



Istruzioni preliminari da compiere sul PC personale per il laboratorio di programmazione di rete client/server mediante l'interfaccia socket e quello su MQTT

PREMESSA: queste istruzioni assumono che si stia usando il proprio PC e non una macchina di laboratorio. Quando si dice di lanciare qualche comando si assume di farlo digitandolo da terminale. Solamente per la scrittura di applicazioni di rete client/server in C è possibile usare il terminale remoto già utilizzato nel corso di Programmazione. Si ricorda che da casa (o comunque fuori dalla rete di UNIVR) tale funzionalità è raggiungibile al link <https://virtualab.univr.it> solo dopo aver attivato la VPN usando le istruzioni alla pagina <https://www.univr.it/it/i-nostri-servizi/servizi-di-rete-e-fonia/networking/ssl-vpn-accesso-remoto-sicuro>

1. Utilizzo della shell o terminale o console

Su Linux/Ubuntu: CTRL+ALT+t

Su MAC: cercare l'applicazione terminale

Su Windows: cercare e cliccare sull'app CMD (Figura 1) oppure installare la PowerShell

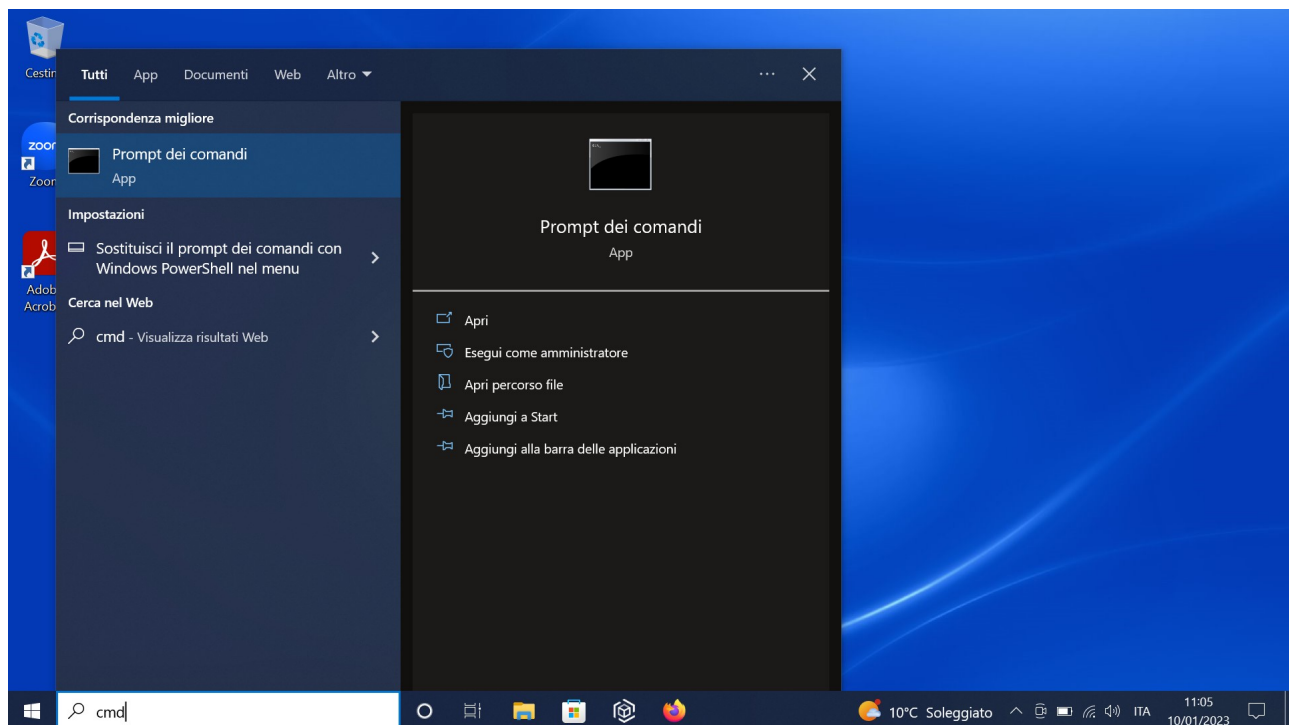


Figura 1. Come lanciare il terminale in Windows.

Per chiudere un terminale in Windows occorre digitare il comando `exit` mentre in Linux basta la sequenza di tasti CTRL+d



2. Scoprire il proprio indirizzo IP

Su Windows: digitare da terminale: `ipconfig /all`

Su Linux e MAC: digitare da terminale: `ifconfig -a`

Su Linux se il comando `ifconfig` non esiste allora significa che va installato, sempre da terminale, come segue:

```
sudo apt update
sudo apt install net-tools
```

NOTA: Ogni volta che viene dato un comando che inizia con “sudo” verrà richiesta la password da amministratore del sistema che è quella che avete impostato all'installazione di Linux.

3. Utilizzo di un editor di testo per programmare

Su Linux: lanciare il comando `gedit`
se non esiste si può installare con

```
sudo apt update
sudo apt install gedit
```

Su Windows: cercare, scaricare e installare Notepad++

Su MAC: se non si conosce già un editor di testo per programmatori si può guardare qui
<https://www.cleverfiles.com/howto/top-5-text-editors-mac.html>

4. Predisposizione del compilatore C

Su Linux: lanciare il comando `gcc`
se non esiste si può installare con

```
sudo apt update
sudo apt install build-essential
```

Windows: cercare, scaricare e installare Cygwin

Su Windows per installare Cygwin occorre scaricare e lanciare il file `setup-x86_64.exe`

Durante l'installazione verrà chiesto di selezionare quali funzionalità installare. Come si vede nella Figura 2 occorre scrivere “gcc” nella barra di ricerca e premere INVIO. Poi impostare l’installazione della versione più recente del solo pacchetto “gcc-core” e poi cliccare su “Avanti”. L'installazione può richiedere un po' di tempo.



UNIVERSITÀ
di VERONA

Dipartimento
di INFORMATICA

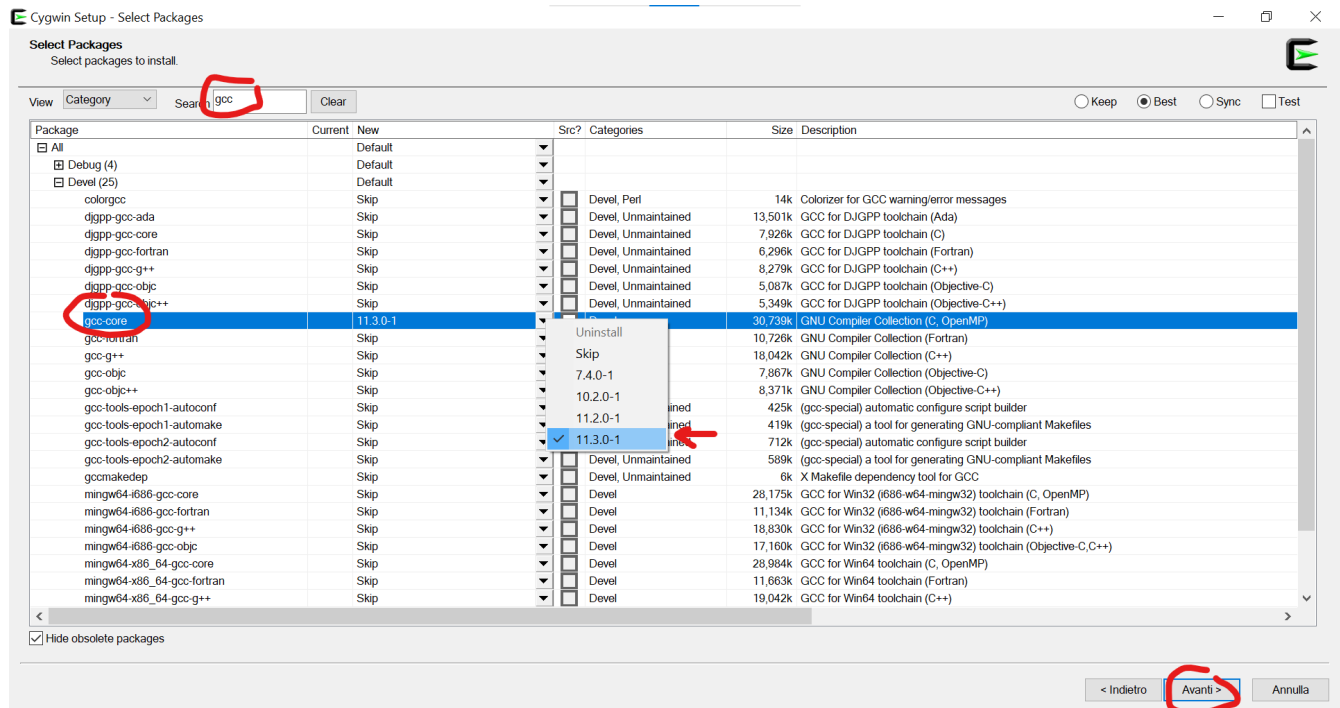


Figura 2. Installazione di Cygwin.

Aprire il "Cygwin64 Terminal" che viene messo sul Desktop ed eseguire gcc come in Linux e come insegnato a lezione di Programmazione C. Ovviamente si possono aprire più finestre di terminale cliccando più volte su "Cygwin64 Terminal".

5. Verifica del compilatore C

Con l'editor del Punto 3 creare un semplice programma C come questo che salviamo come file hello.c:

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello, World!");
    return 0;
}
```

Per compilarlo occorre digitare da terminale:

```
gcc -o programma-eseguibile hello.c
```

Per eseguirlo occorre digitare da terminale:



`./programma-eseguibile`

NOTA: in Windows per lanciare i file eseguibili occorre sempre digitare il nome completo dell'estensione ".exe"

NOTA: in Windows, utilizzando il compilatore nel terminale Cygwin, occorre mettere tutti i file sorgenti nella propria "home" di Cygwin o in sue sotto-cartelle. La home di Cygwin si trova nella cartella in cui è stato installato Cygwin come si vede in Figura 3.

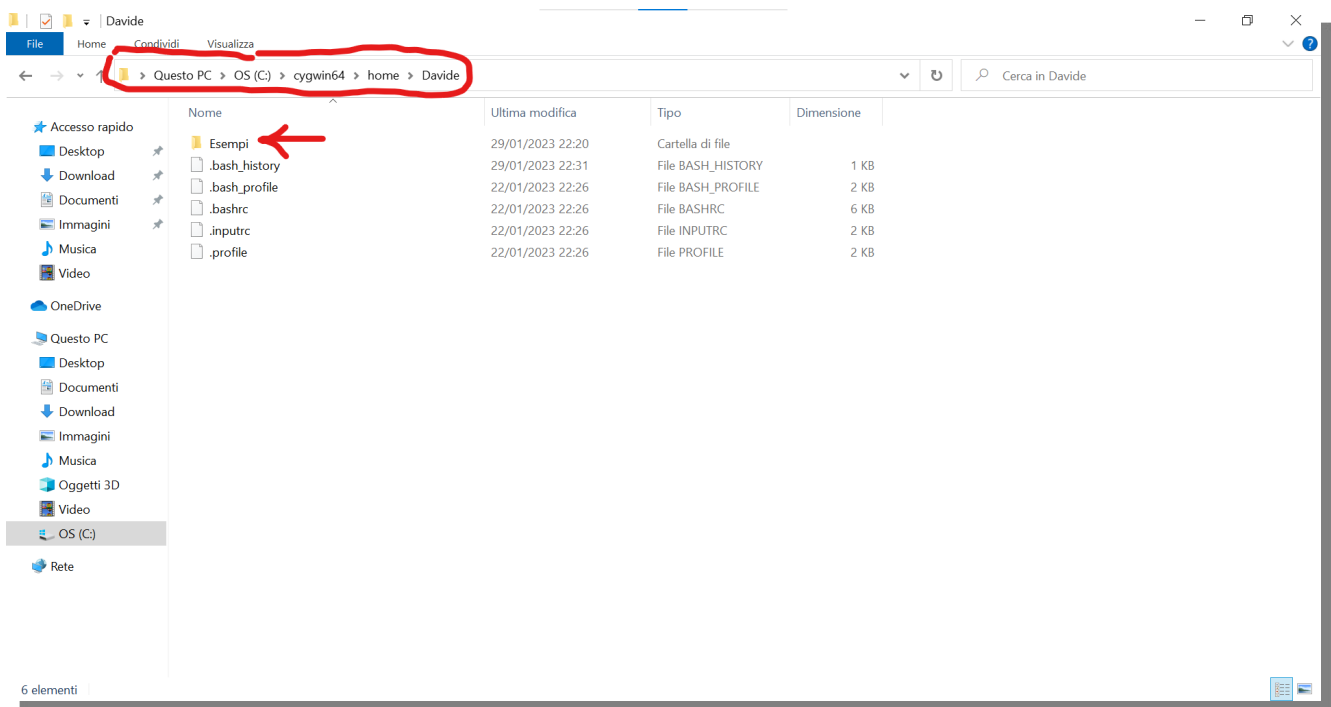


Figura 3. Posizione della cartella di lavoro in un'installazione Cygwin su Windows.

6. Installazione di un broker MQTT (specifica implementazione chiamata Mosquitto)

Su Linux:

```
sudo apt update  
sudo apt install mosquitto
```

Su Windows occorre scaricare e lanciare `mosquitto-2.0.15-install-windows-x64.exe`

Su MAC Mosquitto può essere installato dal progetto "homebrew". Si veda `brew.sh` e poi lanciare

```
brew install mosquitto
```



7. Avvio e terminazione del broker MQTT Mosquitto

Su Linux dentro finestra terminale:

```
sudo systemctl start mosquitto
```

oppure

```
sudo service mosquitto start
```

Per verificare che il broker locale funzioni digitare

```
sudo systemctl status mosquitto
```

Nella risposta dovreste vedere sia la parola "loaded" sia quella "active".

Per spegnere il broker (raccomandato per motivi di sicurezza quando non si usa)

```
sudo systemctl stop mosquitto
```

oppure

```
sudo service mosquitto stop
```

Su Windows aprire un terminale in modalità amministratore (Figura 4):

Per avviare il broker:

```
net start mosquitto
```

Per spegnere il broker (raccomandato per motivi di sicurezza quando non si usa)

```
net stop mosquitto
```

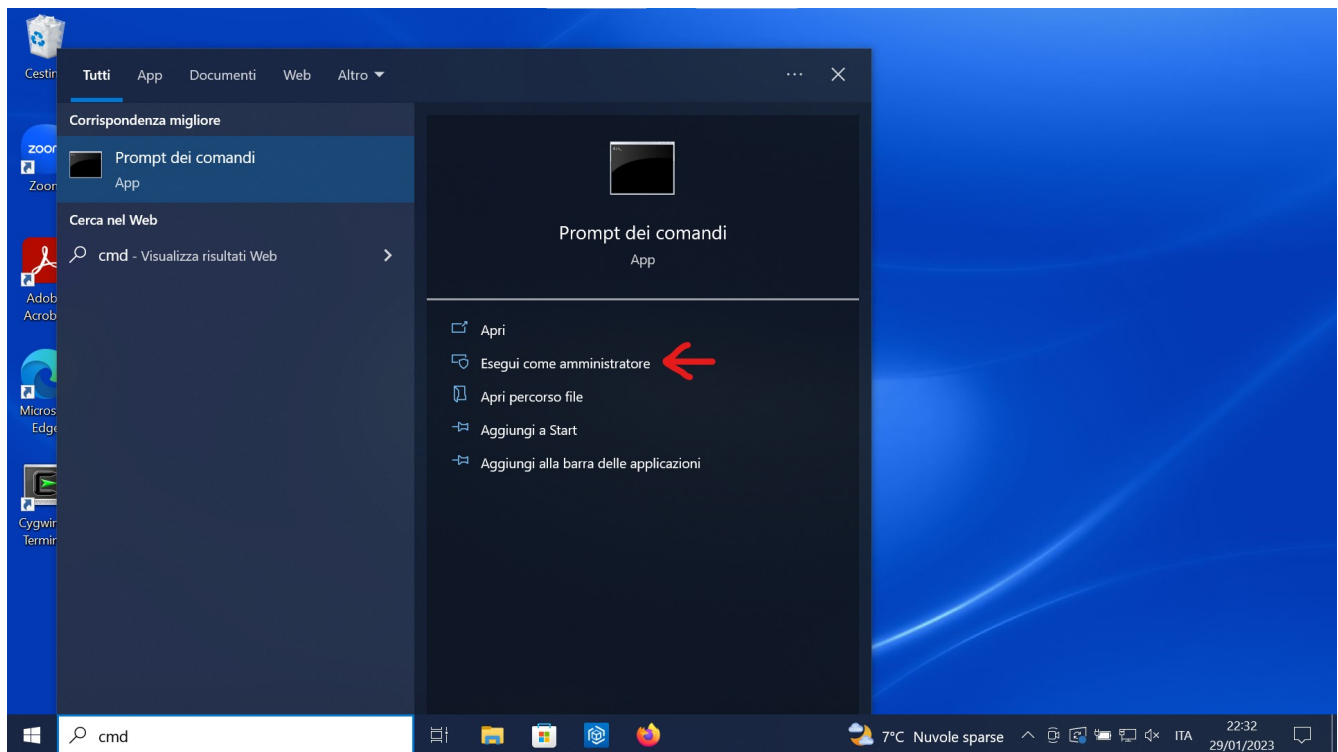


Figura 4. Apertura di una finestra di terminale con privilegi di amministratore in Windows.

8. Installazione di un publisher e subscriber MQTT

In Linux:

```
sudo apt update  
sudo apt install mosquitto-clients
```

In Windows publisher e subscriber sono installati assieme al broker.

9. Primi esperimenti con MQTT

Occorre aprire due finestre di terminale, uno per il subscriber e una per il publisher e occorre scegliere un paio di stringhe da usare come topic, ad esempio “temperatura” e “glicemia”. Nel caso di Windows occorre posizionarsi nella cartella di Mosquitto (mediante il comando `cd "c:\Program Files\mosquitto"`).

Sulla finestra del subscriber digitare:

```
mosquitto_sub -t "temperatura"
```

NOTA: in Windows bisogna usare `mosquitto_sub.exe`



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

Dipartimento
di **INFORMATICA**

il subscriber resta in attesa di dati etichettati "temperatura".

Sulla finestra del publisher digitare:

```
mosquitto_pub -m "37" -t "temperatura"
```

NOTA: in Windows bisogna usare `mosquitto_pub.exe`

Cosa si può vedere nella finestra del subscriber?

Sulla finestra del publisher digitare:

```
mosquitto_pub -m "38" -t "temperatura"  
mosquitto_pub -m "100" -t "glicemia"
```

NOTA: in Windows bisogna usare `mosquitto_pub.exe`

Cosa si può vedere nella finestra del subscriber?

Il subscriber rimane in esecuzione perché è sempre in attesa di dati che possono arrivare per quello specifico topic; per terminare l'esecuzione del subscriber usare `CTRL-C`.