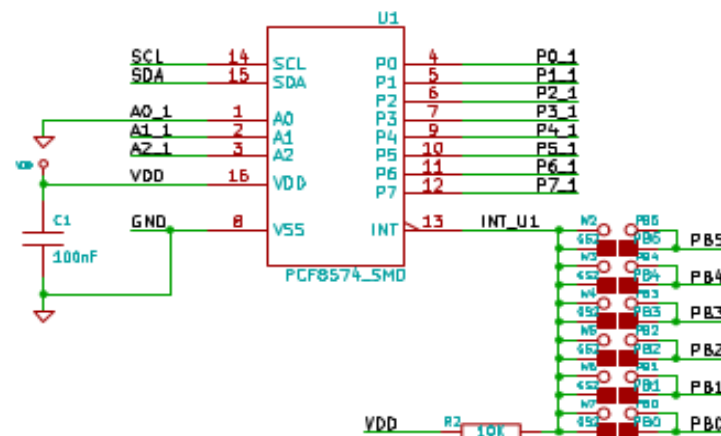
Codi font fent servir un PCF8591 (http://www.nxp.com/documents/data_sheet/PCF8591.pdf):
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/65254823/oshw20130510/qtUsbTwiADC04.tar.gz>

Sessió pràctica de maquinari lliure
Ubuntu i maquinari lliure
Expansor TWI (I2C) d'entrades/sortides
digitals - set03_03



Sessió pràctica de maquinari lliure Ubuntu i maquinari lliure

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



Sessió pràctica de maquinari lliure

Ubuntu i maquinari lliure

Trepant / fresadora - qtCnc

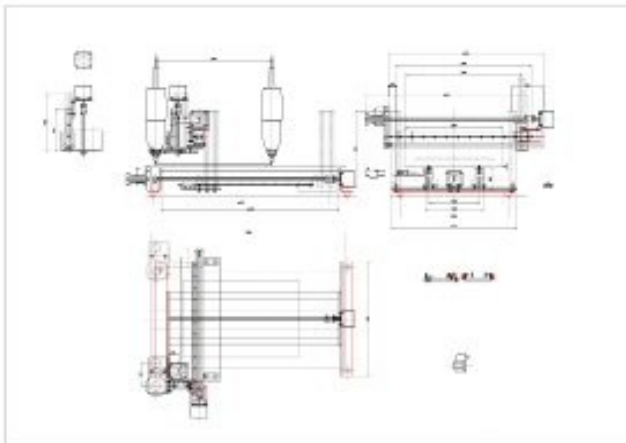
- Programari allotjat a sourceforge.net :
(<http://sourceforge.net/projects/qtCnc/files/>)



Home

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

Totals: 2 Items



Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

Atmega 8/48/88/8535

Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

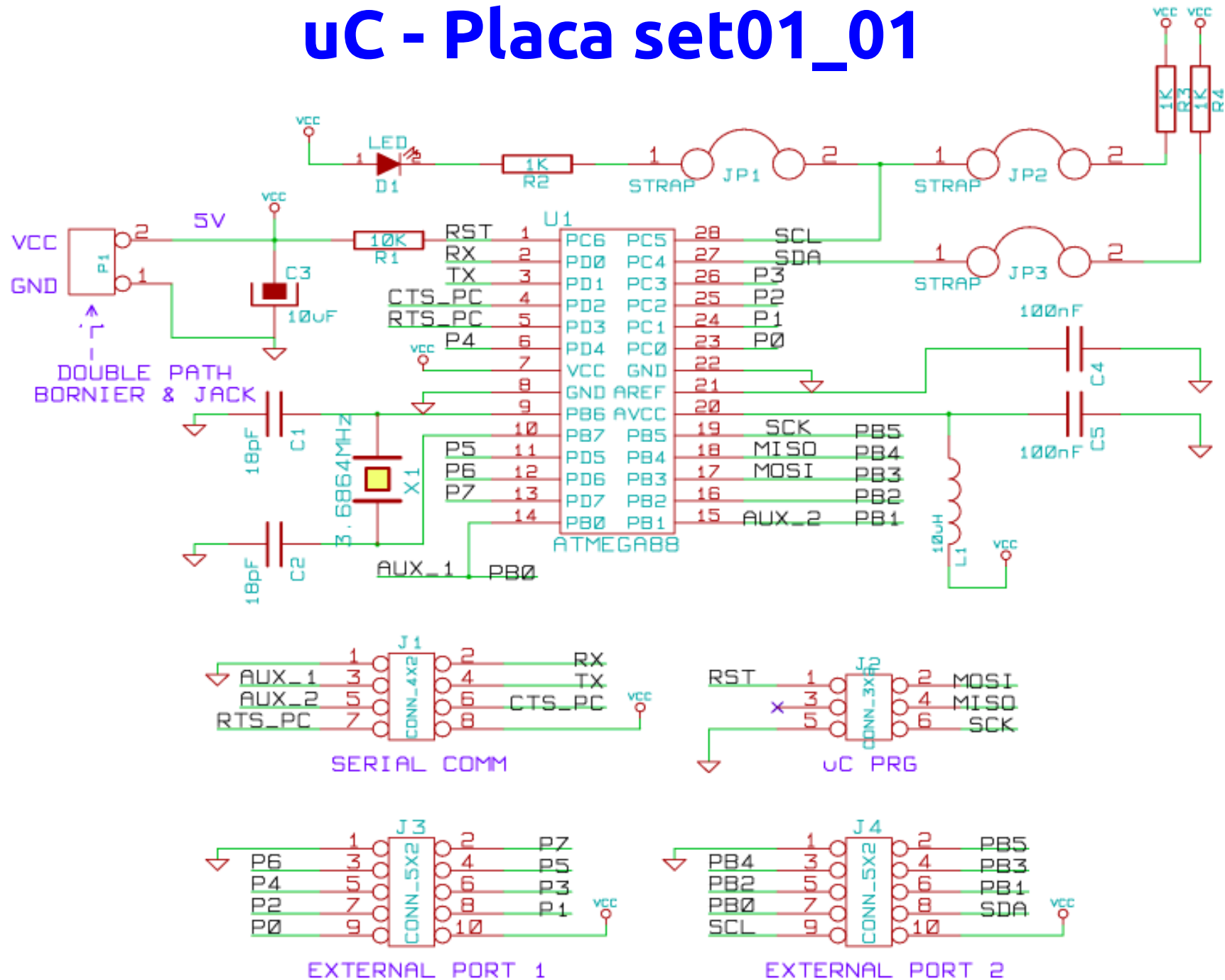
uC - Placa set01_01



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

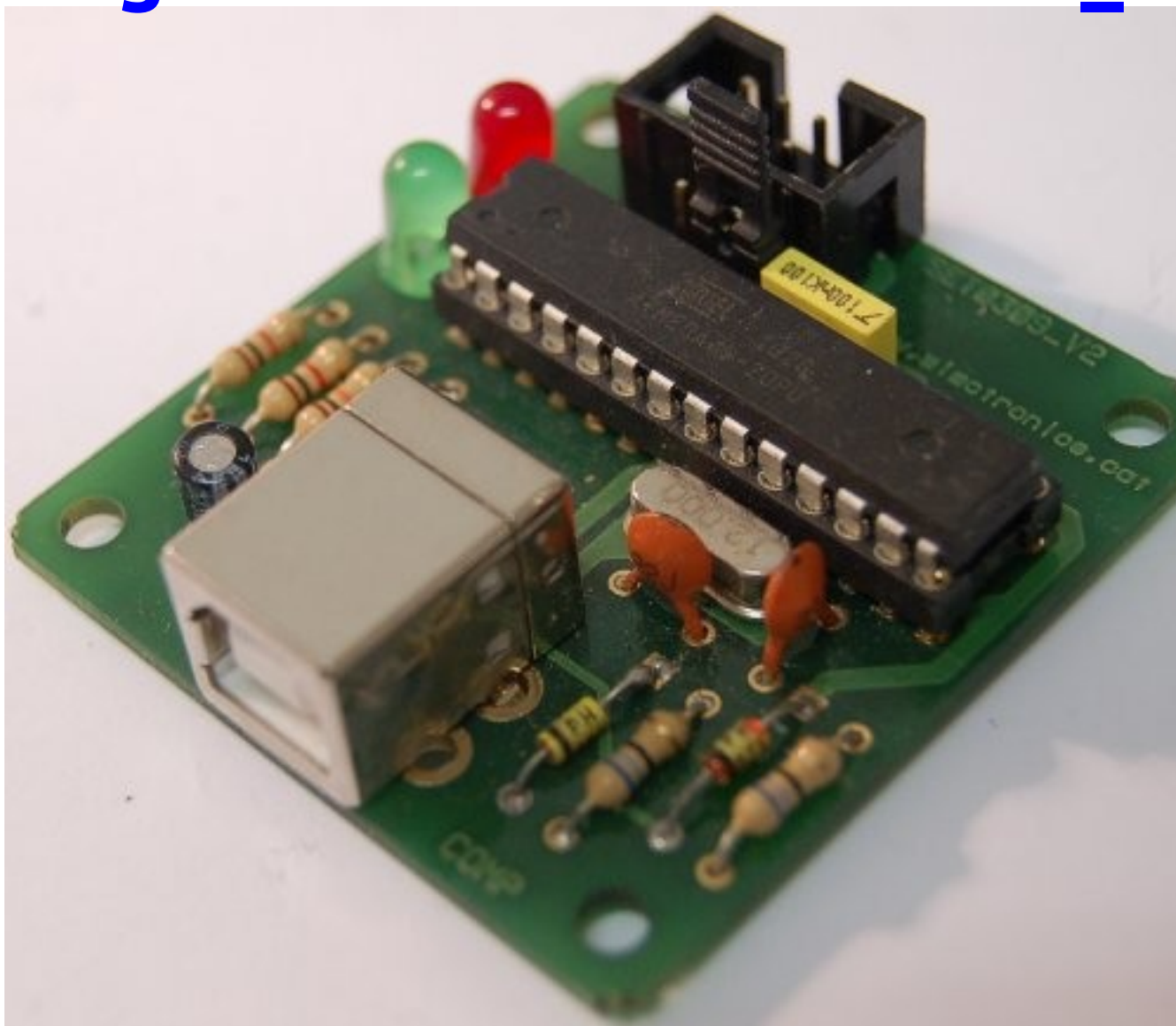
uC - Placa set01_01

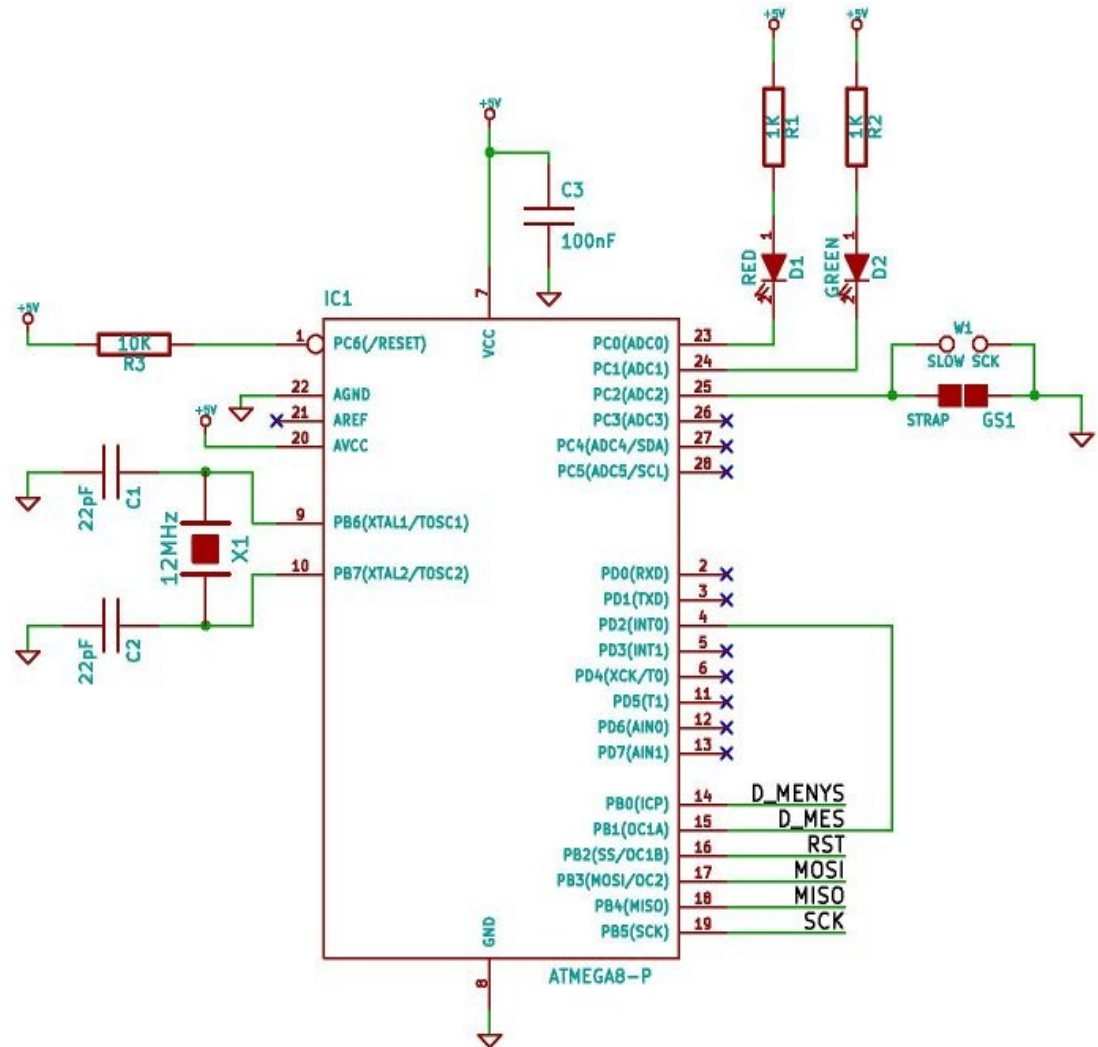


Sessió pràctica de maquinari lliure

Plaques disponibles

Programadors - Placa set03_09

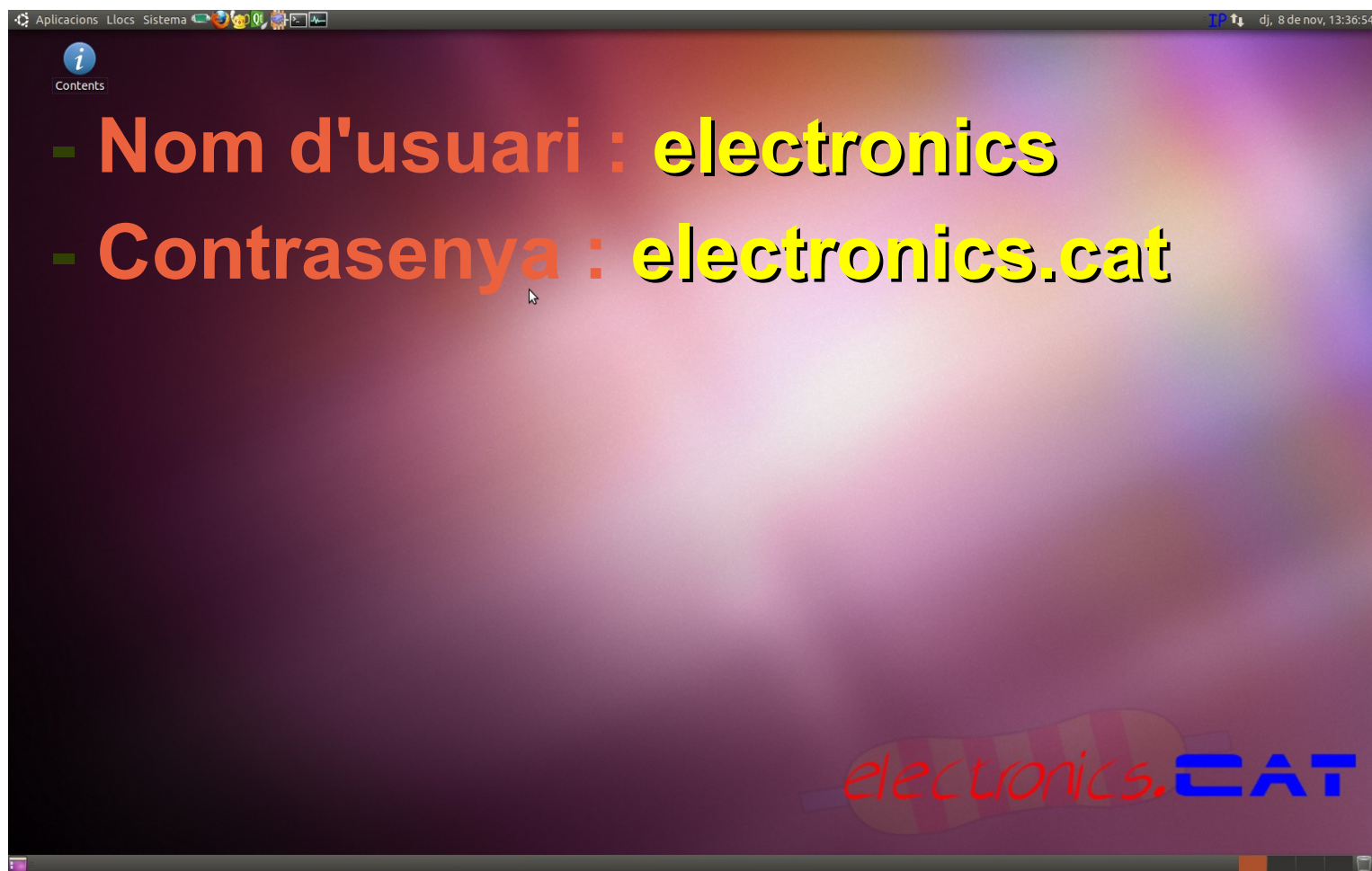




Sessió pràctica de maquinari lliure

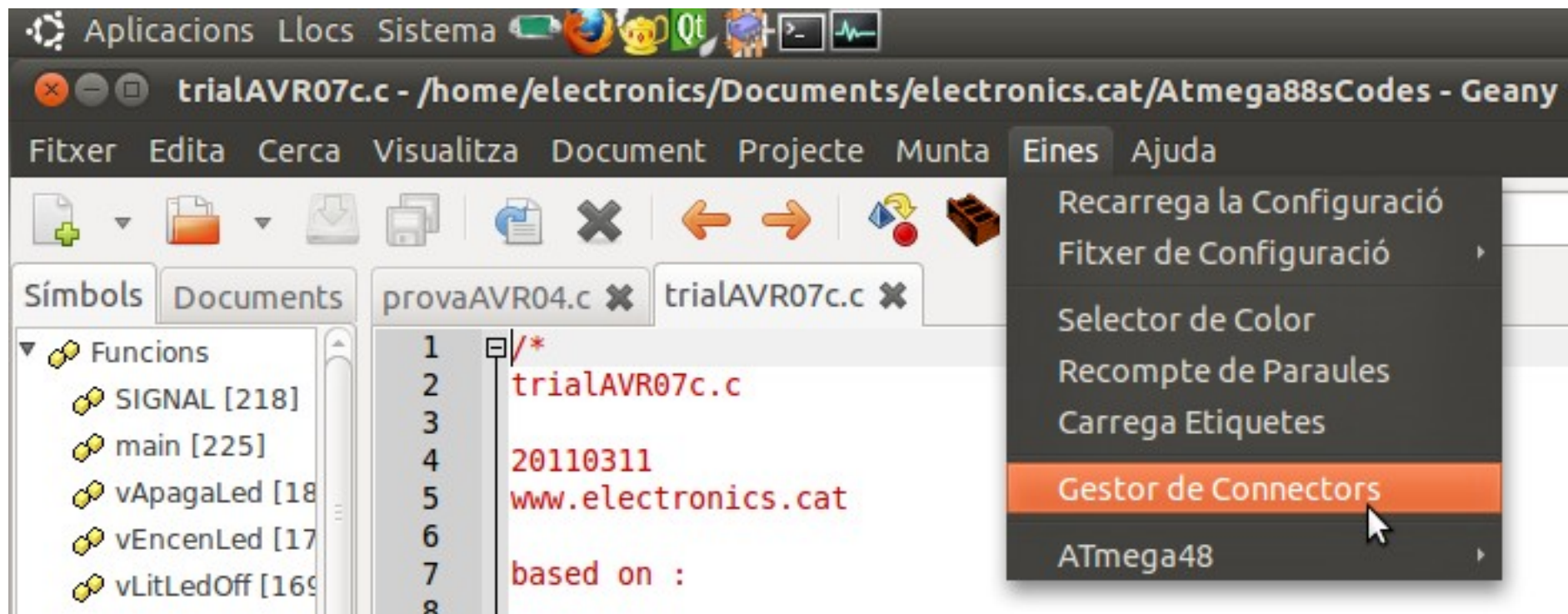
Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

Metadistribució basada en Ubuntu 10.10



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

Trieu quins plugins carregar a l'inici:

Actiu	Connector	Fitxer
☐	Atmega48	/usr/lib/geany/geanyHex48.so
☐	Atmega8	/usr/lib/geany/geanyHex8.so
☐	Atmega8535	/usr/lib/geany/geanyHex8535.so
☒	Atmega88	/usr/lib/geany/geanyHex88.so
☐	Caràcters HTML	/usr/lib/geany/htmlchars.so
☐	Constructor de Classes	/usr/lib/geany/classbuilder.so
☐	Desa les Accions	/usr/lib/geany/saveactions.so
☐	Divideix la Finestra	/usr/lib/geany/splitwindow.so
☐	Explorador de Fitxers	/usr/lib/geany/filebrowser.so
☐	Exporta	/usr/lib/geany/export.so

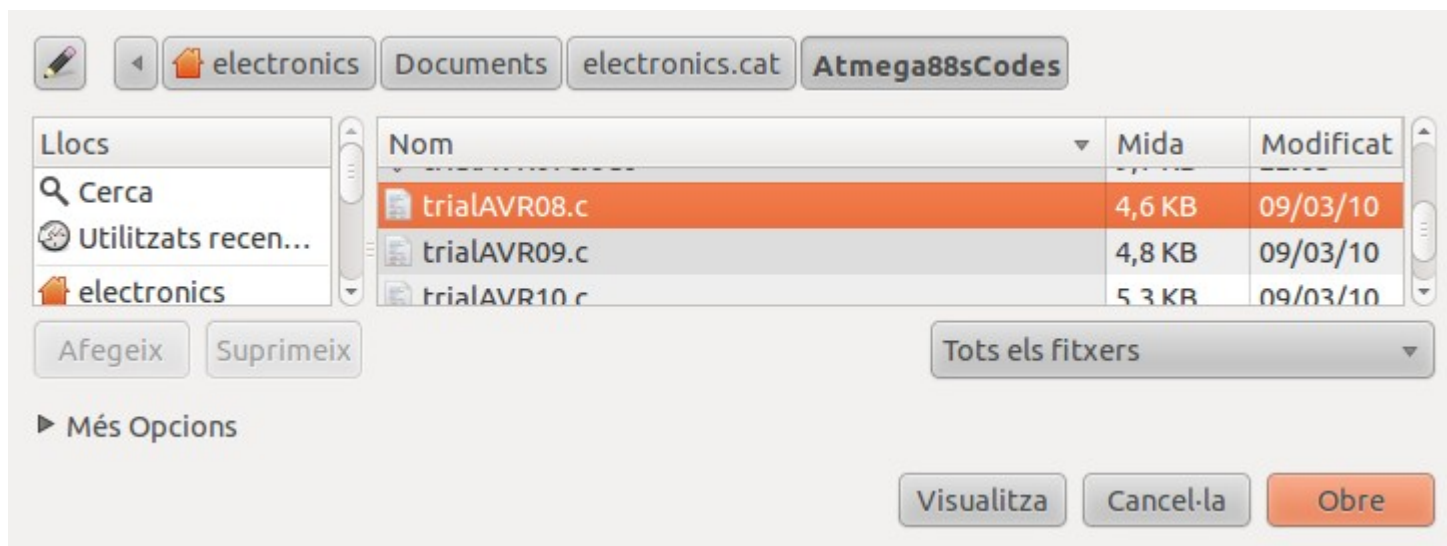
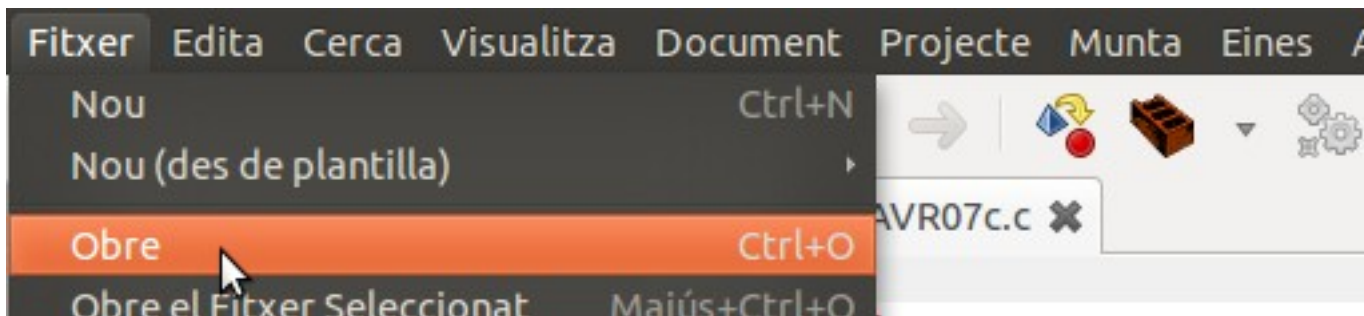
Detalls del connector: [Ajuda](#) [Preferències](#)

Connector:-Atmega88-0.0.14
 Descripció:-Geany's plugin to deal with Atmega88
 Autor(s):-Jordi Binefa <electronics.cat@gmail.com>

[D'acord](#)

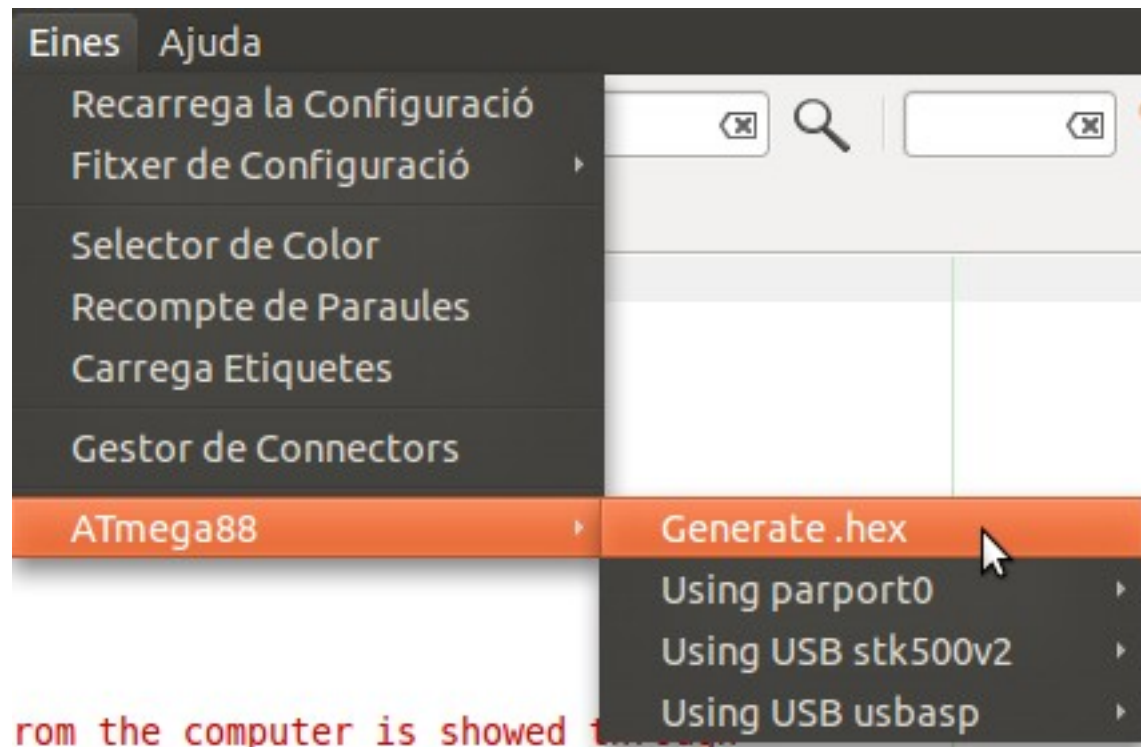
Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



En el fitxer inclòs des de /home/electronics/Documents/electronics.cat/Atmega88sCodes/trialAVR08.c:45:
/usr/lib/gcc/avr/4.3.5/../../../../avr/include/avr/signal.h:36:2: avís: #warning "This header file is obsolete. Use <avr/interrupt.h>."

D'acord

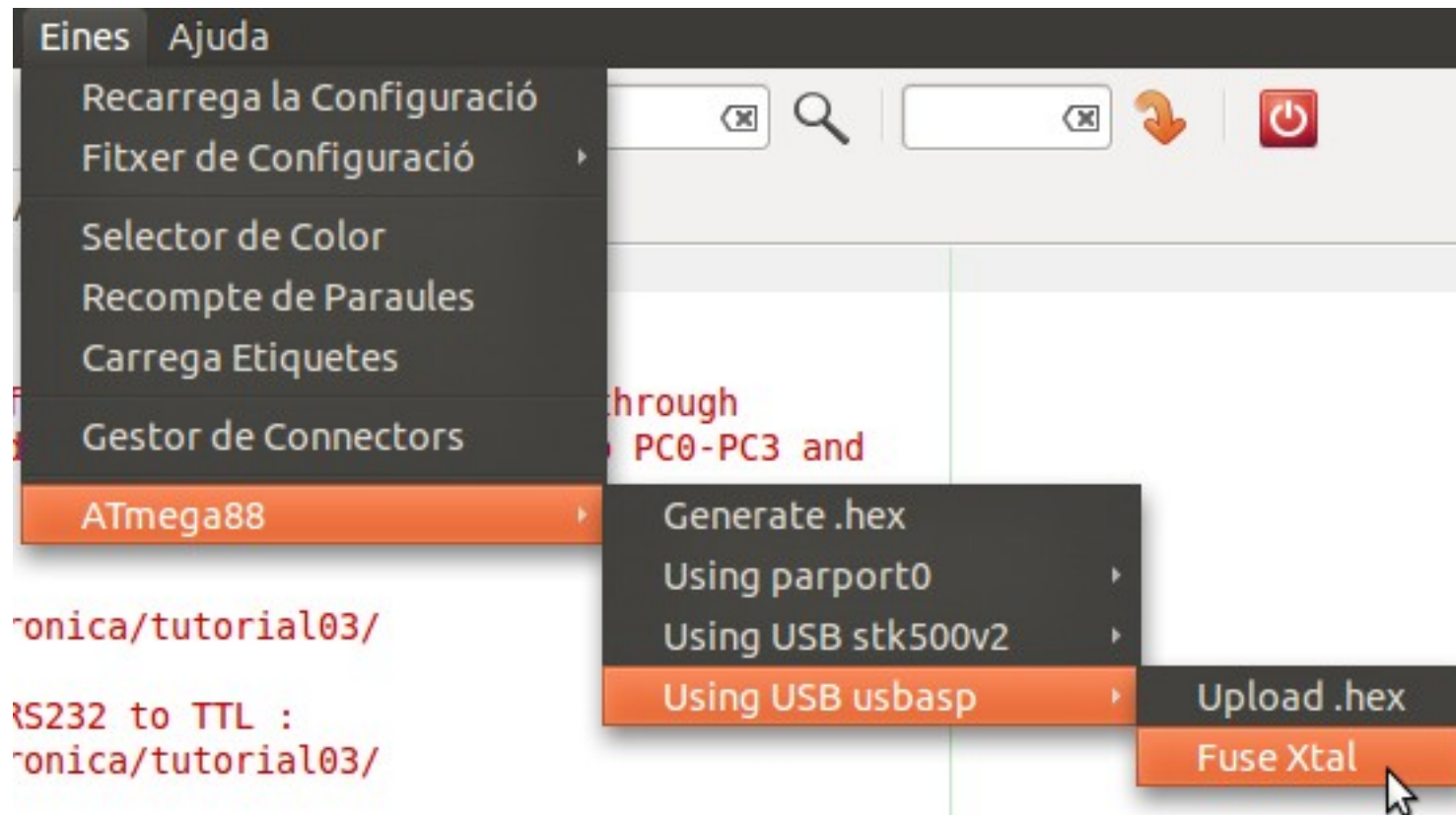


File /home/electronics/Documents/electronics.cat/
Atmega88sCodes/trialAVR08.hex has been created

D'acord

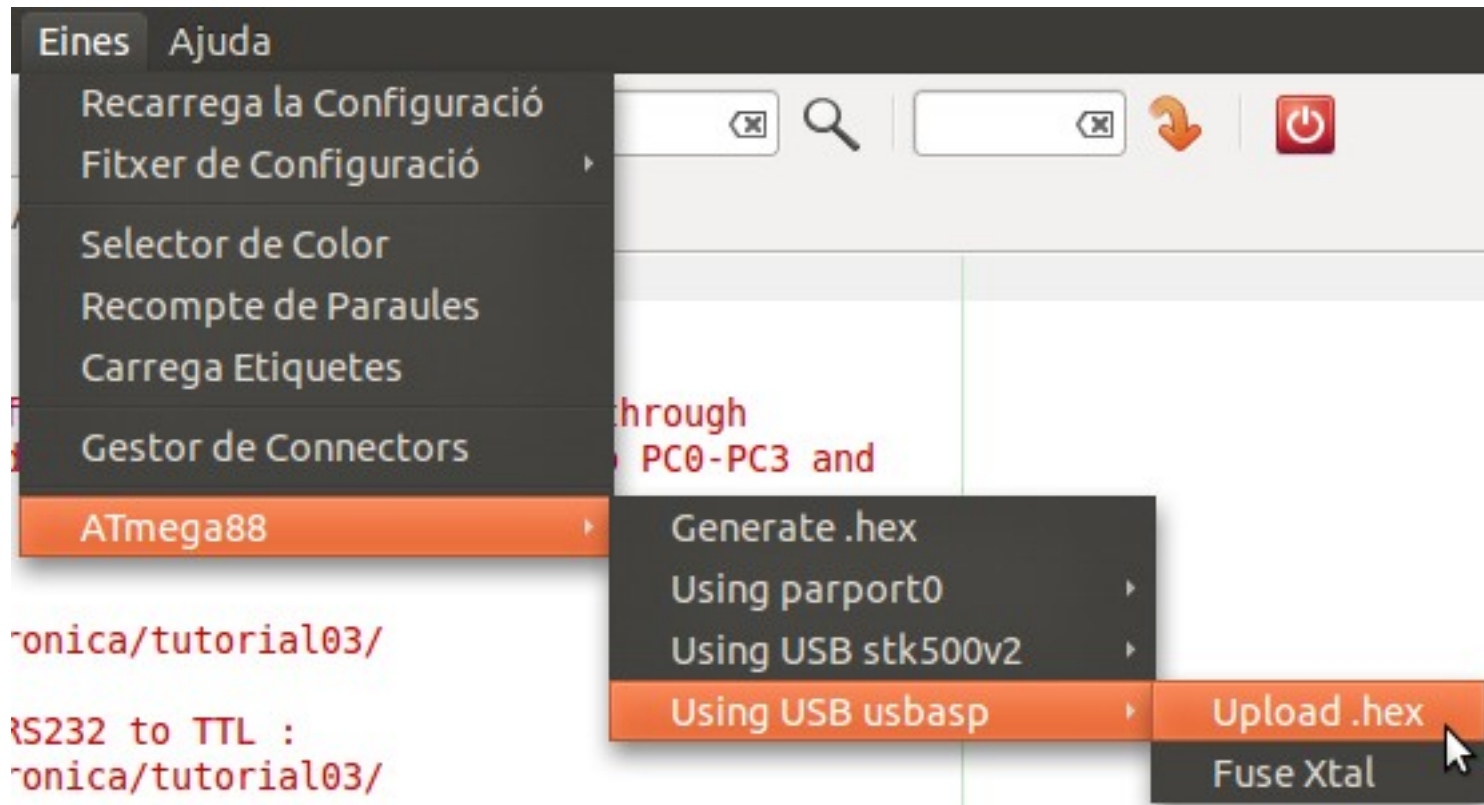
Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Sessió pràctica de maquinari lliure

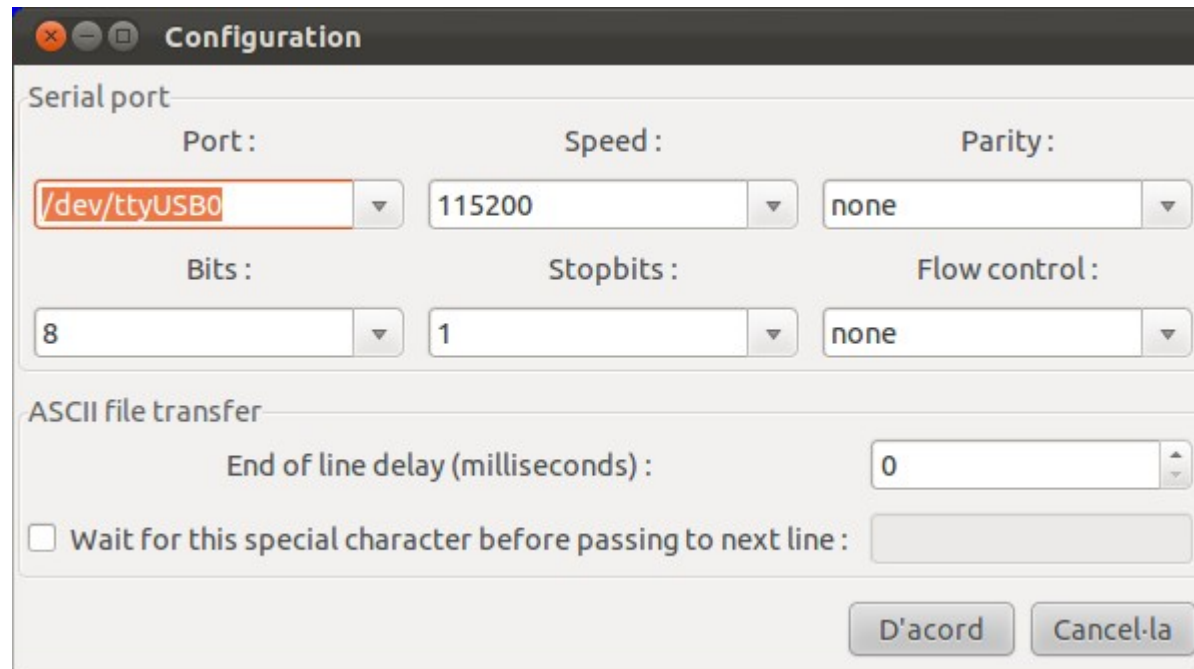
Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

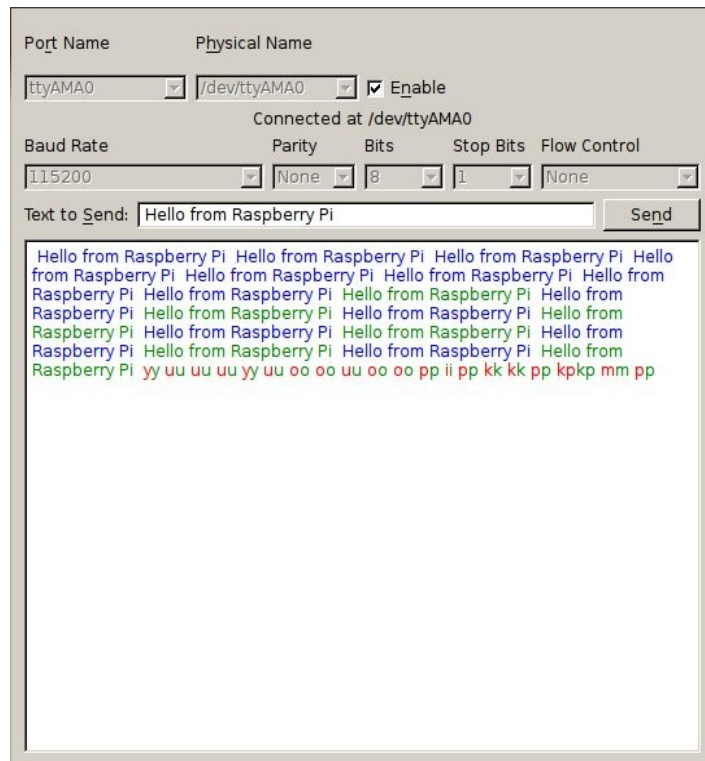
GtkTerm



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

qtTerm

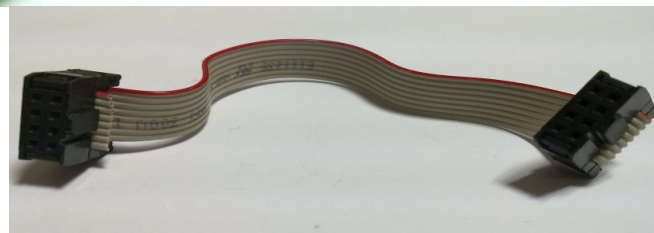
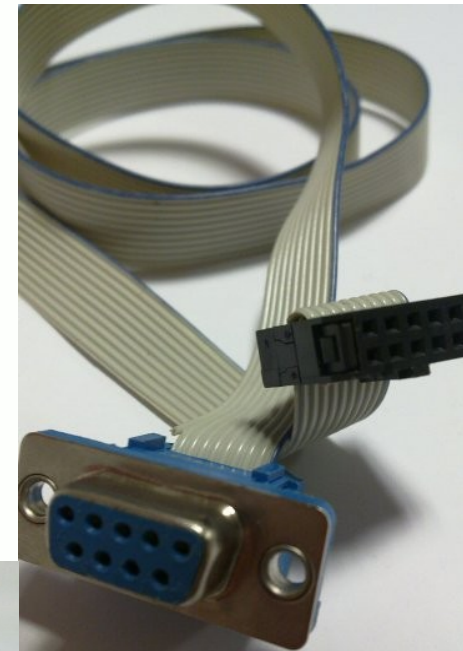
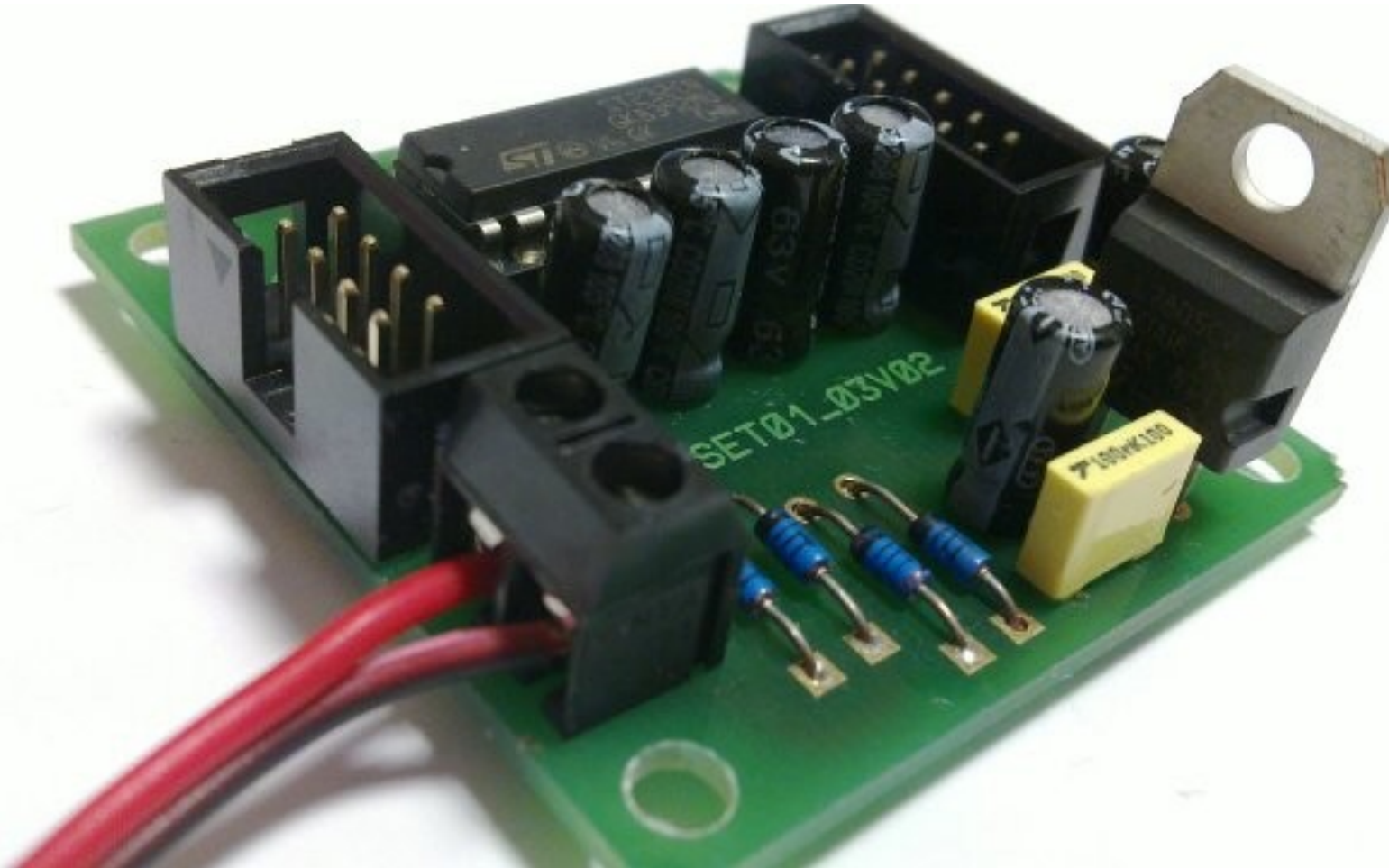


<http://code.google.com/p/qtterm/>

Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

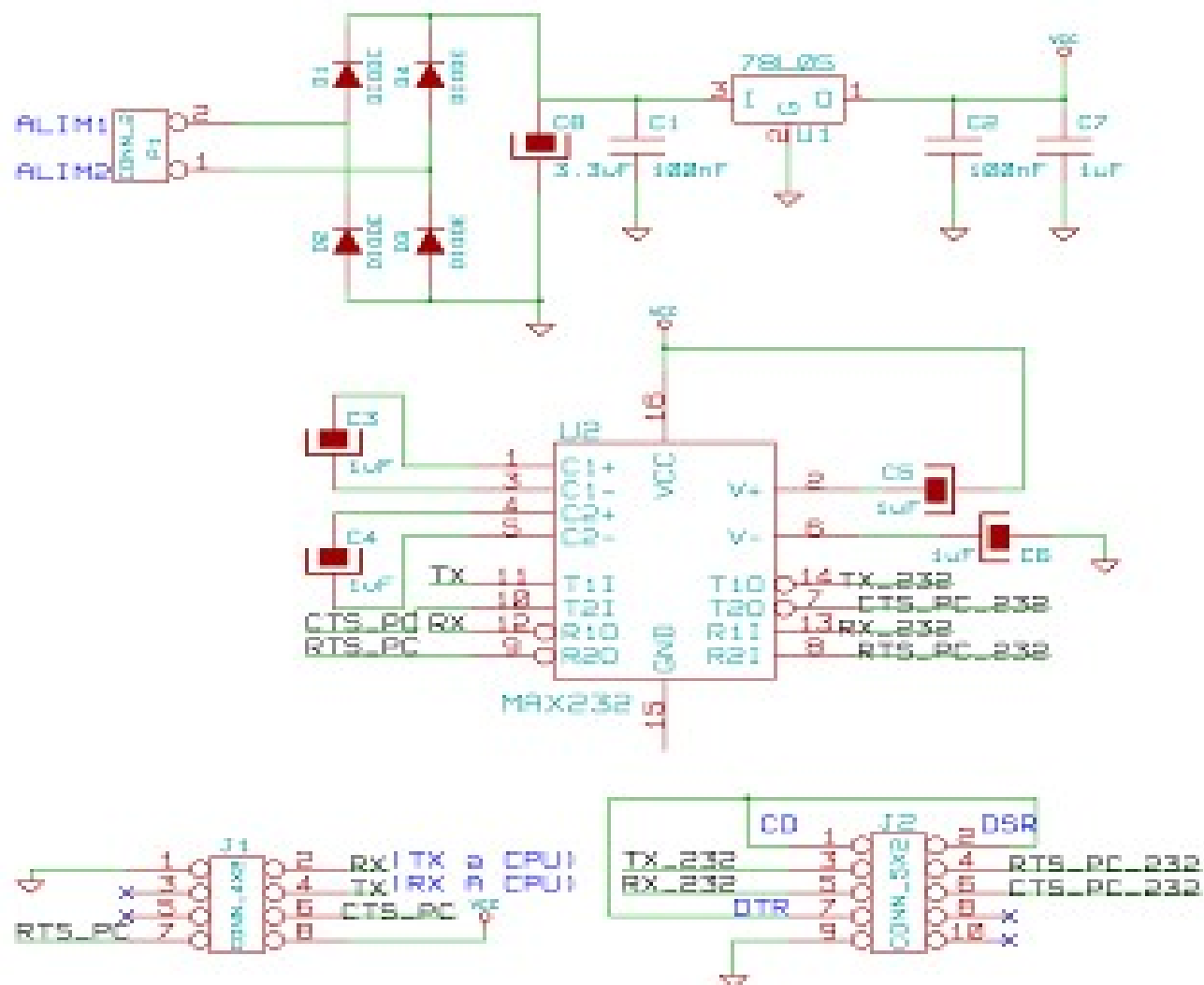
Comunicacions sèrie - Placa set01_03



Sessió pràctica de maquinari lliure

Programació de microcontroladors de 8 bits en Ubuntu

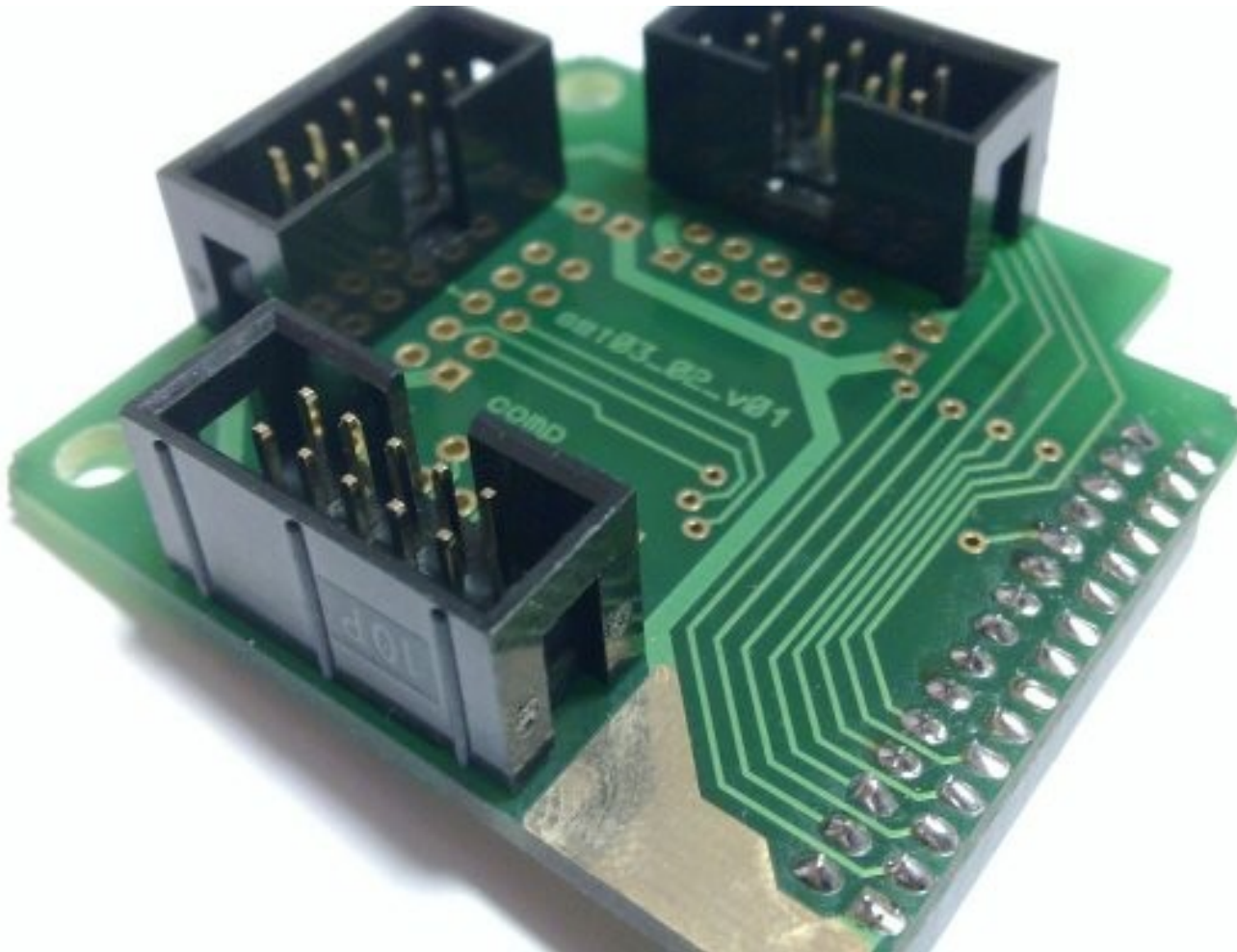
Comunicacions sèrie - Placa set01_03



Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

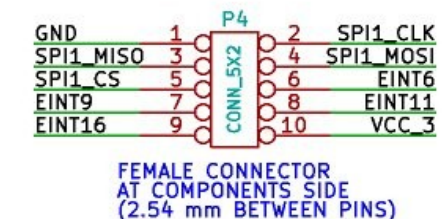
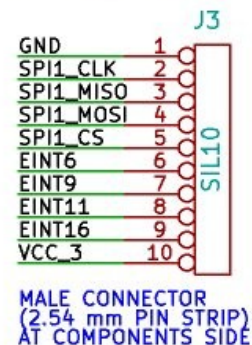
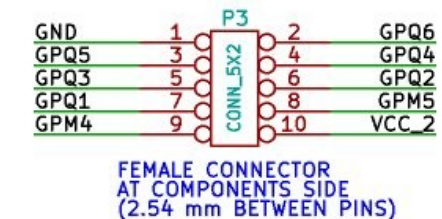
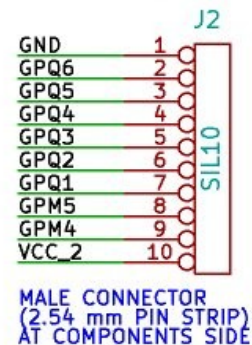
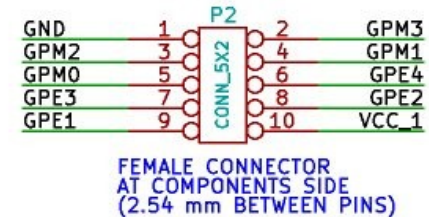
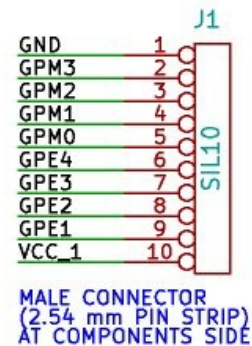
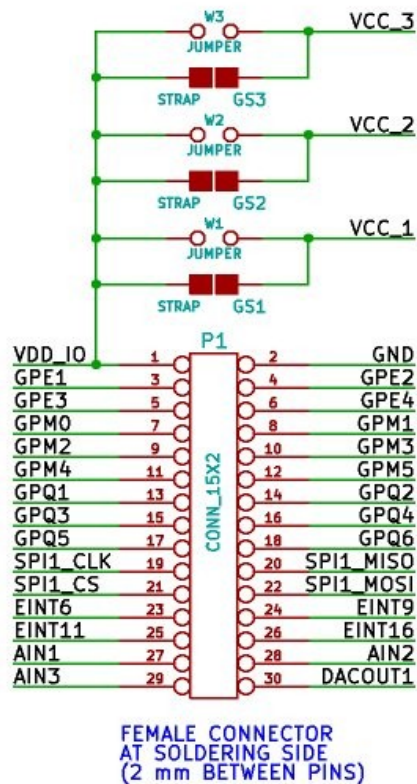
Sessió pràctica de maquinari lliure
Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux)
de 32 bits des d'Ubuntu
Adaptador mini6410 - Placa set03_02



Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

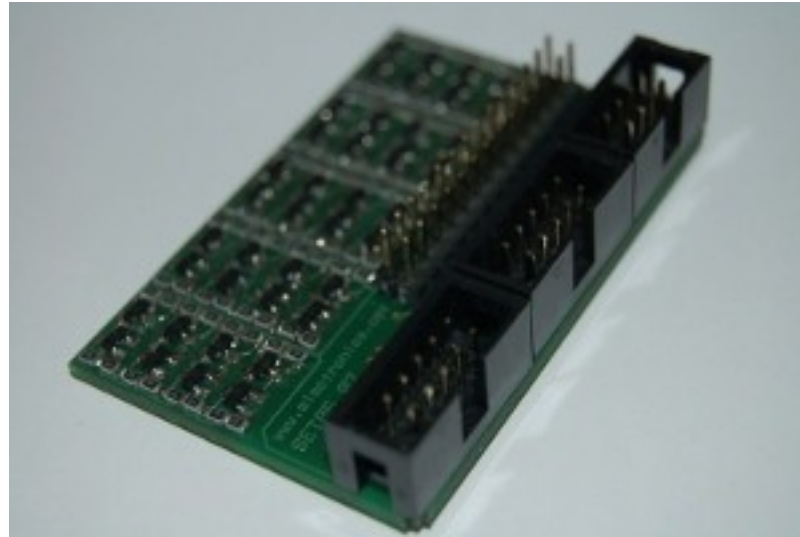
Adaptador mini6410 - Placa set03_02



Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

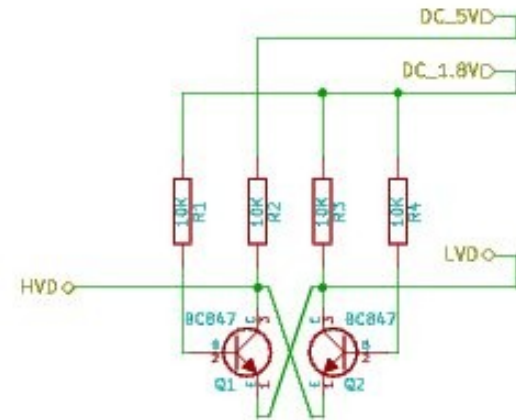
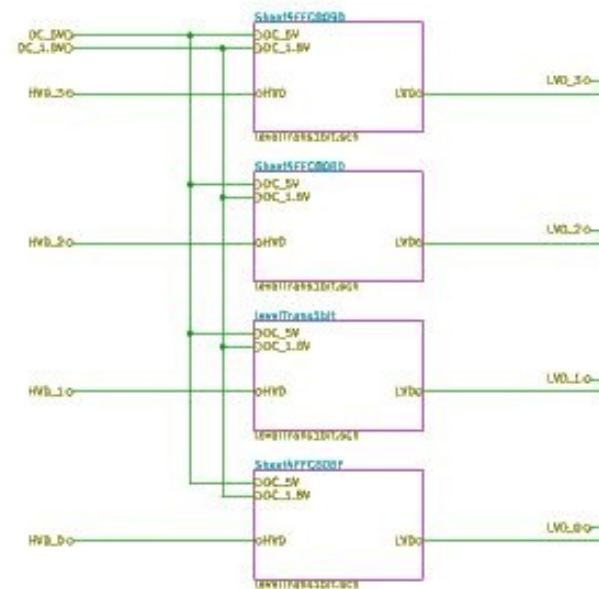
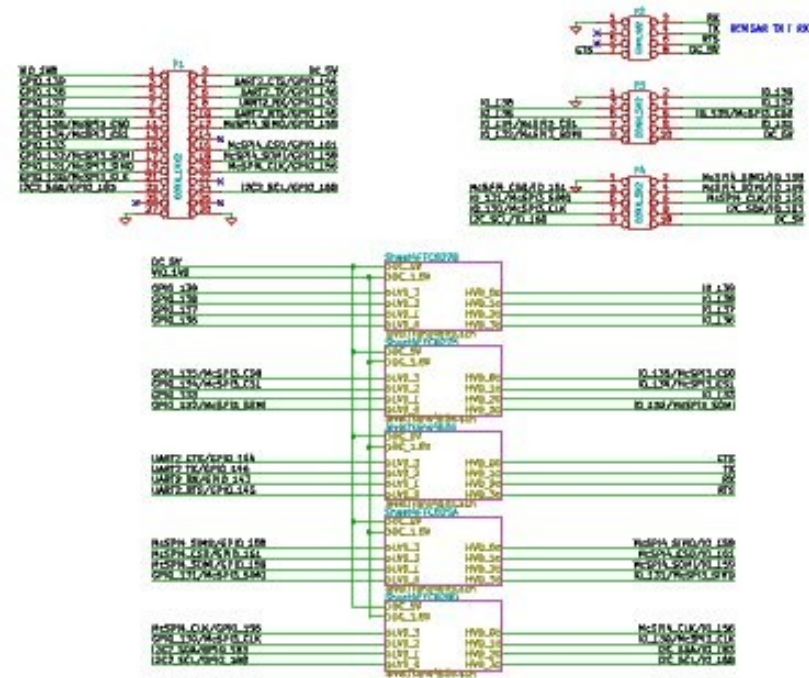
I/O – aturaBoard - Placa set05_07



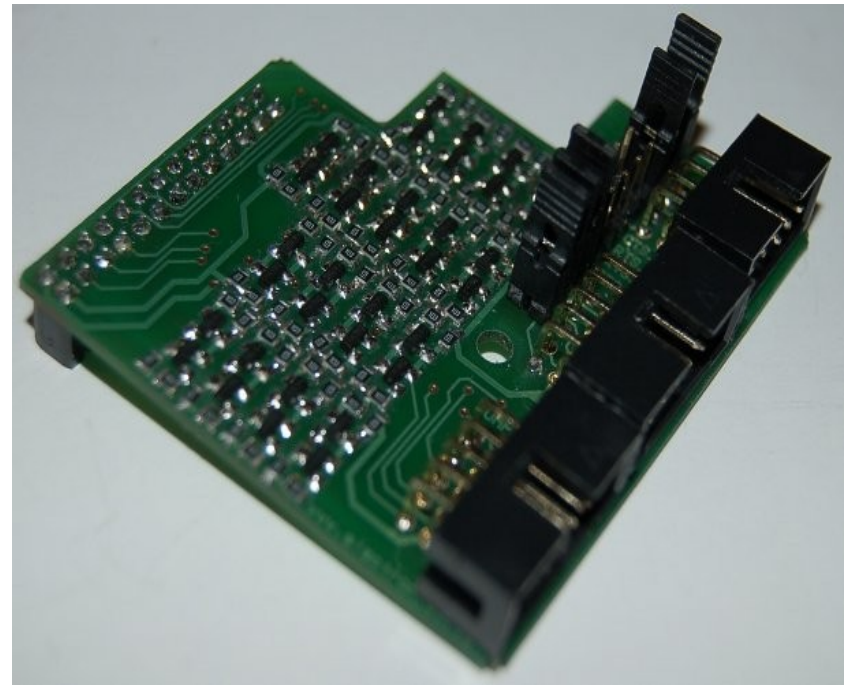
Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

I/O – aturaBoard - Placa set05_07

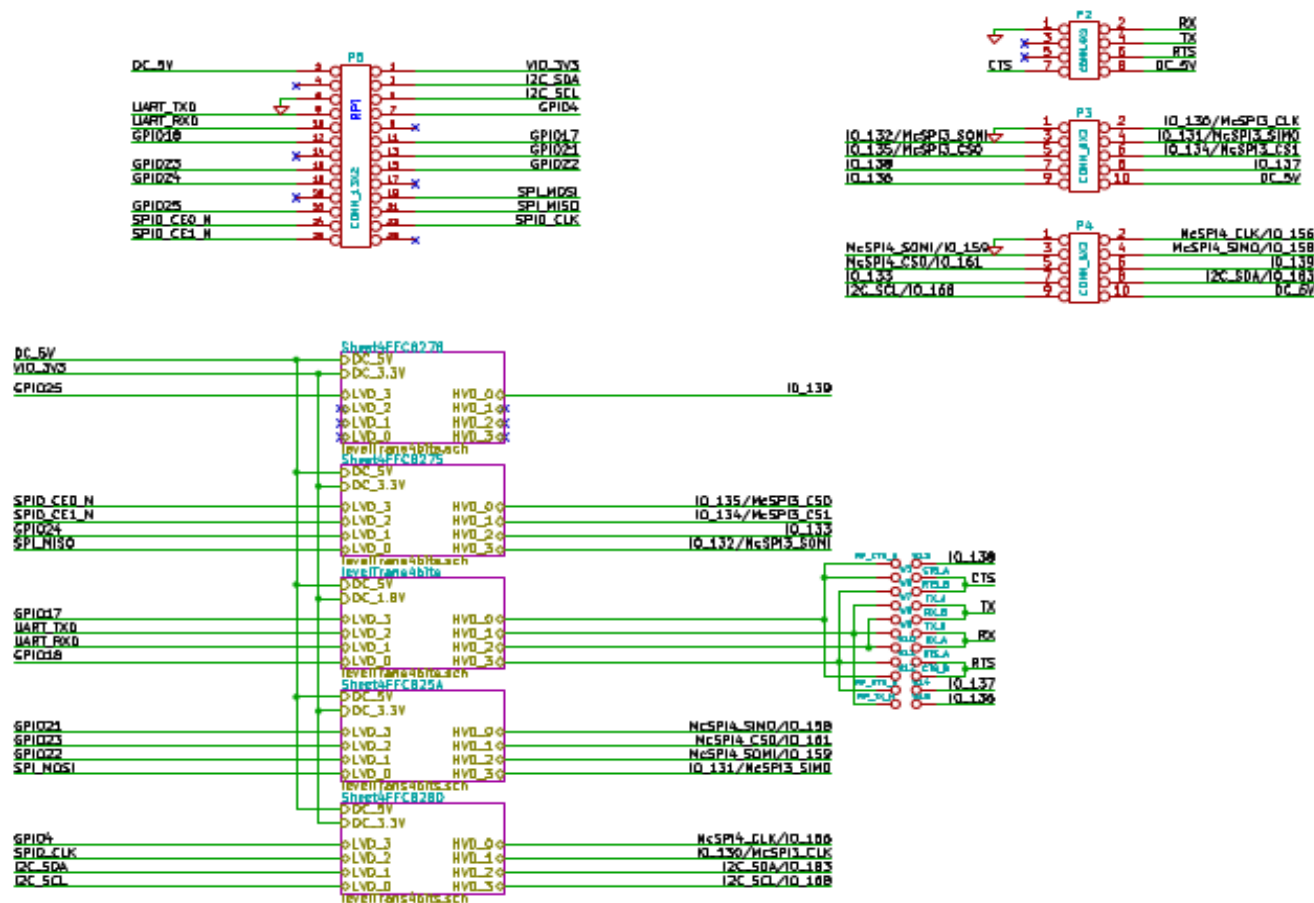


Sessió pràctica de maquinari lliure
Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux)
de 32 bits des d'Ubuntu
3Bpi - Pi de les Tres Branques
Placa traductora de nivells per a Raspberry Pi
Placa set05_08_v1



Placa traductora de nivells per a Raspberry Pi

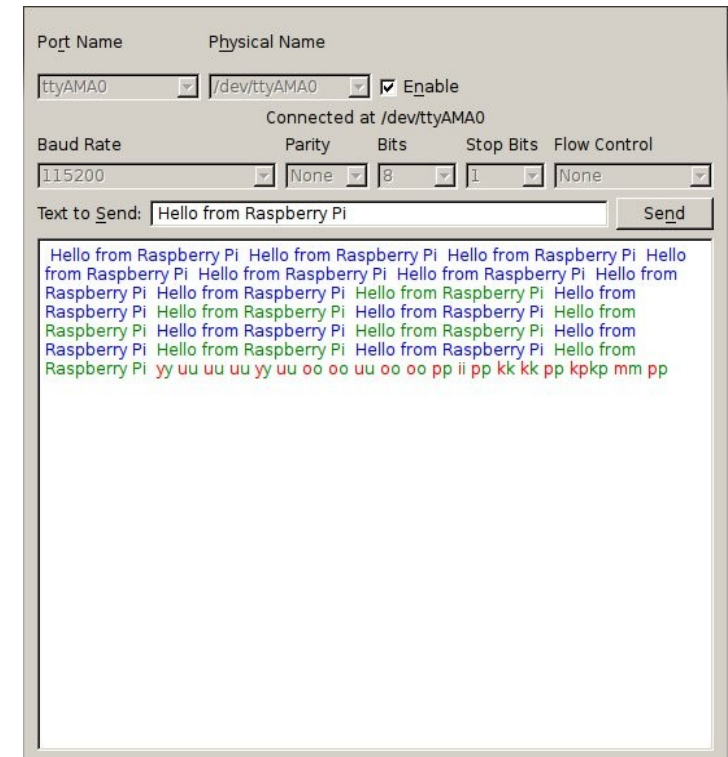
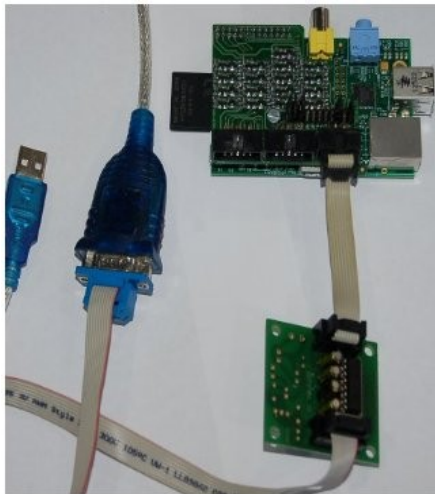
Placa set05_08_v1



Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Raspberry Pi + 3Bpi + Comunicació sèrie



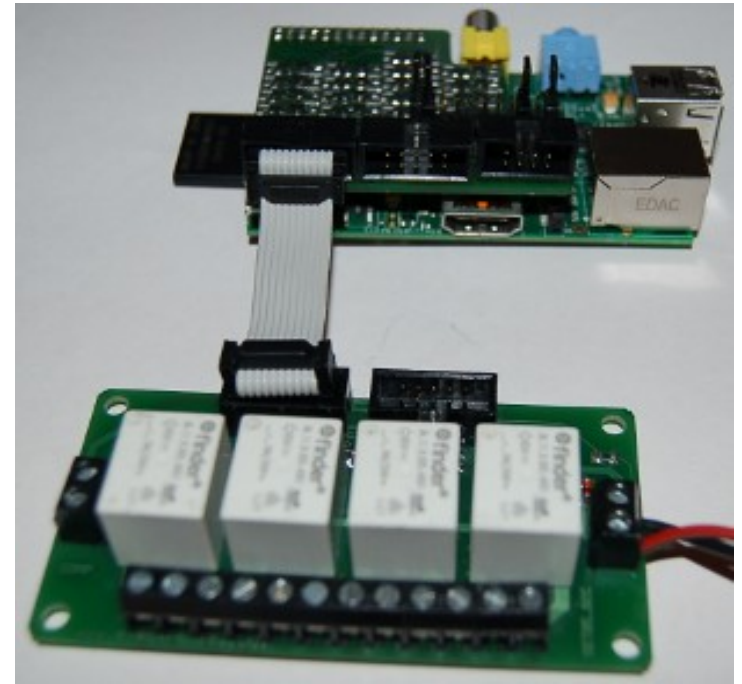
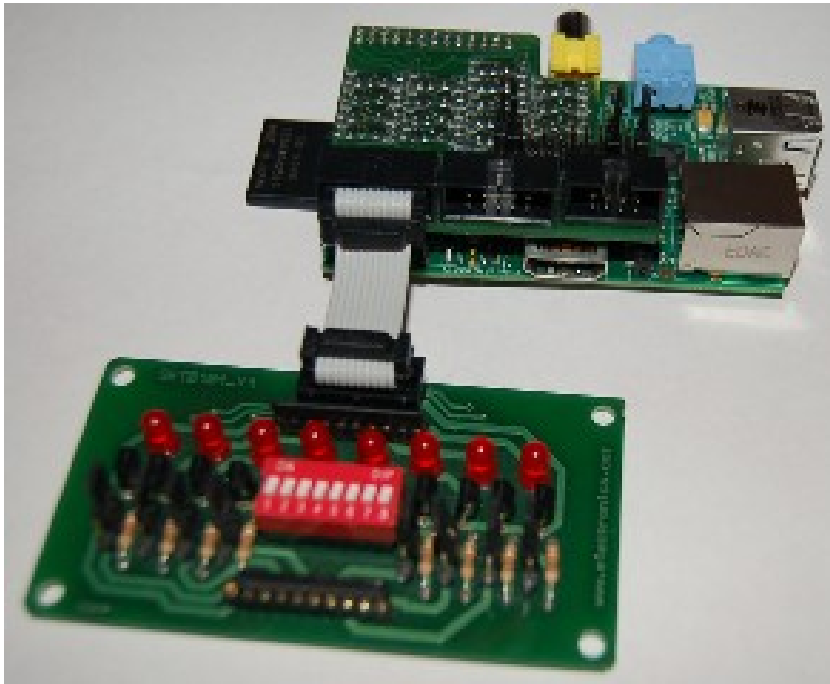
Explicació de com fer la instal·lació del qtTerm a la Raspberry Pi :

<http://electronics.cat/code/3Bpi/rs232/setRs232up.html>

Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Raspberry Pi + 3Bpi + entrades/sortides



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

Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Configurant P4 de la 3BΠ com a sortida

Escriuiu a la consola LXTerminal de la Raspberry Pi :

```
wget http://www.electronics.cat/code/3Bpi/p4v2_01.c
gcc p4v2_01.c -o p4v2
sudo chown root p4v2
sudo chgrp root p4v2
sudo chmod +s p4v2
sudo mv p4v2 /usr/bin/
```

Per a poder compilar heu de tenir instal·lat el paquet build-essential, altrament gcc no funcionarà :

```
sudo apt-get install build-essential
```


Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Ús de P4 de la 3BTT com a sortida

Per posar a 1 el bit 7 de P4 : Per posar a 1 el bit 5 de P4 :
`p4v2 1 7` `p4v2 1 5`

Per posar a 0 el bit 7 de P4 : Per posar a 0 el bit 5 de P4 :
`p4v2 0 7` `p4v2 0 5`

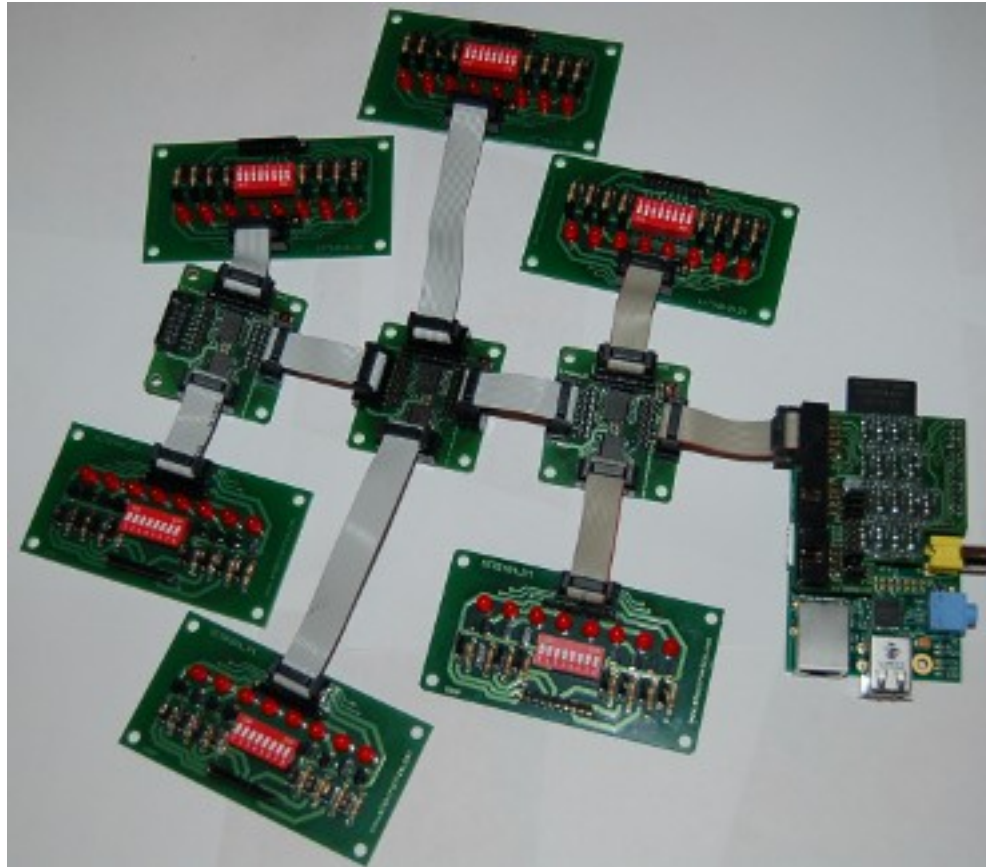
Per a escriure un valor en decimal :
`p4v2 -d 127`

Per a escriure un valor en hexadecimal :
`p4v2 -h f0`

Sessió pràctica de maquinari lliure

Control de sistemes Linux encastats (Embedded Linux) de 32 bits des d'Ubuntu

Raspberry Pi + 3Bpi + TWI (I2C)



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

Codi de detecció d'elements TWI connectats : <http://www.electronics.cat/code/3Bpi/twi/twiDetect.c>

Codi per a que un led il·luminat doni dues voltes : <http://www.electronics.cat/code/3Bpi/twi/twi01.c>

Sessió pràctica de maquinari lliure

**Programari lliure emprat per
controlar maquinari lliure**

Sessió pràctica de maquinari lliure

Programari lliure emprat per controlar maquinari lliure

Alguns enllaços

Compilador per a 8 bits gcc -avr

<http://www.nongnu.org/avr-libc/>

API de programació multiplataforma (Linux, Embedded, Windows, Mac)

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

Vídeo sobre les Qt per Raspberry Pi : <http://youtu.be/4tM1TRUtfQE>

Biblioteca pel port sèrie emprant Qt

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

Biblioteca per Raspberry Pi semblant a les d'Arduino

<https://projects.drogon.net/raspberry-pi/wiringpi/>

Bastiment d'internet de les coses per a Raspberry Pi (Rest sobre HTTP i CoAP)

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

Terminal de port sèrie desenvolupat amb qextserialport

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

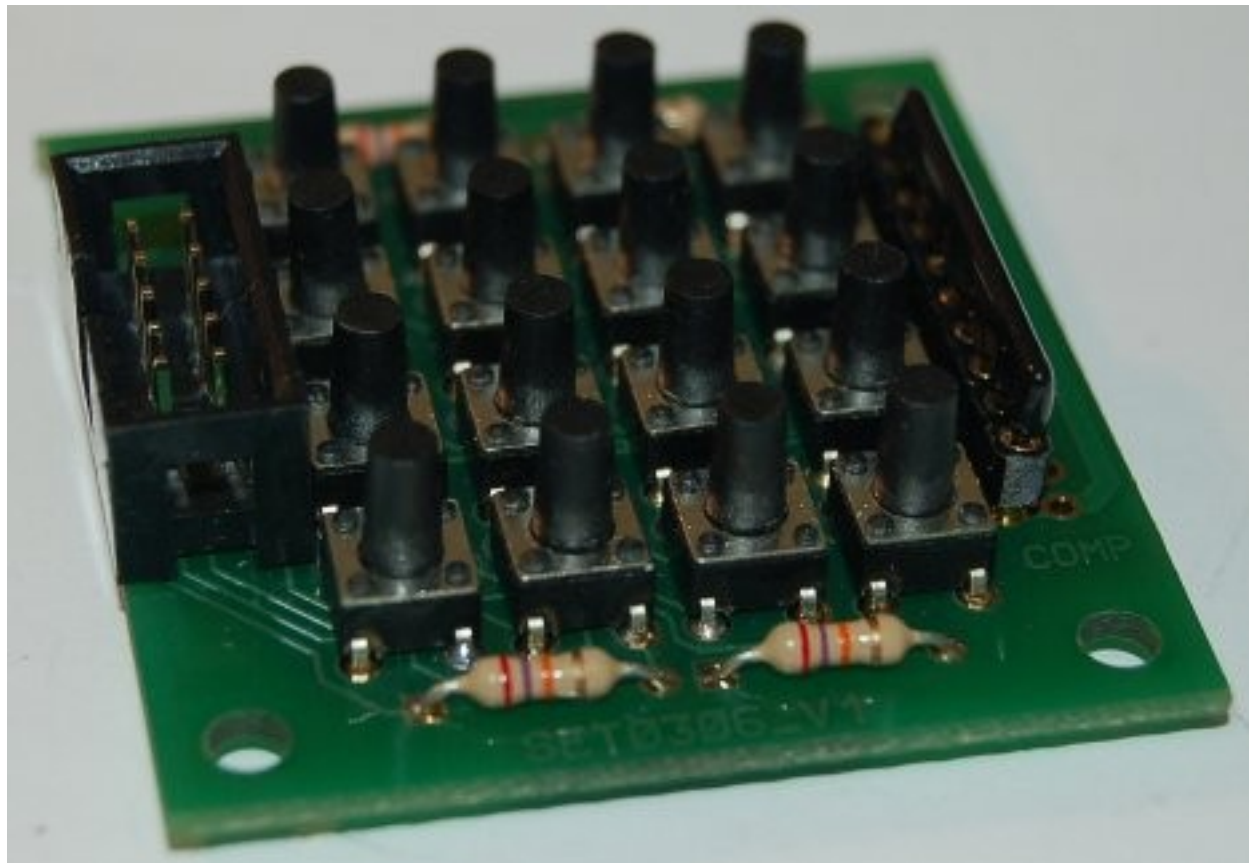
Control de màquina de fresar i trepant

<http://sourceforge.net/projects/qtcnc/files/>

Sessió pràctica de maquinari lliure

Més plaques perifèriques

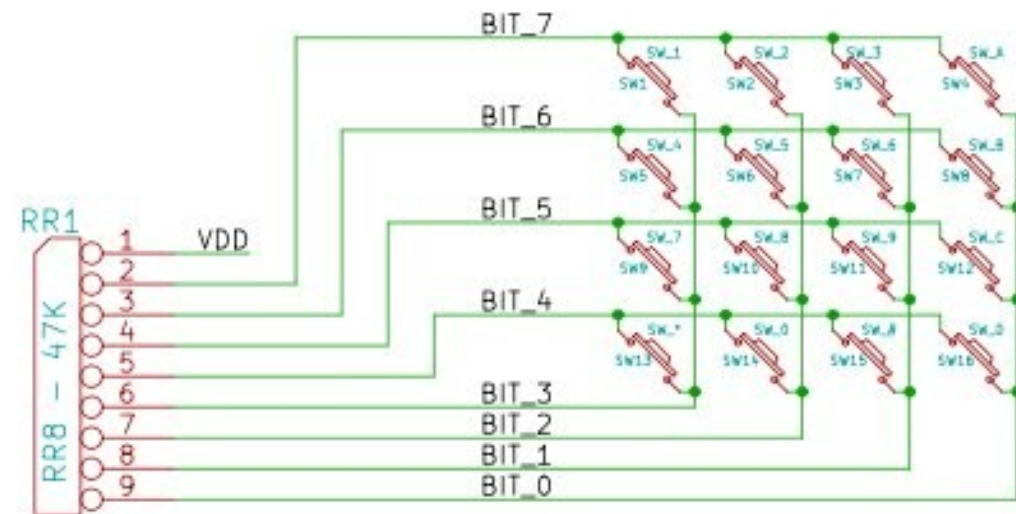
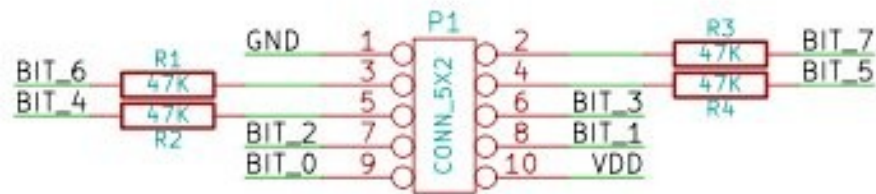
Sessió pràctica de maquinari lliure
Més plaques perifèriques
I/O - Placa set03_06



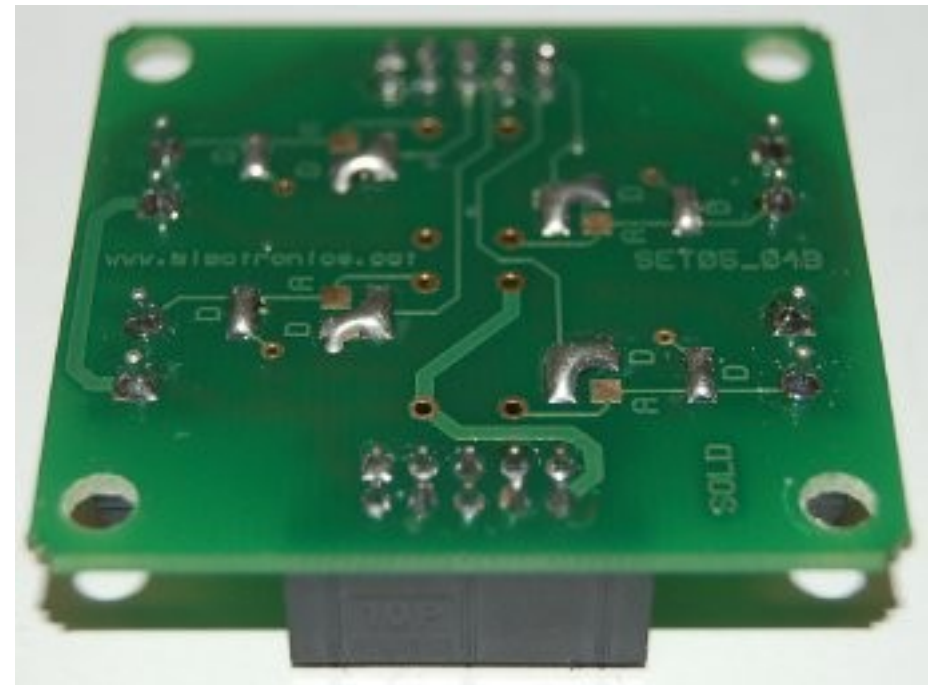
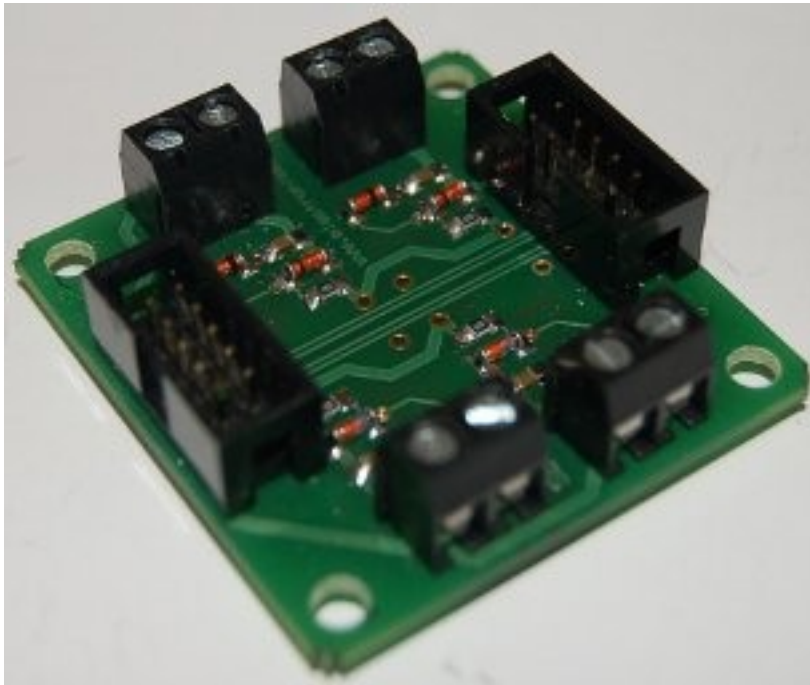
Sessió pràctica de maquinari lliure

Més plaques perifèriques

I/O - Placa set03_06



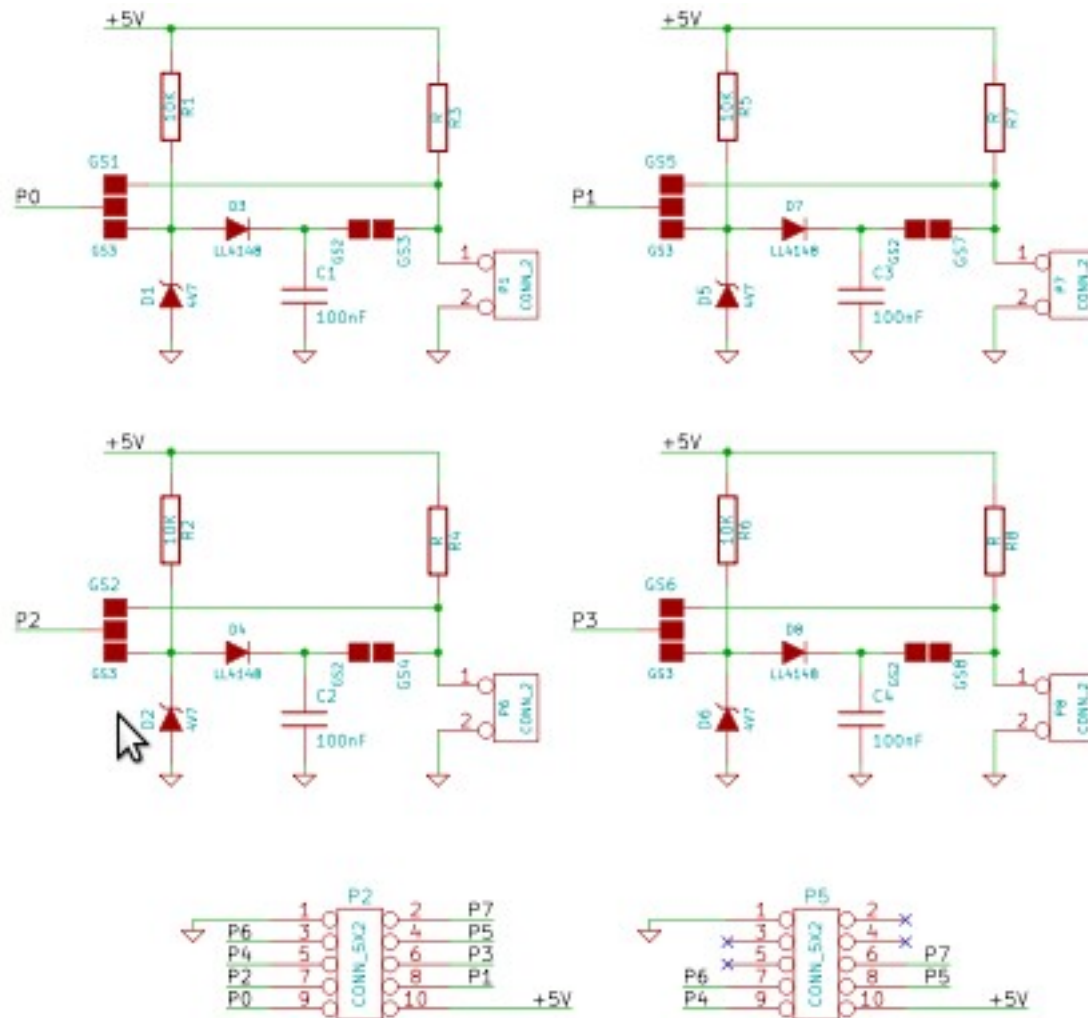
Sessió pràctica de maquinari lliure
Més plaques perifèriques
I/O - Placa set05_04



Sessió pràctica de maquinari lliure

Més plaques perifèriques

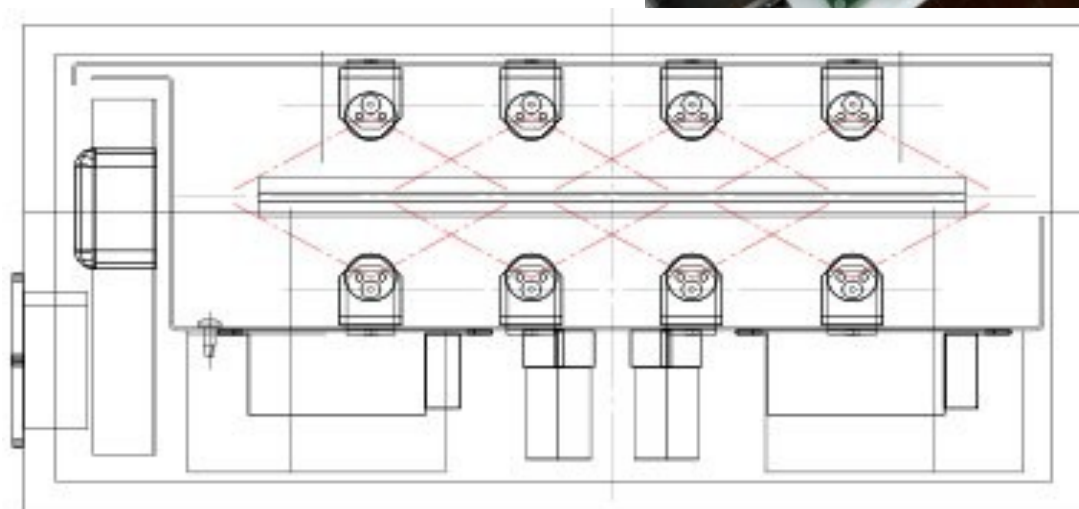
I/O - Placa set05_04



Sessió pràctica de maquinari lliure

Més plaques perifèriques

Insoladora



Torn de preguntes ...



... i sessió pràctica.

COMIAT

Presentació descarregable a : <http://ves.cat/f1yu>

Correu electrònic de contacte : jordibinefa@electronics.cat

twitter



<https://twitter.com/JordiBinefa>



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

Plaques aviat disponibles a <http://botiga.electronics.cat/>

**Us esperem a la propera Maker-Faire
del 29 de juny de 2013**

Més informació a

<http://www.mob-barcelona.com>



Moltes gràcies per la vostra assistència