Introduzione alla Shell di UNIX

Alessandra Giordani

agiordani@disi.unitn.it

Lunedì 11 marzo 2013

http://disi.unitn.it/~agiordani/

Composizione di un sistema informativo:

- Hardware (CPU, periferiche, rete di calcolatori);
- Software:
  - **Sistema operativo**: interfaccia HW/SW
    kernel, moduli, system call …
  - **Software di base**: utilities e servizi per applicazioni
    shell, compilatori, librerie …
  - **Software applicativo**: programmi end-user
    servizi (web server), produttivitá (word processor) …

La shell interattiva

- La shell é l'interfaccia di un sistema operativo;
- La shell permette all'utente di:
  - lanciare programmi;
  - interagire con i programmi;
  - visualizzarne i risultati.
- Generalmente, ogni OS offre
  - una shell grafica (piú semplice),
  - una shell a riga di comando (meno intuitiva ma piú potente).

Interfaccia a riga di comando

La shell si presenta come un prompt (`$`) seguito da un cursore.

Per invocare un programma:

1. si scrive il nome del programma;
2. si scrivono gli eventuali argomenti o parametri del comando;
3. si preme il tasto invio (enter).

Esempio:

- Invocazione del programma date:
  `$date<invio>`
- N.B.: il carattere `$` non va scritto! Indica il prompt della shell.

`man` ti da una `man`o

Invocazione di `man` (con argomento):

```
$man date<invio>
```

- `man` visualizza il manuale di un programma, usatelo spesso!
- Anche `man` ha un manuale:
  - `$man man<invio>`
- Premere tasto `Q` per uscire dal manuale

Processi e standard streams

- Un programma puó essere costituito da piú processi
- Programmi semplici possono coincidere con un processo (es: `date`);
- Programmi complessi possono essere costituiti da centinaia di processi (es: un sistema operativo);

Ad ogni processo sono sempre associati 3 *flussi di dati*:

- **standard input** (stdin), per leggere l'input dell'utente;
- **standard output** (stdout), per richiedere input o fornire risultati;
- **standard error** (stderr), per scrivere messaggi di errore.

Inoltre, ogni processo puó accedere a file di input/output.

File e Filesystem

File: sequenza ordinata di **byte** memorizzata su un supporto

- l'interpretazione della sequenza dipende dall'utente o dal programma che ha creato il file
- i byte che compongono un file possono non essere memorizzati sequenzialmente sul supporto (frammentazione)
- il supporto contiene una mappa che consente di associare a ciascun file i frammenti che lo compongono
- il SO gestisce l'interazione tra SW e periferiche di memorizzazione

Filesystem: astrazione logica fornita dal SO che consente di:

- associare nomi ai file
- organizzare i file in contenitori logici (directory)

I file di Unix

- Tipi di file Unix :
  - *regular* (-): collezione di byte non strutturata
  - *directory* (d) : directory
  - *buffered special file* (b) : file che rappresenta una periferica con interfaccia a blocchi
  - *unbuffered special file* (b) : file che rappresenta una periferica con interfaccia a caratteri
  - *link simbolico* (l) : file che rappresenta un nome alternativo per un altro file X, ogni accesso a questo file viene ridiretto in un accesso a X
  - *pipe* (p): file che rappresenta una pipe
  - *socket* (s) : file che rappresenta un socket

Il Filesystem di Unix

È organizzato come un albero;

- tutte le directory discendono da un'unica radice (root): `/`

  (lo stesso carattere é utilizzato per separare i livelli della gerarchia)
- un file nel sistema é identificato univocamente dal suo percorso assoluto (absolute path), ad es: `/home/giordani/pippo.txt`
- un file in una directory é identificato univocamente dal suo percorso relativo (relative path), ad es: `pippo.txt`

Esistono delle directory speciali:

- `.` indica la directory corrente,

  ad es: `/home/giordani/.` coincide con `/home/giordani`
- .. indica la parent directory,

  ad es: `/home/giordani/../` coincide con `/home/`
- la directory / é speciale perché non ha parent directory

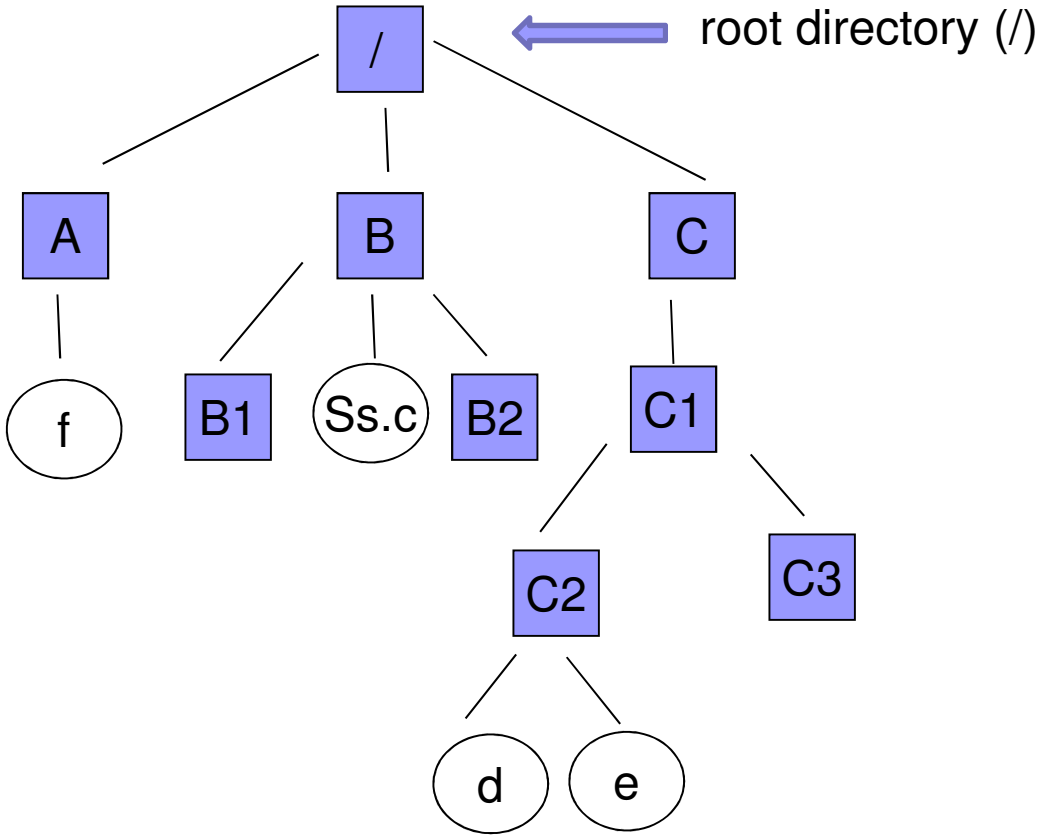
  (piú precisamente, /../ coincide con /).

Navigazione del Filesystem

Principali comandi (N.B.: `man` <comando>per istruzioni!):

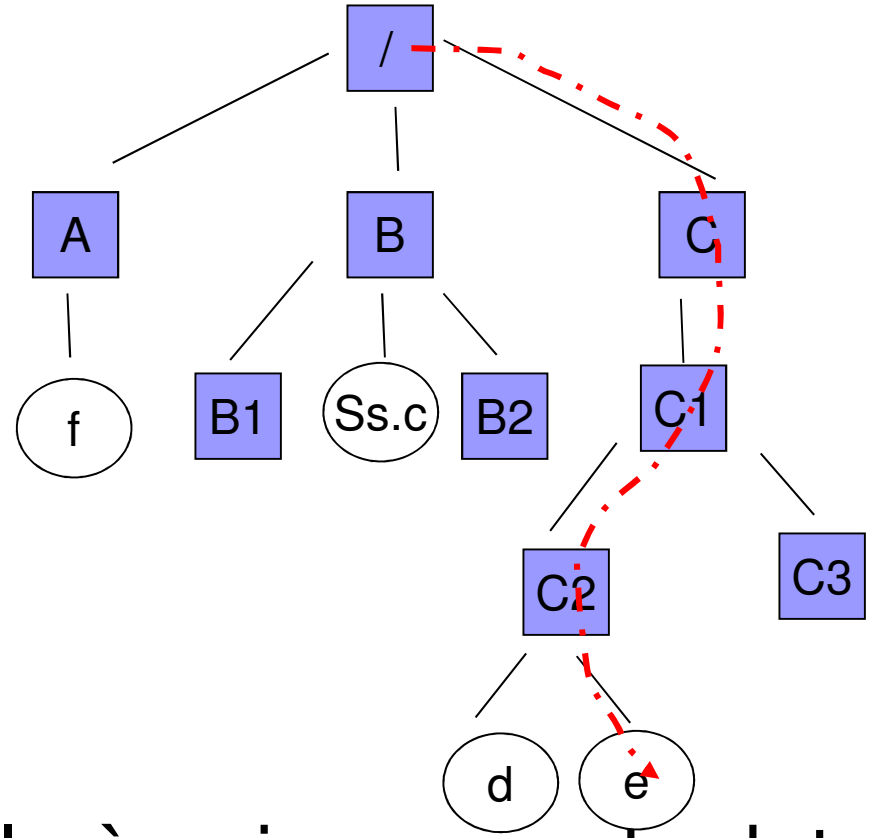
- `pwd` → visualizza directory corrente;
- `cd` <dirname> →dirname diventa la directory corrente.
  - Se l'argomento viene omesso, la home dell'utente diventa la directory corrente
- `ls` <dirname> → visualizza il contenuto di una directory.
  - Se l'argomento é omesso, visualizza il contenuto della directory corrente

Il FS di Unix è gerarchico



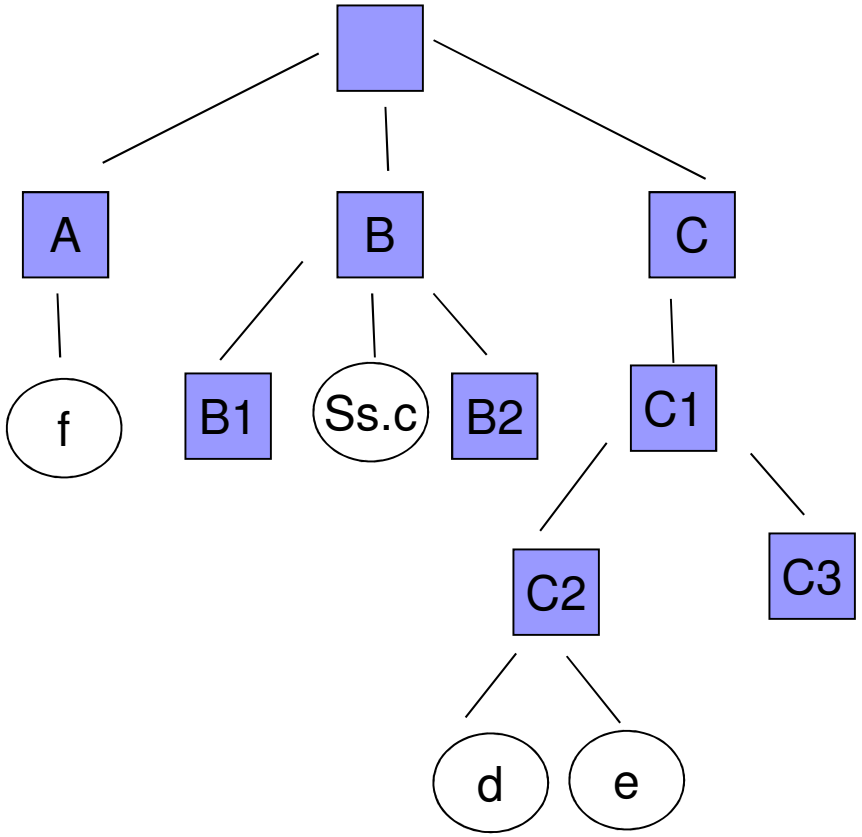
- Esempio di FS.

Path name assoluto



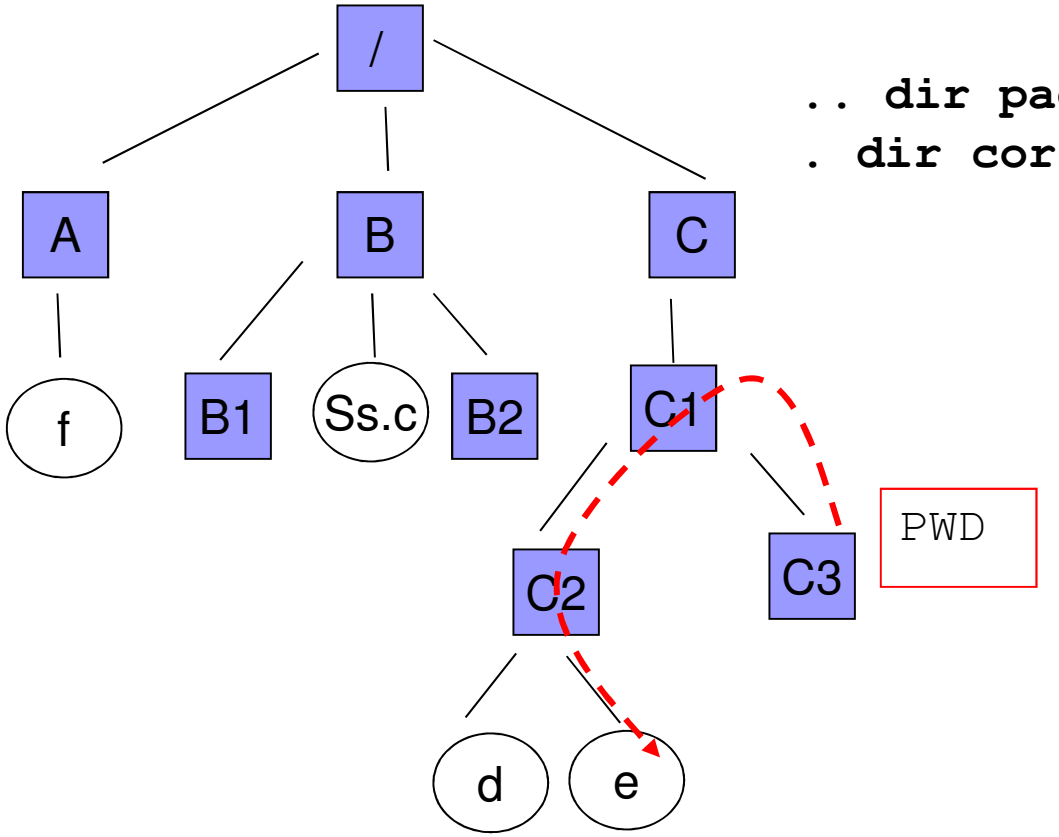
- Ogni file è univocamente determinato dal cammino che lo collega alla radice
  - `/C/C1/C2/e`

Path name relativo



- Ogni shell ha associata una *working directory*
  - comando `pwd` mostra la directory corrente
  - comando `cd` cambia la directory corrente

Path name relativo (2)



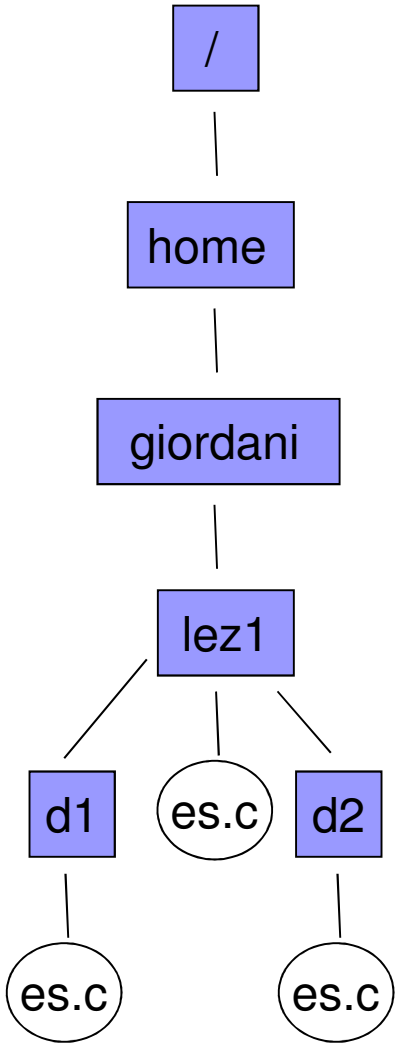
- Il PNR è il cammino dalla Working Directory
  - `./../C2/e` (il '.' iniziale si può omettere)

Principali comandi

- `mkdir` <dirname> crea una directory;
- `rmdir` <dirname> elimina una directory (solo se vuota);
- `touch` <filename> crea un file (se non esistente);
- `cp` <source> <dest> copia il file source in dest;
- `cp -r` <source> <dest>copia la directory source in dest;
- `mv` <oldname> <newname> rinomina/sposta file e directory;
- `rm` <filename> elimina un file;
- `rm-r` <dirname> elimina ricorsivamente una directory e il suo contenuto.

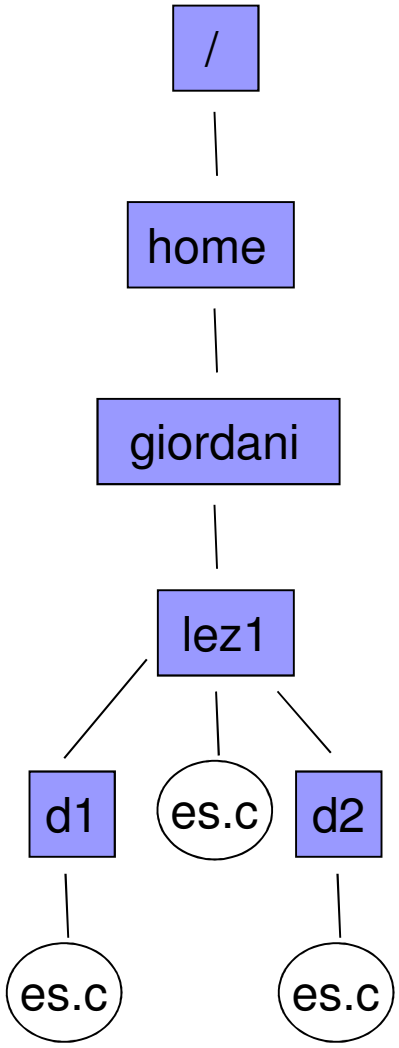
Esercizio 1

- Riprodurre questa gerarchia nella vostra home directory.



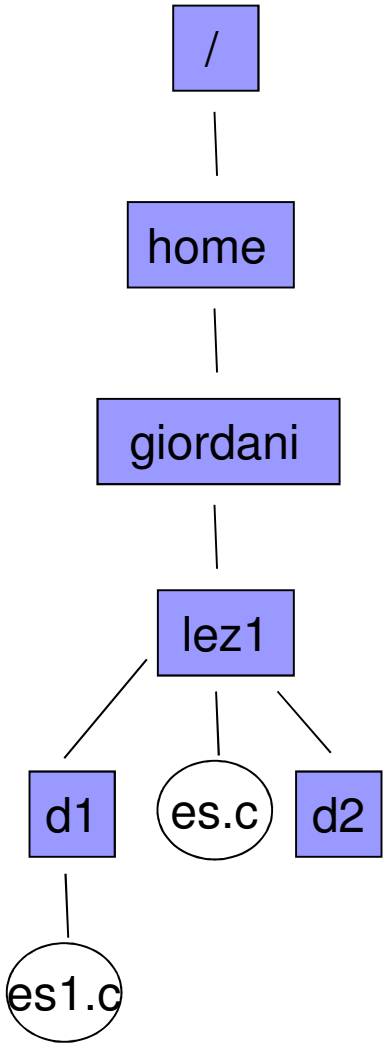
Soluzione 1

- `pwd` dovrebbe stampare la vostra home (altrimenti usare cd): `/home/nome.cognome/`
- `mkdir lez1` crea la cartella lez1
- `cd lez1` entra nella cartella lez1
- `touch es.c` crea il file es.c
- `mkdir d1` crea la cartella d1
- `cp es.c d1/es.c` copia il file nella directory corrente (lez1) nella sottodirectory d1
- `cp -r d1 d2` copia la sottodirectoty d1 e il suo contenuto in d2.
- controllate il risultato usando `ls -l`



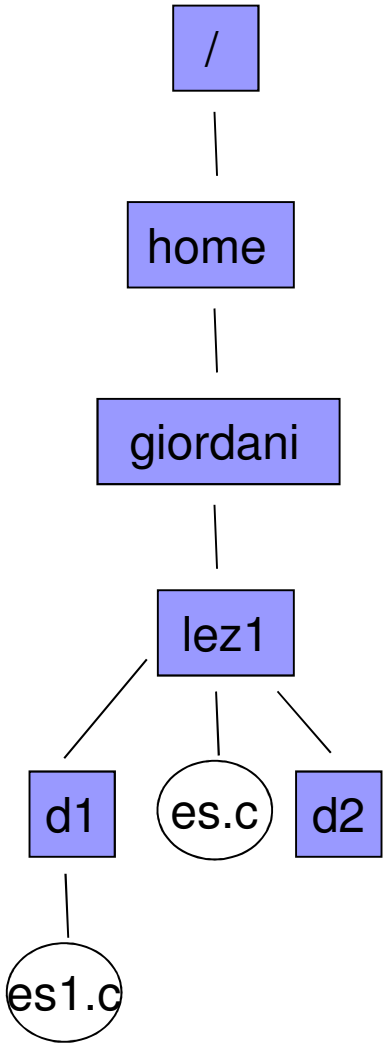
Esercizio 2

- Modificare il filesystem per ottenere questa nuova gerarchia nella vostra home directory.



Soluzione 2

- `pwd` dovrebbe stampare la vostra directory lez1 (altrimenti usare cd): `/home/nome.cognome/lez1`
- `cd d1` entra nella cartella d1
- `mv es.c es1.c` rinomina il file
- `cd ../d2` entra nella cartella d2
- `rm es.c` elimina il file es.c



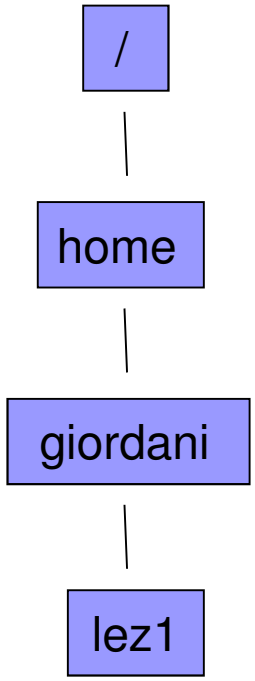
lo stesso risultato si poteva ottenere così

- `mv d1/es.c d1/es1.c`
- `rm d2/es.c`

controllate il risultato usando `ls -l`

Esercizio 3

- Modificare il filesystem per ottenere questa nuova gerarchia nella vostra home directory.



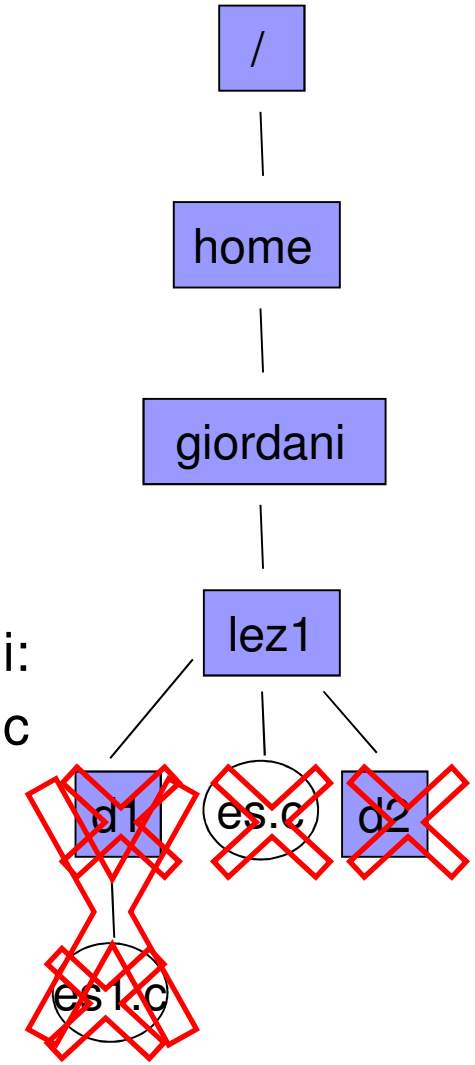
Soluzione 3

- `pwd` dovrebbe stampare la vostra directory lez1 (altrimenti usare cd): `/home/nome.cognome/lez1`
- `rmdir d2` elimina d2
- `rm es.c` elimina il file
- `rmdir d1` da errore perché la cartella non è vuota. Si può procedere in 2 modi:

1. `rm d1/es1.c` elimina prima il file es.c
2. `rmdir d1` elimina la cartella vuota

oppure:

- `rm -r d1`

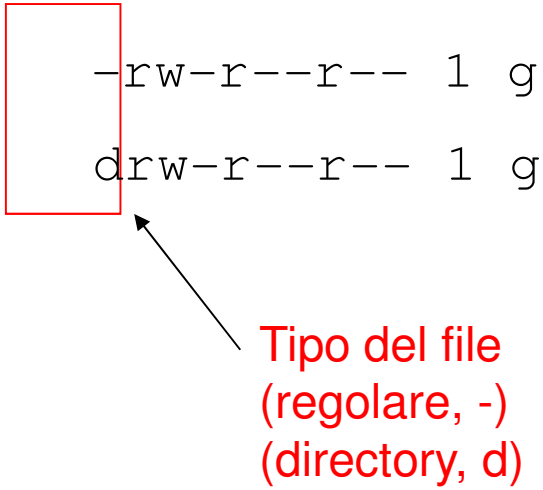


- controllate il risultato usando `ls -l`

Attributi di un file Unix

- File = nome + dati + attributi
- Alcuni attributi dei file unix :
  - es. `ls -l`

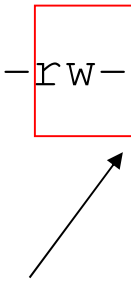
```
-rw-r--r-- 1 giordani users    0  Feb 27 2012 es.c
drw-r--r-- 1 giordani users 1064  Feb 27 2012 d1
```



Attributi di un file Unix (2)

- File = nome + dati + attributi
- Alcuni attributi dei file unix :
  - es. `ls -l es.c`

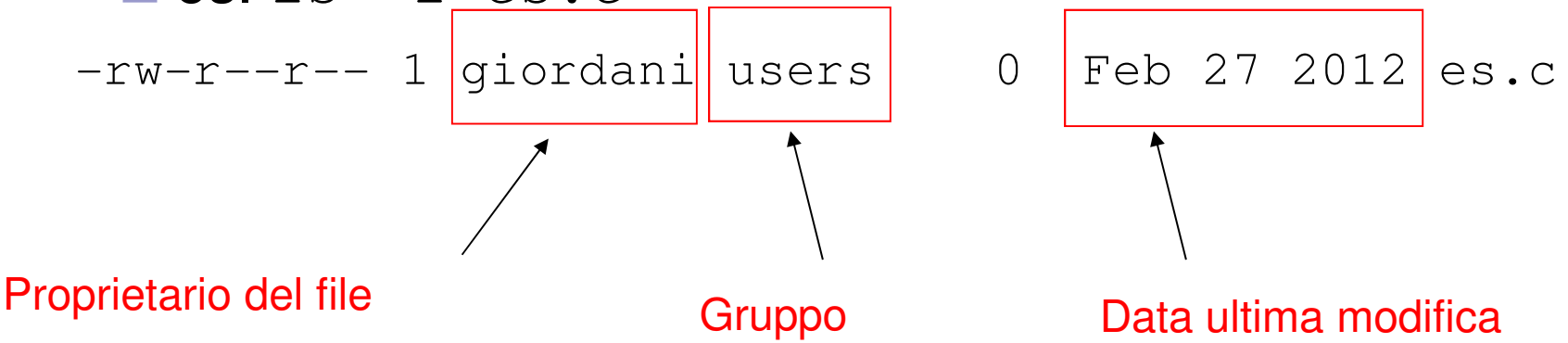
```
-rw-r--r-- 1 giordani users    0  Feb 27 2012 es.c
```



Protezione
r - permesso di lettura (directory, listing)
w- permesso di scrittura (directory, aggiungere file)
x - permesso di esecuzione (directory, accesso)

Attributi di un file Unix (3)

- File = nome + dati + attributi
- Alcuni attributi dei file unix:
  - es. `ls -l es.c`



- Aprite il file usando un editor di testo: `gedit es.c` per scrivere qualcosa all'interno e salvate.

Nota sull'editor di testi `gedit`

- E' un semplice editor di free text
- Non c'è formattazione
- Alcune parole sono formattate secondo opzioni regolabili nell'apposito menù
  - ad esempio, indicando all'editor che stiamo scrivendo del codice C, lui ci aiuta facendoci visualizzare le parole chiave a colori, ma il codice rimane comunque non formattato

Attributi di un file Unix (4)

- File = nome + dati + attributi
- Alcuni attributi dei file unix :
  - es. `ls -l es.c`

```
-rw-r--r-- 1 giordani users 1024  Feb 27 2012 es.c
```

Il mio primo programma

- Creare il file mainvuoto.c (`touch`)
- Scrivere un main vuoto (`gedit`)
- Farne 1 copia (`cp`)
- Rinominarla hello.c (`mv`)
- Modificarlo in modo che stampi "Hello world!" (`gedit`)
- La prossima volta, inizieremo col compilare (`gcc`) ed eseguire questo semplice programma!

```
int main()
{
}
```

```
#include <stdio.h>
int main()
{
   printf("Hello world!\n");
}
```

Organizzate la vostra home

- Per ogni lezione create una cartella
  - Oggi abbiamo creato lez1 e relative sottocartelle (rifare per esercizio a casa)
  - Ora create la nuova cartella lez2 per la prossima volta
    - `cd`
    - `mkdir lez2`
  - Esercizio: provate a copiare il file mainvuoto.c da lez1 in questa cartella