

## Come Flashare la schedina SD per la RaspBerry

Come facciamo il Boot della RaspBerry?

Una volta scaricato il programma 'raspbian-stretch-lite' (vedi sito) nella micro SD, procedere come segue.

Nella micro SD c'è una partizione detta **EXT4** di Linux, contenente il S.O. che Windows non vede e che quindi lui non è in grado di aprire (si tratta della partizione che sta in 'Questo PC' -> Disco rimovibile (F:) ); Dove F; è il nome della nuova unità creata nel sistema al momento dell'inserzione della schedina SD.

Ma c'è anche un'altra partizione tipo **FAT32** che si chiama '**Boot**' (apri 'Questo PC' -> SD HC boot(D:) ) che serve per fare il Boot del sistema. Questa cartella ha invece un formato comprensibile a Windows, il FAT32, che è il formato del filesystem nativo dei sistemi windows.

Nella cartella Boot c'è un'altra cartella che contiene i file di configurazione dei driver, detta '**overlays**' (dare un'occhiata). Gli overlay sono dei comuni file di testo che vengono letti dai driver delle periferiche per impostare la loro configurazione. Un **driver di periferica** è un modulo SW che fa parte del sistema operativo ma non è sviluppato da chi lo ha creato (linux Raspbian nel nostro caso) ma è stato sviluppato direttamente dal fabbricante della periferica HW ed inserito all'interno del sistema operativo in un secondo momento. Noi non modificheremo direttamente gli overlay poiché la loro gestione è un argomento avanzato che richiede impegno e conoscenze molto specifiche.

All'interno della **cartella boot** i sono invece dei file di configurazione che ci permettono di modificare il Boot come noi lo desideriamo e che quindi dovremo impostare. Queste modifiche servono a:

- **Attivare il servizio ssh** (Secure Socket Shell) per collegarsi alla raspberry da remoto tramite una connessione cifrata. L'attivazione avviene creando, dentro boot, un file di testo **vuoto e senza estensione** chiamato '**ssh**'. Il SO al momento del boot attiva il servizio ssh solo se vede questo file, però, attenzione, **dopo il primo boot** viene cancellato e il servizio ssh **rimane attivo ugualmente**.
- **Attivare la porta seriale sulla connessione USB**, la porta seriale ci serve come porta di Debug per poter ottenere una shell CLI (Command Line Interface) collegandoci direttamente alla raspberry con un collegamento punto-

punto realizzato con un cavo particolare. La connessione di debug potrebbe essere necessaria nel momento in cui tutte le altre interfacce (ethernet, wifi, bluetooth) fossero disgraziatamente indisponibili. La seriale si attiva aprendo il file di testo 'config.txt' ( che è già presente nella cartella Boot(D:) ) e modificandolo aggiungendo, in fondo ad esso, queste due righe:

```
#enableUART  
enable_UART=1
```

Dopo salviamo e chiudiamo il file di testo.

- **Impostare l'autenticazione dell'interfaccia WiFi.** Per fare ciò bisogna creare ed editare un file con esattamente questo nome ed estensione '**wpa\_supplicant.conf**'. L'editazione di questo file è un tantino problematica perché la sua lettura da parte del sistema risente negativamente della presenza di caratteri normalmente non presenti su sistemi linux ma purtroppo ampiamente adoperati in quelli Windows. I caratteri incriminati sono quelli utilizzati per far andare a capo una riga, linux adopera il carattere speciale /n mentre Windows ne adopera due in sequenza /n (detto anche LF o line feed) e /r (detto anche CR o carrier return). Il problema quindi nasce solo quando si editano i file di sistema linux su sistemi Windows, in questo caso è opportuno adoperare degli editor che consentano la soppressione dei caratteri CR dal corpo del testo. Un editor ampiamente adoperato è **notepad++** il cui utilizzo è molto semplice e, rispetto al normale notepad, ha anche il vantaggio di mantenere una tabulazione delle righe dei file più leggibile.

Apriamo dunque il NotePad++ e creiamo un file di testo con nome '**wpa\_supplicant.conf**' e lo salviamo sulla schedina all'interno della cartella boot. In questo file, copio le istruzioni di autenticazione, cioè tutto il blocco di istruzioni , dove ci sono anche ssid, psk, key presenti nel file di testo 'raspianConfig.txt' fornito dal docente. Il blocco in questione è il seguente:

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=IT

network={
    ssid="marconiopen"
    psk="marconiopen"
    key_mgmt=WPA-PSK
}
```

Poi, dal menu a tendina di NotePad++, scegliere '**Modifica**', poi '**Converti carattere di fine linea**' e quindi '**Formato UNIX (LF)**'. Quindi **salvo** per copiare le modifiche apportate al file sulla scheda la micro-SD.

A questo punto le **impostazioni iniziali della schedina** sono completate. Mancano ancora alcune impostazioni essenziali dei parametri di rete ma queste vanno fatte **all'interno del sistema Linux** una volta avviata la macchina.

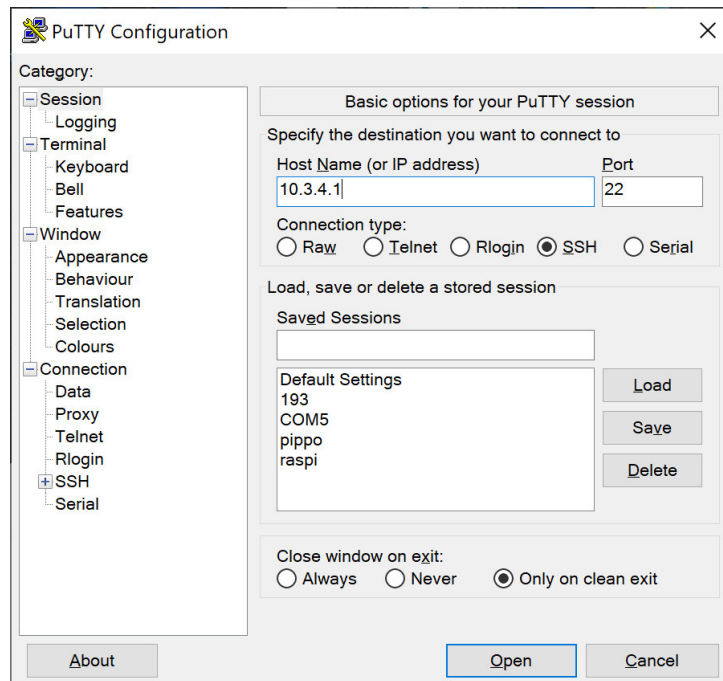
I file sulla **cartella boot** vanno editati **una sola volta** ma mentre il file config.txt rimane all'interno della cartella boot gli altri due, '**ssh**' e '**wpa\_supplicant.conf**' **scompaiono ai boot successivi al primo**; in ogni caso, se tutto funziona, non vanno ripristinati perchè il file ssh ha ormai impostato qualche valore in un file di configurazione all'interno della partizione linux mentre il file '**wpa\_supplicant.conf**' è stato copiato nella sua sede naturale, la cartella **/etc/wpa\_supplicant**, dove è poi possibile trovarlo per modificarlo o aggiornarlo.

### **Primo boot della raspberry**

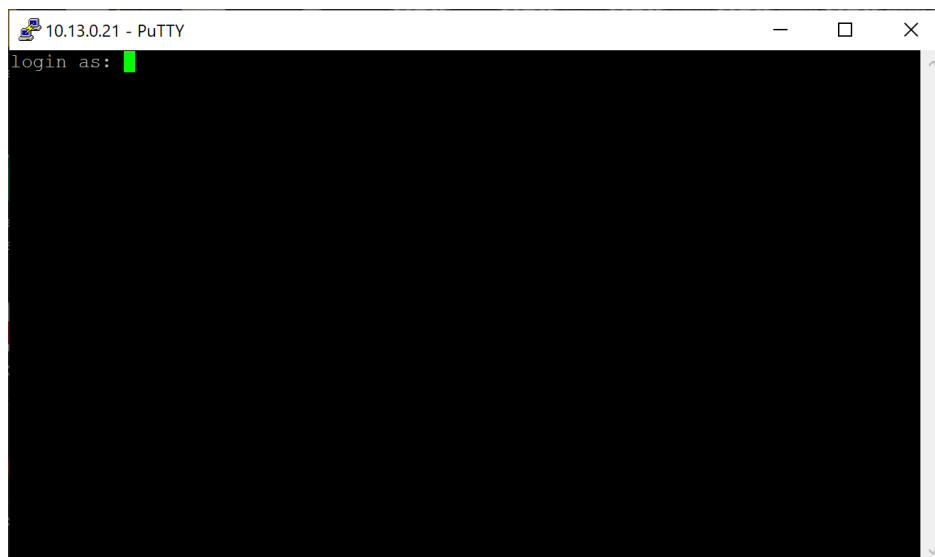
A questo punto, a meno di errori accidentali, purtroppo sempre possibili, la schedina è pronta per il **primo boot** e possiamo inserirla nell'alloggiamento predisposto sulla raspberry, si raccomanda di eseguire questa operazione **per tutti i boot sempre a dispositivo spento** pena danneggiamenti irreversibili della schedina. Una volta inserita la schedina si può connettere il **cavo di alimentazione** alla raspberry e attendere qualche minuto per permettere il caricamento completo del sistema operativo in memoria RAM.

A questo punto, se tutto è andato per il verso giusto, dovrebbe essersi caricato il servizio ssh e dovrebbe quindi essere possibile collegarsi da remoto utilizzando la shell ssh (**putty** per windows o il **terminale di sistema** per le machine linux).

Nel caso di **Putty** l'applicazione all'avvio appare così:



Spuntare il **checkbox ssh** e inserire **l'indirizzo IP** riportato su una etichetta sulla raspberry e **premere Open**, a questo punto dovrebbe aprirsi la CLI del sistema linux



Questa ci chiede l'inserimento di username e password al posto delle quali mettiamo rispettivamente **'pi'** e **'raspberrypi'** entrambe in **minuscolo**. Si noti che mentre si digita la password non si vede nulla per motivi di sicurezza.

A questo punto, potrò cominciare a provare alcuni **comandi di base**, digitando ad esempio:

- cd / // con cui avrò le cartelle presenti nella radice del filesystem di linux;
- cd etc //per accedere ad una delle cartelle più utilizzate ('etc', appunto)
- cd network // per accedere alla cartella che contiene l'impostazione della rete
- sudo nano interfaces // per editare il file interfaces dentro la cartella network

## Impostazione delle interfacce di rete

Raspbian per permettere all'utente le impostazioni della rete utilizza un modulo software che si chiama **ifupdown** che si avvia al boot e che si imposta per mezzo di alcuni files di sistema sparsi su alcune directory (così si chiamano più propriamente le cartelle) chiave. I file più importanti sono **interfaces** (si noti senza estensione) posto all'interno della directory **etc/network** e il file **resolv.conf** generalmente posto dentro la cartella **etc**.

Il file **resolv.conf** contiene le impostazioni del **client DNS** (Domain Name System) che si collegherà al **server DNS** che fornisce la funzione di traduzione dei nomi da url a indirizzo IP senza la quale non si va in Internet; non è necessario editarlo perché, **nel nostro caso**, viene compilato automaticamente grazie ad un altro servizio, il DHCP.

Il file **interfaces** deve invece essere editato per consentire un utilizzo affidabile della macchina linux. La sua configurazione può di fatto essere realizzata in molti modi ma tutti essenzialmente impostano la macchina in due modalità alternative: come **macchina client** o come **macchina server**. Le **macchine client** prendono gli indirizzi IP (più altre impostazioni di rete) automaticamente in maniera dinamica per mezzo del servizio **DHCP** mentre le **macchine server** posseggono impostazioni statiche effettuate **manualmente** da un sistemista.

Noi per cominciare impostiamo la raspberry come **macchina client**.

Per far ciò basta sostituire il contenuto del file **interfaces** col seguente frammento di codice:

```
source-directory /etc/network/interfaces.d  
auto lo
```

```
iface lo inet loopback  
iface eth0 inet dhcp
```

```
allow-hotplug wlan0  
iface wlan0 inet manual  
wpa-roam /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf  
iface default inet dhcp
```

in tal modo ci si potrà connettere alla **rete della scuola**.

Il file si apre con l'editor a riga di comando **nano** posizionandosi nella cartella **etc/network** e digitando **sudo nano** e (dopo avere inserito la psw di amministratore) **incollando** il contenuto del frammento (copiato con copia o con Cntrl + c) **posizionando il cursore** all'inizio dell'area di testo dell'editor e **clickando** col pulsante destro del mouse.

Il file dell'editor **si chiude** quindi con ctrl + x e poi si digita 'y' (yes).

A questo punto la macchina è **configurata** ed una maniera semplice per aggiornare le impostazioni può essere riavviarla col comando **sudo reboot**.