

*Università degli studi di Catania*  
***Corso di Studi in Informatica***

Laboratorio di  
Amministrazione dei  
Sistemi Operativi

---

---

# Documentazione

- Cartacea:
    - UNIX: manuale per l'amministratore di sistema (Pearson Education)
  - In rete
    - <http://tldp.org> - <http://www.pluto.it/ildp/>
    - System Administration Guide (SAG), Network Administration Guide (NAG)
    - Documentazione delle distribuzioni (RedHat, OpenSuse, Debian, Gentoo, ...)
    - Appunti di Informatica Libera (<http://informaticalibera.net>)
  - Saper cercare è un'abilità fondamentale per ogni informatico!
- 
-

# ***I compiti dell'amministratore***

- Gestione degli utenti (creazione, rimozione, **assistenza**)
- Gestione dell'hardware
- Gestione del software
- Monitoraggio del sistema
- Individuazione (e risoluzione) dei problemi
- Verifica della sicurezza

Ma anche:

- Aggiornamento della documentazione
  - BACKUP
- 
-

# *Perché Amministrazione?*

Ovvio per chi vuole intraprendere la carriera di amministratore di sistema; ma per gli altri?

- Applicazioni internet-centriche
  - Sviluppatori ad alto livello devono fare i conti con la rete e le relative problematiche.
  - Conoscenze basilari di amministrazione molto utili (se non necessarie) per lo sviluppo di applicazioni, e per la loro distribuzione (deploy)
- 
-

# Perché software libero (e GNU/Linux)?

- Famiglia di sistemi UNIX
  - Concetti di amministrazione generali, validi con differenze minime per altri sistemi liberi (FreeBSD, OpenBSD, NetBSD, Darwin) e non (Solaris, AIX,...)
- Possibilità di personalizzazione elevatissime
- Prestazioni notevoli (qualità, affidabilità, aggiornamenti)

Sull'idea di software libero:

- <http://www.fsf.org>
  - <http://www.opensource.org>
- 
-

# *Il filesystem: gerarchia*

- Unico albero delle directory, a partire dalla radice “/” (root, da non confondere con l'utente omonimo!)
    - Case sensitive
    - Struttura più complessa rispetto ai sistemi Windows
  - FHS (Filesystem Hierarchy Standard)
    - <http://www.pathname.com/fhs/>
      - Standard “dal basso”: fa riferimento a pratiche consolidate nel mondo UNIX.
      - Non è rigido.
      - Le distribuzioni GNU/Linux hanno col tempo recepito le sue indicazioni.
- 
-

# *Directory radice “/”*

**/bin**

**/boot**

**/dev**

**/etc**

**/home**

**/lib**

**/mnt**

**/media**

**/opt**

**/proc** **/sys** (Linux)

**/root**

**/sbin**

**/tmp**

**/usr**

**/var**



# *Filesystem: “/bin”*

- Comandi fondamentali per il funzionamento basilare del sistema.
  - Utilizzabili sia dall'amministratore che dagli utenti.
  - sh, ls, mount, ln, chmod, ps, cat, kill, tar, ping, ...
  - Non contiene sottodirectory
- 
-

# Filesystem: “/sbin”

- Analogo a /bin: contiene comandi utili per l'amministrazione del sistema (e quindi non utilizzati dagli utenti), necessari all'avvio dello stesso.
- Divisione per motivi logici, non tanto per motivi di sicurezza.
- Alcuni programmi contenuti:
  - init, swapon, halt, shutdown
  - fdisk, fsck.\*, mkfs.\*
  - ifconfig, route

# Filesystem: “/lib”

- Contiene (tutte e sole) le librerie dinamiche (file .so) necessarie per l'avvio del sistema e l'esecuzione dei programmi in **/bin** e **/sbin**.
- Sicuramente, libc.so e libm.so, ed il linker dinamico ld.so
- Directory **modules** contiene i moduli del kernel caricabili a run-time.

# Filesystem: *“/boot”*

- Contiene i dati necessari per la fase di avvio del sistema (ad es. copie del master boot record).
  - Il kernel va posizionato in questa directory o direttamente nella directory radice.
  - Non contiene i file di configurazione (che vanno in **/etc**), né i programmi necessari per modificare il boot loader (da posizionare in **/sbin**)
- 
-

# Filesystem: “/dev”

- Contiene i file dei dispositivi
- I device driver mettono a disposizione un'interfaccia standard, che si presenta a tutti gli effetti come un file.
- Esempi di dispositivi:
  - hda, hdb, hdc, hdd, sda, sdb,....
  - hda1, hda2,....
  - ttyS0, ttyS1,....
  - video0, video1,....
  - random, rtc,

# Filesystem: “/etc”

- Contiene i file che definiscono la configurazione (globale) della macchina e dei relativi programmi.
  - Alcuni file sicuramente presenti:
    - fstab, group, passwd, profile, syslog.conf, ld.so.conf...
    - host.conf, hosts, services, ...
    - script di avvio della macchina
  - **/etc/X11** : file di configurazione relativi al sistema grafico
- 
-

# Filesystem: “/home” e “/root”

- Normalmente contiene le directory personali degli utenti (nella forma **/home/nomeutente**), ma non è obbligatorio.
  - Nei sistemi Windows, è stata (solo di recente) assegnata una destinazione d'uso simile per “Documents and Settings”.
  - Unica eccezione: la directory personale dell'amministratore, che normalmente va posizionata in **/root**, per motivi di sicurezza ed affidabilità del sistema.
- 
-

# Filesystem: “/mnt”, “/media” e “/opt”

- /mnt
  - Utilizzata per montare i filesystem “temporanei” (ad es. partizioni di altri sistemi operativi, partizioni di storage, ecc)
- /media
  - Utilizzata per tutti quelli legati a dispositivi removibili (floppy, cdrom, dispositivi di memorizzazione usb).
- /opt
  - Riservata per i pacchetti software aggiuntivi (ad esempio, pacchetti solo binari).

# *Filesystem: “/proc”, “/sys”*

- Pseudo filesystem, specifico di Linux
  - Accesso a varie informazione del sistema (cpu, moduli, processi, sottosistema di rete).
  - È possibile agire su alcuni di questi “file” per modificare dinamicamente lo stato del kernel.
  - Con l'introduzione della serie di kernel 2.6, varie informazioni relative al sistema ed alla sua rappresentazione interna (dispositivi, bus) sono state spostate in /sys.
  - Vedere ad es.: /proc/cpuinfo, /proc/version
- 
-

# *Filesystem: “/tmp”*

- Utilizzata per contenere i file temporanei eventualmente richiesti dai programmi
  - I programmi non possono fare affidamento sul contenuto della directory: una volta terminato l'uso di un file temporaneo, esso può essere cancellato in qualsiasi momento.
  - Alcune implementazioni prevedono la cancellazione del contenuto della directory /tmp all'avvio del sistema.
- 
-

# Filesystem: “/usr”

- Ha una struttura complessa, come la directory “/”. In un certo senso, ne rappresenta un'immagine.
  - Contiene informazioni non scrivibili dagli utenti.
  - Nessun programma può creare cartelle direttamente in questa directory.
  - Alcune cartelle contenute in /usr:
    - bin, sbin, lib: corrispondono (dal punto di vista funzionale) alle rispettive cartelle del filesystem radice, e al contrario di queste contengono programmi non vitali per il funzionamento del sistema.
- 
-

# Filesystem: “/usr”

- Alcune cartelle contenute in /usr: (segue)
    - games: giochi e programmi educativi
    - include: file include (.h) usati dai programmi C/CPP
    - local: utilizzato per creare un'ulteriore livello di gerarchia. Ad esempio, possono essere posizionati qui i programmi compilati sul sistema, senza utilizzare un sistema di gestione dei programmi (rpm, dpkg).
    - share: dati vari non dipendenti dall'architettura; a sua volta contiene le cartelle: doc, con la documentazione; man per le pagine di manuale; pixmaps e icons, ecc.
    - X11R6 (*deprecata!*): contiene un'ulteriore immagine della directory radice (bin, include, lib, man)
- 
-

# Filesystem: “/usr”

- Alcune directory contenute in /usr: (segue)
  - src: sorgenti dei programmi. Normalmente, vanno posizionati qui i sorgenti del kernel.
- Esempio di uso: un ipotetico editor di testo di nome “textedit” posiziona:
  - i file di programma in /usr/bin;
  - le librerie condivise in /usr/lib o /usr/lib/textedit
  - le pagine di manuale in /usr/share/man/man1
  - la documentazione in /usr/share/doc/textedit
  - eventuali include per sviluppare plugin in /usr/include

# Filesystem: “/var”

- Contiene tutte le informazioni variabili, ad esempio le directory di spool, i file di log, informazioni sui programmi in esecuzione, gli archivi dei database server, ecc.
  - Alcune directory contenute:
    - cache: usata come per la cache delle applicazioni; che possono eventualmente creare sottocartelle per i propri dati.
    - games: i dati variabili dei giochi (punteggi globali).
- 
-

# Filesystem: “/var”

- Alcune directory contenute (segue):
    - lib: informazioni relative ai programmi; anche in questo caso, possono essere create sottodirectory. Ad esempio, gli archivi dei motori di database postgresql e mysql si trovano rispettivamente in **/var/lib/postgres** e **/var/lib/mysql**.
    - lock: file di lock
    - log: i file di log (messages, wtmp, lastlog, syslog...)
    - mail: le mailbox degli utenti (se presente un server di posta)
- 
-

# Filesystem: “/var”

- Alcune directory contenute (segue):
    - run: file che descrivono lo stato corrente del sistema. Ad esempio, per ogni processo in esecuzione, in questa directory si trova un file (.pid) che contiene l'identificativo del processo.
    - spool: dati che aspettano in coda per essere successivamente processati (ad esempio spool/lpd o spool/cups contengono la coda di stampa, e spool/cron i dati relativi al demone cron)
    - tmp: file temporanei non eliminati all'avvio del sistema
- 
-

# Partizioni

- Schema di partizionamento per PC x86.
  - Differenti tipologie di partizioni:
    - Primarie
    - Estese
    - Logiche
  - Solo le partizioni primarie e logiche contengono direttamente dati.
  - Le partizioni estese sono contenitori di partizioni logiche.
- 
-

# Partizioni

- Ci possono essere al più QUATTRO partizioni tra primarie ed estese, e vengono indicate in ogni caso con i numeri 1, 2, 3, 4.
  - Per disporre di un numero maggiore di partizioni, è necessario definire una partizione estesa e creare al suo interno le unità logiche (la cui numerazione parte dalla 5)
  - Solo una partizione primaria può avere l'attributo "bootable", ma non è necessariamente importante...
- 
-

# Dischi

- Standard più diffusi:
    - (E)IDE -> Serial ATA
    - SCSI
  - Dischi IDE (ma non Serial ATA) identificati come:
    - hda (primary master)
    - hdb (primary slave)
    - hdc (secondary master)
    - hdd (secondary slave)
    - in alcuni sistemi si possono trovare hde, hdf,...: relativi a controller RAID.
  - Dischi SCSI e Serial ATA identificati come sda, sdb, ..
- 
-

# Dischi

- Se si considera il primo disco IDE/PATA (hda), allora le sue partizioni primarie/estese sono identificate da:
    - hda1, hda2, hda3, hda4
      - (per SCSI/SATA: sda1, sda2,...)
  - La numerazione delle partizioni logiche parte comunque da 5:
    - hda5, hda6, hda7, ...
  - Sono normalmente identificati come SCSI anche i dischi removibili (usb, firewire,...)
- 
-

# Filesystem: formati

- Il kernel Linux dispone di driver per un gran numero di formati di filesystem. La maggior parte dei filesystem moderni utilizza meccanismi di *journaling*.
    - ext3 (evoluzione di ext2, nativo di Linux)
    - reiserfs (nativo di Linux)
    - xfs (sviluppato da SGI, fs di IRIX)
    - jfs (sviluppato da IBM)
  - Sono disponibili molti documenti sulle differenti prestazioni dei vari filesystem.
  - Scegliete liberamente!
- 
-

# Partizionamento

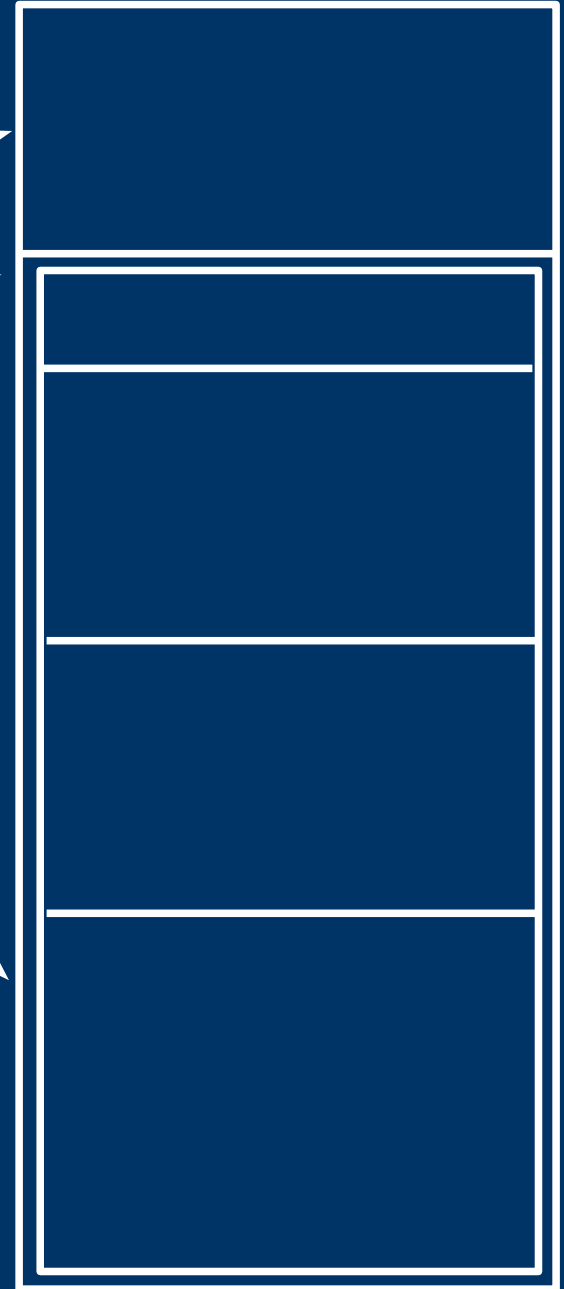
- Perché suddividere il filesystem in partizioni multiple?
    - Semplificazione della gestione.
    - Motivi di sicurezza.
  - Inserire la **/home** in una partizione separata permette di semplificare il backup, impostare quote separate. Si evita inoltre l'effetto “blocco da riempimento”.
  - Separare la **/var** mette al riparo il sistema da blocchi causati dal suo riempimento (ad es. crescita dei file di log).
- 
-

# Partizionamento

- Fino a poco tempo fa, era necessario inserire il kernel non troppo lontano dall'inizio del disco (problema del 1024-mo cilindro). Si utilizzava una piccola (20MiB) partizione primaria per la **/boot**.
  - Non dimenticarsi la partizione di SWAP!
    - Fino alla serie di kernel 2.2, si consigliava di dimensionarla al doppio della memoria disponibile. Ma all'epoca, la memoria disponibile era 32MB!
    - A livello pratico, dipende dal carico di lavoro della macchina. Per un workstation, 1GiB potrebbe non essere mai usato; per un portatile, swap usata per sospensione su disco.
- 
-

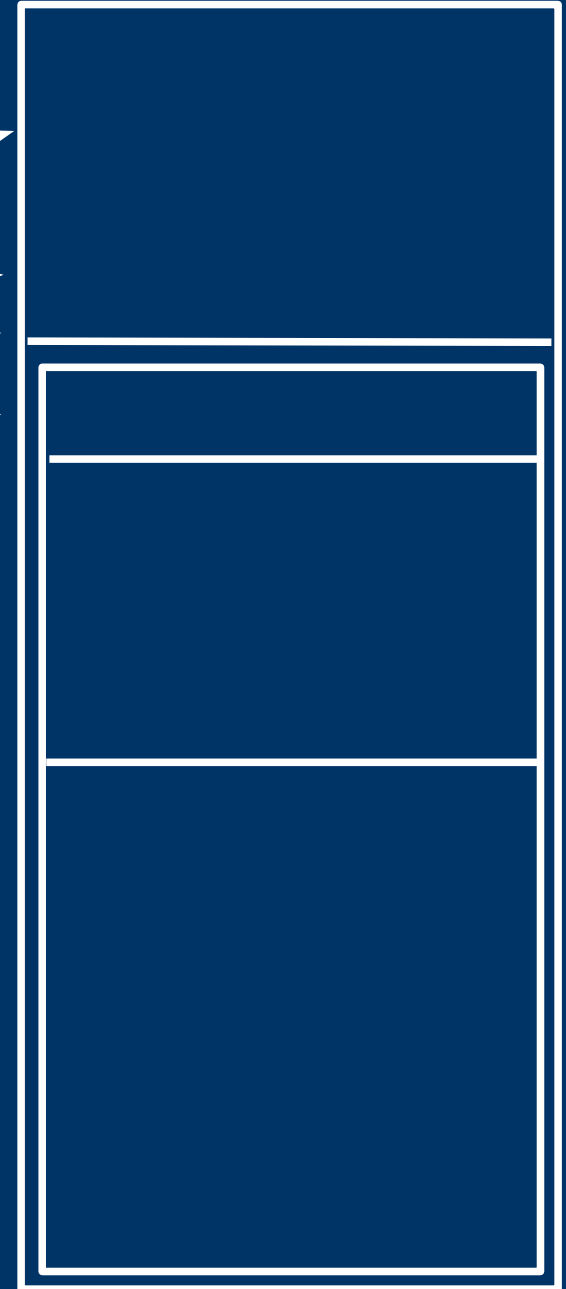
# Partizioni: esempi

- /dev/hda1: NTFS (WinNT)
- /dev/hda2: <ESTESA>
- /dev/hda5: swap
- /dev/hda6: /
- /dev/hda7: /home
- /dev/hda:8 /mnt/dati (FAT32)



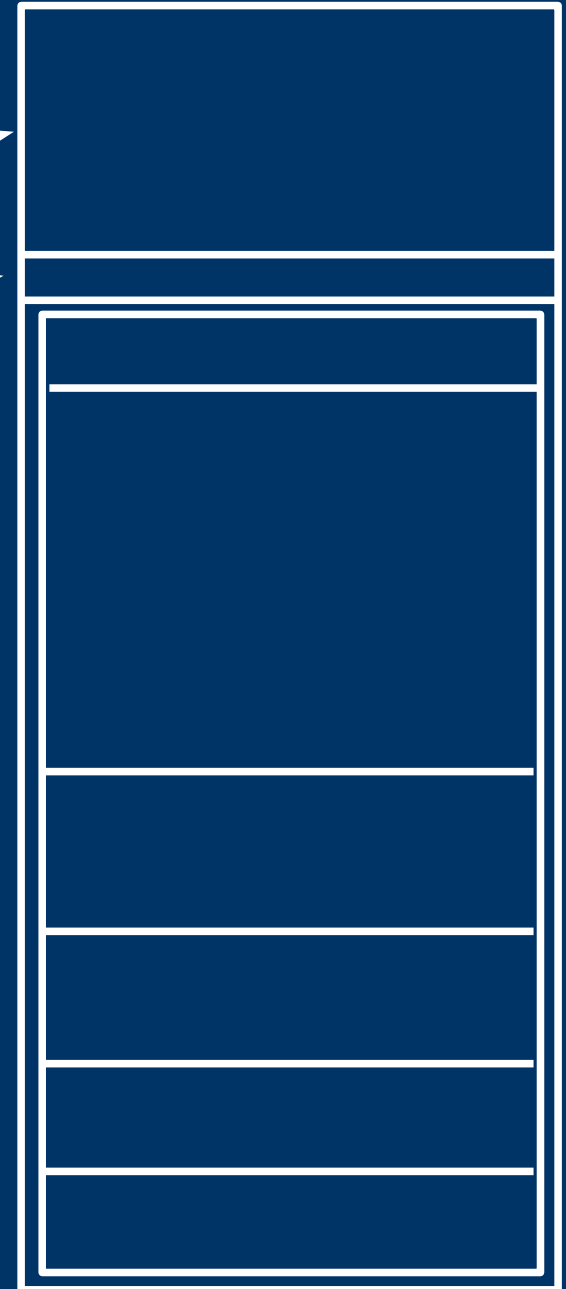
# Partizioni: esempi

- /dev/hda1: NTFS (WinNT)
- /dev/hda2: <ESTESA>
- /dev/hda5: swap
- /dev/hda6: /
- /dev/hda7: /mnt/dati (FAT32)



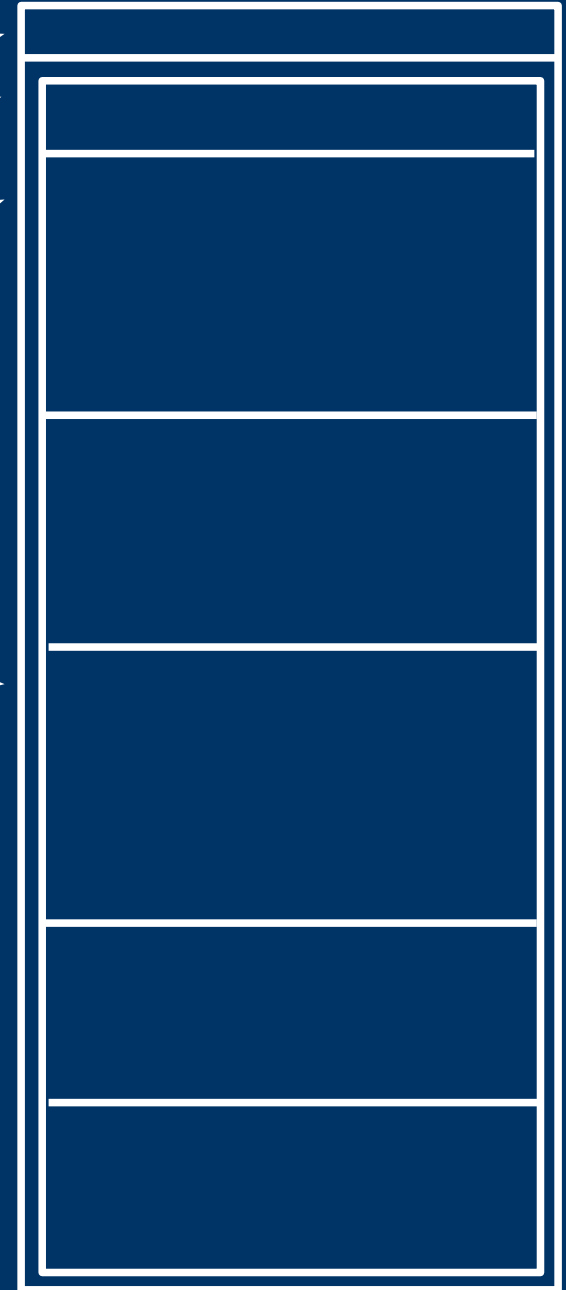
# Partizioni: esempi

- /dev/hda1: FAT32/NTFS
- /dev/hda2: /boot
- /dev/hda3: <ESTESA>
  - /dev/hda5: swap
  - /dev/hda6: /
  - /dev/hda7: /home
  - /dev/hda8: /usr/local
  - /dev/hda9: /var
  - /dev/hda10: /opt



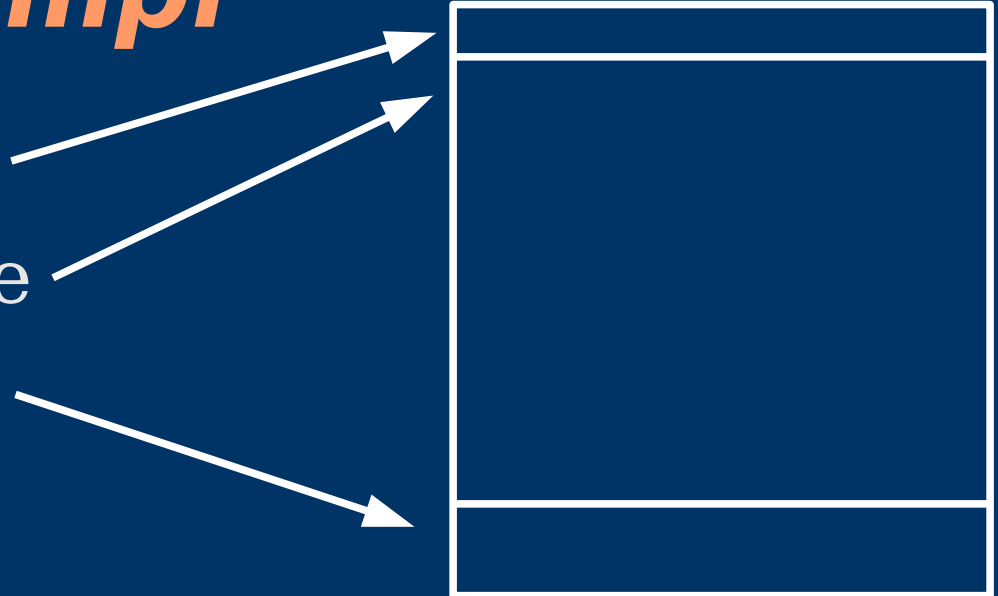
# Partizioni: esempi

- /dev/hda1: /boot
- /dev/hda2: <ESTESA>
- /dev/hda5: swap
- /dev/hda6: /
- /dev/hda7: /home
- /dev/hda8: /usr
- /dev/hda9: /var
- /dev/hda10: /opt



# Partizioni: esempi

- /dev/hda1: /boot
- /dev/hda2: /home
- /dev/hda3: swap



- /dev/hdb1: /

