

Raspberry Pi - Laboratorio Informatica

Indice

1	Prerequisiti	2
2	Installazione di Raspbian su scheda SD	2
2.1	Installazione con Linux	2
2.2	Installazione con Windows	3
2.3	Installazione con OS X	3
3	Utilizzo	3
3.1	Connessione al pc	3
3.2	Sessione remota con protocollo SSH	4
3.3	Desktop remoto con VNC	4
3.4	Disco remoto	4
4	Connessione di Raspberry Pi a internet	5
4.1	Windows	5
4.2	Linux	6
4.3	Impostazioni di rete su Raspberry Pi	6

1 Prerequisiti

Scheda SD

Qualsiasi scheda SD vuota con dimensione non inferiore a 4GB, preferibile 8GB.

Cavo Ethernet

Cavo Ethernet RJ45.

Cavo di alimentazione

Cavo micro USB.

PC con scheda Ethernet (NIC) installata

Raspberry Pi

2 Installazione di Raspbian su scheda SD

L'installazione del SO per Raspberry Pi consiste nello scrivere l'immagine del file-system sulla scheda SD. Come primo passo scarichiamo l'archivio, che contiene il file `.img`, dal sito del corso¹. Una volta decompresso l'archivio si ottiene un file della dimensione di circa 2825M, pronto per essere trasferito sulla scheda SD. Le operazioni riportate sotto sono abbastanza semplici e intuitive, ma richiedono attenzione nello svolgimento, in quanto un errore di individuazione del dispositivo corrispondente alla SD può danneggiare il vostro file-system. Di seguito sono riportati i procedimenti per ogni singolo sistema operativo.

2.1 Installazione con Linux

Il procedimento consiste nell'individuare il dispositivo che corrisponde alla SD, smontare la scheda e trasferire il SO sulla scheda SD. Una volta inserita la scheda nel sistema bisogna eseguire il comando `df` (listing 1) per individuare il dispositivo corrispondente alla SD.²

```
1 user@workstation ~ $ df -h
2 Filesystem      Size Used Avail Use% Mounted on
3 /dev/sda1        32G  5,3G  25G  18% /
4 udev             1,9G  4,0K  1,9G   1% /dev
5 /dev/sda5       199G 116G  73G  62% /home
6 /dev/mmcblk0p2   2,7G  1,9G  735M  72% /media/user/548da502-ebde-45c0-9ab2-de5e2431ee0b
7 /dev/mmcblk0p1   56M  19M   38M  33% /media/user/boot
```

Listing 1: Output `df -h`

Nel caso riportato nel listing 1, il dispositivo corrispondente alla SD è `/dev/mmcblk0`. Prima di procedere con la scrittura è necessario smontare le unità associate alla SD (listing 2).

```
1 user@workstation ~ $ sudo umount /media/user/548da502-ebde-45c0-9ab2-de5e2431ee0b
2 user@workstation ~ $ sudo umount /media/user/boot
```

Listing 2: `umount` dell'unità associati alla SD

Alla fine trasferiamo l'immagine del SO sulla scheda SD con il comando `dd`.

```
1 sudo dd bs=4M if=~/.2013-09-25-wheezy-raspbian.img of=/dev/mmcblk0
```

Listing 3: Scrittura sulla SD

Questa operazione (listing 3) può richiedere alcuni minuti, questo dipende dalle proprietà della scheda e del lettore. Dopo aver completato la scrittura facciamo partire il comando `sudo sync` assicurandoci che tutti i dati siano stati trasferiti.

¹<https://infolab.ingce.unibo.it/www-files/2013-09-25-wheezy-raspbian-labinfo.img.zip>

²Come alternativa al `df -h` può essere utilizzato il comando `sudo fdisk -l`

2.2 Installazione con Windows

Per trasferire l'immagine del SO sulla scheda SD utilizziamo l'applicazione Win32DiskImager, che può essere scaricata dal sito <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager>. Attraverso l'interfaccia grafica dell'applicazione (Figura 1) selezioniamo l'immagine del SO e il dispositivo che corrisponde alla SD, quindi iniziamo la scrittura con *Write*.

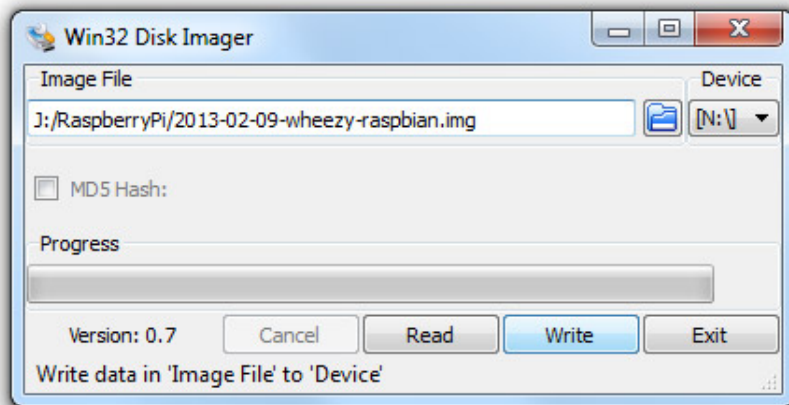


Figura 1: Win32DiskImager

2.3 Installazione con OS X

La procedura per OS X è molto simile a quella per Linux. Una volta inserita la SD, apriamo il terminale e utilizziamo *df -h* per individuare il nome del dispositivo che corrisponde alla scheda ³.

```
1 Filesystem Size Used Avail Capacity iused ifree %iused Mounted on
2 /dev/disk0s2 931Gi 676Gi 255Gi 73% 177229112 66751630 73% /
3 devfs      188Ki 188Ki 0Bi 100%    650      0 100% /dev
4 map -hosts 0Bi 0Bi 0Bi 100%      0      0 100% /net
5 map auto_home 0Bi 0Bi 0Bi 100%      0      0 100% /home
6 /dev/disk1  8Gi  1Mi 7.9Gi  1%    512      0 100% /Volumes/Untitled
```

Listing 4: Output *df -h*

Nel nostro caso (listing 4) il dispositivo */dev/disk1* corrisponde alla SD della dimensione di 8GB.

Prima di procedere con la scrittura dobbiamo smontare i volumi associati alla SD, e quindi utilizzare il comando *diskutil unmountDisk*, listing 5.

```
1 diskutil unmountDisk /dev/disk1
2 Unmount of all volumes on disk1 was successful
```

Listing 5: *diskutil unmountDisk*

Infine trasferiamo l'immagine del SO sulla SD utilizzando il comando *dd*, come mostrato nel listing 6. Al fine di velocizzare la scrittura utilizziamo */dev/rdisk#* anziché */dev/disk#*

```
1 sudo dd bs=1m if=/Users/tom/Desktop/2012-07-15-wheezy-raspbian.img of=/dev/rdisk1
```

Listing 6: Scrittura sulla SD

3 Utilizzo

3.1 Connessione al pc

Connettete il cavo di rete al pc e alla porta Ethernet del Raspberry Pi. Assicuratevi che il vostro pc sia predisposto per ottenere un indirizzo IP con DHCP ⁴ e connettete il cavo USB al pc e a Raspberry Pi. Dopo l'avvio del Raspberry Pi il pc ottiene l'indirizzo 192.168.137.1.

³Invece di *dh -h* è possibile utilizzare *diskutil list*

⁴è possibile configurare l'interfaccia del pc con l'indirizzo statico dalla rete 192.168.137.0

3.2 Sessione remota con protocollo SSH

SSH è un protocollo di rete che permette di stabilire una sessione remota cifrata tra due host di una rete informatica. E' possibile connettersi al Raspberry pi con SSH utilizzando login: *pi* e password: *raspberrypi*. Da Linux o OS X dovete aprire il terminale e digitare *ssh pi@192.168.137.2*, da Windows invece dovete utilizzare l'applicazione *putty* (figura 2) che può essere scaricata da <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

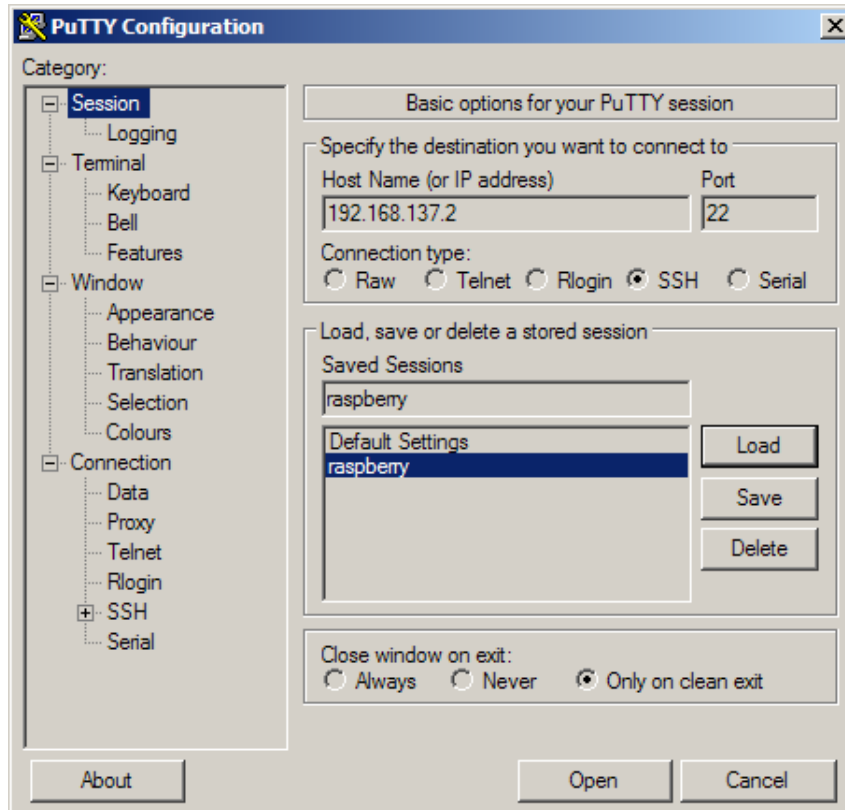


Figura 2: putty.exe

3.3 Desktop remoto con VNC

I Virtual Network Computing (o VNC) sono applicazioni di controllo remoto. Il server VNC permette ai client VNC di ricevere un'immagine dello schermo e di inviare gli input della tastiera e del mouse tramite una connessione remota. In pratica si può gestire il computer server da un'altra postazione, come se fosse il proprio computer fisico.

Sul Raspberry Pi è stato installato il server VNC ⁵ con la password 123456, per connettersi è possibile utilizzare qualsiasi client VNC con indirizzo 192.168.137.2:1. Come primo riferimento potete utilizzare il client TightVNC per Windows, Android e OS X, che può essere scaricato dal sito del progetto <http://www.tightvnc.com/>. Per le diverse distribuzioni di Linux TightVNC è disponibile tramite il gestore di pacchetti. Per installarlo in Debian/Ubuntu basta semplicemente eseguire *sudo apt-get install tightvnc* sul terminale.

3.4 Disco remoto

Dopo che il pc è stato connesso con Raspberry pi, quest'ultimo può essere raggiunto attraverso il protocollo "SMB" di Microsoft come risorsa condivisa. Per accedere e/o montare l'unità di rete con Windows potete fare riferimento all'indirizzo *//192.168.137.2/home_pi* (figura 3).

⁵TightVNC

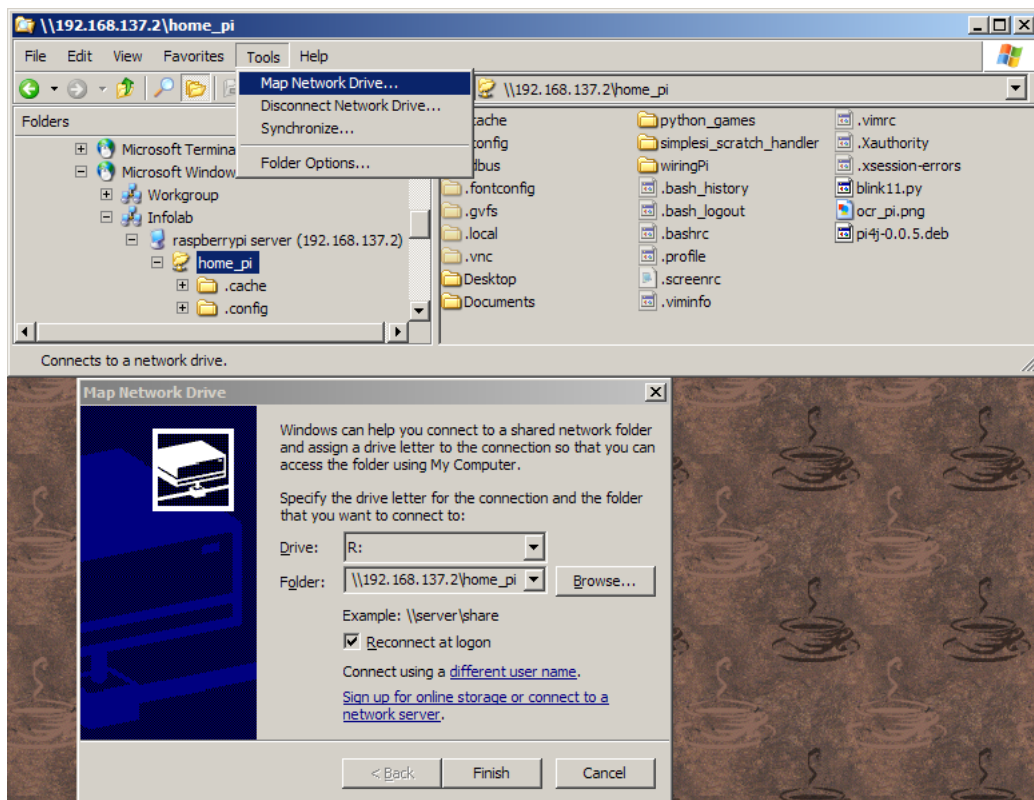


Figura 3: Risorsa di Rete in Windows XP

Con Linux invece la sequenza dei comandi per montare la risorsa di rete potrebbe essere come nel listing 7

```
1 mkdir raspberry
2 sudo mount -t cifs //192.168.137.2/home_pi/ raspberry/
```

Listing 7: *mount* del disco di rete

4 Connessione di Raspberry Pi a internet

E' possibile collegare Raspberry Pi a internet utilizzando la connessione del PC. Il procedimento è differente in base al sistema operativo.

4.1 Windows

Visualizzare le interfacce di rete tramite *Start -> Pannello di controllo -> Centro connessioni di rete e condivisione/ applet Connessioni di rete*. Fare clic (o clic destro) sulla connessione di rete da condividere e scegliere *Proprietà -> Condivisione*. Abilitare l'opzione *Consenti ad altri utenti in rete di collegarsi tramite la connessione Internet di questo computer*. Nell'elenco *Connessione rete domestica* selezionare l'interfaccia di rete a cui è connesso Raspberry Pi.

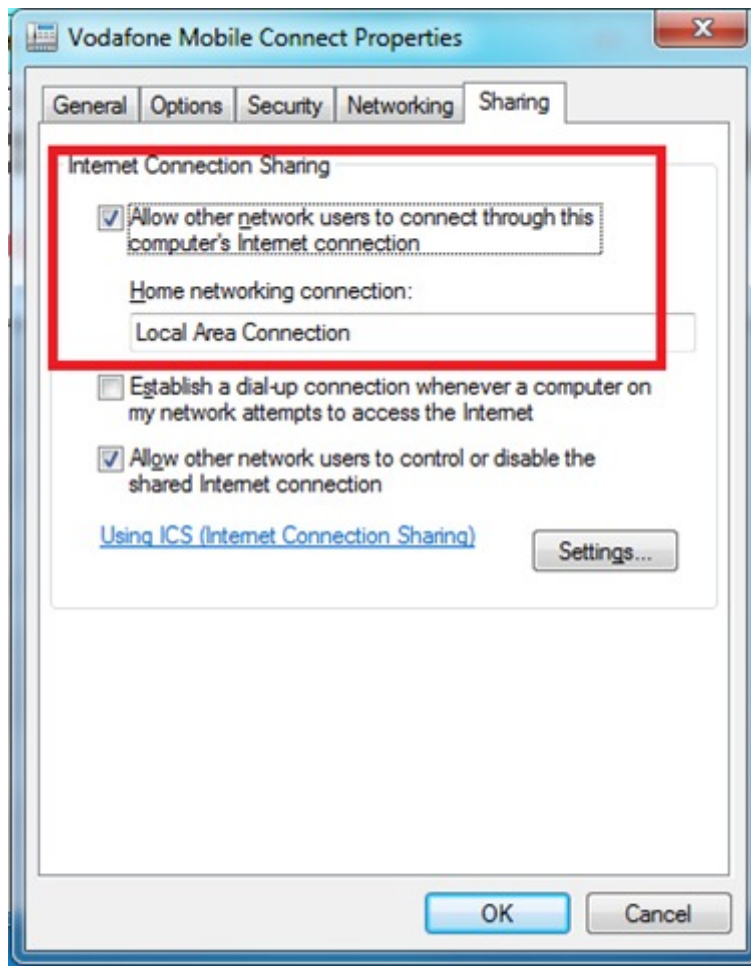


Figura 4: Condivisione di rete in Windows

4.2 Linux

Per condividere la connessione a internet tramite interfaccia `wlan0`:

- Abilitare il *kernel* all'*IP forwarding* con comando `sudo sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1`
- Condividere la connessione a internet con tutte le interfacce di rete attraverso il comando `sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -o wlan0 -j MASQUERADE`

4.3 Impostazioni di rete su Raspberry Pi

Una volta eseguite le impostazioni sul proprio pc bisogna controllare le impostazioni DNS su Raspberry Pi. L'indirizzo IP del server DNS deve essere inserito nel file `/etc/resolv.conf`, ad esempio con comando `echo nameserver 8.8.8.8 » /etc/resolv.conf`.