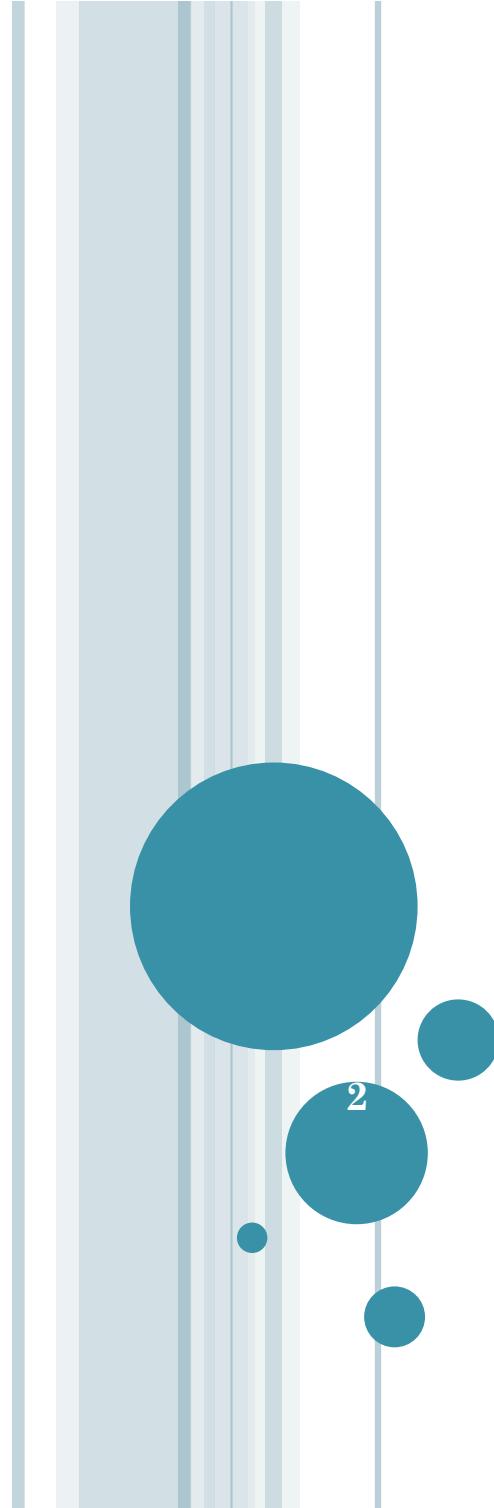


LABORATORIO DI PROGRAMMAZIONE I ANNO INFORMATICA

LINUX/SHELL/UBUNTU

**Docente: Elisa Quintarelli
Autrice delle slide: Sara Migliorini**



BREVE INTRODUZIONE A LINUX

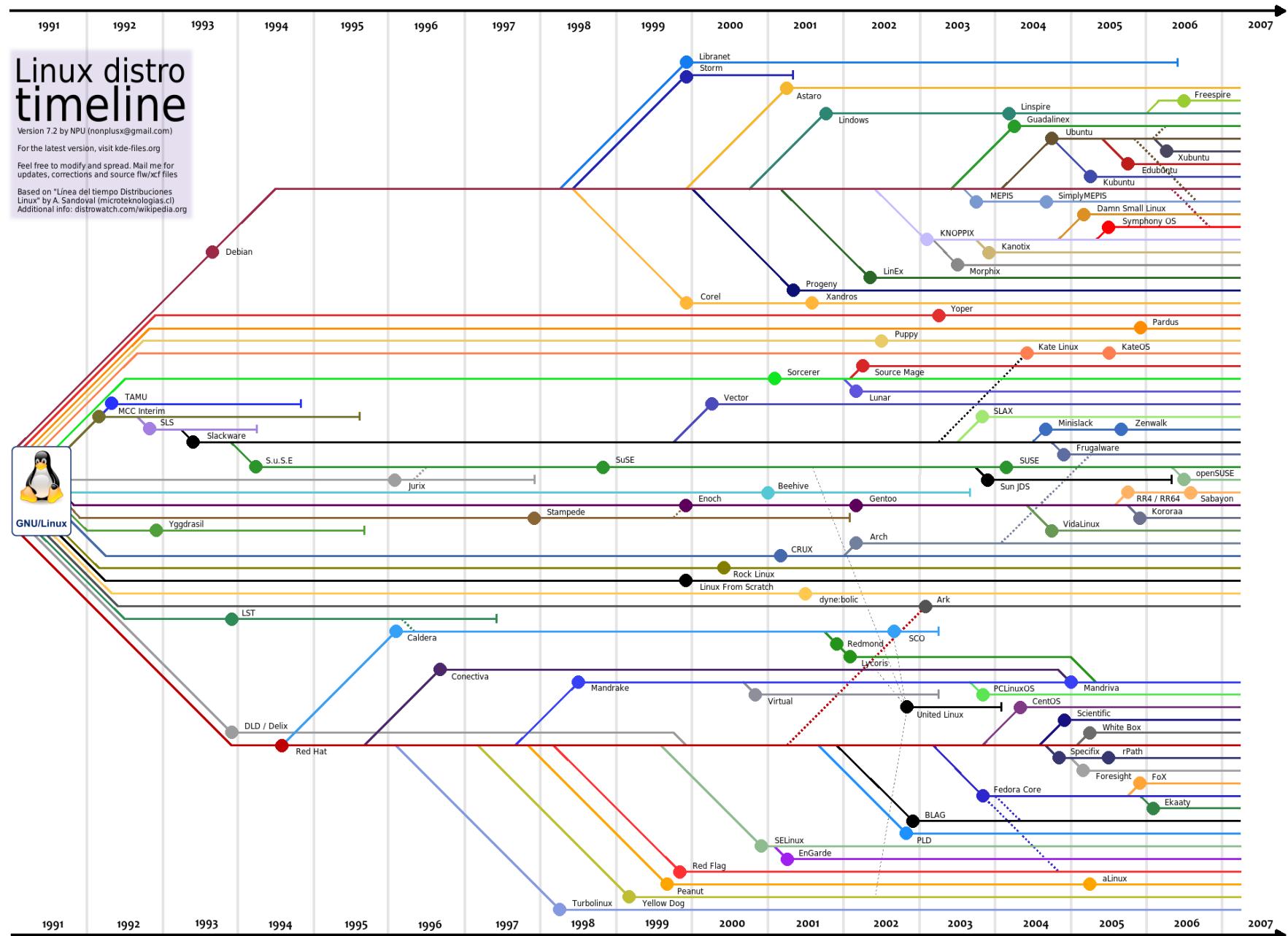
2

CHE COS'È LINUX?

- Linux è una **famiglia di sistemi operativi open source** che utilizzano un **kernel comune**.
- Molte importanti società hanno sviluppato o sviluppano un sistema Linux: IBM, HP, Red Hat, Novell, Google, ecc...
- Le varie versioni di Linux sono chiamate ***distribuzioni***.
 - Condividono il Kernel Linux, anche se in versioni diverse e spesso personalizzate.
 - Si differenziano per i pacchetti disponibili, il sistema di gestione del software, per i servizi di manutenzione e assistenza offerti.
- Alcuni esempi:
 - **Ubuntu**, Fedora, Debian, Slackware, SuSE, CentOS, Red Hat Enterprise Linux, Gentoo Linux, Knoppix, Android, ecc...



CHE COS'È LINUX?



UBUNTU

- Ubuntu è una distribuzione Linux basata su Debian.
 - Obiettivo principale: facilità di utilizzo.
 - Ambiente desktop grafico:
 - Fino alla versione 11.04: GNOME Panel.
 - Dalla versione 11.04: Unity.
 - Versione corrente: 19.04
 - Ubuntu può essere:
 - Installata sul computer tramite CD o dispositivo USB
 - Partizione fisica o su una virtual machine
 - Installata su un dispositivo USB
 - Installazione portatile che può essere utilizzata su qualunque computer in grado di effettuare il boot da USB
 - Eseguita direttamente dal Live CD
 - Installata su una partizione Windows tramite WUBI (Windows-based UBuntu Installer)
 - Viene creata un'immagine su disco all'interno della quale viene installata Ubuntu.
 - Ubuntu vede tale immagine come una partizione reale.
 - Viene aggiunta una voce sul menu di boot per l'avvio di Ubuntu.



Il File System di Linux

In Linux tutto è un file

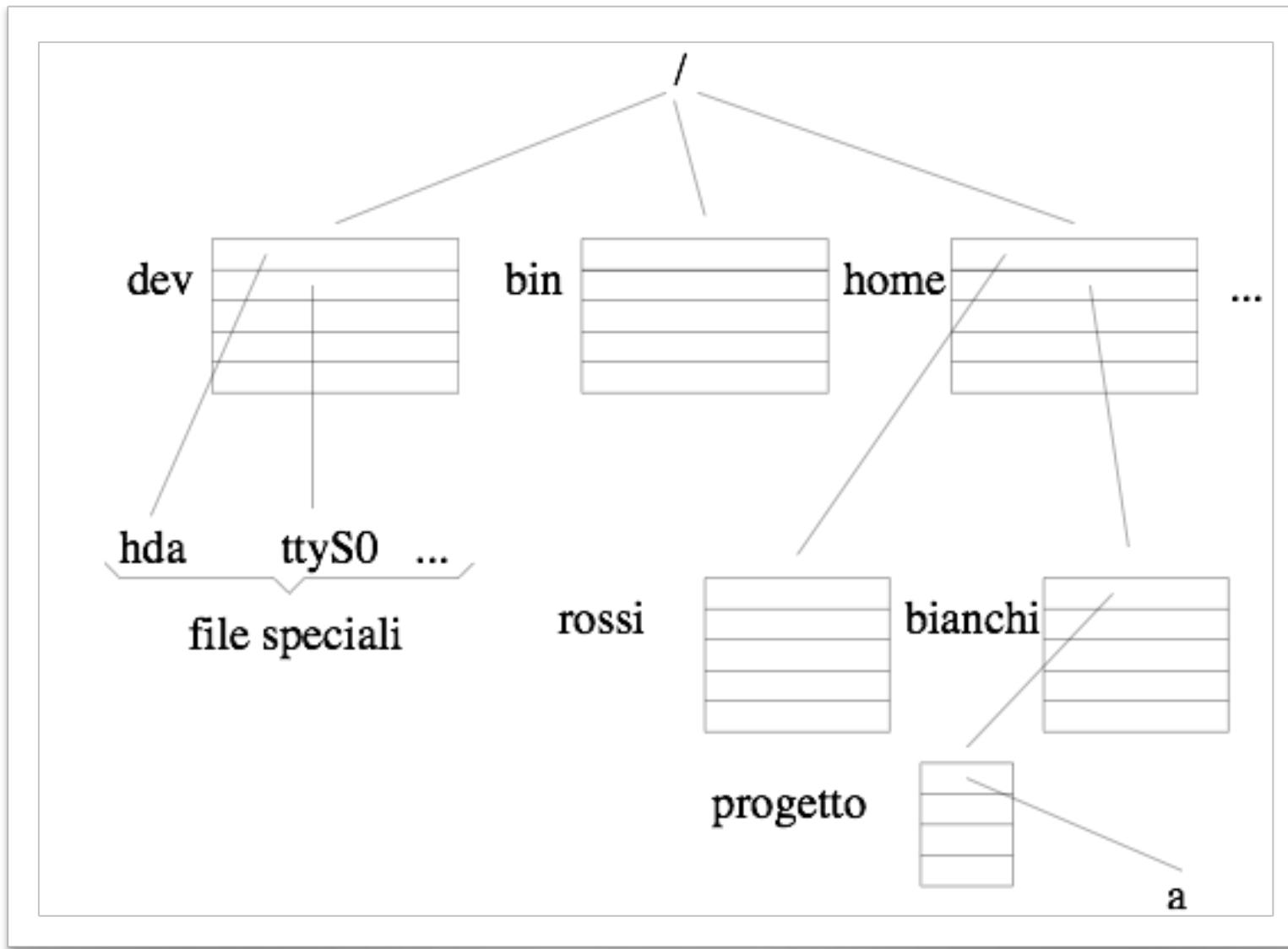
- ★ **Codice sorgente,**
- ★ **Eseguibili,**
- ★ **Dischi,**
- ★ **Terminali,**
- ★ **Schede video,**
- ★ ...

file: contenitore di dati

tipi di file:

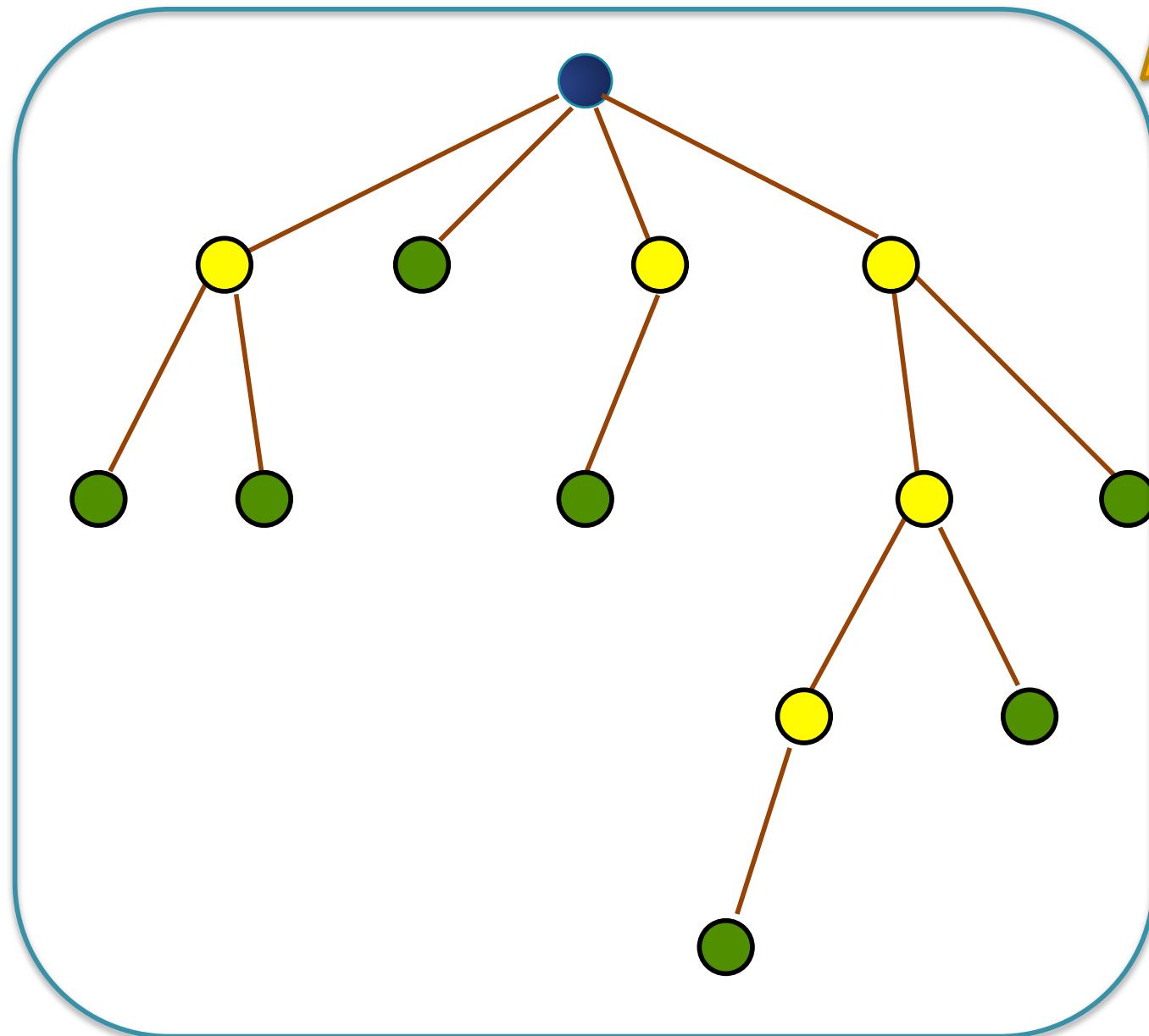
- ➊ **regolare:** file classici dell'utente (binari, ascii)
- ➋ **directory:** contiene informazioni su altri file
- ➌ **link:** un alias
- ➍ **speciale:** dispositivi

I file in Linux sono organizzati in modo gerarchico in un “ALBERO” detto FILE SYSTEM



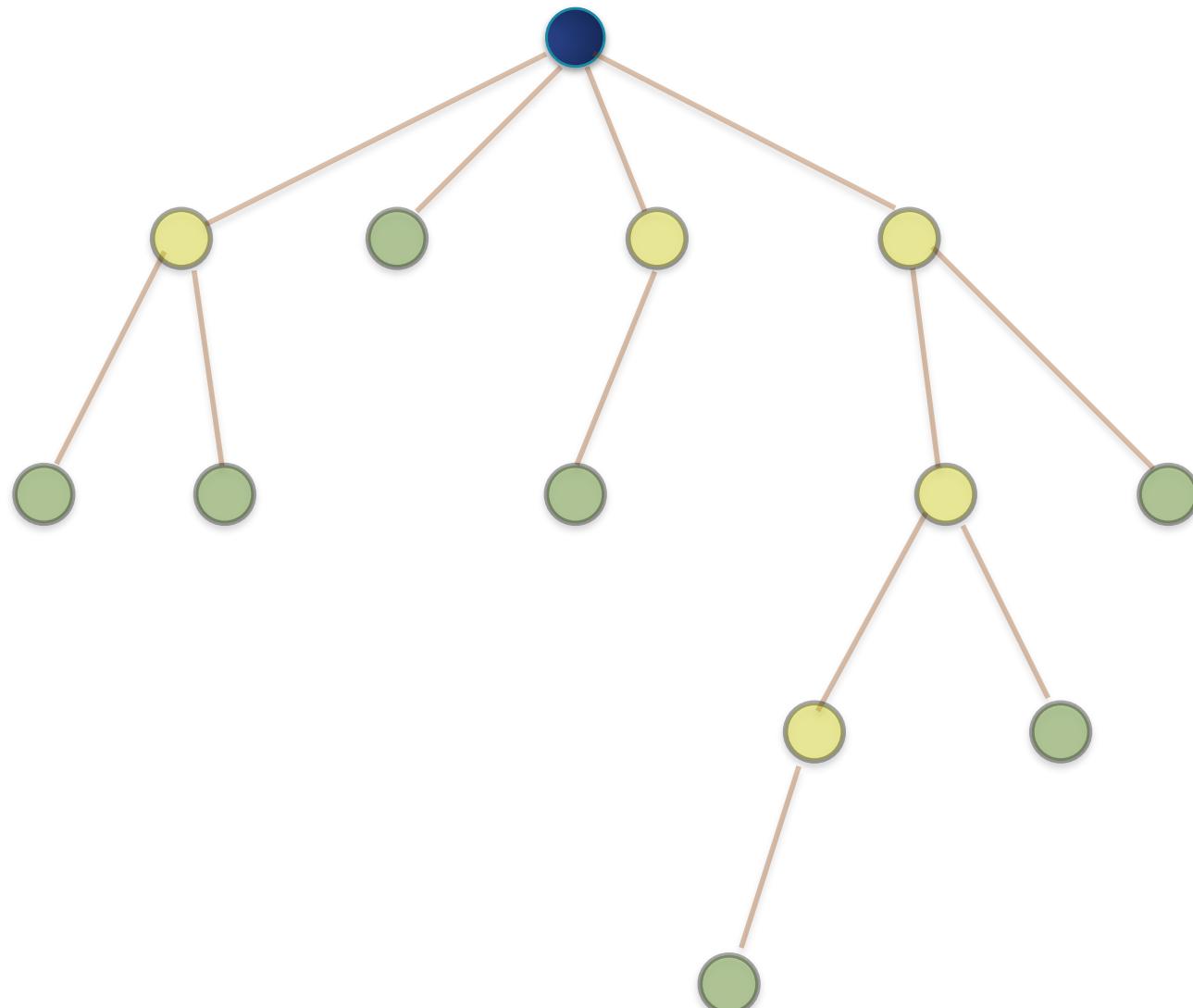
COSA E' UN ALBERO?

ALBERO



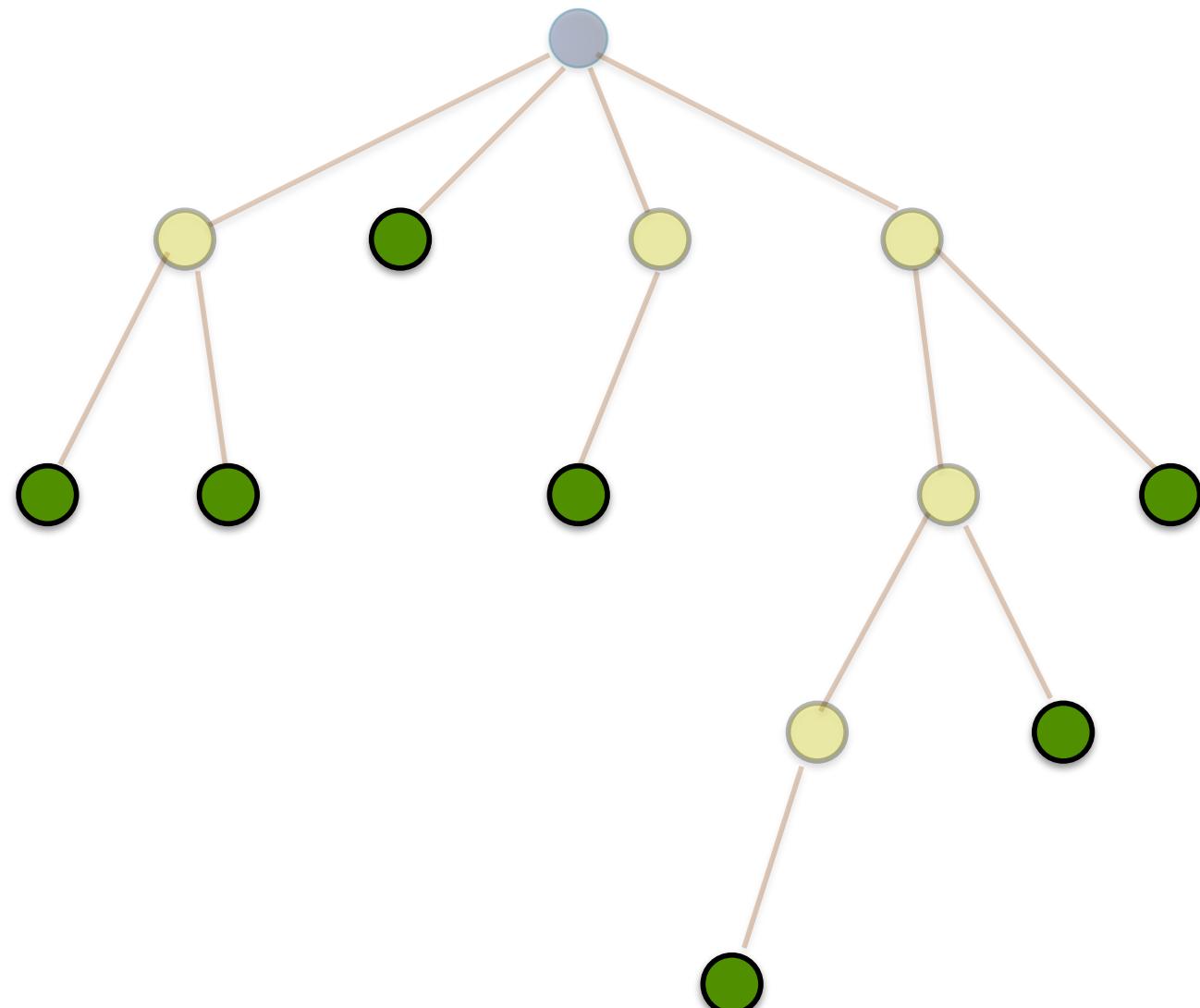
10

RADICE



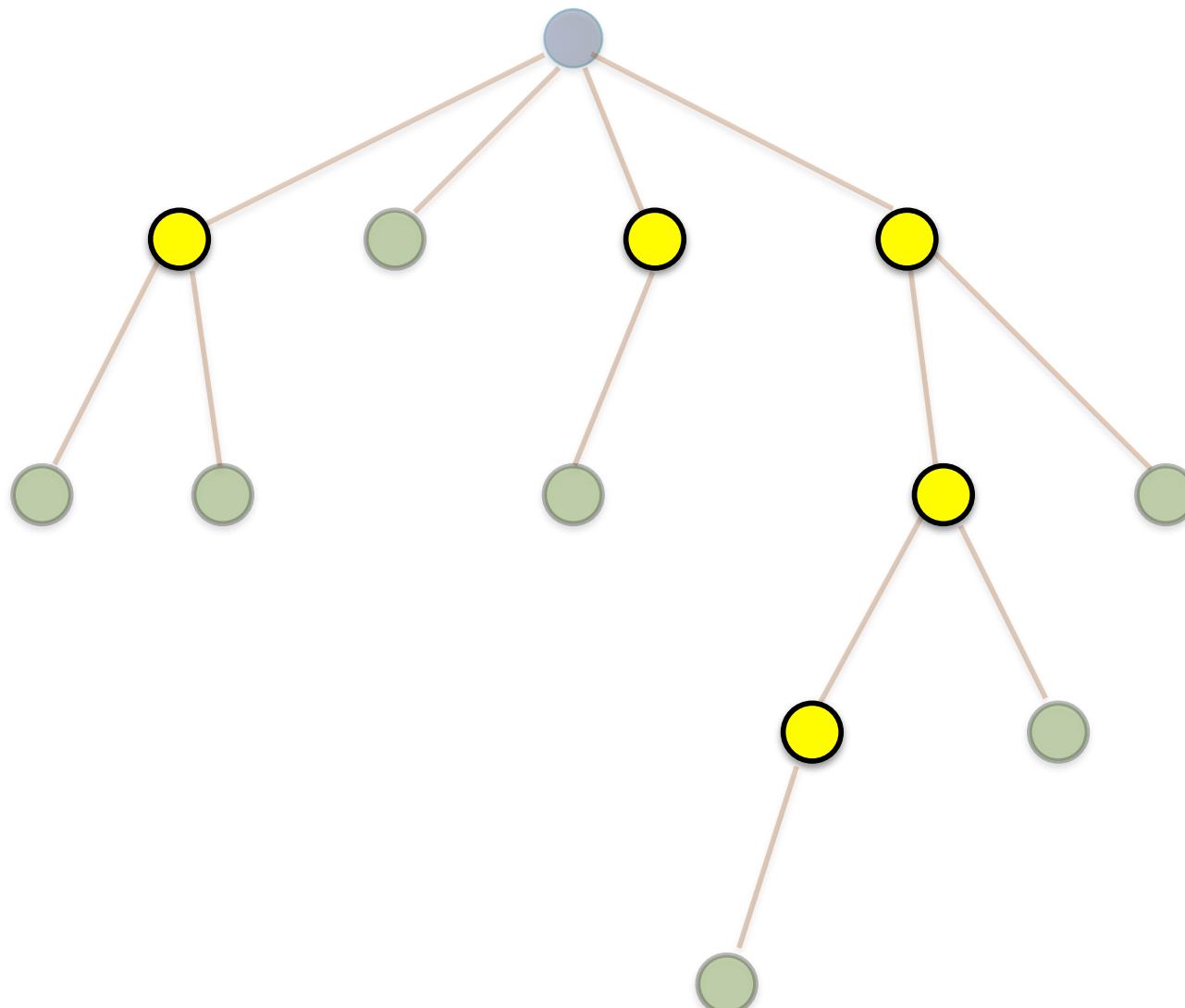
11

FOGLIE



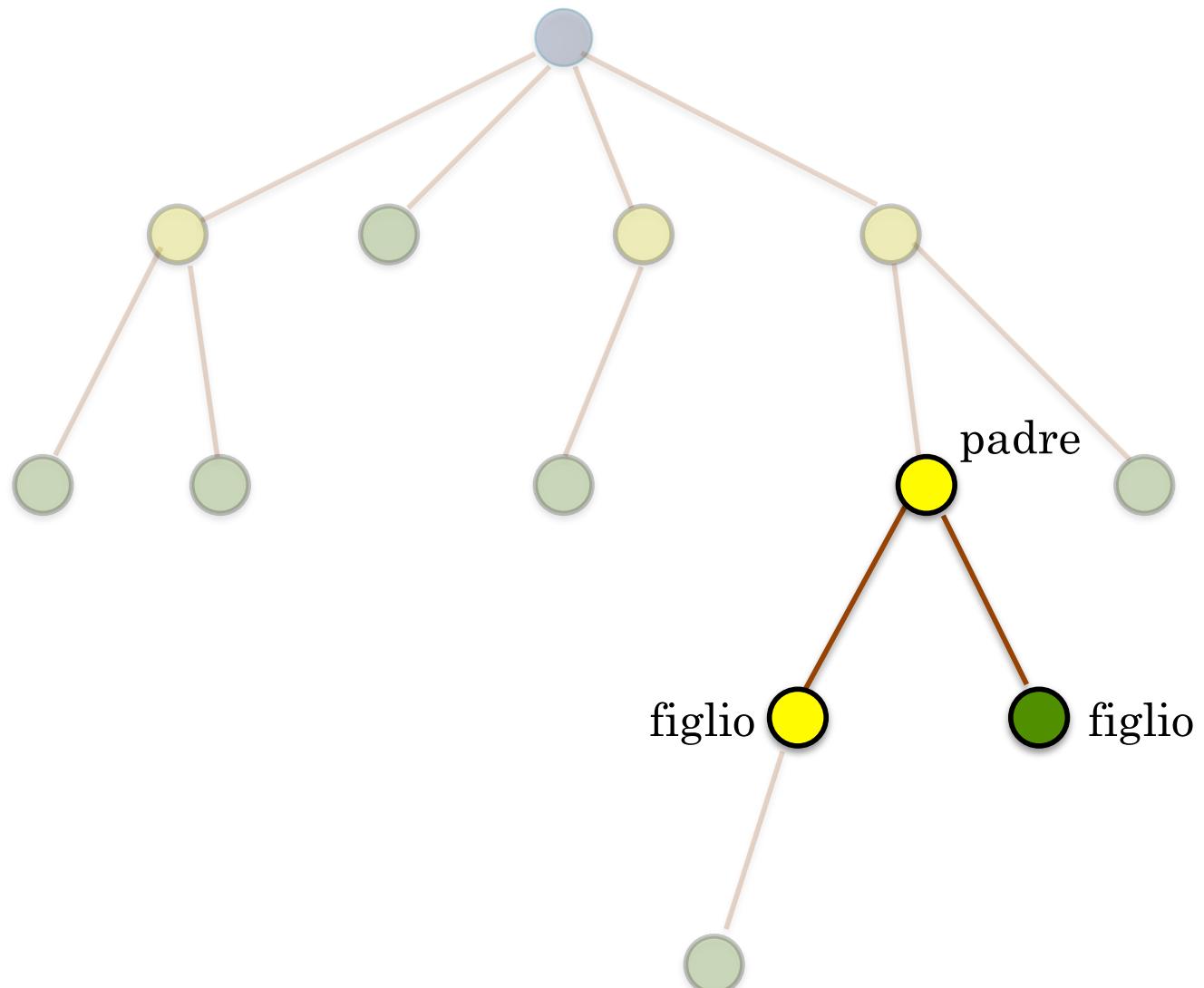
12

NODI INTERNI

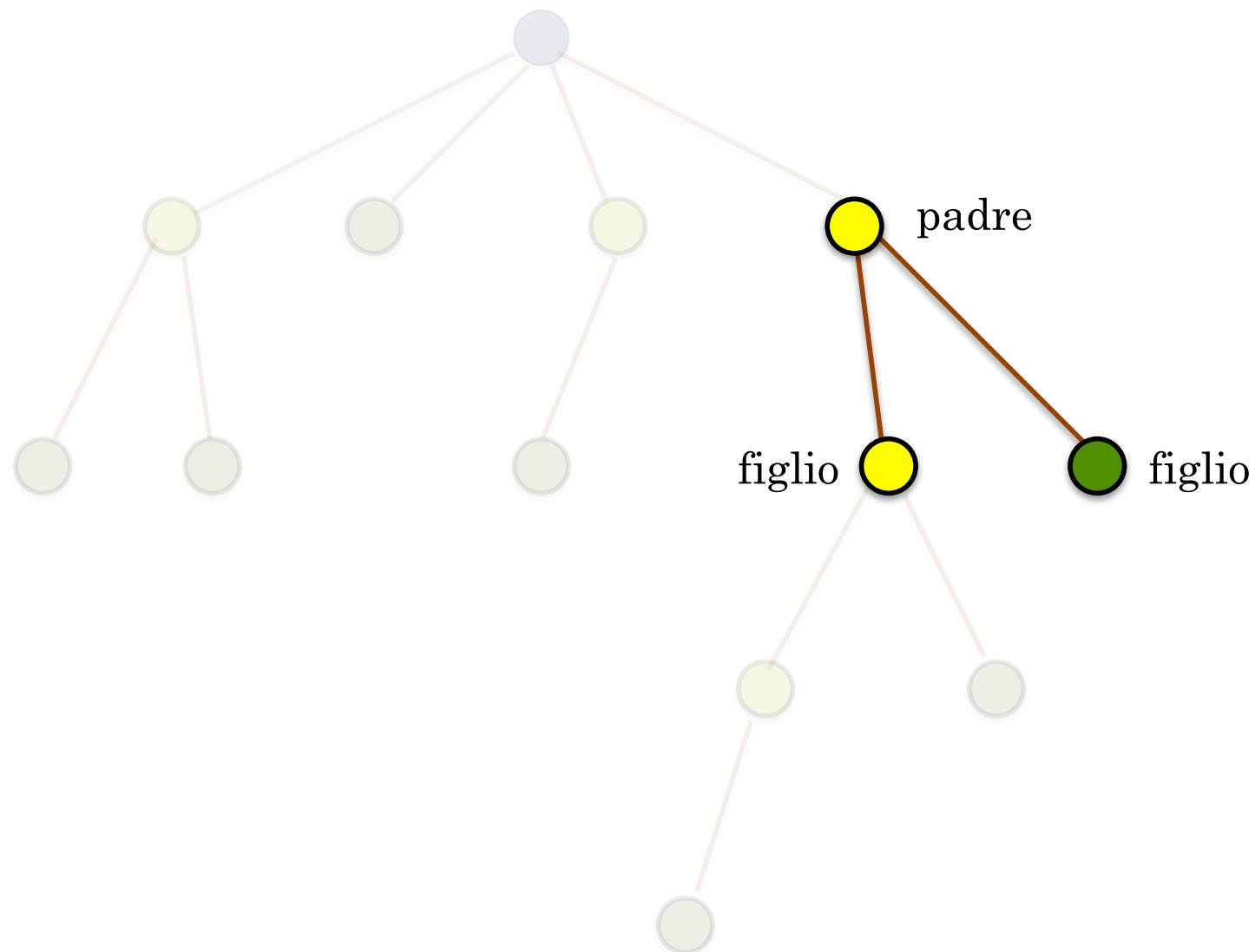


13

RELAZIONE PADRE FIGLIO

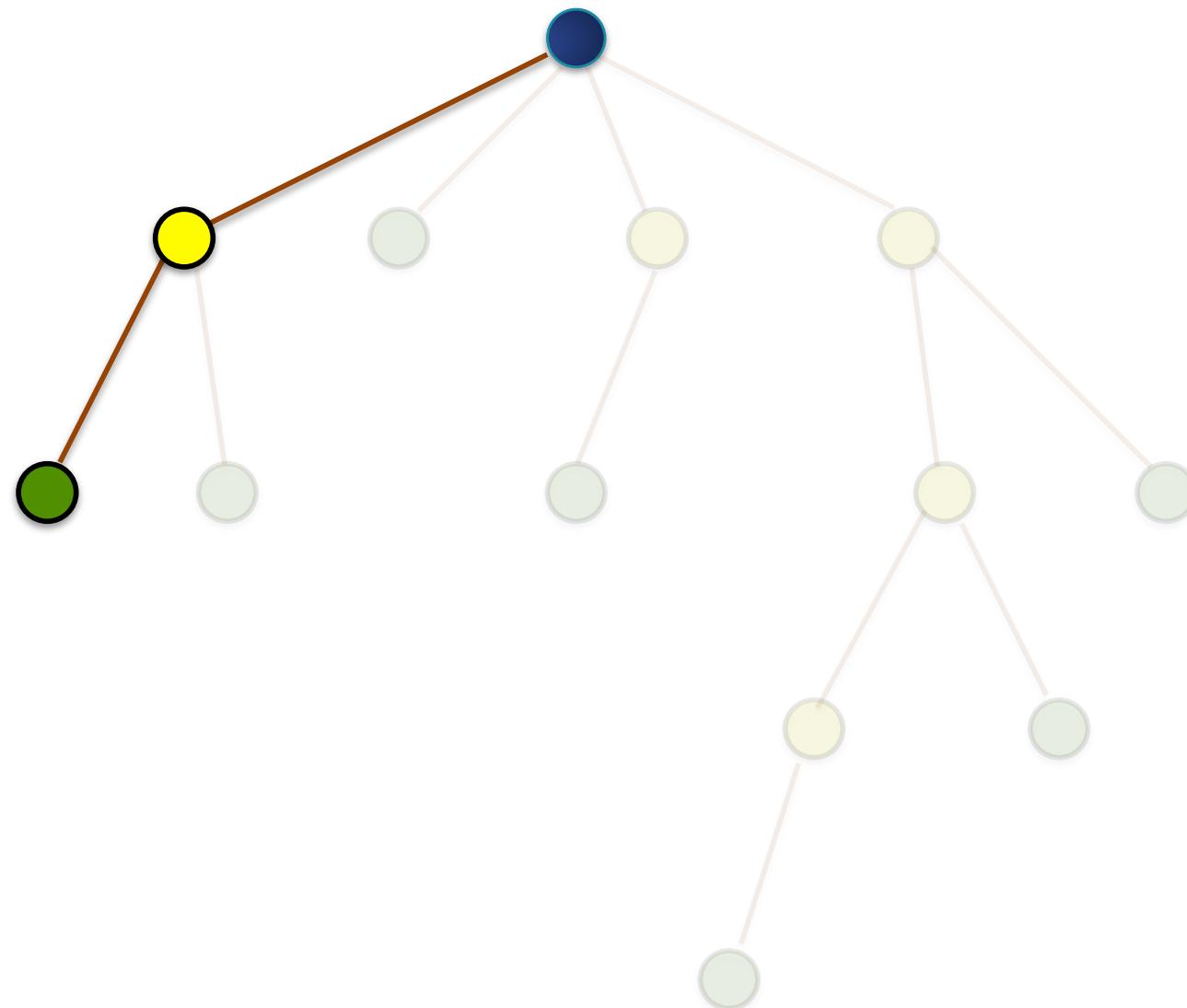


RELAZIONE PADRE FIGLIO



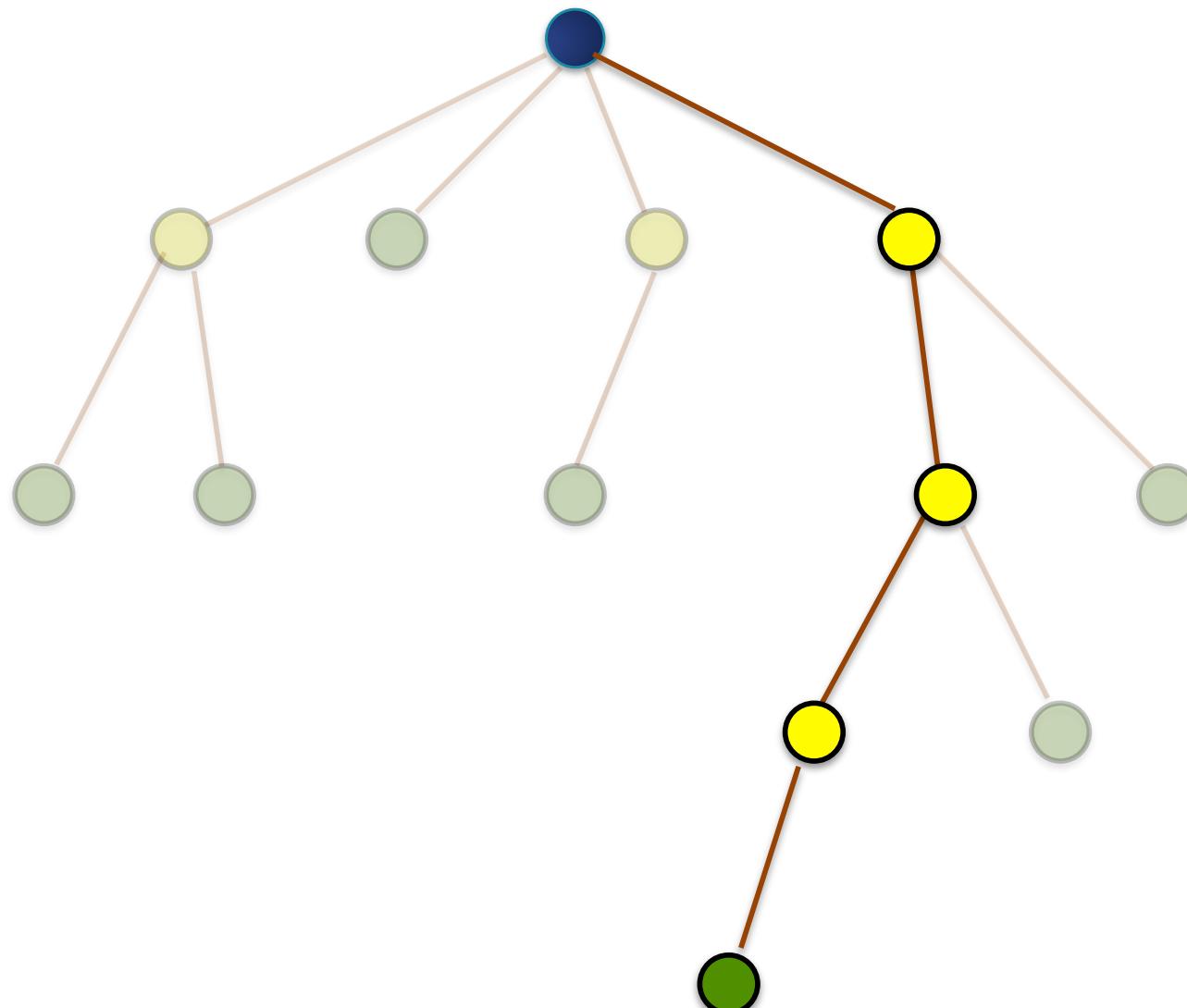
15

PATH (CAMMINO)

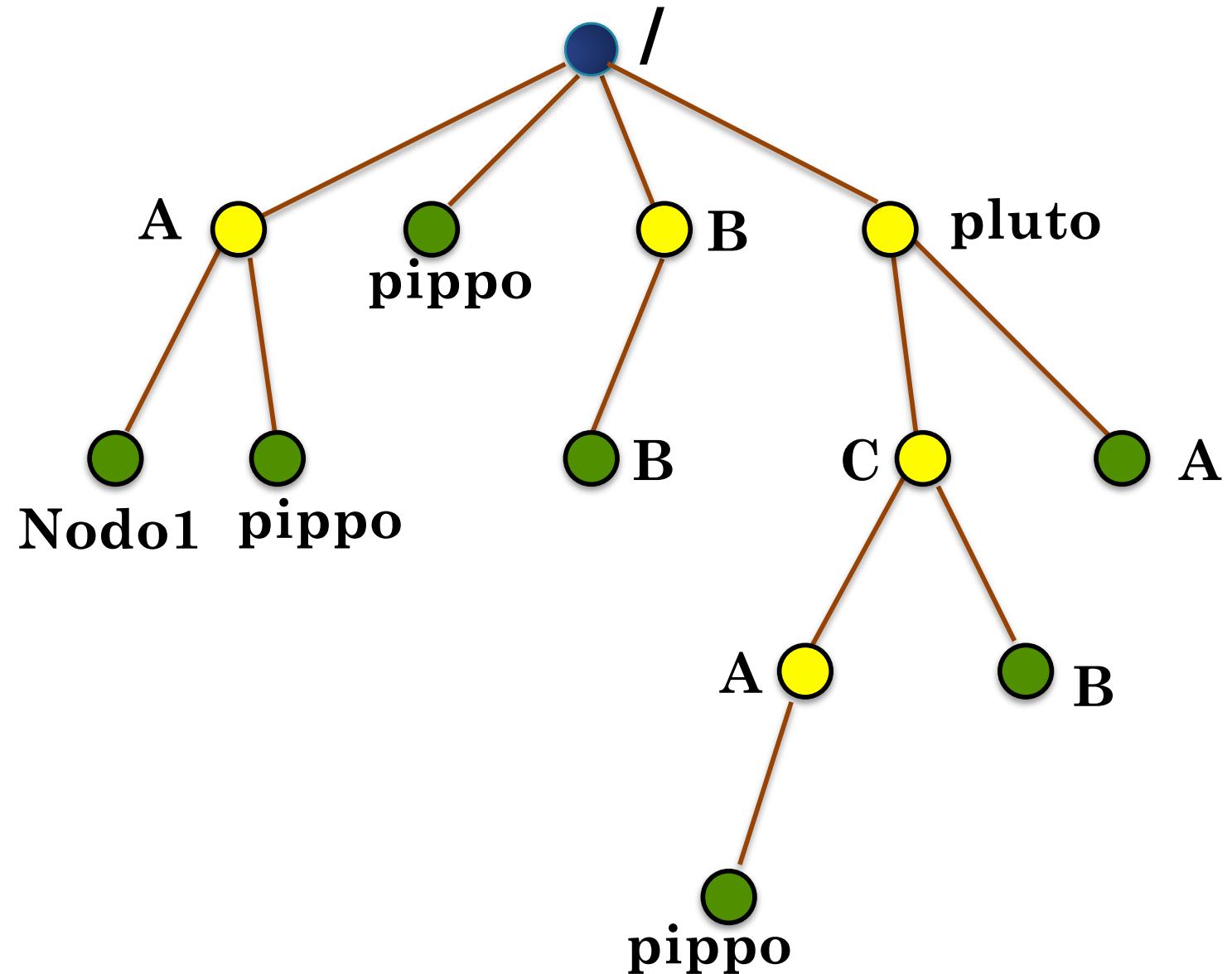


16

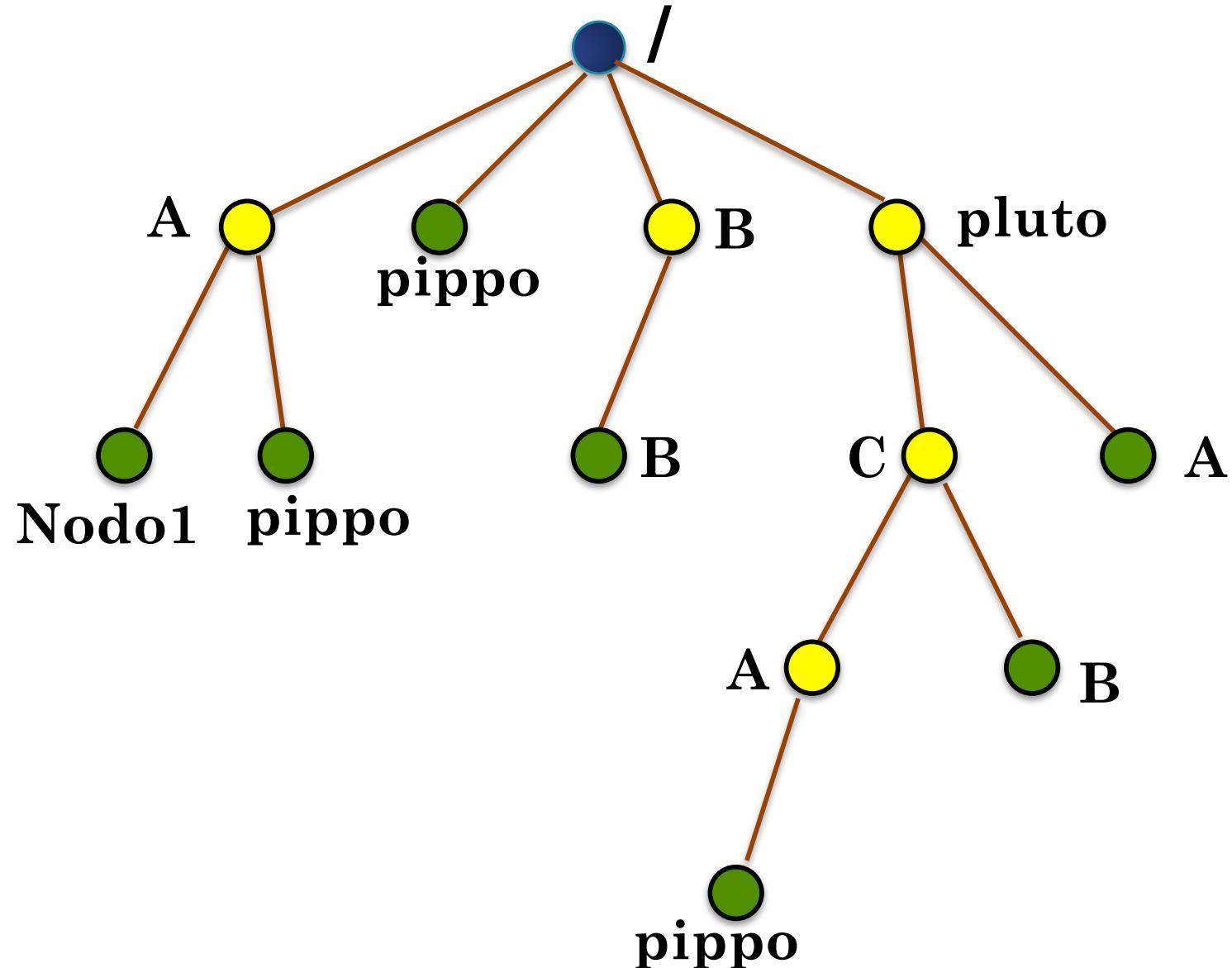
PATH (CAMMINO)



ALBERI ETICHETTATI

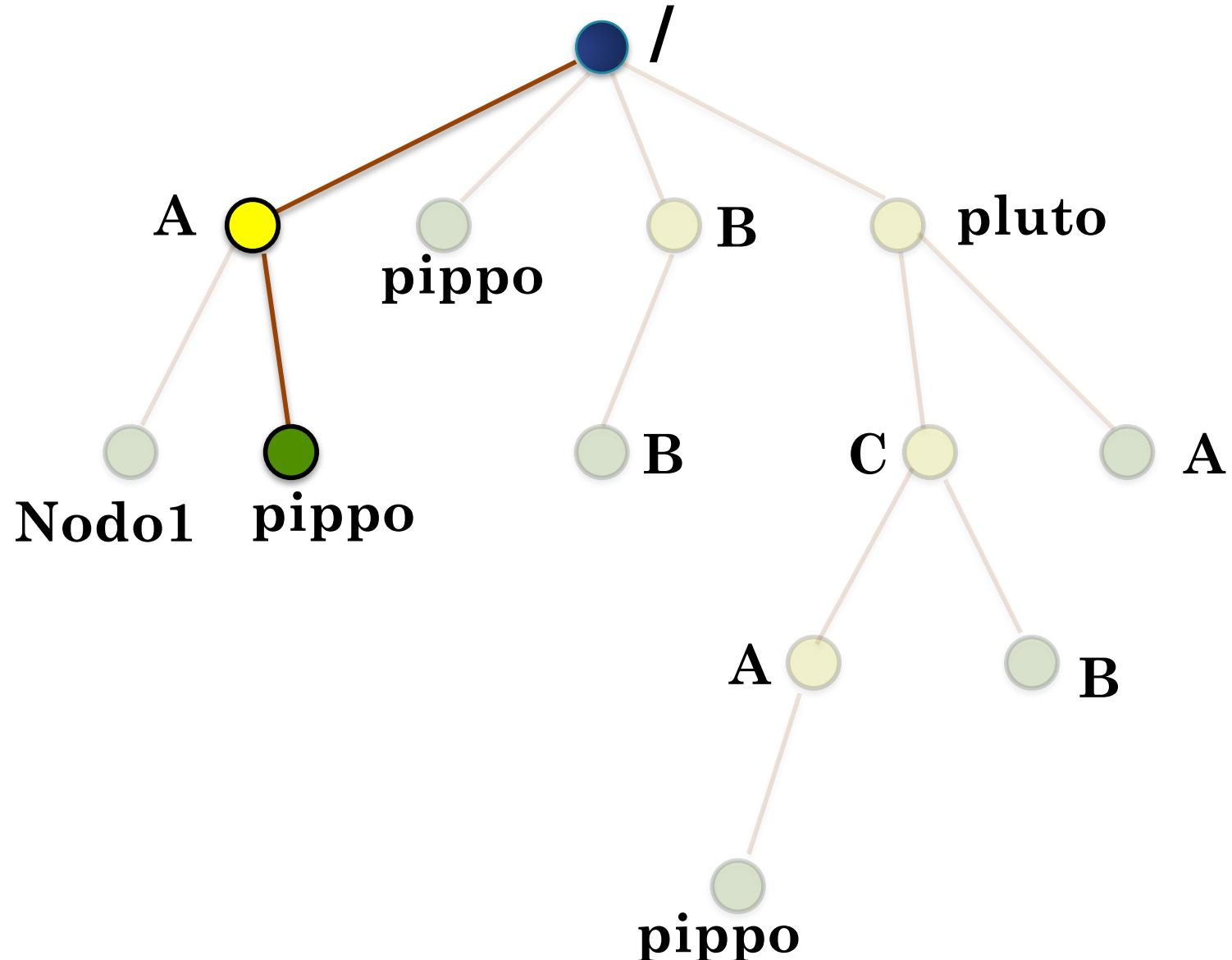


path name: ogni nodo è individuato univocamente dal cammino



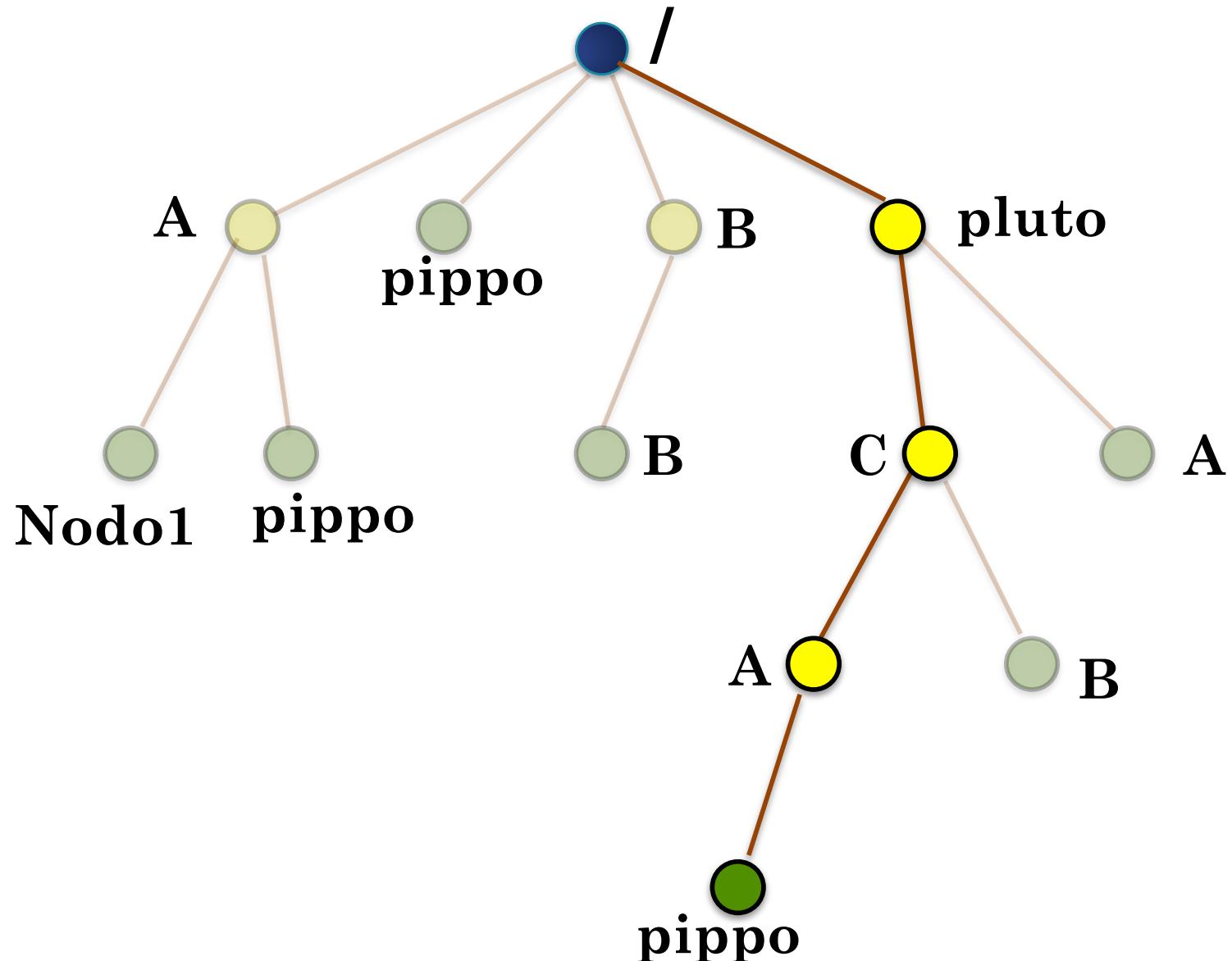
path name: ogni nodo è individuato univocamente dal cammino

/A/pippo



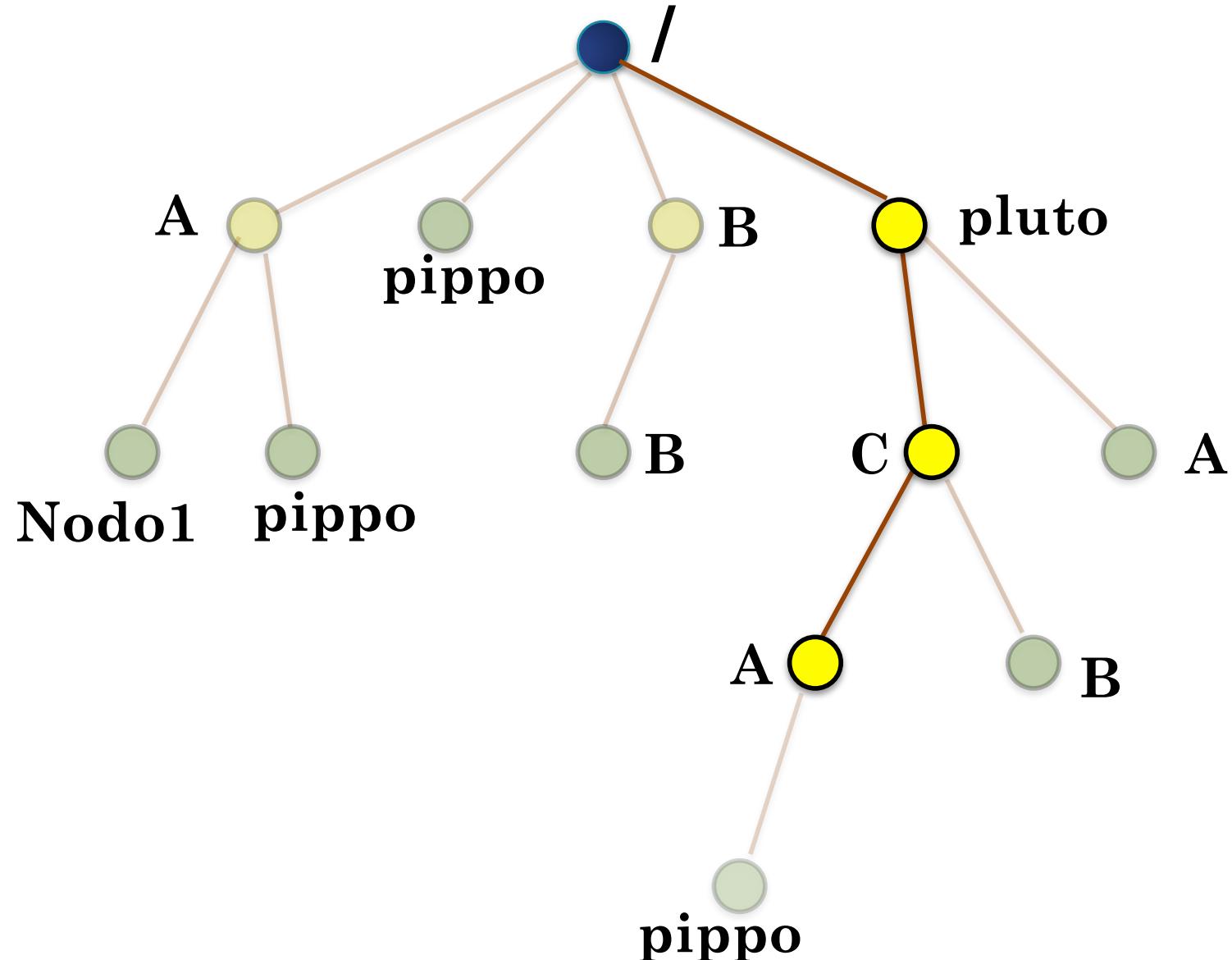
path name: ogni nodo è individuato univocamente dal cammino

/pluto/C/A/pippo



path name: ogni nodo è individuato univocamente dal cammino

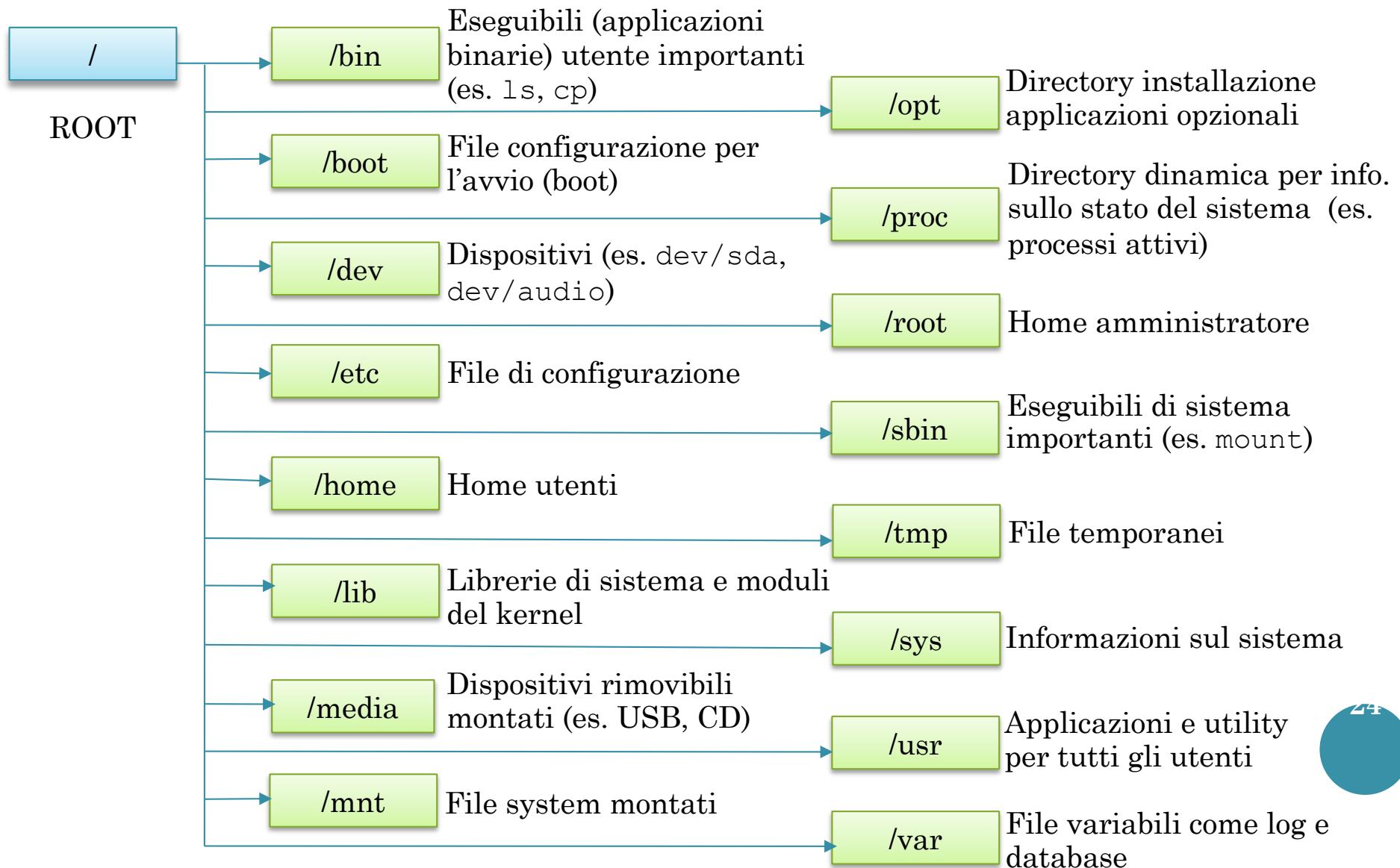
/pluto/C/A



Il File System

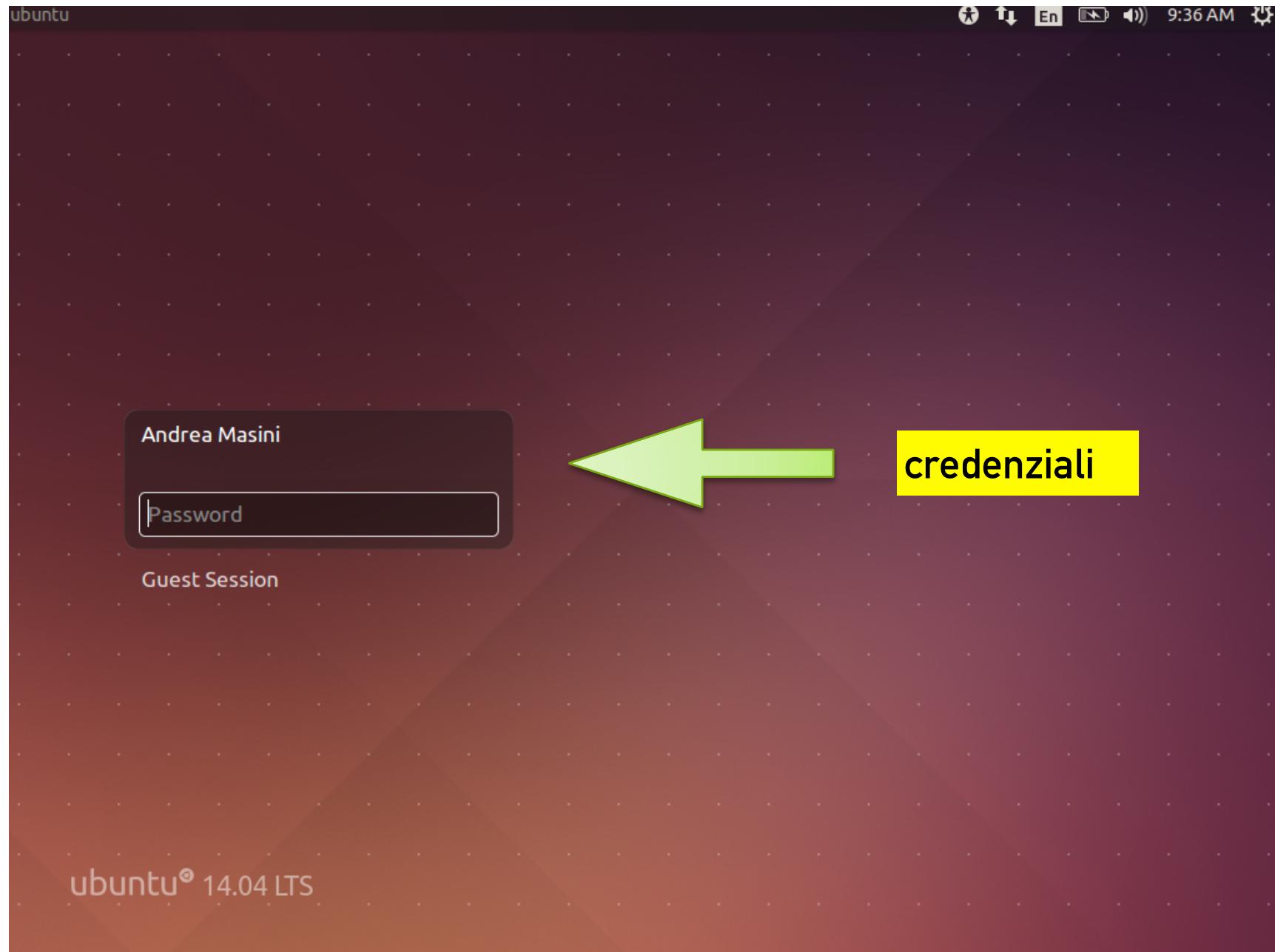
- In Linux tutto è un file
 - Dischi, terminali, schede video, ecc...
- **file**: contenitore di dati
 - tipi di file:
 - **regolare**: file classici dell'utente (binari, ascii)
 - **directory**: contiene informazioni su altri file
 - **link**: un alias
 - **speciale**: dispositivi
- Il File System ha un'organizzazione ad albero:
 - **root**: la radice con nome “/”
 - **nodo**: file
 - **nodo interno**: directory
- Caratteri e directory speciali:
 - ~ home directory
 - . directory corrente
 - .. directory superiore

IL FILE SYSTEM

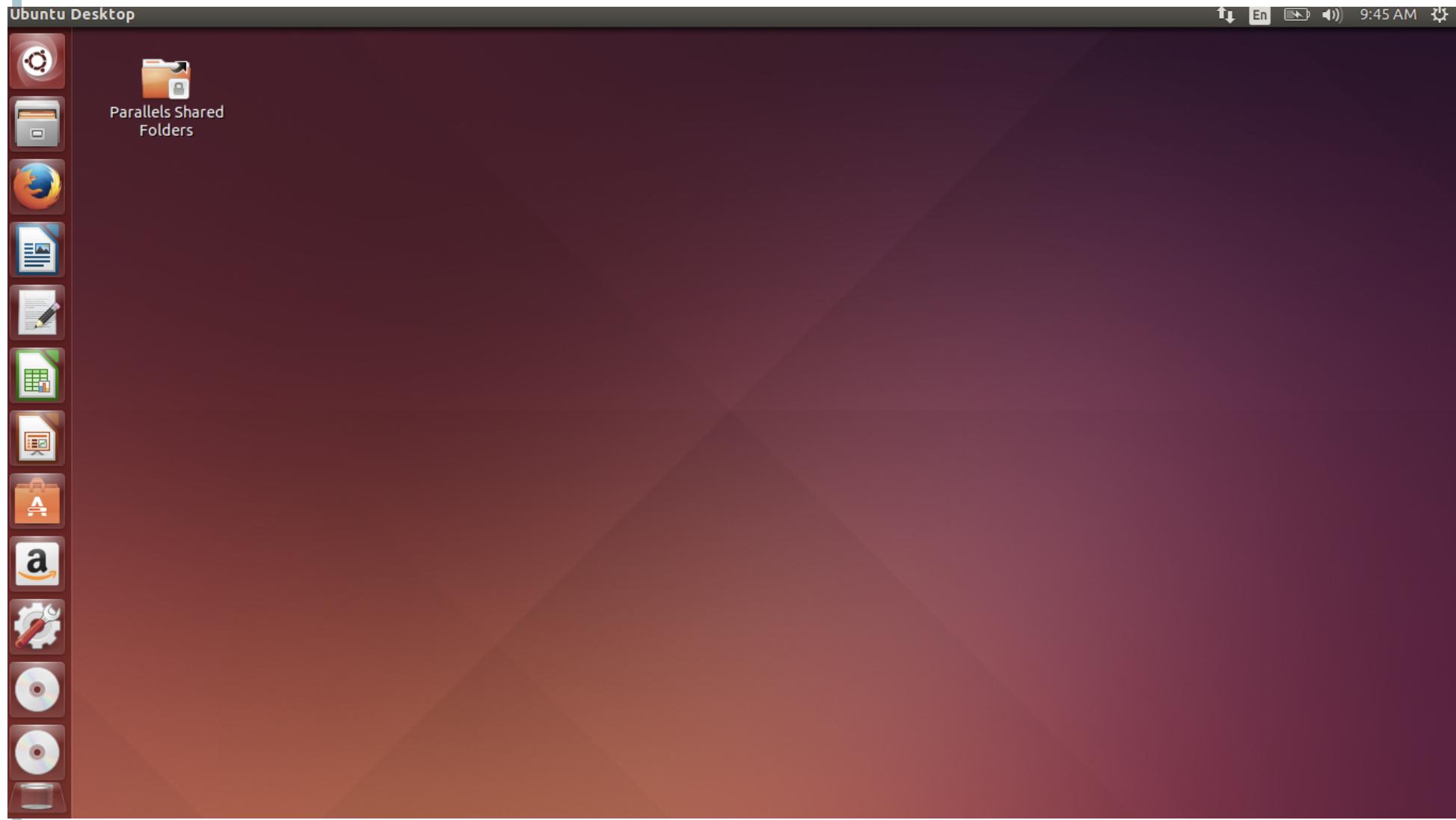


Uno sguardo all'interfaccia grafica di Ubuntu

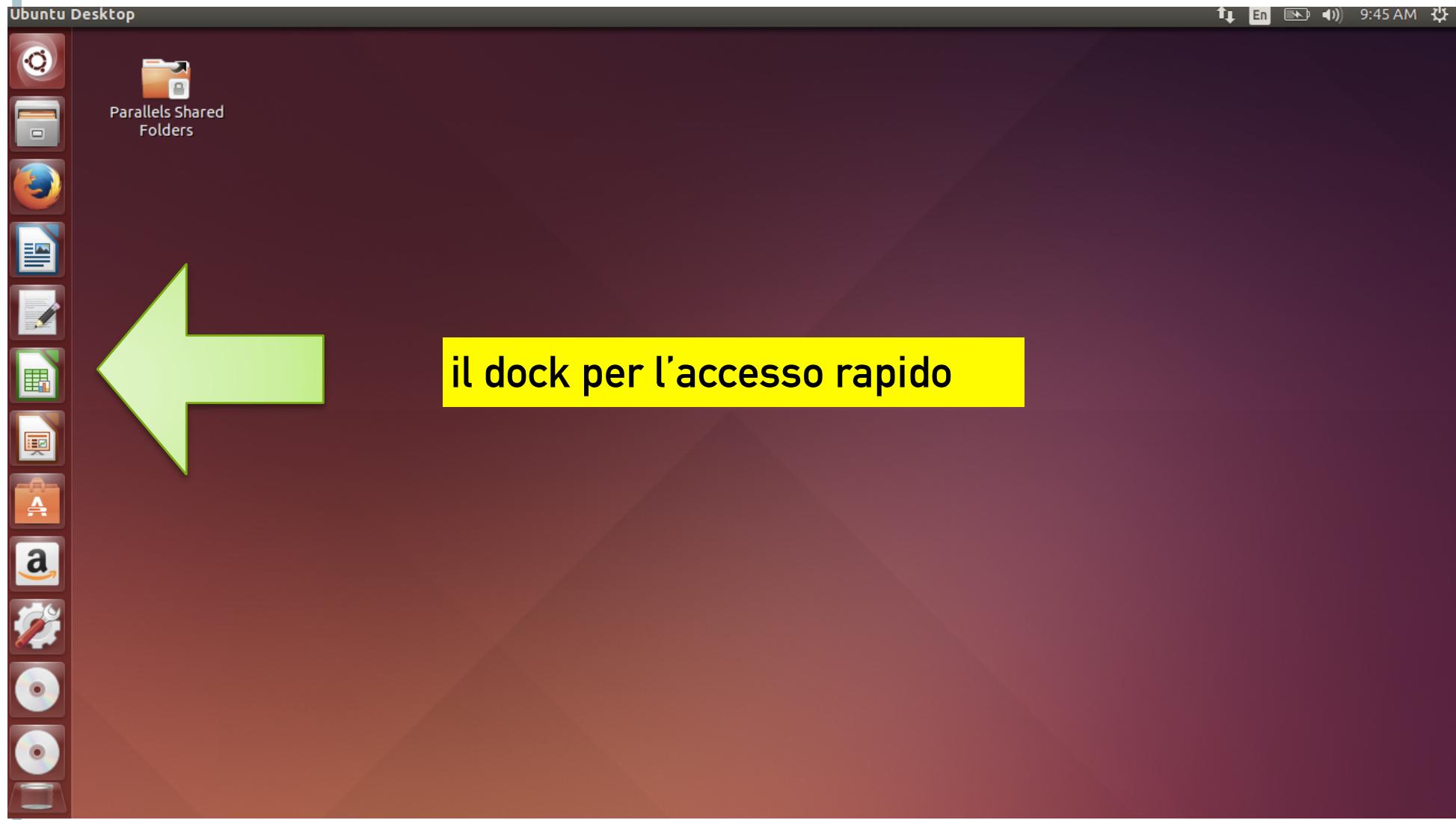
Schermata per l'ingresso



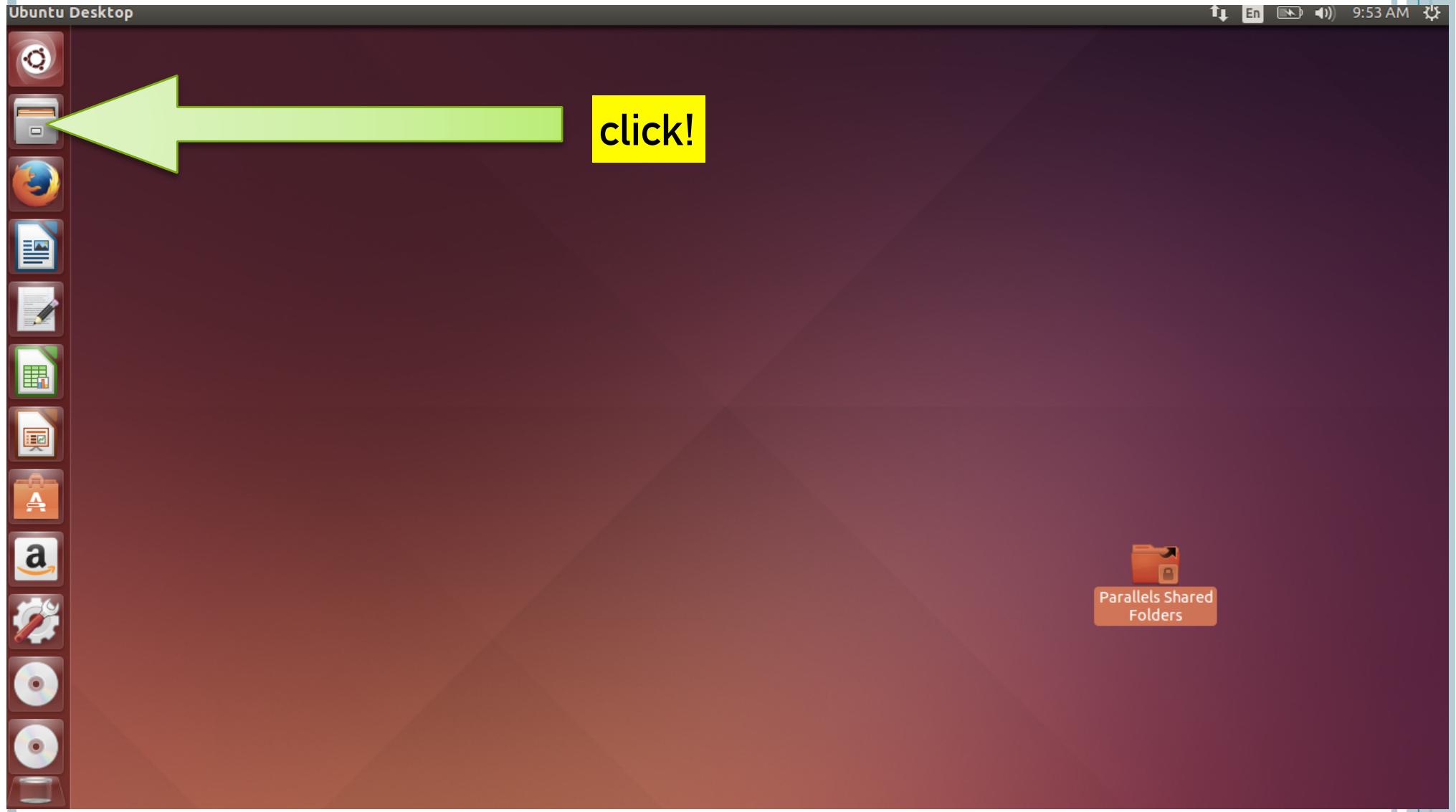
Il Desktop di Ubuntu



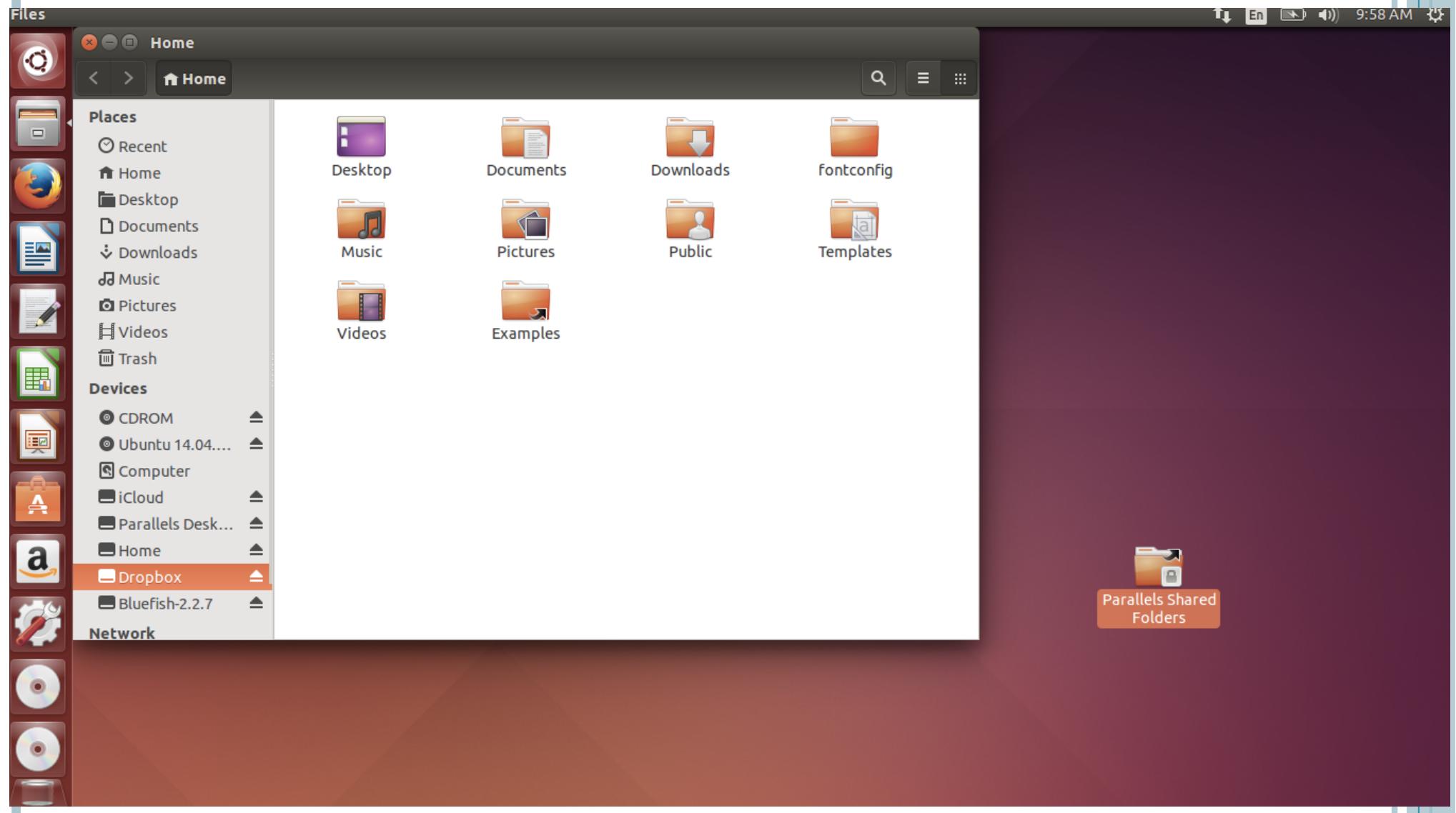
Il Desktop di Ubuntu

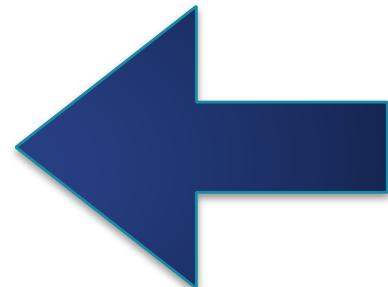
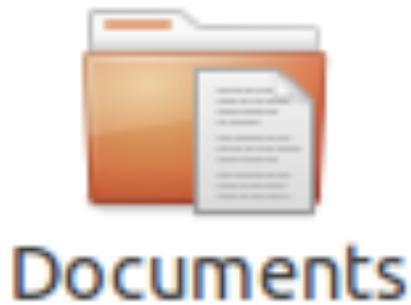


accesso al file system



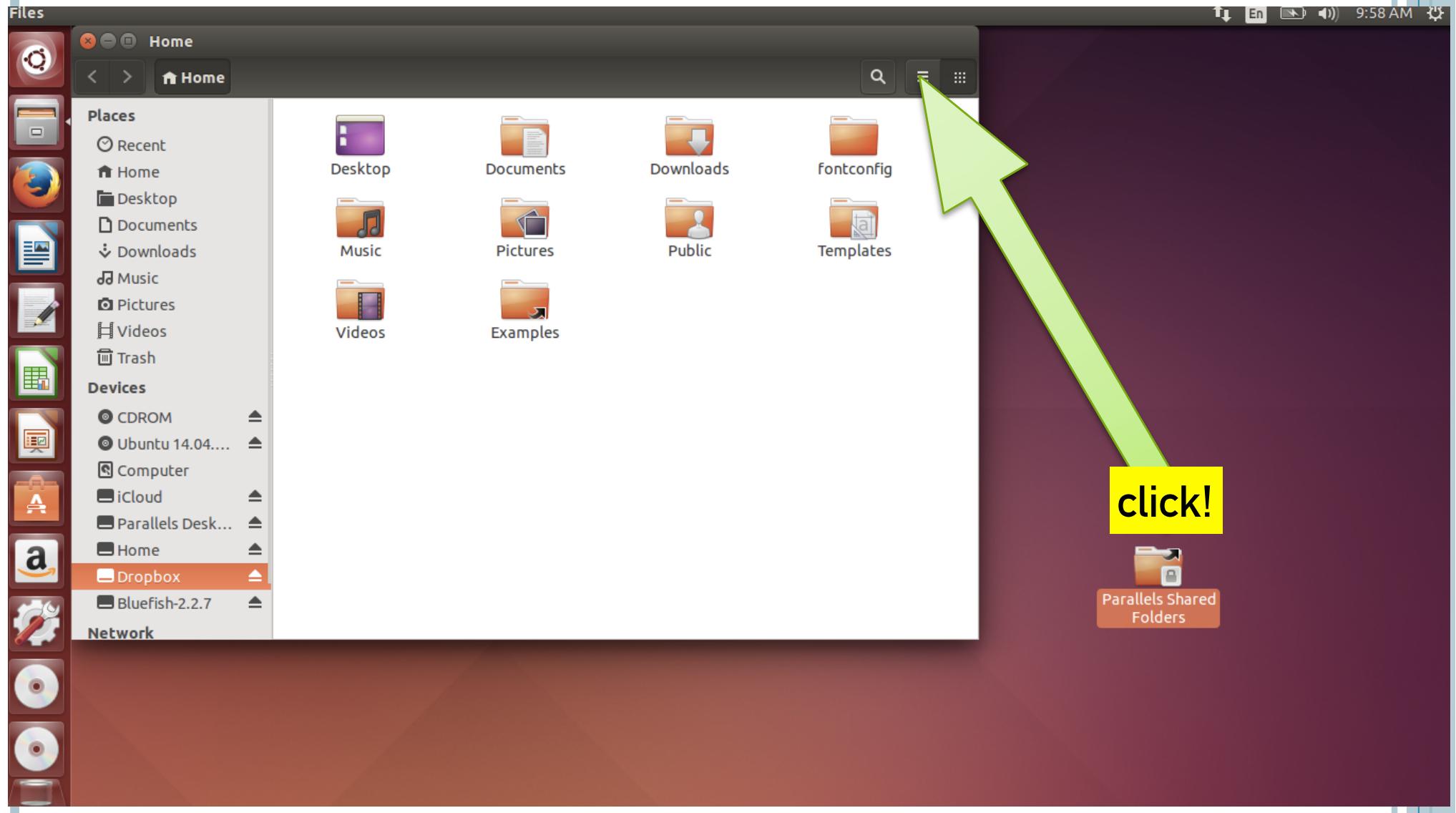
UNA VISTA DELLA PORZIONE UTENTE DEL FILE SYSTEM





**Una DIRECTORY,
chiamata anche “FOLDER”,
ed in italiano “CARTELLA”**

UN ALTRO MODO DI VISUALIZZAZIONE

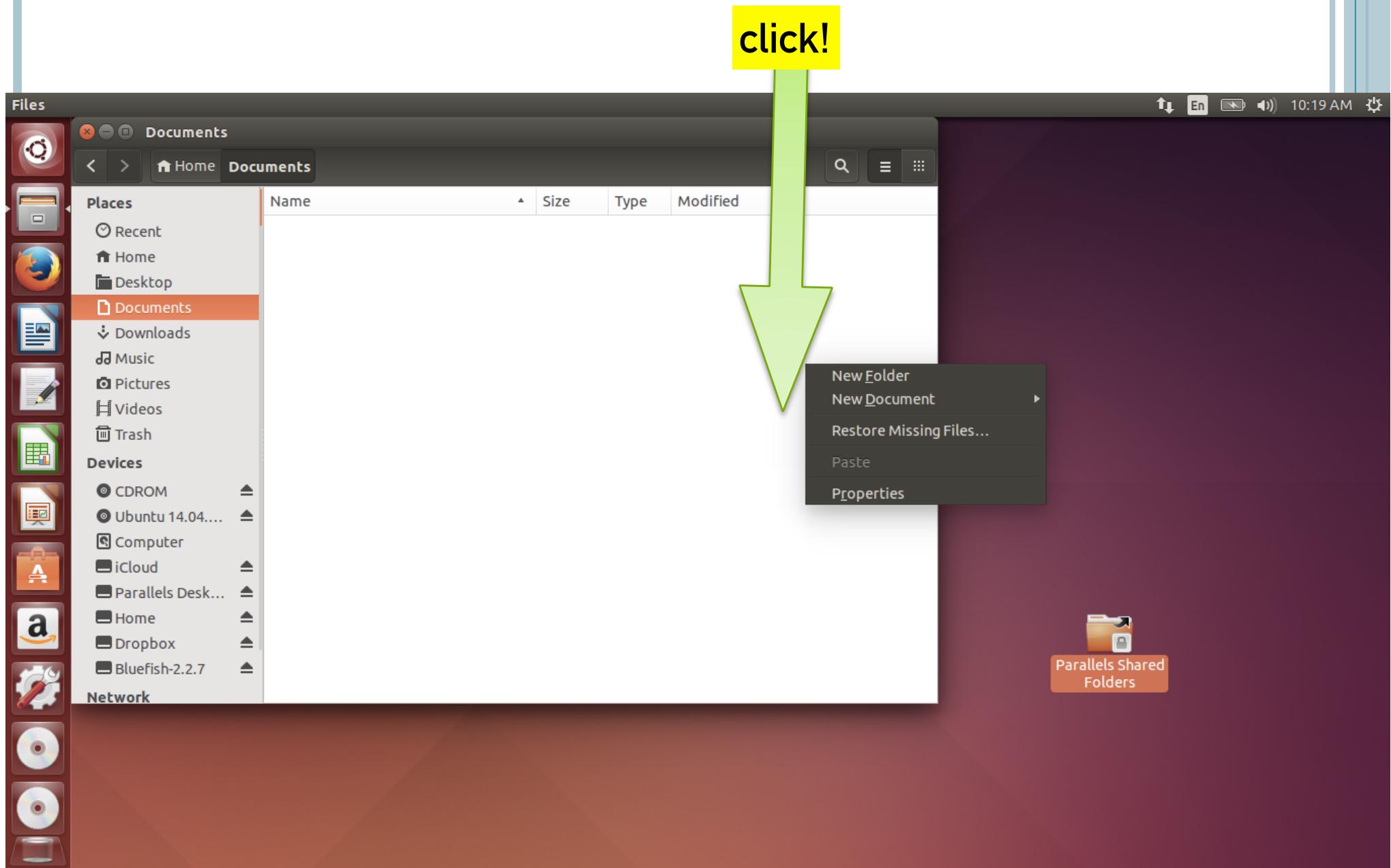


click!

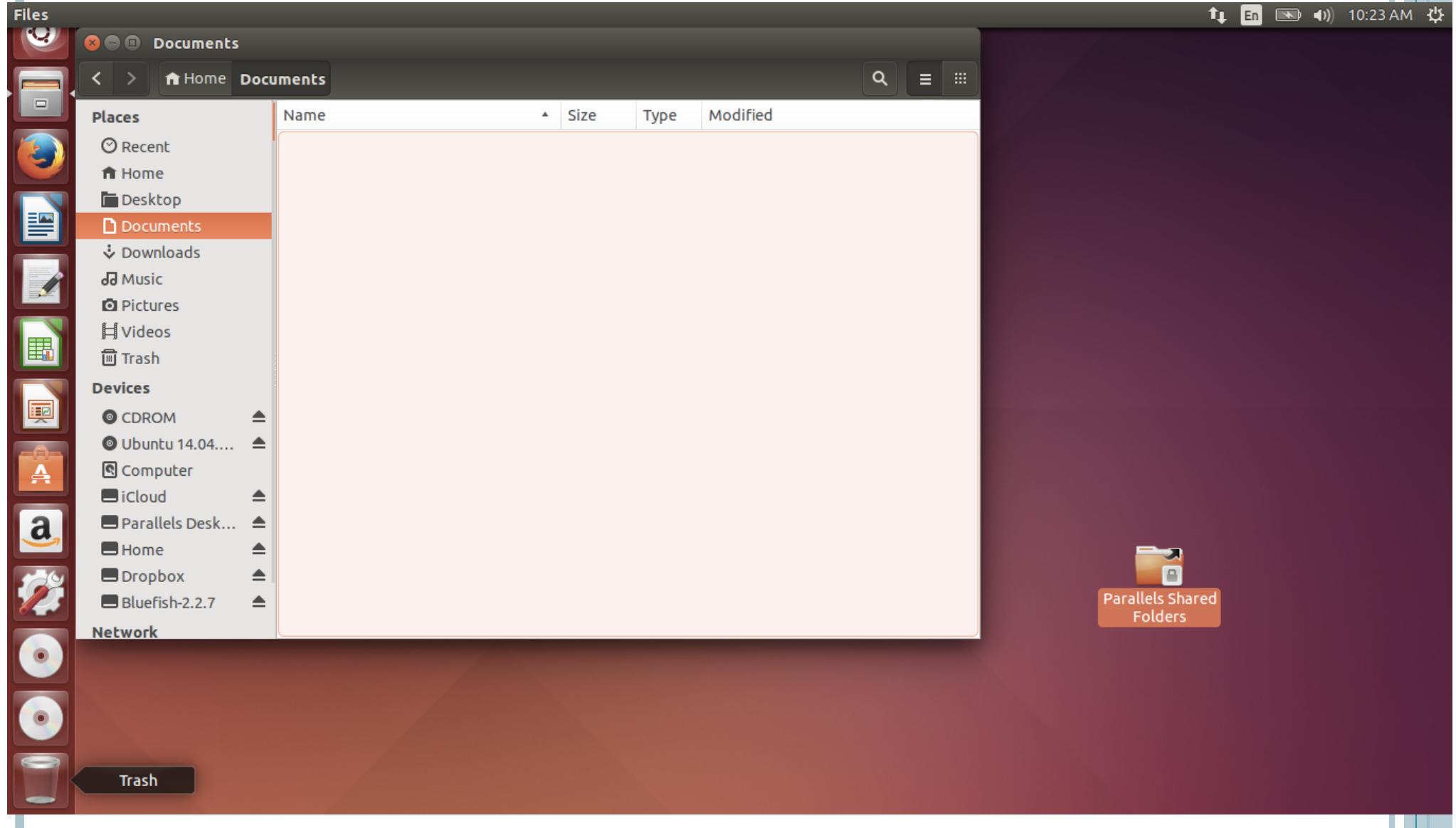


Name	Size	Type	Modified
Desktop	1 item	Folder	Sep 28
Documents	0 items	Folder	Sep 28
Downloads	0 items	Folder	Sep 28
fontconfig	37 items	Folder	Sep 28
Music	0 items	Folder	Sep 28
Pictures	1 item	Folder	Sep 28
Videos	0 items	Folder	Sep 28
Trash			
Devices			
CDROM			
Ubuntu 14.04....			
Computer			
iCloud			
Parallels Desk...			
Home			
Dropbox			
Bluefish-2.2.7			

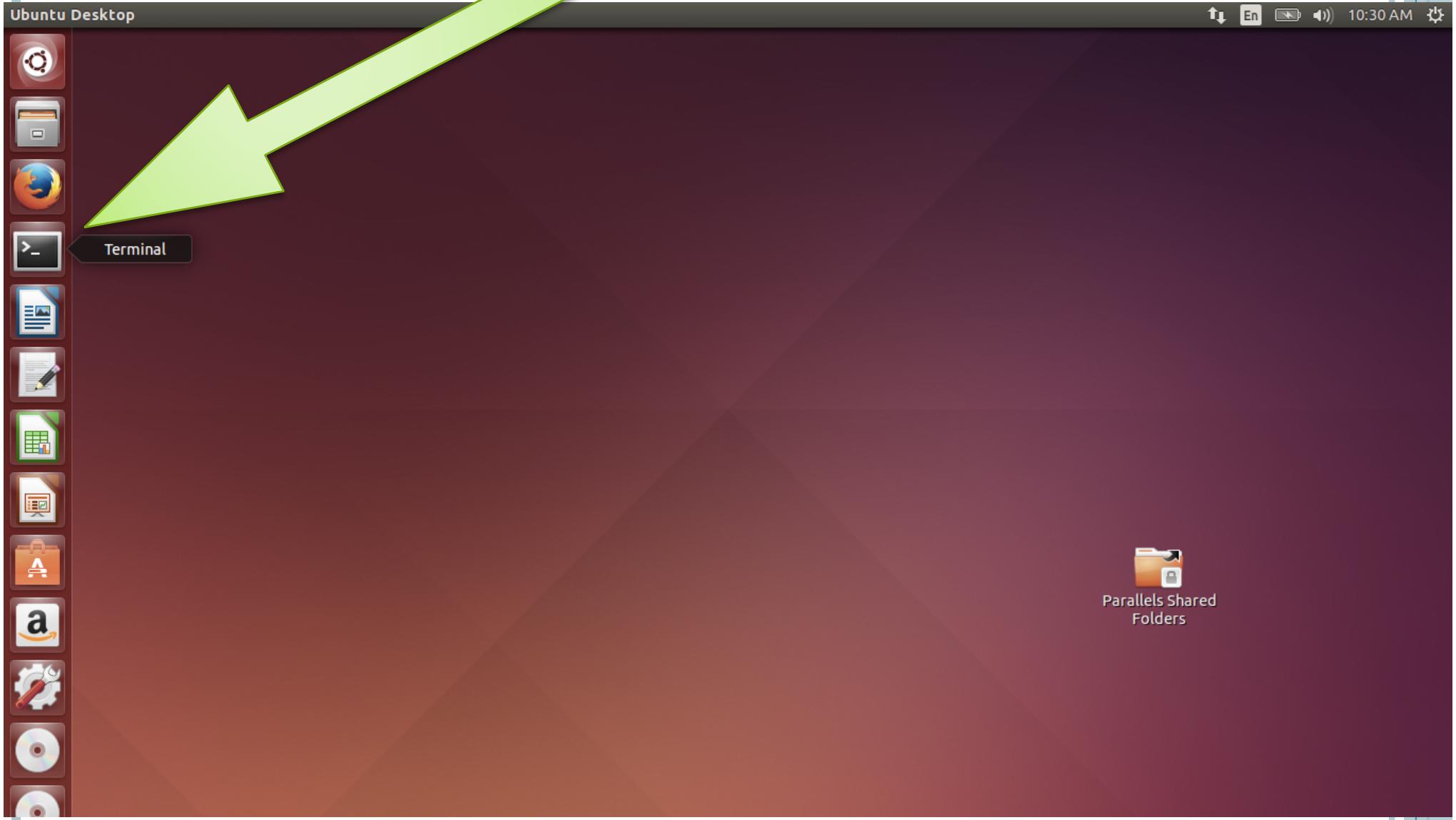
CREAZIONE SOTTOCARTELLE O FILE



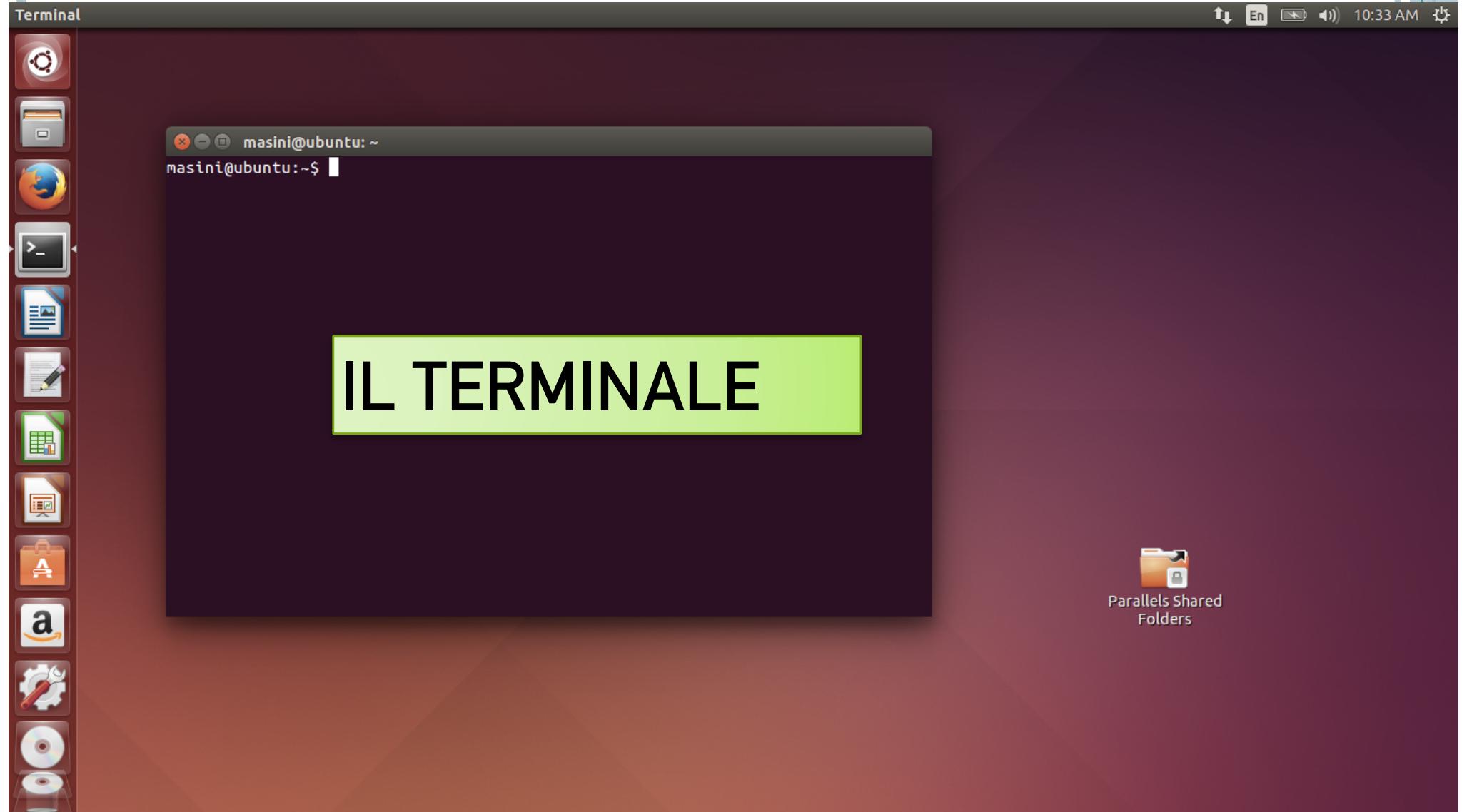
IL CESTINO



IL TERMINALE



il terminale permette tramite la shell BASH di interagire con il sistema operativo



```
masini@ubuntu:~
```

```
masini@ubuntu:~$ PWD
```

```
PWD: command not found
```

```
masini@ubuntu:~$ pwd
```

```
/home/masini
```

```
masini@ubuntu:~$ ls -l
```

```
total 48
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:51 Desktop
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 Documents
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 Downloads
```

```
-rw-r--r-- 1 masini masini 8980 Sep 28 14:49 examples.desktop
```

```
drwxrwxr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 fontconfig
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 Music
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 17:53 Pictures
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 Public
```

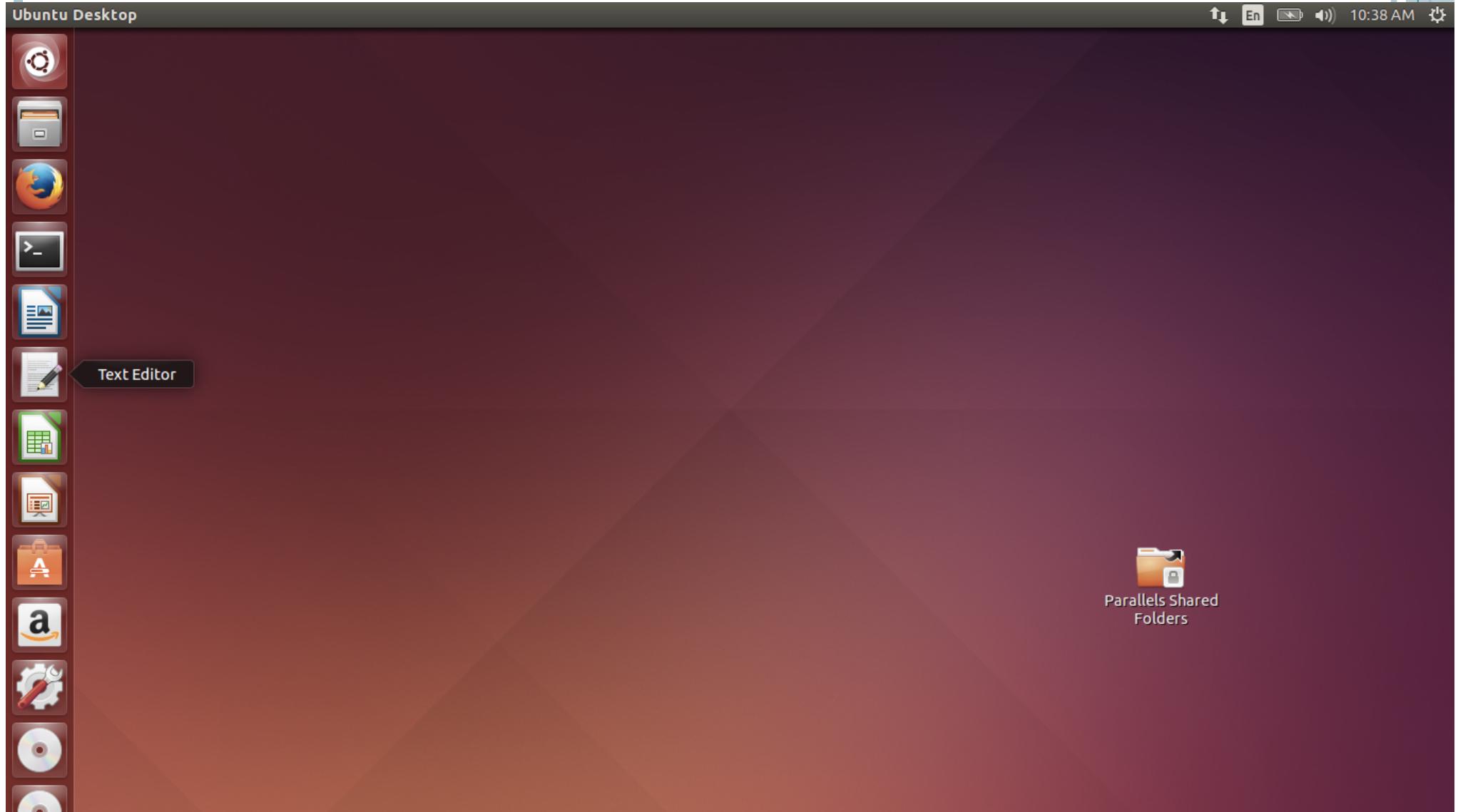
```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 Templates
```

```
drwxr-xr-x 2 masini masini 4096 Sep 28 14:52 Videos
```

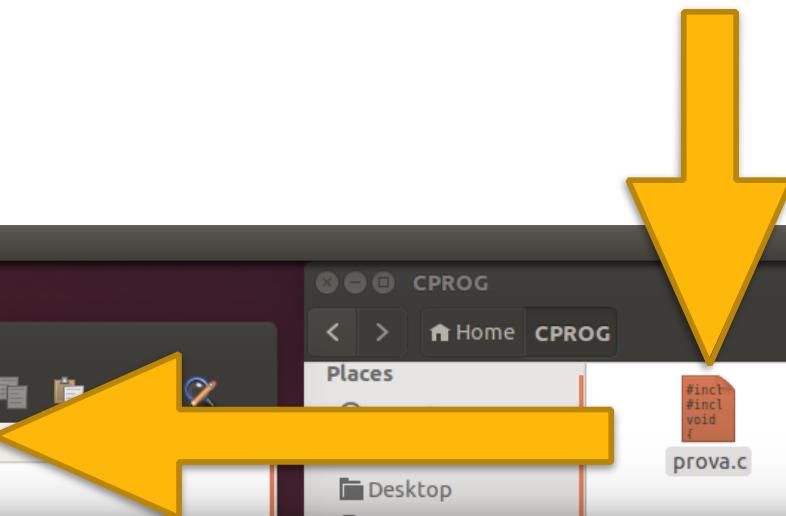
```
masini@ubuntu:~$ █
```

UN EDITOR PER SCRIVERE I PROGRAMMI

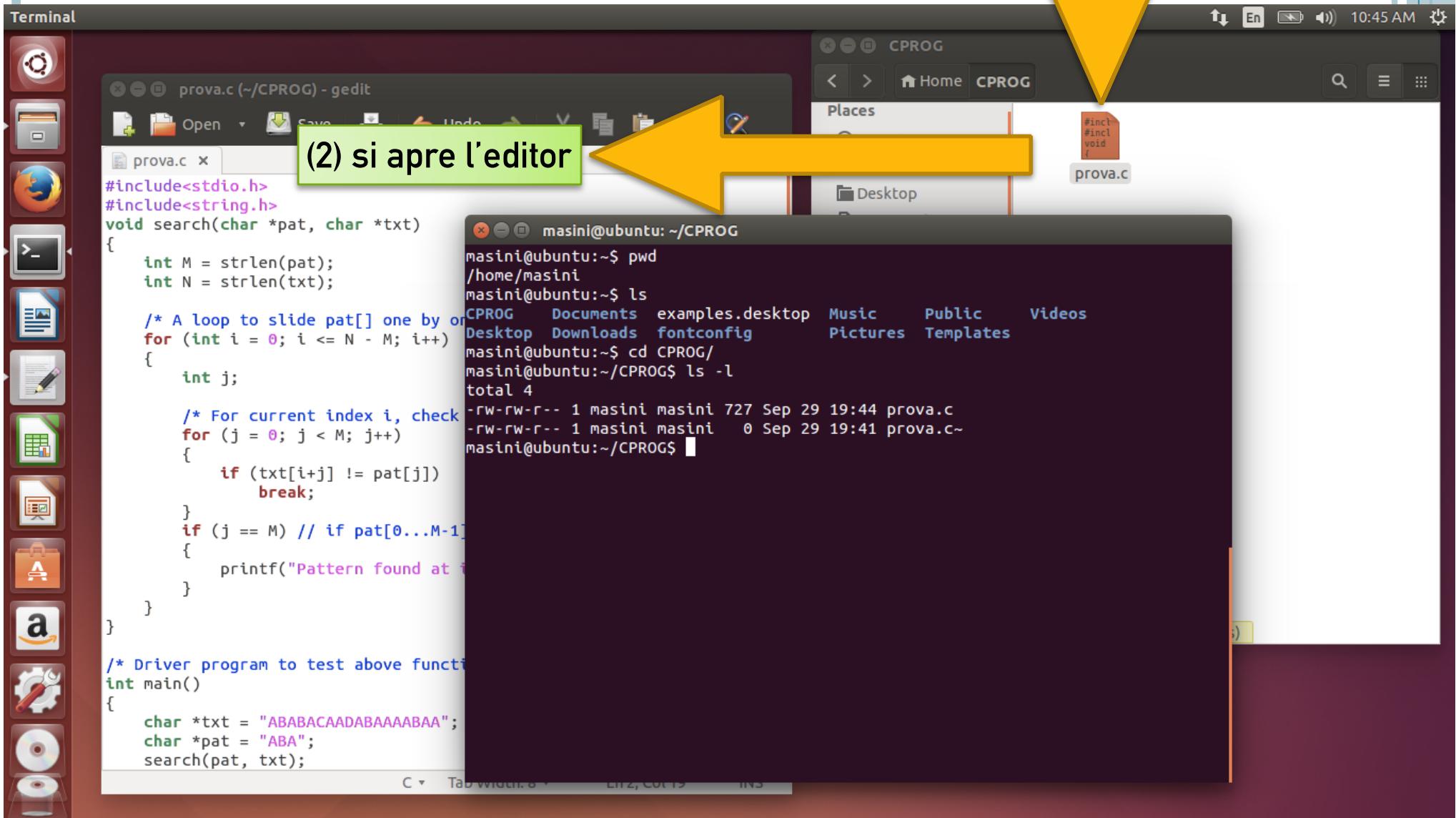
GEDIT un semplice editor per scrivere i programmi in C



(1) doppio click



(2) si apre l'editor



```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
void search(char *pat, char *txt)
{
    int M = strlen(pat);
    int N = strlen(txt);

    /* A loop to slide pat[] one by one */
    for (int i = 0; i <= N - M; i++)
    {
        int j;

        /* For current index i, check
           for pat[0...M-1] */
        for (j = 0; j < M; j++)
        {
            if (txt[i+j] != pat[j])
                break;
        }
        if (j == M) // if pat[0...M-1]
        {
            printf("Pattern found at index %d\n", i);
        }
    }

    /* Driver program to test above function */
    int main()
    {
        char *txt = "ABABACAAADABAAAABAA";
        char *pat = "ABA";
        search(pat, txt);
    }
}
```

prova.c (~/CProg) - gedit

Open Save Undo Redo Cut Copy Paste Find Replace

prova.c

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
void search(char *pat, char *txt)
{
    int M = strlen(pat);
    int N = strlen(txt);

    /* A loop to slide pat[] one by one */
    for (int i = 0; i <= N - M; i++)
    {
        int j;

        /* For current index i, check for pattern match */
        for (j = 0; j < M; j++)
        {
            if (txt[i+j] != pat[j])
                break;
        }
        if (j == M) // if pat[0...M-1] = txt[i, i+1, ...i+M-1]
        {
            printf("Pattern found at index %d \n", i);
        }
    }
}

/* Driver program to test above function */
int main()
{
    char *txt = "ABABACAAADABAAAABAA";
    char *pat = "ABA";
    search(pat, txt);
}
```

Tab Width: 8 Ln 2, Col 19 INS

gedit è facile da usare.
Nessun bisogno di imparare comandi si può fare tutto da menu

La shell di Linux e Mac OS X

BASH

LA SHELL BASH: COMANDI

- *Bash* (Bourne-Again Shell) è un clone evoluto della shell standard di unix (/bin/sh) chiamata anche Bourne shell dal nome del suo autore originario Stephen Bourne.
- La shell è un interprete dei comandi.

```
$ nome-comando <opzioni> <argomenti>
```

- man <nome-comando>: informazioni sulla sintassi, il funzionamento e le opzioni disponibili.
- Autocompletamento con tasto TAB.

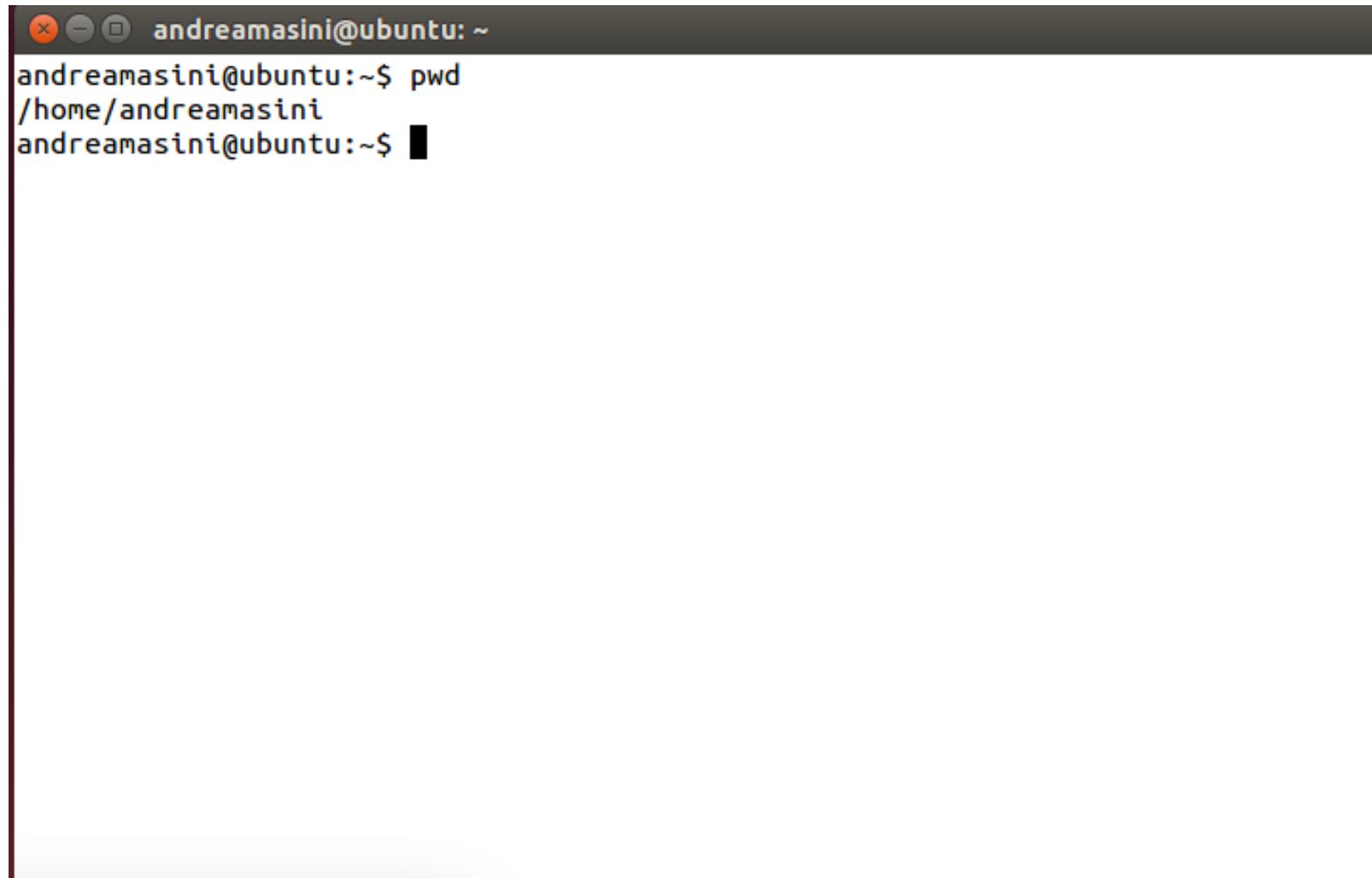
LA SHELL BASH: CANALI FLUSSO

- Esistono 3 canali di flusso principali per i processi:
 - *stdin*: canale di input.
 - *stdout*: canale di output.
 - *stderr*: canale di errore.
- I flussi sui vari canali possono essere rediretti su un file:
 - < nome-file: reindirizza *stdin*.
 - > nome-file: reindirizza *stdout*.
 - 2> nome-file: reindirizza *stderr*.
 - >> nome-file: aggiunge al file se esiste già.

```
$ echo "hello" > f.txt
$ echo "world" >> f.txt
$ cat f.txt
hello
world
```

La Shell Bash: File e Directory

- **pwd**
 - mostra il path name assoluto corrente



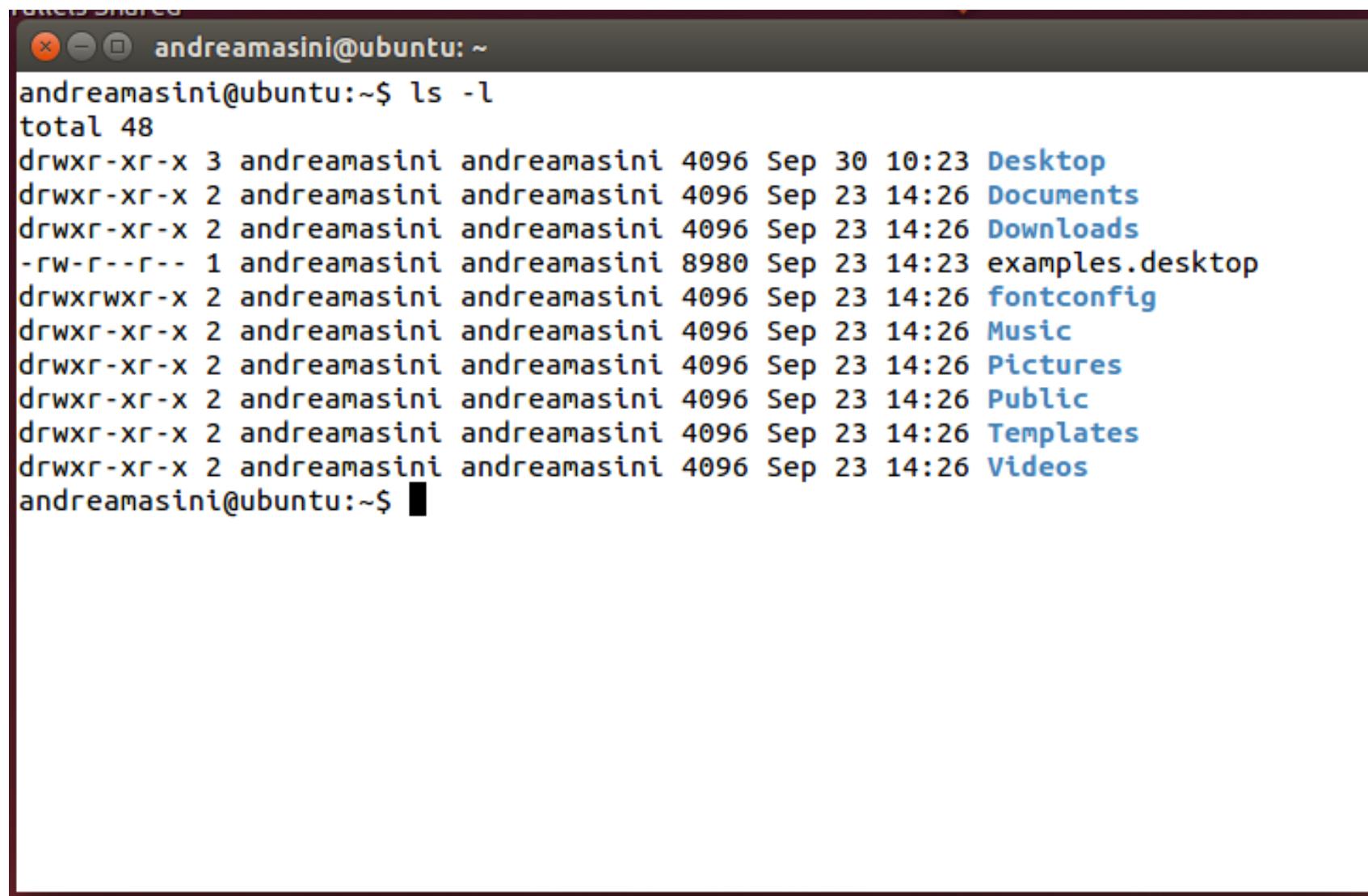
The screenshot shows a terminal window with a dark header bar containing the text "andreamasini@ubuntu: ~". The main area of the terminal displays the following command and its output:

```
andreamasini@ubuntu:~$ pwd  
/home/andreamasini  
andreamasini@ubuntu:~$ █
```

A vertical red line is drawn to the right of the terminal window, extending from the top to the bottom.

- **ls**

- Visualizza il contenuto di una directory.
- ls -l: visualizza anche informazioni.
- ls -R: mostra ricorsivamente le sottodirectory.
- ls -a: mostra che file nascosti (.nomefile).
- ls -h: dimensioni human-readable.



The screenshot shows a terminal window titled "andreamasini@ubuntu: ~". The user has run the command "ls -l" which lists the contents of the home directory (~). The output is as follows:

```
andreamasini@ubuntu:~$ ls -l
total 48
drwxr-xr-x 3 andreamasini andreamasini 4096 Sep 30 10:23 Desktop
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Documents
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Downloads
-rw-r--r-- 1 andreamasini andreamasini 8980 Sep 23 14:23 examples.desktop
drwxrwxr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 fontconfig
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Music
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Pictures
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Public
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Templates
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Videos
andreamasini@ubuntu:~$ █
```

LA SHELL BASH: PERMESSI SU FILE

- Ad ogni file viene associato un:
 - *owner* – proprietario del file.
 - *group* – un gruppo di appartenenza.
- È possibile specificare permessi di lettura, scrittura ed esecuzione.
- Un permesso è rappresentato con 10 caratteri suddivisi in 4 campi:
 - *l*: specifica il tipo di file (es. *—*=normale, *d*=directory, ecc...).
 - *u*: permessi associati al proprietario del file.
 - *g*: permessi associati ai membri del gruppo.
 - *o*: permessi associati ad altri utenti.

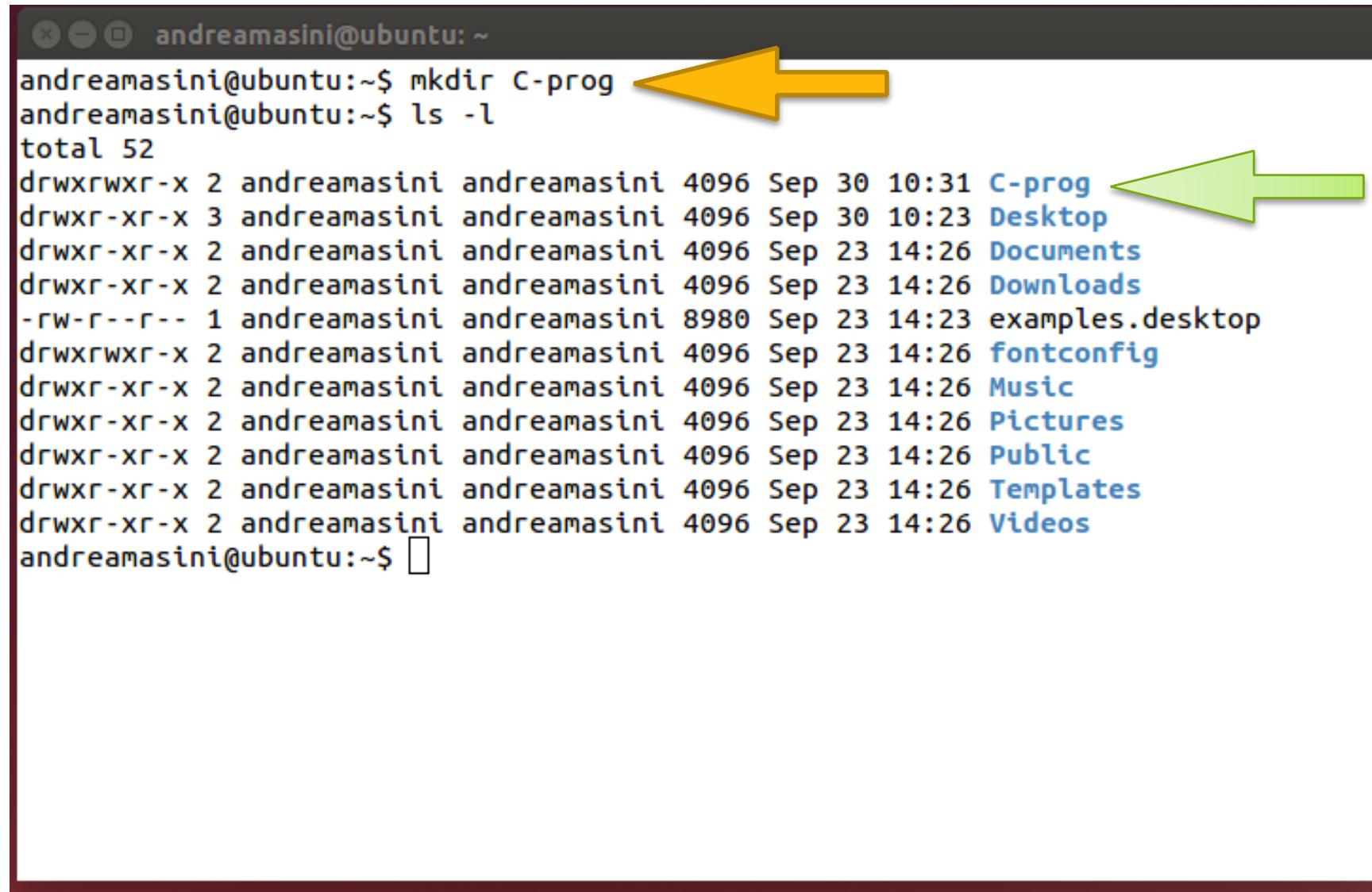
LA SHELL BASH: PERMESSI SU FILE

- Un permesso u,g ed o è formato da 3 caratteri che specificano i permessi di lettura (r), scrittura (w) ed esecuzione (x).
 - 1° carattere: - lettura non permessa, r lettura permessa.
 - 2° carattere: - scrittura non permessa, w scrittura permessa.
 - 3° carattere: - esecuzione non permessa, x esecuzione permessa.

```
drwxr-xr-x    5 root root 4096 2012-09-05 23:14 media
drwxr-xr-x    2 root root 4096 2007-04-12 11:11 mnt
drwxr-xr-x    3 root root 4096 2010-06-15 18:20 opt
dr-xr-xr-x 133 root root 0 1970-01-01 01:00 proc
drwxr----- 31 root root 4096 2012-09-26 10:57 root
drwxr-xr-x    2 root root 4096 2012-07-17 07:49 sbin
```

- l u g o*
- Per le directory il significato di r , w , x è:
 - r : è permesso leggere il contenuto della directory.
 - w : è permesso modificare il contenuto delle directory.
 - x : è permesso usare pathname che contengono la directory.

- o `mkdir <nome-dir>`
 - Crea una nuova directory.



The screenshot shows a terminal window with a dark header bar containing the text "andreamasini@ubuntu: ~". The main area of the terminal displays the following command and its output:

```
andreamasini@ubuntu:~$ mkdir C-prog
andreamasini@ubuntu:~$ ls -l
```

total 52

drwxrwxr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 30 10:31 C-prog ←
drwxr-xr-x 3 andreamasini andreamasini 4096 Sep 30 10:23 Desktop ←
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Documents
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Downloads
-rw-r--r-- 1 andreamasini andreamasini 8980 Sep 23 14:23 examples.desktop
drwxrwxr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 fontconfig
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Music
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Pictures
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Public
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Templates
drwxr-xr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 23 14:26 Videos
andreamasini@ubuntu:~\$ █

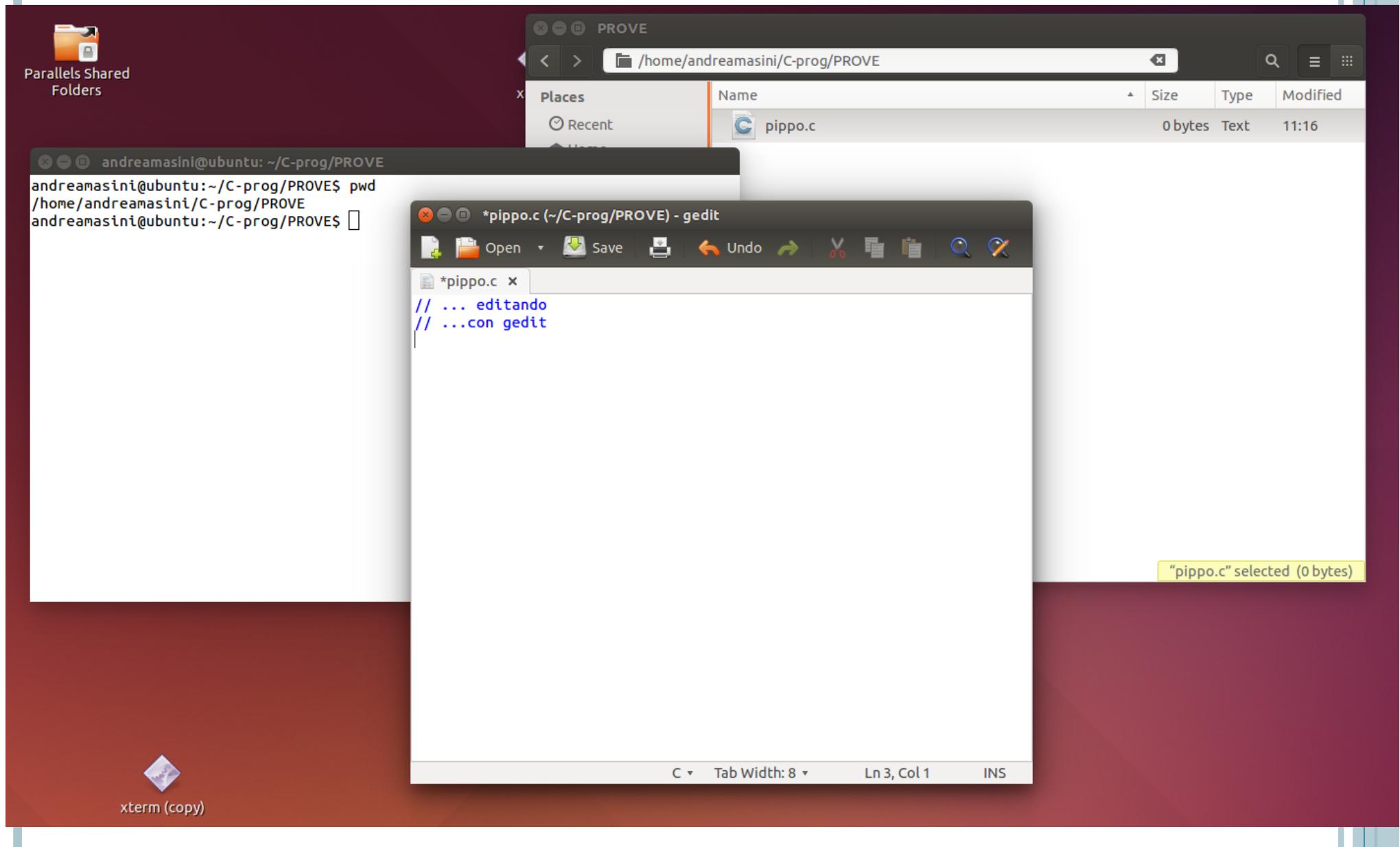
- cd <percorso>
 - Cambia la directory corrente.

```
andreamasini@ubuntu: ~
andreamasini@ubuntu:~$ pwd
/home/andreamasini
andreamasini@ubuntu:~$ cd C-prog/
andreamasini@ubuntu:~/C-prog$ pwd
/home/andreamasini/C-prog
andreamasini@ubuntu:~/C-prog$ mkdir PROVE
andreamasini@ubuntu:~/C-prog$ cd PROVE/
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ pwd
/home/andreamasini/C-prog/PROVE
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ cd ..
andreamasini@ubuntu:~/C-prog$ pwd
/home/andreamasini/C-prog
andreamasini@ubuntu:~/C-prog$ cd PROVE/
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ cd ~
andreamasini@ubuntu:~$ pwd
/home/andreamasini
andreamasini@ubuntu:~$
```

- touch <nome-file>
 - Crea un nuovo file vuoto, oppure cambia data di accesso di un file esistente.

```
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE
andreamasini@ubuntu:~$ cd C-prog/PROVE/
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ pwd
/home/andreamasini/C-prog/PROVE
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ touch pippo.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 0
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 0 Sep 30 11:15 pippo.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ 
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ 
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ 
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ touch pippo.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 0
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 0 Sep 30 11:16 pippo.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$
```

- less <nome-file>
 - Visualizzatore di file



```
andreamasini@ubuntu: ~/C-prog/PROVE
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ pwd
/home/andreamasini/C-prog/PROVE
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ less pippo.c
```

```
andreamasini@ubuntu: ~/C-prog/PROVE
// ... editando
// ...con gedit

pippo.c (END)
```

- `cp <nome-file1> <nome-file2>`
 - Copiare un file o directory.
 - `cp -R` copia ricorsiva
- `mv <nome-file1> <nome-file2>`
 - Sposta e/o rinomina un file.
 - `mv -i` chiede conferma prima della sovrascrittura
- `rm <nome-file>`
 - Cancella un file o una directory.
 - `rm -R` cancellazione ricorsiva delle sottodirectory
 - `rm -i` chiede conferma ad ogni file
 - `rm -f` forza la rimozione

```
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 4
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:31 pippo.c
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 0 Sep 30 11:16 pippo.c-
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ cp pippo.c pluto.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 8
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:31 pippo.c
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 0 Sep 30 11:16 pippo.c-
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:35 pluto.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ rm pippo.c-
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 8
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:31 pippo.c
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:35 pluto.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ mv pluto.c duck.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 8
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:35 duck.c
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:31 pippo.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ mv duck.c ..
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ ls -l
total 4
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:31 pippo.c
andreamasini@ubuntu:~/C-prog/PROVE$ cd ..
andreamasini@ubuntu:~/C-prog$ ls -l
total 8
-rw-rw-r-- 1 andreamasini andreamasini 34 Sep 30 11:35 duck.c
drwxrwxr-x 2 andreamasini andreamasini 4096 Sep 30 11:39 PROVE
```

La Shell Bash: Permessi su File



LA SHELL BASH: PERMESSI SU FILE

- `chown <nuovo_utente> <nome_file>`
 - Cambia il proprietario di un file o di una directory.
- `chgrp <nuovo_gruppo> <nome_file>`
 - Cambia il gruppo di un file o una directory.
- `chmod <permessi> <nome_file>`
 - Cambiare i permessi di un file o di una directory.
 - `chmod u=rwx myfile.txt`

La Shell Bash: Caratteri Speciali

- Caratteri speciali:
 - * qualsiasi stringa (nulla inclusa)
 - ? carattere qualsiasi
 - [...] carattere nell'intervallo
 - [^...] carattere non nell'intervallo
 - " " nomi con spazi
- Gli alias permettono di velocizzare la digitazione di comandi frequenti, es. aggiungendo opzioni di default.

```
$ alias ll='ls -l'
```

```
$ touch {g,p,tr}ino
$ ls
gino pino trino
$ ls ?ino
gino pino
$ ls *ino
gino pino trino
$ ls [a-m]ino
gino
$ ls [^a-m]
pino
$ touch "ubuntu 12"
```

La Shell Bash: Variabili d'Ambiente

- A cosa servono?
 - Per impostare opzioni per la shell.
 - Per impostare opzioni definite per alcuni programmi.
- Visualizzare valore di una variabile:
 - echo \$<nome-var>
- Impostare il valore di una variabile:
 - export \$<nome-var>=<valore>.

```
$ echo $PATH  
/usr/local/bin:/usr/bin:/bin  
$ export PATH=~/mybin:$PATH  
$ echo $PATH  
/home/migliorini/mybin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin
```

ALCUNI RIFERIMENTI

- Sito ufficiale:
 - <http://www.gnu.org/software/bash/bash.html>
 - <http://www.gnu.org/software/bash/manual/>
- The Linux Documentation Project
 - <http://tldp.org/LDP/Bash-Beginners-Guide/html/index.html>
 - <http://tldp.org/LDP/abs/html/index.html>

ESERCIZI

- 1) a partire dalla home directory creare un nuova directory vuota dal nome C-programmi
- 2) Creare dentro la directory C-Programmi la directory ProgLab
- 3) ridenominare la directory C-programmi come C-prog
- 4) creare nella home directory una nuova directory dal nome USER
- 5) muovere la directory C-prog “dentro” USER
- 6) creare un file vuoto dal nome stampa.c dentro USER
- 7) rendere il file leggibile e scrivibile solo dall’utente
- 8) muovere il file stampa.c dentro la directory C-PROG
- 9) editare il file stampa.c inserendo le seguenti linee

```
#include <stdio.h>
int main (void){
    stampa("il mio primo programma");
}
```

