

Il sistema operativo

Il sistema operativo

- E' uno strato **software** che opera direttamente sull'hardware
- Isola gli utenti dai dettagli dell'hardware
- **Mono-utente** o **multi-utente**
- E' organizzato a strati:
 - Architettura *a buccia di cipolla*
 - Ogni strato costituisce una *macchina virtuale*



Kernel

Funzioni del sistema operativo

- Il *gestore dei processi* (o *kernel, nucleo*) è responsabile dell'esecuzione dei programmi da parte dell'unità di elaborazione
- Il *gestore della memoria* ha la funzione di allocare la memoria e partizionarla tra i vari programmi
- I *driver* sono responsabili delle operazioni di *ingresso/uscita* che coinvolgono le periferiche
- Il *file system* è responsabile della gestione dei file in memoria di massa
- *L'interprete comandi* consente all'utente di attivare i programmi

Gestione dei processi

Definizione di *processo*

- Il termine *processo* fa riferimento all'esecuzione di un programma
- Un processo P è una coppia di elementi (E, S), che comprende il codice eseguibile E del programma e lo stato S del processo
- Lo stesso programma può essere associato a più processi:
 - Un programma può essere scomposto in varie parti e ognuna di esse può essere associata ad un diverso processo
 - Lo stesso programma può essere associato a diversi processi quando diverse copie del medesimo processo sono mandate in esecuzione
- L'unità di elaborazione che esegue i processi prende nome di *processore*.

Sincronizzazione

- A volte, i processi devono *sincronizzarsi*, ovvero coordinare le loro attività
- Il coordinamento sequenziale: un processo termina invocando l'attivazione di un altro processo
- La *competizione*: due processi vogliono accedere simultaneamente a una medesima risorsa (*regione critica*)

Gestione della memoria centrale

Rilocazione, paginazione e segmentazione

- La gestione concorrente di molti processi comporta la presenza di molti programmi in memoria centrale
- Per allocare i programmi in memoria è necessario *rilocarli* (trasformare gli indirizzi logici, presenti nei programmi, in indirizzi fisici)
- La *paginazione* e la *segmentazione* sono importanti meccanismi di suddivisione della memoria centrale e dei programmi. NON sono tecniche alternative. Spesso sono applicate contemporaneamente

La memoria virtuale

- Sia nel caso della partizione, sia in quello della segmentazione, il gestore della memoria offre al programma applicativo la visione di una *memoria virtuale*
- La memoria virtuale è **maggiore** di quella fisica
- La gestione della memoria è coordinata con la gestione dei processi

La catena di programmazione

1. Il *compilatore* trasforma un modulo di programma sorgente in un modulo di programma oggetto
2. Il *linker* trasforma diversi moduli oggetto in un unico programma eseguibile
3. Il *loader* carica il programma eseguibile in memoria

Modo S e modo U

- La memoria è suddivisa in:
 - Memoria di modo S (**sistema**): contiene i programmi di sistema operativo e vengono create le strutture dati da esso utilizzate
 - Memoria di modo U (**utente**): contiene i programmi utente
- Se il processore sta eseguendo un processo utente:
 - Lo si dice attivo in modo utente (in modo U)
 - Può accedere soltanto alla memoria di modo U
- Se il processore sta eseguendo un processo di sistema:
 - E' attivo il kernel
 - Si dice attivo in modo supervisore (in modo S)
 - Può accedere alla memoria di modo S e di modo U
 - Può eseguire istruzioni “privilegiate”

Driver

I driver

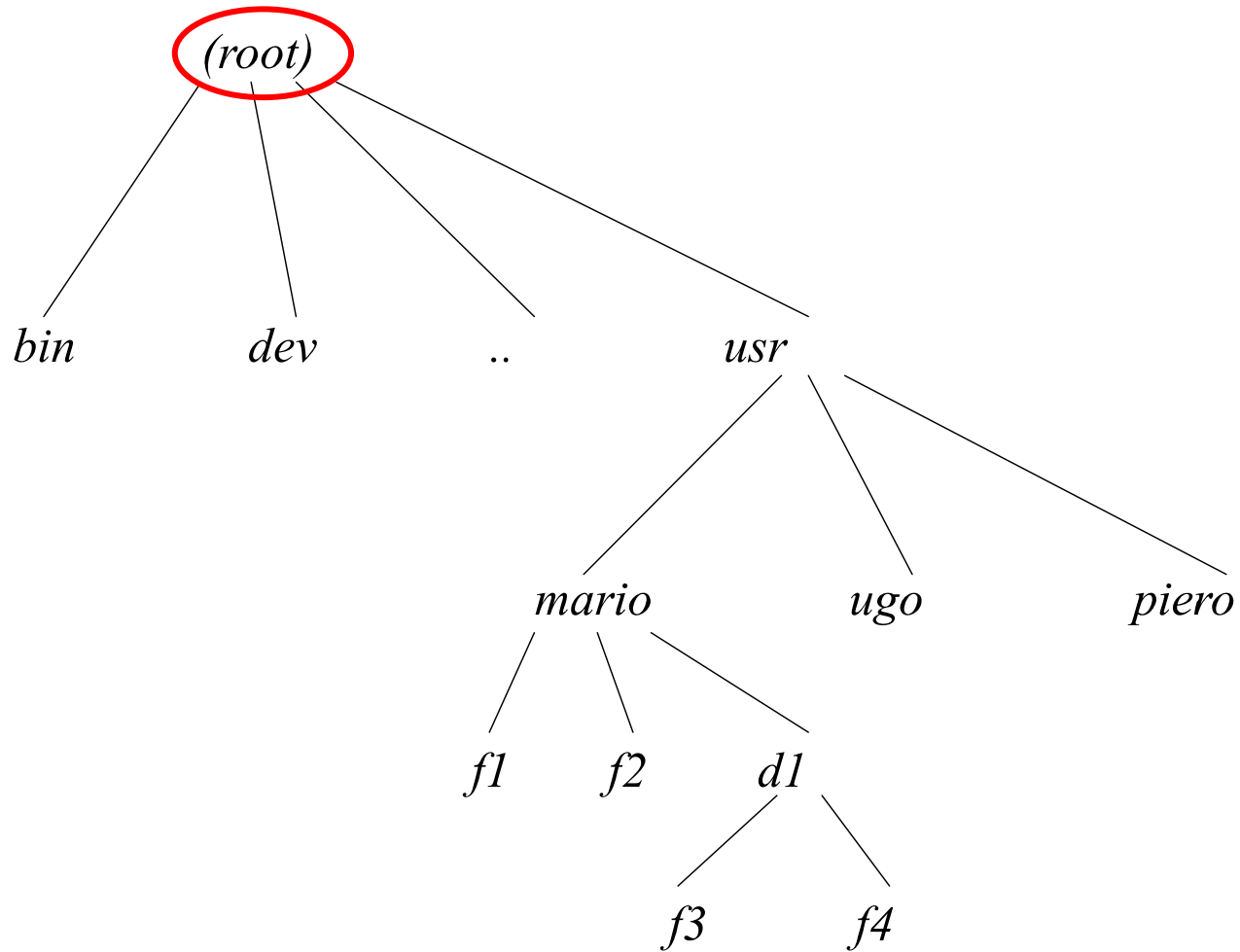
- Sono meccanismi **software** cui è affidato il compito di comunicare dati da e verso le periferiche
- Garantiscono ai programmi che li usano una visione di alto livello
 - E' possibile leggere o scrivere tramite primitive **indipendenti** dalla struttura hardware delle periferiche
- Si distingue fra:
 - Driver fisici (hardware). Vengono attivati direttamente dal gestore delle interruzioni
 - Driver logici (software). Fanno parte del sistema operativo e forniscono una gerarchia di operazioni, con un'organizzazione a strati

Gestione dei file

Il file system

- Consente di gestire i *file* sulla memoria di massa:
 - Creare un file
 - Dargli un nome
 - Collocarlo in un opportuno spazio nella memoria di massa
 - Accedervi in lettura e scrittura
- Gestione dei file *indipendente* dalle caratteristiche fisiche della memoria di massa
- I file vengono inclusi all'interno di *directory* (o *cataloghi*):
- Hanno una tipica organizzazione ad albero, **gerarchica**

La struttura ad albero



Organizzazione dei file

- A ciascun utente è normalmente associata una directory specifica, detta *home directory*
- Il livello di *protezione* di un file indica quali operazioni possono essere eseguite da ciascun utente
- Ciascun file ha un *pathname assoluto* (o nome completo) che include l'intero cammino dalla radice dell'albero
- Il *contesto* di un utente all'interno del file system è la directory in cui correntemente si trova