

# Programmazione **2** e Laboratorio di Programmazione

Corso di Laurea in

## Informatica

Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

Anno Accademico 2023-2024

Prof. Luigi Catuogno

1

## Descrizione del Corso

Libro di testo

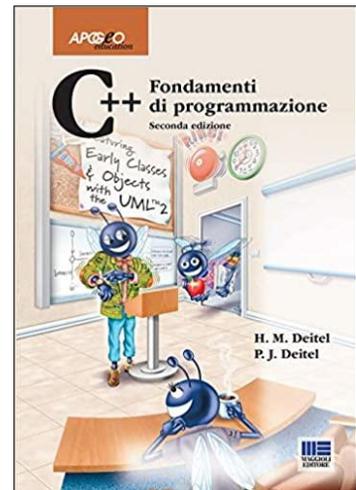
H. M. Deitel, P. J. Deitel

**[FdP]**

**C++ Fondamenti di  
programmazione**

II ed. (2014) Maggioli Editore (Apogeo Education)

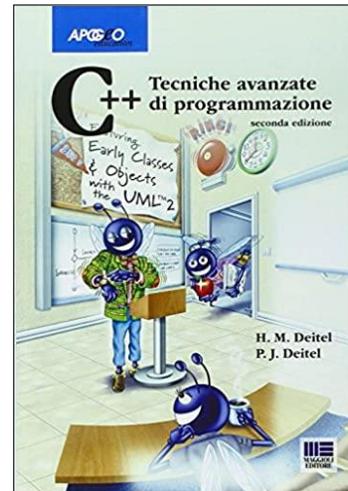
ISBN: 978-88-387-8571-9



2

## Descrizione del Corso

**Libro di testo** H. M. Deitel, P. J. Deitel  
**[TAP]** **C++ Tecniche avanzate di programmazione**  
 II ed. (2011) Maggioli Editore (Apogeo Education)  
 ISBN: 978-88-387-8572-6



3

## Descrizione del Corso

### Altre risorse

**[MD]** Slide e appunti del docente distribuiti durante il corso

**[Misc]** Articoli, link e riferimenti bibliografici su temi di approfondimento, curiosità e materiale «ludico».

**[Vbox]** Oracle Corporation  
**Oracle VM VirtualBox user manual**  
 Version 7.0.10 (2023), <http://www.virtualbox.org>

**[Nano]** Chris Allegretta  
**GNU nano – a small and friendly text editor**  
 Version 4.9.3 (2020), <https://www.nano-editor.org>

4

# Installazione di una «Linux box»

Tutorial – installazione hypervisor e guest OS Linux

5

## Installazione di una «Linux box»

Procediamo in due fasi:

### 1. Installazione di un *hypervisor* di *tipo 2* sul laptop

- Virtualbox
  - Sviluppato e distribuito gratuitamente da Oracle
  - Disponibile per Windows, MacOSX, Linux e Solaris
  - <https://www.virtualbox.org>
- Creazione di una *virtual machine* e...

6

# Installazione di una «Linux box»

## 2. Installazione di Linux

- Installazione del sistema operativo nella VM
  - Linux Mint *Cinnamon edition* con GUI (*Graphical User Interface*)  
<https://linuxmint.com>
  - ...

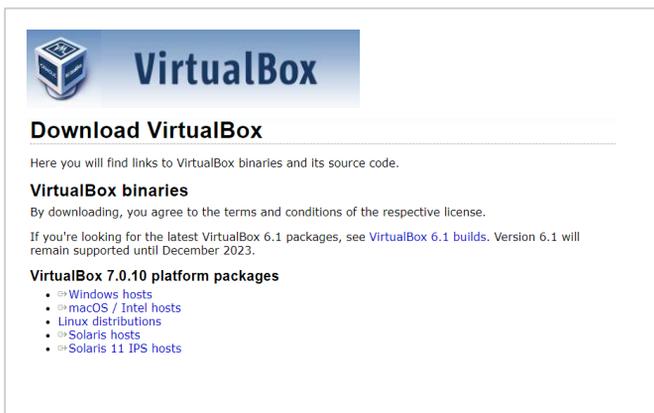
7

# Virtualbox

Virtualbox è un *hypervisor*: una applicazione che consente di creare la «riproduzione virtuale» (*virtual machine*) di un computer, nonché di accedervi e di utilizzarla dal desktop del vostro computer.

Il complesso della VM e del SO che vi sarà installato è denominata *guest*

La piattaforma su cui gira l'hypervisor prende il nome di *host*



The screenshot shows the VirtualBox website's download page. At the top left is the VirtualBox logo, which consists of a blue cube with 'VMX' on it and the word 'VirtualBox' in a blue box to its right. Below the logo is the heading 'Download VirtualBox' followed by a horizontal line. Underneath, there is a paragraph: 'Here you will find links to VirtualBox binaries and its source code.' This is followed by a section titled 'VirtualBox binaries' with a sub-paragraph: 'By downloading, you agree to the terms and conditions of the respective license.' Below that is another paragraph: 'If you're looking for the latest VirtualBox 6.1 packages, see [VirtualBox 6.1 builds](#). Version 6.1 will remain supported until December 2023.' The final section is titled 'VirtualBox 7.0.10 platform packages' and contains a bulleted list of links: 'Windows hosts', 'macOS / Intel hosts', 'Linux distributions', 'Solaris hosts', and 'Solaris 11 IPS hosts'.

8

# Virtualbox

L'interazione con il guest può avvenire:

- mediante *console* tramite l'interfaccia fornita dall'applicazione (la finestra dell'hypervisor)
- Mediante una *rete virtuale* che collega il guest all'host e che collega il *guest* al mondo esterno

Effettuiamo il download di Virtualbox dal sito ufficiale:

<http://www.virtualbox.org>



**Download VirtualBox**

Here you will find links to VirtualBox binaries and its source code.

**VirtualBox binaries**

By downloading, you agree to the terms and conditions of the respective license.

If you're looking for the latest VirtualBox 6.1 packages, see [VirtualBox 6.1 builds](#). Version 6.1 will remain supported until December 2023.

**VirtualBox 7.0.10 platform packages**

- [Windows hosts](#)
- [macOS / Intel hosts](#)
- [Linux distributions](#)
- [Solaris hosts](#)
- [Solaris 11 IPS hosts](#)

9

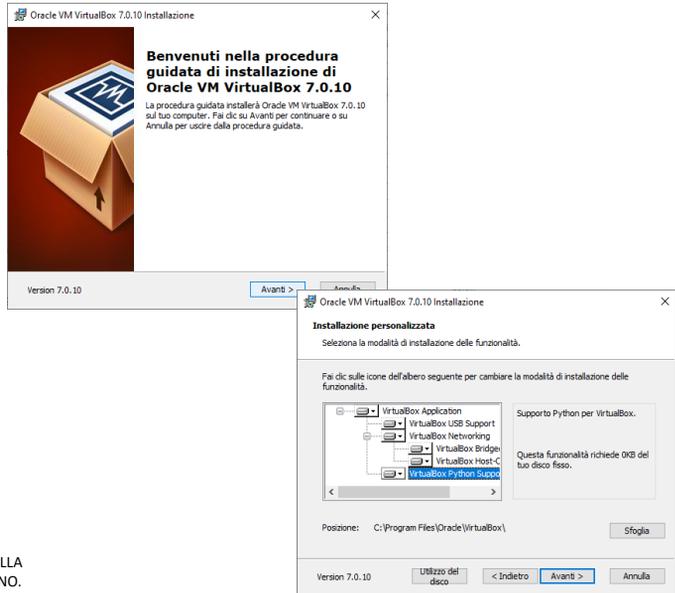
# Virtualbox

Una volta effettuato il download (e.g. del package per Windows), lanciare il programma :

**VirtualBox-7-0.10-158379-Win.exe**

La procedura di installazione è di quelle classiche «avanti, avanti, fine» con poche scelta da effettuare. Nel caso si suggerisce di accettare le opzioni di default

NB IL NOME DEL FILE PUÒ CAMBIARE A SECONDA DELLA VERSIONE DEL PACKAGE E DELLA PIATTAFORMA CUI È DESTINANO.



Oracle VM VirtualBox 7.0.10 Installazione

**Benvenuti nella procedura guidata di installazione di Oracle VM VirtualBox 7.0.10**

La procedura guidata installerà Oracle VM VirtualBox 7.0.10 sul tuo computer. Fai clic su Avanti per continuare o su Annulla per uscire dalla procedura guidata.

Version 7.0.10

Avanti >

Oracle VM VirtualBox 7.0.10 Installazione

**Installazione personalizzata**

Seleziona la modalità di installazione delle funzionalità.

Fai clic sulle icone dell'albero seguente per cambiare la modalità di installazione delle funzionalità.

- VirtualBox Application
- VirtualBox USB Support
- VirtualBox Networking
- VirtualBox Bridge
- VirtualBox Host-C
- VirtualBox Python Support

Supporto Python per VirtualBox.

Questa funzionalità richiede OKB del tuo disco fisso.

Posizione: C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\ Sfoglia

Version 7.0.10

Utilizzo del disco < Indietro Avanti > Annulla

10

## Download di Linux

Reperire e installare la *distribuzione* Linux per l'attività di laboratorio.

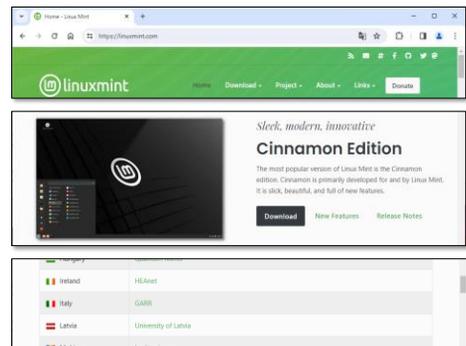
- Linux è un sistema operativo disponibile in diverse *distribuzioni* fornite da diversi produttori con finalità diverse
  - Supporto di uno specifico ambiente produttivo
  - Supporto di uno specifico hardware
  - Piattaforma/middleware per uno specifico prodotto/applicazione
- Una distribuzione consiste essenzialmente
  - Un package di installazione del sistema (e le utility per l'aggiornamento e la disseminazione del software)
  - Una scelta di software pre-installati e configurati nel S.O.
  - Codice eseguibile (kernel, librerie e applicazioni) già compilato per la piattaforma di destinazione

11

## Download di Linux

La *distribuzione* Linux Mint è disponibile in diverse versioni:

- *Cinnamon*: Versione classica
- *Cinnamon edge*: Versione classica con supporto a chipset «recenti»
- *Mate*: Basata sulla GUI «Gnome2»
- *XFCE*: Basata sulla GUI XFCE, progettata per computer con un hardware meno performante



**Avvertenza:** Di qui in poi, si farà riferimento alla distribuzione *Cinnamon* versione 21.3 «Virginia». Scelte differenti non avranno impatto rilevante sull'attività di laboratorio e sono lasciate all'utente esperto.

12

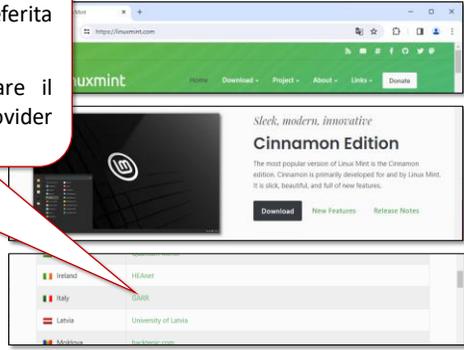
# Download di Linux

La *distribuzione* diverse versioni

- *Cinnamon*
- *Cinnamon* chipset «recenti»
- *Mate*: Basata sulla GUI «Gnome2»
- *XFCE*: Basata sulla GUI XFCE, progettata per computer con un hardware meno performante

Si navighi attraverso il sito seguendo il menù download, scegliendo quindi la versione preferita (e.g. Cinnamon);

Si scelga quindi il *mirror* da cui scaricare il pacchetto. Generalmente il download dai provider italiani è più veloce.



**Avvertenza:** Di qui in poi, si farà riferimento alla distribuzione *Cinnamon* versione 21.3 «Virginia». Scelte differenti non avranno impatto rilevante sull'attività di laboratorio e sono lasciate all'utente esperto.

13

# Download di Linux

La *distribuzione* diverse versioni

- *Cinnamon*
- *Cinnamon*

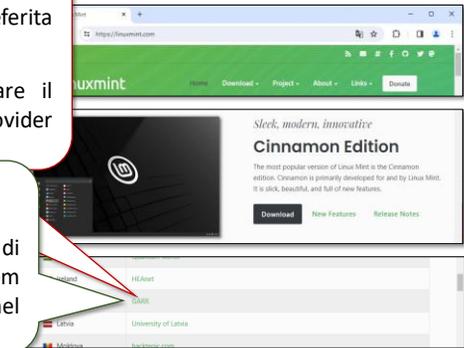
Si navighi attraverso il sito seguendo il menù download, scegliendo quindi la versione preferita (e.g. Cinnamon);

Si scelga quindi il *mirror* da cui scaricare il pacchetto. Generalmente il download dai provider italiani è più veloce.

Il link effettuerà il download del file:

**linuxmint-21.3-cinnamon-64bit.iso**

Si tratta di una *immagine ISO*, la riproduzione del DVD di installazione del sistema. Prendete nota del luogo del file system in cui è stato scaricato (e.g. su Windows, generalmente, nel folder Download)

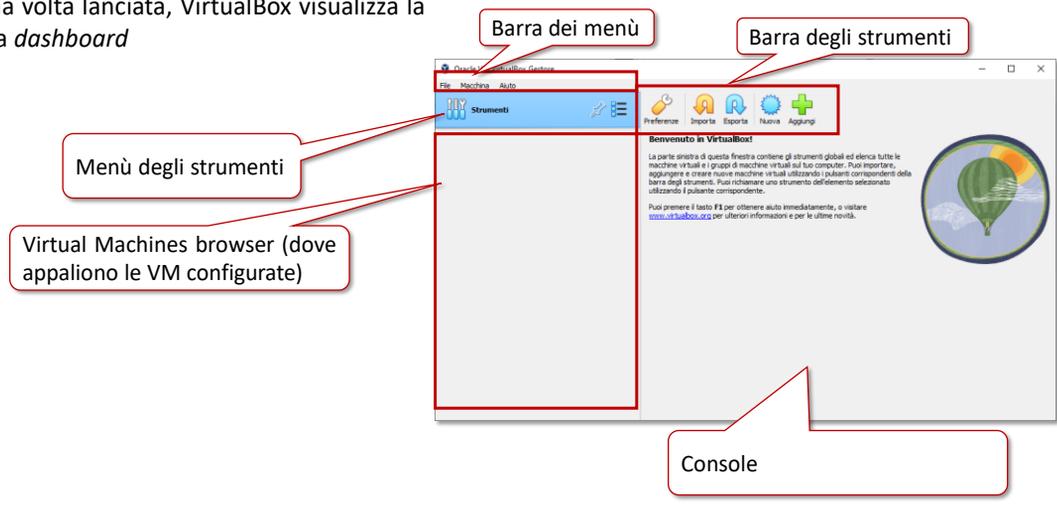


**Avvertenza:** Di qui in poi, si farà riferimento alla distribuzione *Cinnamon* versione 21.3 «Virginia». Scelte differenti non avranno impatto rilevante sull'attività di laboratorio e sono lasciate all'utente esperto.

14

## Creazione della VM con Virtualbox

Una volta lanciata, VirtualBox visualizza la sua *dashboard*

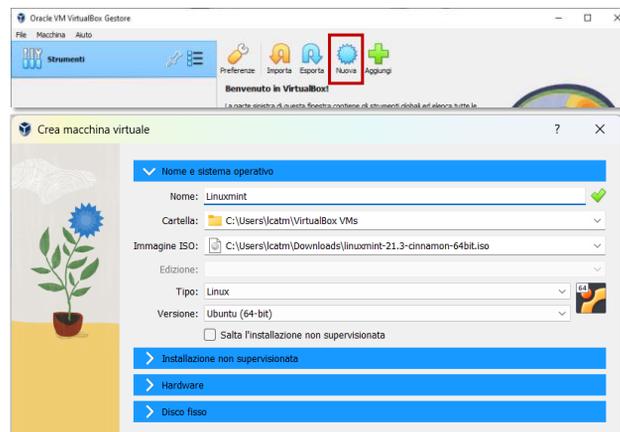


15

## Creazione della VM con Virtualbox

Una volta lanciata, VirtualBox visualizza la sua *dashboard*

- 1** Premere il pulsante «Nuova»
- 2** Inserire il nome della VM (a piacere) qui: Linuxmint

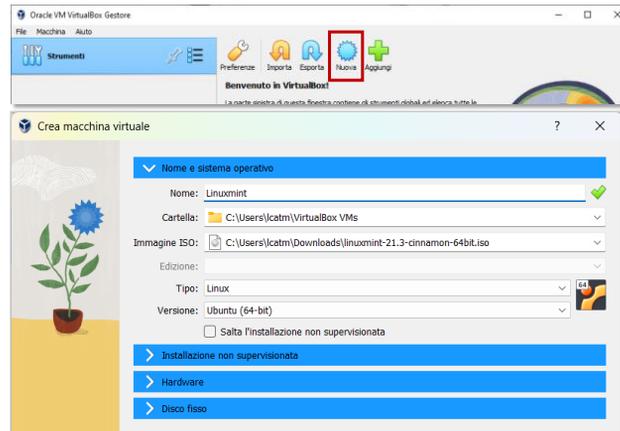


16

## Creazione della VM con Virtualbox

Una volta lanciata, VirtualBox visualizza la sua *dashboard*

- 1** Premere il pulsante «Nuova»
- 2** Inserire il nome della VM (a piacere) qui: Linuxmint
- 3** Selezionare l'immagine ISO da cui effettuare l'installazione. Il tipo di sistema (Linux) e la versione (Ubuntu 64-bit) dovrebbero apparire automaticamente

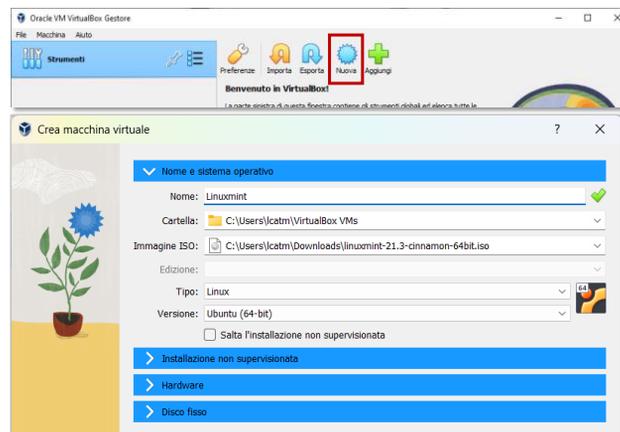


17

## Creazione della VM con Virtualbox

Una volta lanciata, VirtualBox visualizza la sua *dashboard*

- 1** Premere il pulsante «Nuova»
- 2** Inserire il nome della VM (a piacere) qui: Linuxmint
- 3** Selezionare l'immagine ISO da cui effettuare l'installazione
- 4** Marcare «Salta l'installazione non supervisionata»



18

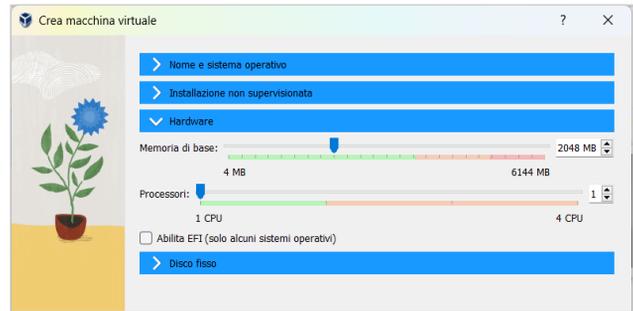
## Creazione della VM con Virtualbox

Una volta lanciata, VirtualBox visualizza la sua *dashboard*

- 5** Modificare i parametri HW a seconda delle esigenze (e delle possibilità:

Dimensioni della memoria e numero dei processori

*In caso di dubbio, si confermino quelli suggeriti.*



19

## Creazione della VM con Virtualbox

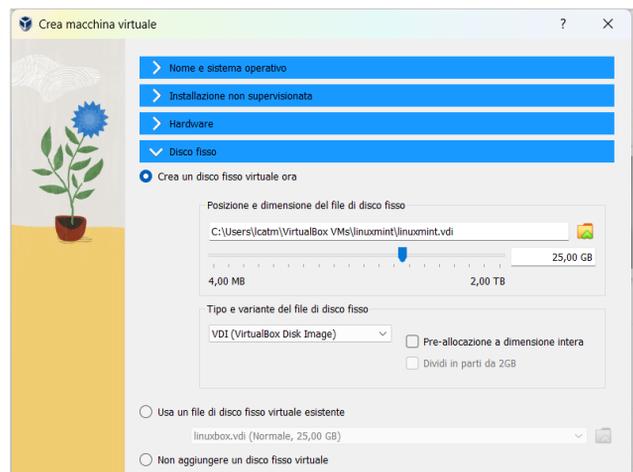
Una volta lanciata, VirtualBox visualizza la sua *dashboard*

- 6** Modificare i parametri HW a seconda delle esigenze (e delle possibilità:

Dimensioni del disco rigido

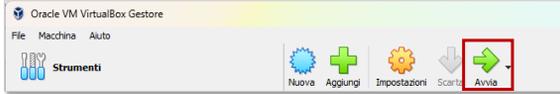
*In caso di dubbio, si confermino quelli suggeriti.*

- 7** Verificare il riquadro di Riepilogo e se tutto è Ok, premere «Fine» per avviare l'installazione.



20

## Installazione di linuxmint

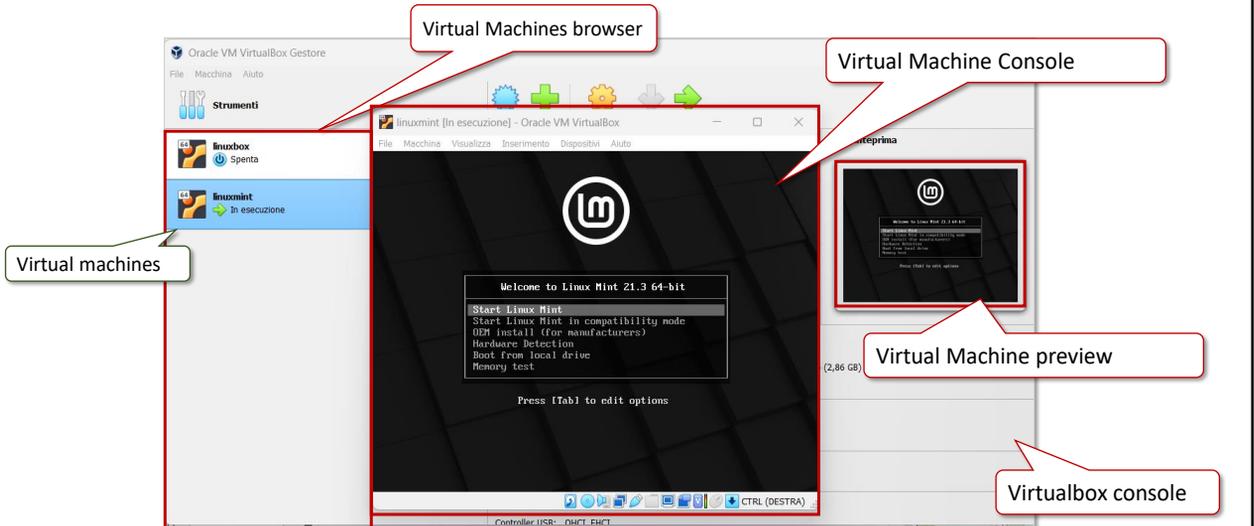


Una volta avviata, la VM effettua il boot dall'immagine ISO selezionata e avvia la procedura di installazione.

Questa chiederà all'utente di effettuare diverse scelte nella configurazione del sistema:

21

## Installazione di linuxmint



22

## Installazione di linuxmint

Una volta avviata, la VM effettua il boot dall'immagine ISO selezionata.

Il sistema è attualmente in esecuzione in modalità *live*. Fornisce quasi tutte le funzionalità del sistema reale (non la persistenza di dati e configurazioni)

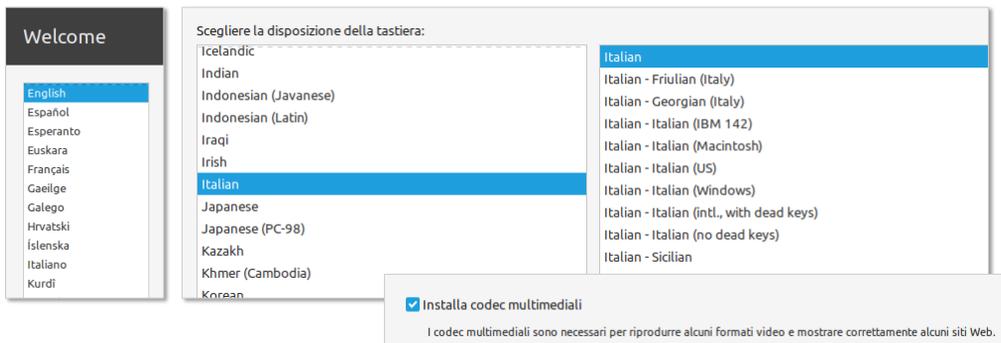
- 1 Da qui: lanciare il programma di installazione vero e proprio.



23

## Installazione di linuxmint

- 2 L'installazione prosegue chiedendo all'utente di scegliere la lingua e la *layout* della tastiera (si suggerisce italiano standard) e l'assenso all'installazione dei *codec multimediali*

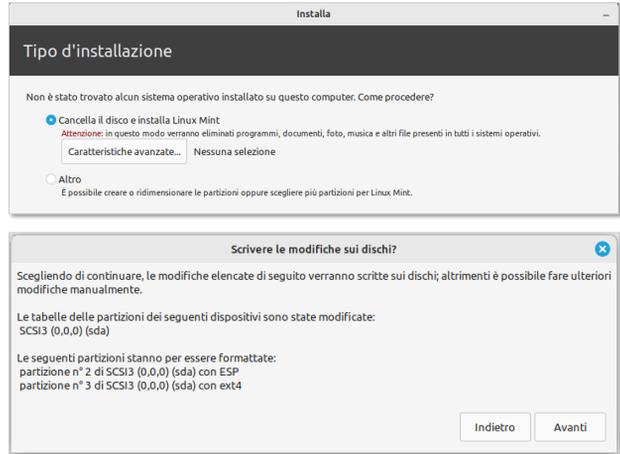


24

## Installazione di linuxmint

- 3** L'installazione ha luogo su un *disco virtuale*, che è un file di lavoro dell'*hypervisor*.

Si confermino le scelte suggerite e si proceda.



25

## Installazione di linuxmint

- 4** Fuso orario: Roma



- 5** Creazione del primo utente: si inserisca il nome per esteso.

Ogni macchina Linux ha un nome (*hostname*) è un nome arbitrario. Conviene prendersi un po' di tempo per trovarne uno soddisfacente.

Lo username (o *login name*) è il nomignolo che apparirà vicino agli oggetti di vostra proprietà (file, processi...) La password è lunga almeno 8 caratteri

26

# Installazione di linuxmint

L'installazione prosegue mostrando uno slideshow e una progress bar...



**6** Al termine della procedura, riavviare il computer.



27

# Installazione di linuxmint

Al termine del riavvio, la macchina virtuale è pronta ad iniziare una sessione di lavoro.



**7** Selezionare l'utente, inserire la password e...



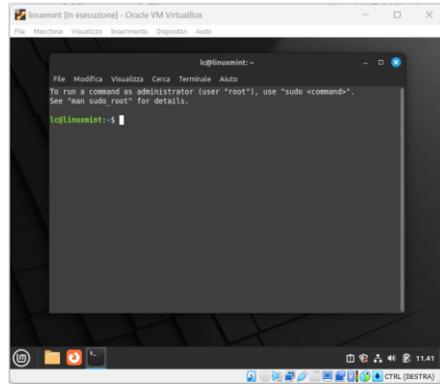
28

# Installazione di linuxmint

Nella prima sessione di lavoro, il sistema si presenta così.



8 La *shell* o *command line interface (CLI)* è l'interprete interattivo col quale impartire comandi usando la tastiera.



29

# Primi passi in Linux

Interazione con la linea di comando

30

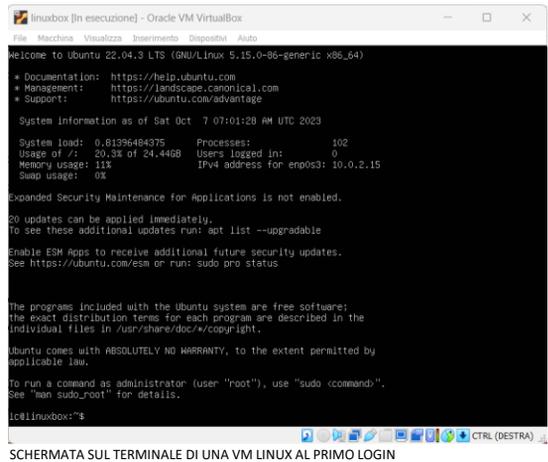
## La shell e l'ambiente Linux

La *shell* è un interprete di comandi interattivo che implementa una *Command Line Interface (CLI)* per il Sistema Operativo.

- MS-DOS: command.com
- Windows NT/2000...: cmd.exe
- Dal 2006: MS PowerShell

Per i sistemi UNIX la shell è un «marchio di fabbrica»

- Bourne shell (sh)
- C shell (csh)
- Bourne-again shell (bash)
- ...ksh, tcsh...



```

linuxbox [In esecuzione] - Oracle VM VirtualBox
File  Macchina  Visualizza  Inserimenti  Dispositivi  Aiuto
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 5.15.0-86-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:   https://landscape.canonical.com
 * Support:      https://ubuntu.com/advantage

System information as of Sat Oct  7 07:01:28 AM UTC 2023
System load: 0.61396484375   Processes:            102
Usage of /:  20.3% of 24.446B   Users logged in:     0
Memory usage: 11%           IPv4 address for enp0s3: 10.0.2.15
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

20 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

ic@linuxbox:~$
  
```

SCHERMATA SUL TERMINALE DI UNA VM LINUX AL PRIMO LOGIN

31

## Il file system

32

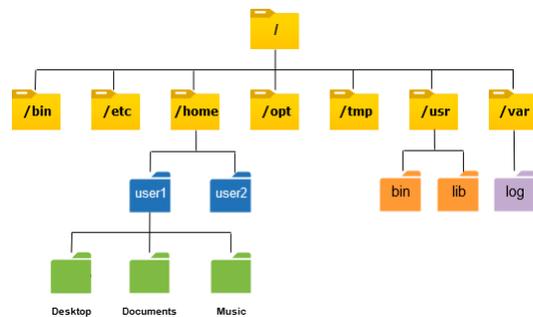
## Il file system

La shell offre un metodo di interazione con le risorse del sistema, in primis: i *file*

Sul disco, i file sono raggruppati in contenitori detti *directory*

Le directory possono contenere a loro volta directory formando una specie di *albero*.

La directory più in alto costituisce la radice (*root*)

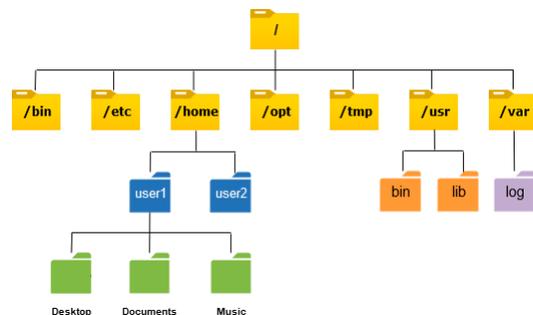


33

## Il file system

In prima battuta, il file system può essere visto come il complesso de:

- i dispositivi di memoria secondaria (HD, SSD, ...) utilizzati per contenere file e directory
- le regole e gli strumenti per organizzare i dati sul disco
- la gerarchia di file e directory (*file system tree*) visibili al sistema e ai sui processi

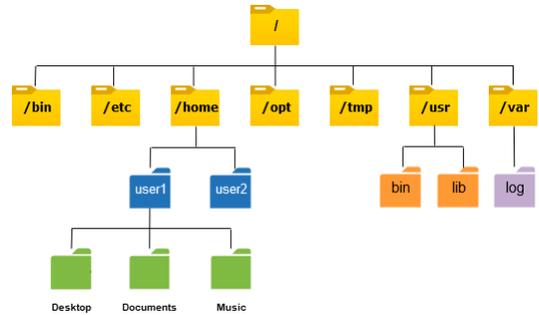


34

# Il file system

In un sistema operativo i file dell'utente occupano solo una parte dell'albero. Il resto è dedicato:

- Alle componenti del sistema stesso (i file contenenti, kernel, device drivers, utility, librerie, comandi...)
- Ai dati che occorrono al sistema per funzionare (file di configurazione, risorse varie, file diagnostici...)
- Alle applicazioni installate (word processor, web browser...)

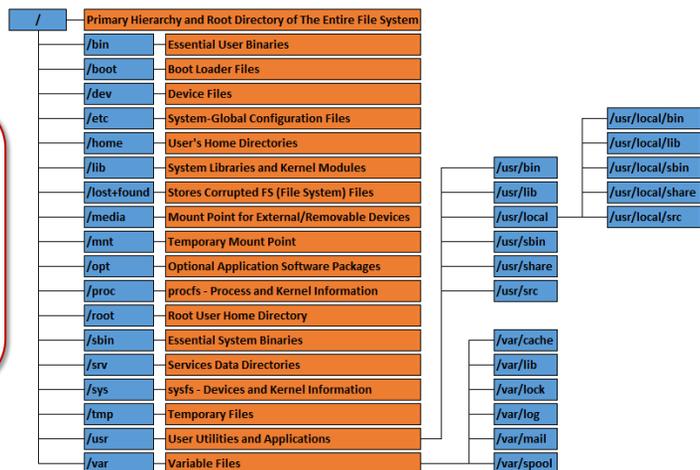


35

# Il file system

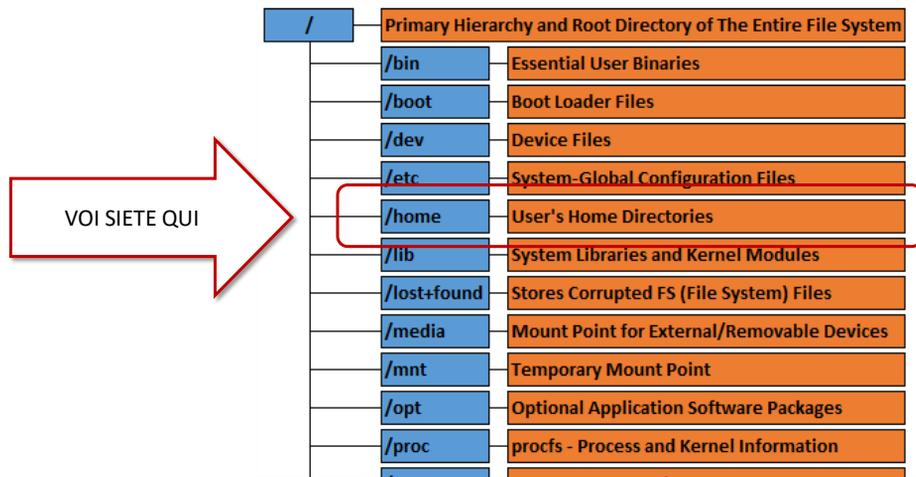
L'organizzazione di tutto questo materiale (file system hierarchy) nel sistema LINUX è uno standard.

Tale organizzazione si è tramandata con poche variazioni sin dalle origini del sistema UNIX.



36

## Il file system



37

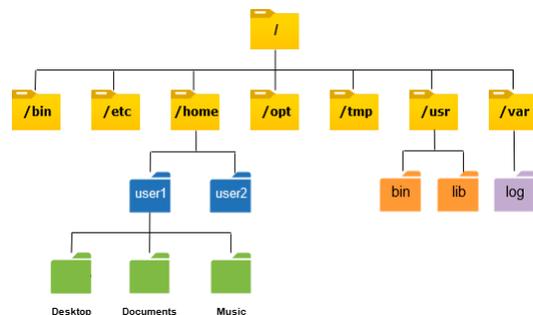
## Il file system

I processi utente localizzano file o directory nel file system elencando il nome delle directory che costituiscono il percorso per raggiungere la risorsa a partire dalla root. I nomi intermedi nel percorso sono separati da / (*slash*)

**/home/user1/Documents**

È il *pathname* della cartella Documents di user1

I *pathname* che iniziano per / sono detti *assoluti* poiché iniziano dalla root e sono univoci.



38

# Il file system

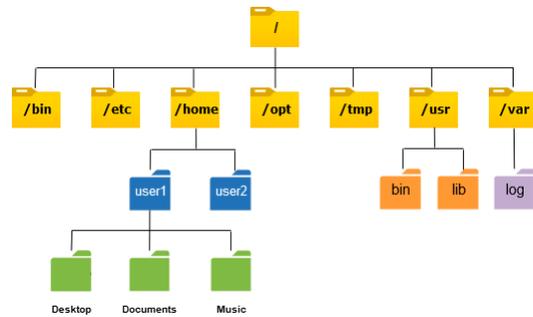
## **user1/Documents**

È il *pathname* della cartella Documents di user1 se si sottintende che il «punto di partenza» del cammino è la directory

## **/home**

I processi accedono al filesystem da un proprio punto di partenza: una arbitraria «directory di lavoro»: la *current working directory*.

I *pathname* che iniziano dalla CWD non iniziano per / e sono detti *relativi*.



39

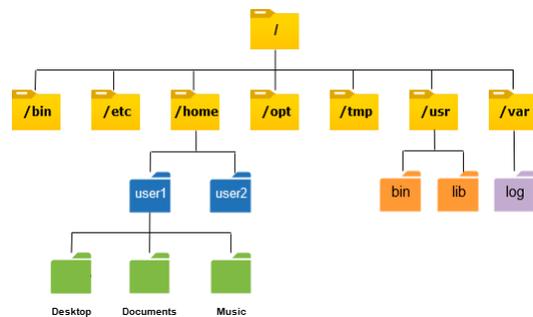
# Il file system

Nel momento in cui l'utente user1 effettua il login, la shell assumerà come CWD :

## **/home/user1**

Che costituisce la *home directory* dell'utente.

Tutti i comandi impartiti e i processi avviati d'ora in poi ereditano questa CWD, e i *pathname* relativi, s'intenderanno riferiti a questo punto di partenza.



40

## Muoversi nel file system

Il comando `ls` visualizza il contenuto della directory corrente

```
utente@linuxbox:~$ ls
utente@linuxbox:~$
```

La directory è apparentemente vuota. Tuttavia, impartendo il comando con alcune opzioni...

```
utente@linuxbox:~$ ls -s
.  ..  .bash_history  .bash_logout  .bash_rc  .profile  .ssh
utente@linuxbox:~$
```

*L'opzione `-a` chiede di visualizzare i file il cui nome inizia per `.`. Che sono usualmente nascosti. In genere questi sono file di configurazione o temporanei ad uso delle applicazioni utente...*

41

## Muoversi nel file system

Il comando `ls -la` mostra delle informazioni aggiuntive:

```
utente@linuxbox:~$ ls -la
total 32
drwxr-x--- 4 lc   lc   4096 Mar 10  2023 .
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Mar 10  2023 ..
-rw----- 1 lc   lc    153 Aug 11 19:33 .bash_history
-rw-r--r-- 1 lc   lc    220 Jan  6  2022 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 lc   lc   3771 Jan  6  2022 .bashrc
drwx----- 2 lc   lc   4096 Mar 10  2023 .cache
-rw-r--r-- 1 lc   lc    807 Jan  6  2022 .profile
drwx----- 2 lc   lc   4096 Mar 10  2023 .ssh
-rw-r--r-- 1 lc   lc     0 Mar 10  2023 .sudo_as_admin_successful
utente@linuxbox:~$
```

42

## Muoversi nel file system

Si provi il comando `ls` con le seguenti «variazioni»

```
ls -aF
ls -as
ls -laF
ls -lat
```

43

## Muoversi nel file system

Creiamo una nuova directory «Prove» con il comando `mkdir`

```
utente@linuxbox:~$ mkdir Prove
utente@linuxbox:~$ ls
Prove
utente@linuxbox:~$
```

Si esplori la directory **Prove** con i seguenti comandi:

```
ls Prove
ls -l
ls -la Prove
```

44

## Muoversi nel file system

Per «spostarsi» nella directory Prove i.e. per farne la nostra nuova CWD, usiamo il comando `cd`. Inoltre, impartiamo i seguenti comandi...

```
utente@linuxbox:~$ cd Prove
utente@linuxbox:~/Prove$ mkdir spare
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
spare
utente@linuxbox:~/Prove$
```

Si provi con i seguenti comandi:

```
ls -laF spare
ls -la spark
```

45

## Muoversi nel file system

Il comando `pwd` visualizza l'attuale CWD

```
utente@linuxbox:~/Prove$ pwd
/home/utente/Prove
utente@linuxbox:~/Prove$ cd spare
utente@linuxbox:~/Prove/spare$ pwd
/home/utente/Prove/spare
utente@linuxbox:~/Prove/spare$ la -a
.  ..
utente@linuxbox:~/Prove/spare$
```

46

## Muoversi nel file system

Tutte le directory, contengono due «sottodirectory» speciali: `.` e `..`.

`.` è un nome speciale che indica la directory corrente.

`..` è un nome speciale che indica la directory «genitrice» di quella corrente

```
utente@linuxbox:~/Prove/spare$ cd ..
utente@linuxbox:~/Prove$ pwd
/home/utente/Prove
utente@linuxbox:~/Prove$ cd ..
utente@linuxbox:~/$ pwd
/home/utente
utente@linuxbox:~/$
```

Il comando `cd`, impartito senza *argomenti*, riporterà direttamente alla home directory.

47

## Muoversi nel file system

Si esplorino le seguenti directory del filesystem di Linux con i comandi sin qui visti:

```
/etc
/usr/bin
/usr/lib
/tmp
/dev
/boot
```

```
utente@linuxbox:~/$ cd /etc
utente@linuxbox:/etc$ ls | more
```

Aggiungendo `|more`, in coda al comando, l'output sarà *paginato*. In modo da fermare lo *scrolling* del video.

48

## Muoversi nel file system

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
```

```
user,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:113:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
utente:x:1000:1000:Luigi Catuogno:/home/utente:/bin/bash
lxd:x:999:100:/:/var/snap/lxd/common/lxd:/bin/false
utente@linuxbox:~$ cat /etc/passwd
```

Il file `/etc/passwd`, contiene le informazioni sugli utenti del sistema. Inclusi quelli «amministrativi». Tra questi `root`, è l'amministratore di sistema

49

## Muoversi nel file system

Il comando `more` visualizza il contenuto di un file di testo

```
utente@linuxbox:~/$ cd /etc
utente@linuxbox:/etc$ more passwd
```

50

## Manipolare file e directory

51

## Manipolare i file

Il comando `cp` copia i file:

```
utente@linuxbox:~/$ cd Prove
utente@linuxbox:~/Prove$ cp /etc/passwd copia-passwd
utente@linuxbox:~/Prove$ cp /etc/group .
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
copia-passwd      group             spare
utente@linuxbox:~/Prove$ cp group spare
utente@linuxbox:~/Prove$ ls spare
group
utente@linuxbox:~/Prove$
```

52

## Manipolare i file

Il comando **mv** rinomina (o sposta) file e directory:

```
utente@linuxbox:~/Prove$ mv copia-passwd copia-pwd
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
copia-pwd      group          spare
utente@linuxbox:~/Prove$ mv copia-pwd spare/passwd
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
group          spare
utente@linuxbox:~/Prove$ ls spare
group          passwd
utente@linuxbox:~/Prove$
```

53

## Manipolare i file

Il comando **rm** rimuove i file:

```
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
group          spare
utente@linuxbox:~/Prove$ rm group
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
spare
utente@linuxbox:~/Prove$
```

54

## Manipolare i file

Il comando **rmdir** rimuove le directory (solo se sono vuote):

```
utente@linuxbox:~/Prove$ mkdir foo
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
foo      spare
utente@linuxbox:~/Prove$ rmdir foo
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
spare
utente@linuxbox:~/Prove$ rmdir spare
rmdir: failed to remove 'spare/': Directory not empty
utente@linuxbox:~/Prove$
```

55

## Manipolare i file

Per svuotare *velocemente* una directory:

```
utente@linuxbox:~/Prove$ rm spare/*
utente@linuxbox:~/Prove$ ls spare
utente@linuxbox:~/Prove$ rmdir spare
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
utente@linuxbox:~/Prove$
```

Oppure:

```
utente@linuxbox:~/Prove$ rm -fr spare
utente@linuxbox:~/Prove$ ls
utente@linuxbox:~/Prove$
```

56

## Caratteri speciali (wild cards)

Alcuni caratteri speciali (o sequenze), indicati nel pathname di file e directory, permettono di «abbreviare» i comandi necessari per effettuare operazioni ripetitive (come ad esempio la rimozione di molti file da una directory). Le stringhe composte con le wild cards, rappresentano le c.d. *espressioni regolari*

Sim.	Descrizione	Espressione	LIKE
*	<i>0 o più caratteri in sequenza</i>	<b>R*</b> ; <b>A*Z</b> , <b>*.txt</b> ;	'Rosa', 'REATO', 'RR223'; <b>AZ</b> , <b>Ax2Z</b> , <b>ABCDZ</b> , <b>AAZ</b> ; <b>file1.txt</b> , <b>file2.txt</b> (ma non <b>txt</b> )
?	<i>Un carattere (qualsiasi)</i>	<b>Cap.?</b>	<b>Cap.1</b> , <b>Cap.2</b> , <b>Cap.3</b> , <b>Cap.A</b> (e non <b>Cap.23</b> , <b>Cap.xxs</b> )

57

Hello, World! ...*naturalmente*...

58

# Hello, World! ...naturalmente...

Creiamo il nostro primo programma in C++

```
utente@linuxbox:/etc$ cd
utente@linuxbox:~/ $ mkdir Prog2
utente@linuxbox:~/ $ cd Prog2
utente@linuxbox:~/Prog2$ nano hello.cpp
```

59

# Hello, World! ...naturalmente...

**nano** è un editor di testo lo utilizzeremo per comporre i programmi in C++.

I comandi di più immediata utilità sono:

Ctrl-X (esci senza salvare)      Ctrl-O (salva il file)      Ctrl-G (schermata di aiuto)  
 Ctrl-K (Cut)                      Ctrl-U (paste)

60

## hello.cpp

```
1 // Programma che visualizza una riga di testo.
2 #include <iostream>
3
4 int main()
5 {
6     std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
7     return 0;
8 }
```

61

## Hello, World! ...naturalmente...

Creiamo il nostro primo programma in C++

```
utente@linuxbox:/etc$ cd
utente@linuxbox:~/ $ mkdir Prog2
utente@linuxbox:~/ $ cd Prog2
utente@linuxbox:~/Prog2$ nano hello.cpp
```

```
utente@linuxbox:~/Prog2 ls
hello.cpp
utente@linuxbox:~/Prog2$ g++ hello.cpp
```

62

# Hello, World! ...naturalmente...

Creiamo il nostro primo programma in C++

```
utente@linuxbox:/etc$ cd
utente@linuxbox:~/ $ mkdir Prog2
utente@linuxbox:~/ $ cd Prog2
utente@linuxbox:~/Prog2$ nano hello.cpp
```

```
utente@linuxbox:~/Prog2$ ls
hello.cpp
utente@linuxbox:~/Prog2$ g++ hello.cpp
utente@linuxbox:~/Prog2$ ls
a.out hello.cpp
utente@linuxbox:~/Prog2$ ./a.out
Hello, World!
utente@linuxbox:~/Prog2$
```

63

# Mappe

Guida allo studio e approfondimenti

64

# Mappe

**[VBox]** Capitolo 2, paragrafi da 2.1 a 2.9

**[Misc]** *Linux Mint installation guide*  
<https://linuxmint-installation-guide.readthedocs.io/en/latest/>

*Associazione Linux Italia*  
<https://linux.it>

*The Linux Documentation Project*  
<https://tldp.org>

*The Linux Foundation*  
<https://linuxfoundation.org>

*The GNU project*  
<https://gnu.org>