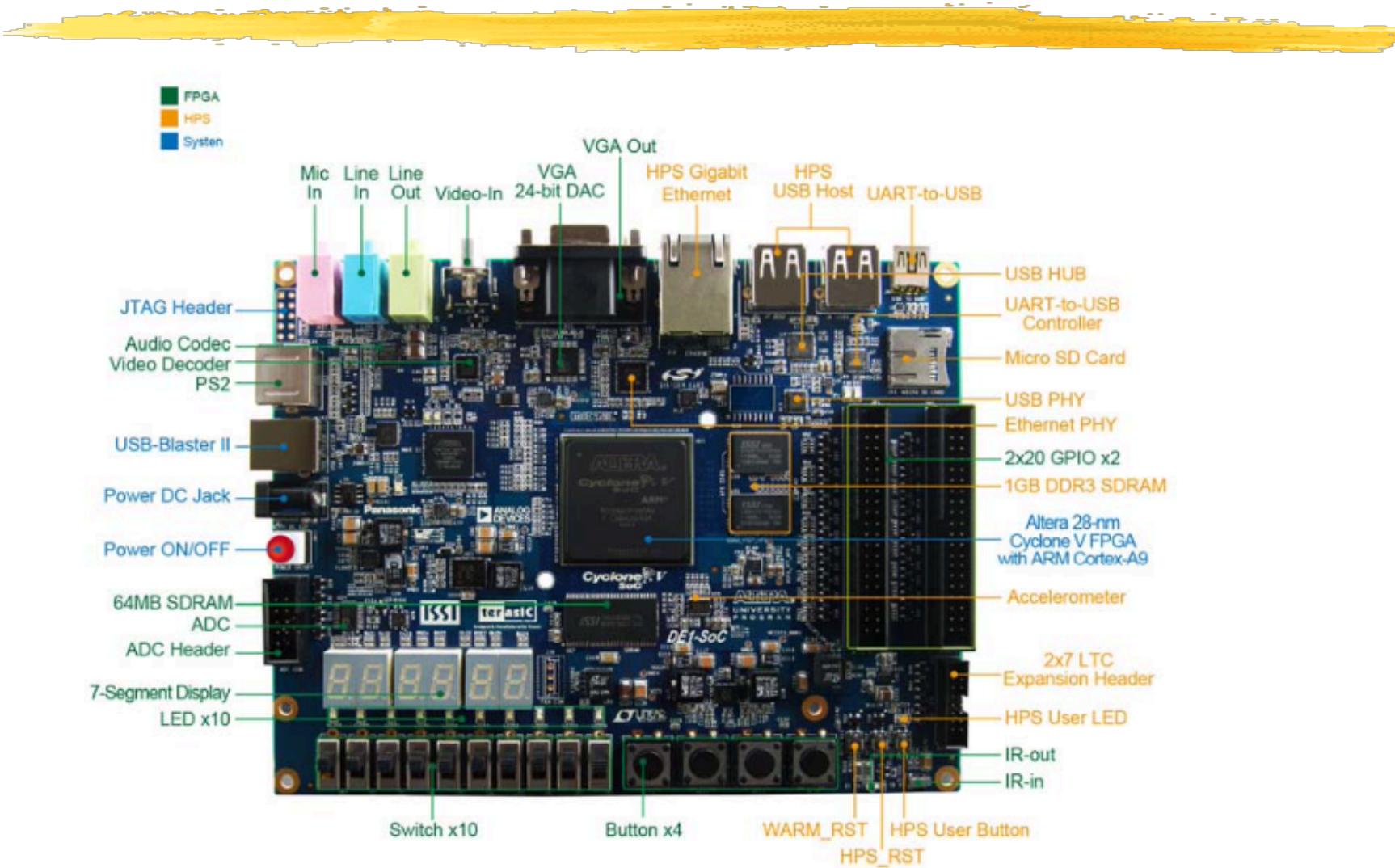
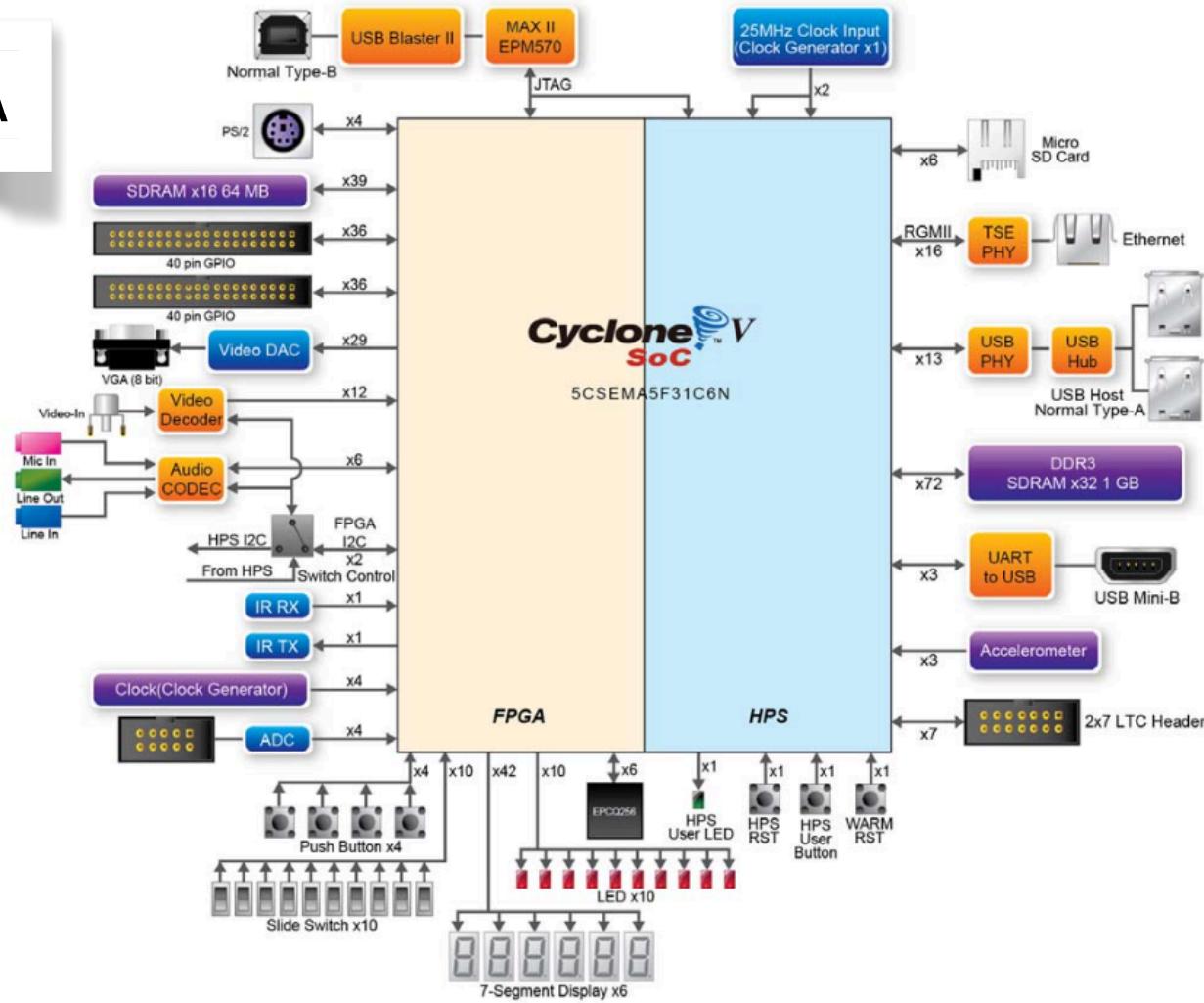


PLACA DE1-SoC



PLACA DE1-SoC

DIAGRAMA



Rodando Linux na DE1-SoC



- ◆ Deve-se programar um SDCard com uma imagem de uma versão Linux adequada para a DE1-SoC
- ◆ Imagens disponíveis:
 - * http://cd_de1-soc.terasic.com
 - * https://people.ece.cornell.edu/land/courses/ece5760/DE1_SOC/DE1-SoC-UP-Linux/linux_sdcard_image.zip
 - * ... (várias outras)

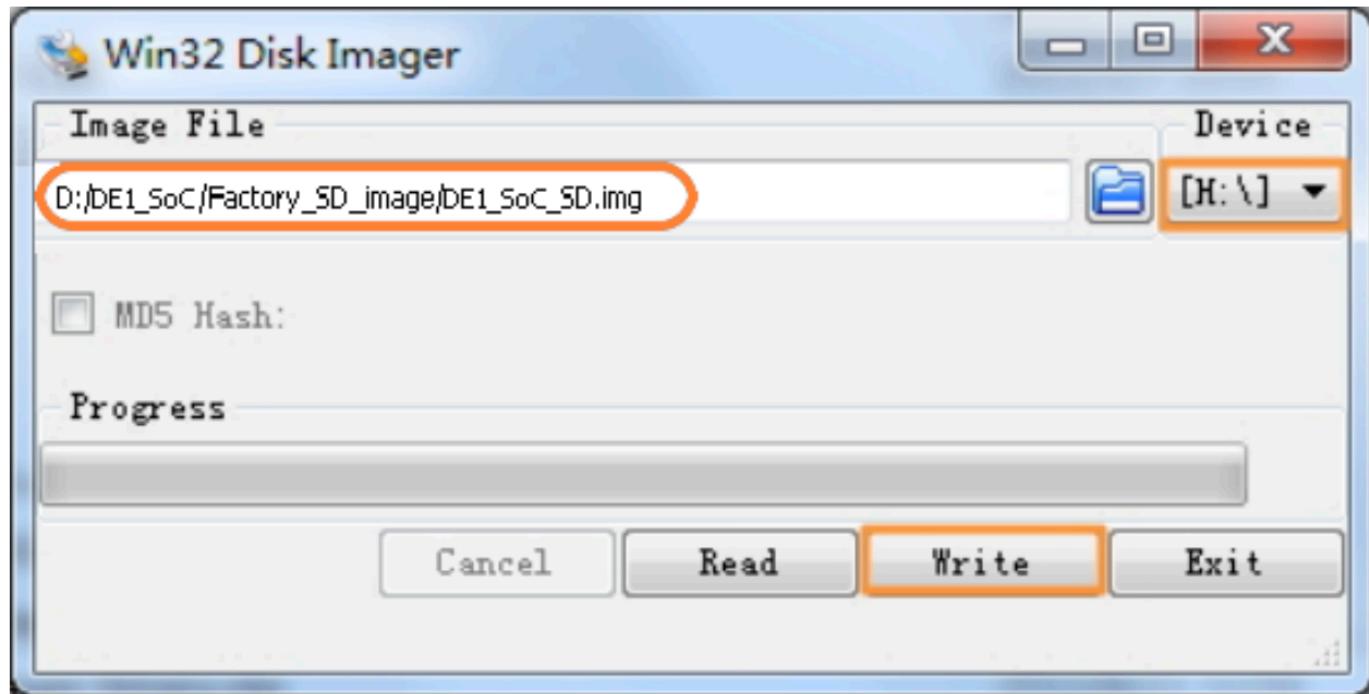
Criando uma imagem no SDCard



- ◆ Windows: Win32DiskImager.exe
 - * <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>
- ◆ Unix/Linux:
 - * sudo dd if=/dev/sdX of=/caminho/backup.img bs=4M status=progress

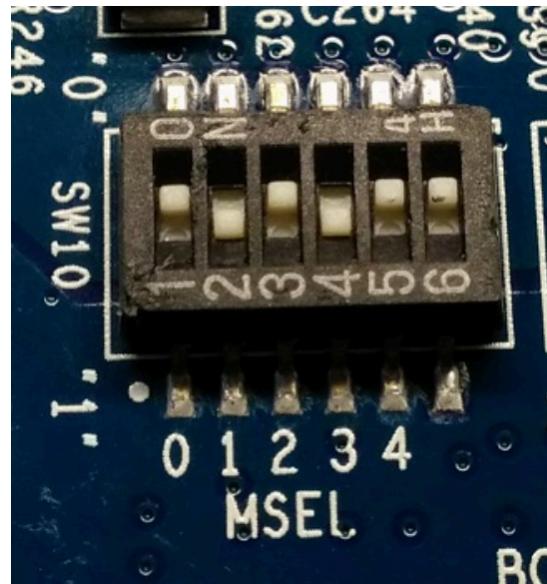
Windows

Usando o Win32 Disk Imager



Booting Linux SDCard

- ◆ Configurar MSEL = 01010
 - * Permite ao ARM programar o FPGA



Comunicação com a Placa



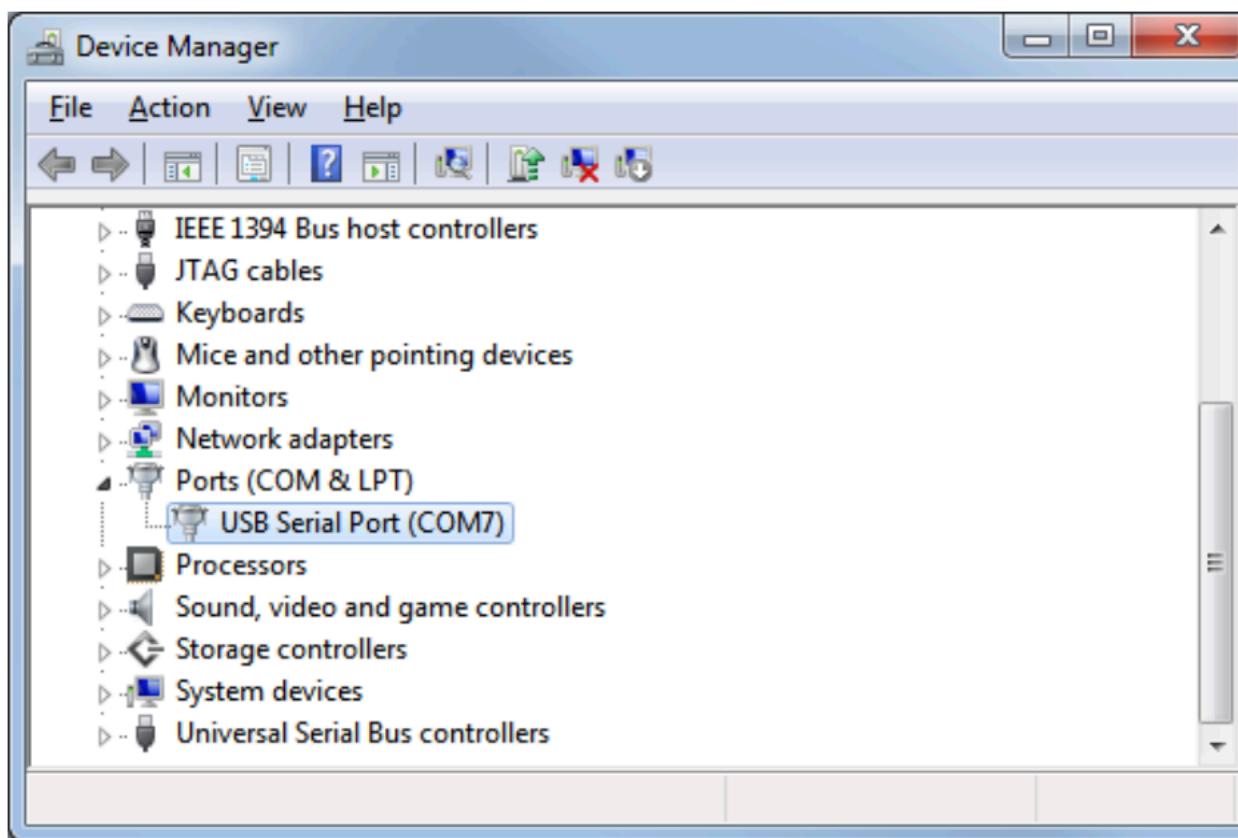
- ◆ Usando um terminal: USB-to-UART
 - * conexão via cabo USB - Mini USB
- ◆ No Linux / Mac:
 - * screen
 - * putty
- ◆ No Windows:
 - * putty

Windows



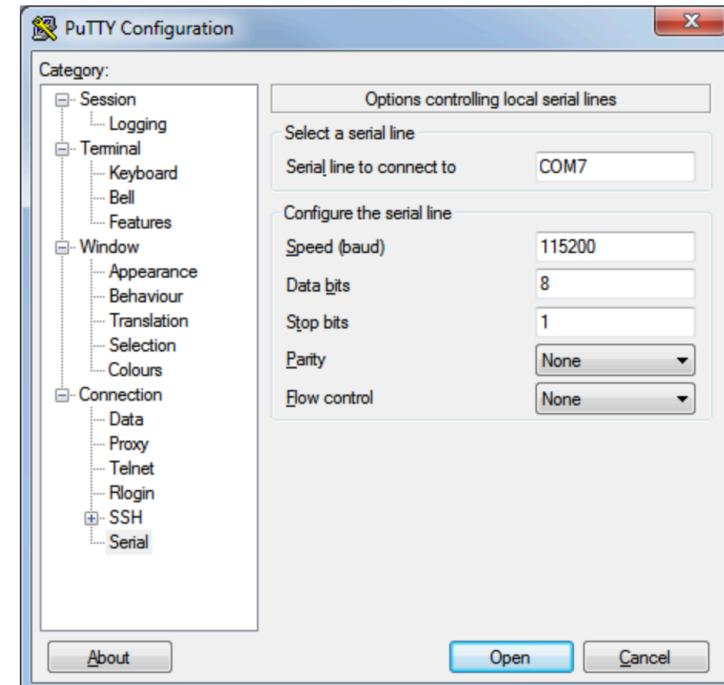
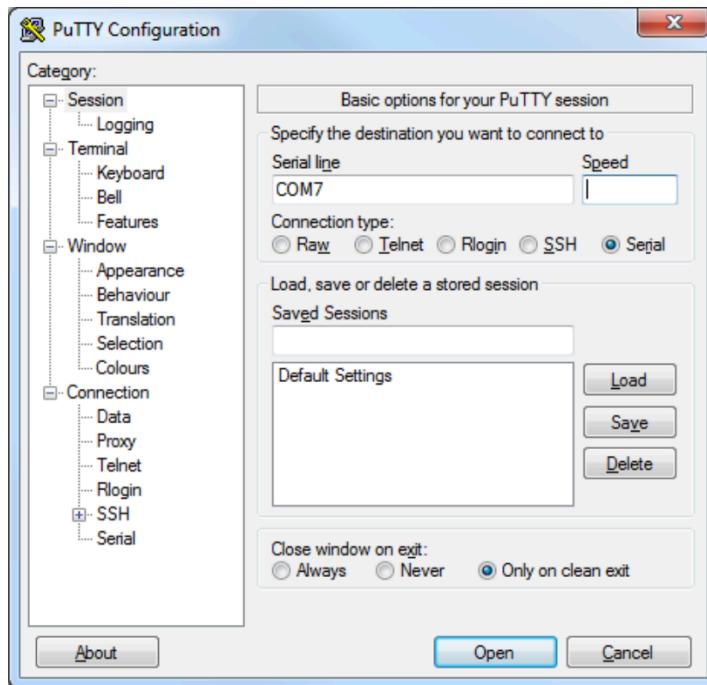
- ◆ Drivers para conexão USB-USART
 - * <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>
- ◆ No Windows, comunicação serial é feita através de portas COM
 - * cada porta COM tem um identificador
 - * utilizar o *Device Manager* para verificar as portas e seus identificadores

Windows...



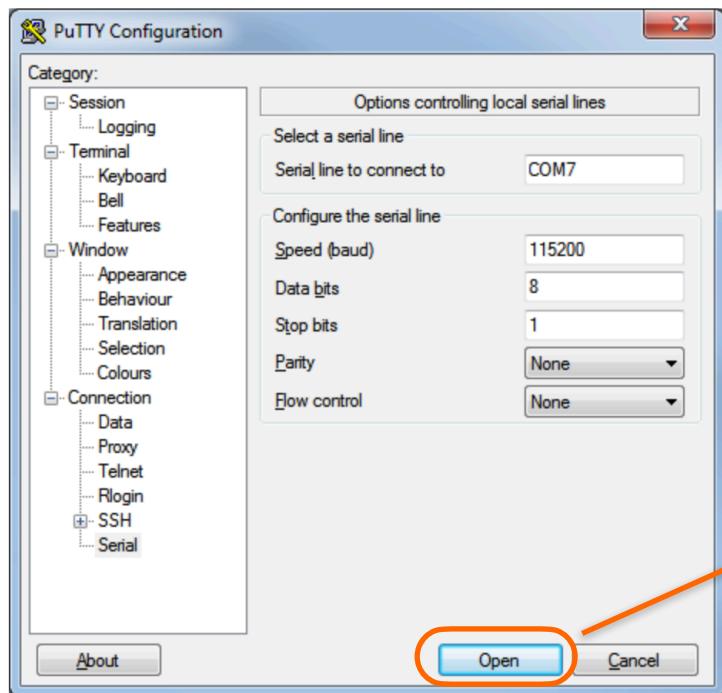
Windows Putty

Configurar opção Serial



Windows Putty

Configurar opção Serial



The screenshot shows the 'COM7 - Putty' terminal window. It displays a series of kernel messages and driver logs. The text includes:

```
brd: module loaded
cadence-qspi ff705000.spi: couldn't determine master-ref-clk
cadence-qspi ff705000.spi: Get platform data failed.
cadence-qspi ff705000.spi: Cadence QSPI controller probe failed
dw_spi_mmio fff00000.spi: master is unqueued, this is deprecated
CAN device driver interface
c_can_platform ffc00000.d_can: invalid resource
c_can_platform ffc00000.d_can: control memory is not used for raminit
c_can_platform ffc00000.d_can: c_can_platform device registered (regs=c08a2000,
irq=163)
stmmac - user ID: 0x10, Synopsys ID: 0x37
Ring mode enabled
DMA HW capability register supported
Enhanced/Alternate descriptors
    Enabled extended descriptors
RX Checksum Offload Engine supported (type 2)
TX Checksum insertion supported
Enable RX Mitigation via HW Watchdog Timer
libphy: stmmac: probed
eth0: PHY ID 00221611 at 1 IRQ POLL (stmmac-0:01) active
dwc2 ffb40000.usb: unable to find phy
dwc2 ffb40000.usb: EPs:15
dwc2 ffb40000.usb: dedicated fifos
```

Macintosh



```
Last login: Wed Feb  5 11:29:14 on ttys000
```

```
ricardo@MacBook-Pro-2 ~ % ls /dev/tty.*
```

```
/dev/tty.BLTH          /dev/tty.URT1
```

```
/dev/tty.Bluetooth-Incoming-Port /dev/tty.URT2
```

```
/dev/tty.JBLCharge3      /dev/tty.usbserial-A903BEM2
```

```
ricardo@MacBook-Pro-2 ~ %
```

```
ricardo...~ % screen /dev/tty.usbserial-A903BEM2 115200
```

Conectando Ethernet



◆ Conexão durante o boot:

```
ifconfig eth0 down  
ifconfig eth0 hw ether <mac addr>  
ifconfig eth0 up  
/etc/init.d/networking restart
```

Colocar em /etc/rc.local

◆ Usando DCHP:

```
dhclient eth0
```

MAC Address



- ◆ Todas as placas DE1-SoC tem o mesmo MAC address
 - * provoca problemas em redes locais
 - * DHCP atribui o mesmo IP para todas
- ◆ Mudando o MAC da sessão:

```
ifconfig eth0 down
```

```
sudo ip link set eth0 address 02:03:04:03:02:01
```

obs: começar com um número par

```
ifconfig eth0 up
```

Verificando a eth0



- ◆ Verificando endereço IP:

`ip addr show eth0`

`ifconfig eth0`

=> procurar endereço IP (tipo 192.168.0.x)

- ◆ Conectividade:

`ping 192.168.0.1`

- ◆ Gateway:

`ip route show`

Transferindo Arquivos



- ◆ Usando a rede para transferir entre host e placa com o comando netcat (nc)
 - * no destino:

```
nc -l 12345 > file
```

 - ◆ **-l** : modo *listening*, fica lendo a porta indicada
 - ◆ **12345**: uma porta arbitrária, que não esteja em uso
 - ◆ **> file**: redirecionamento do fluxo de entrada para um arquivo local

Transferindo Arquivos...



- ◆ Usando a rede para transferir entre host e placa com o comando netcat (nc)
 - * na origem:
 - ◆ <número IP> : IP do destino
 - ◆ 12345: a mesma porta arbitrária, que não esteja em uso
 - ◆ <file>: redirecionamento do conteúdo do arquivo para transmissão

- ◆ Ex:

```
nc -l 12345 > de1leds.c    # espera receber  
nc 192.168.0.30 12345 < leds.c  # depois envia
```

Transferência Direta C&P



- ◆ Selecionar o texto no host
- ◆ Abrir um arquivo no Linux-DE1 com ***nano***
- ◆ Copiar e colar

Mapeamento Memória na DE1-SoC



◆ Headers:

stdio.h: entrada e saída console

unistd.h: chamadas do sistema POSIX, usleep()

fcntl.h: definições para controle de arquivos
e dispositivos

sys/mman.h: funções para mapeamento de memória

Mapeamento Memória na DE1-SoC



◆ Funções

- * acesso à memória física: /dev/mem

```
int fd;  
  
// Abra o dispositivo de memória "/dev/mem" para leitura e  
// escrita  
fd = open("/dev/mem", O_RDWR | O_SYNC);  
if (fd == -1) {  
    perror("Erro ao abrir /dev/mem");  
    return -1;  
}
```

Mapeamento Memória na DE1-SoC

◆ Funções

- * usar mmap para mapear endereços E/S

```
void *device_ptr;  
// Mapeie o endereço físico para o espaço do usuário  
device_ptr = mmap(  
    NULL,           // kernel escolhe endereço de mapeamento  
    DEVICE_SIZE,     // tamanho da região a ser mapeada  
    PROT_READ | PROT_WRITE, // permissões: leitura e escrita  
    MAP_SHARED,      // mapeamento compartilhado  
    fd,             // descritor do arquivo /dev/mem  
    DEVICE_BASE      // endereço do dispositivo  
);
```

Exemplo CPULATOR

