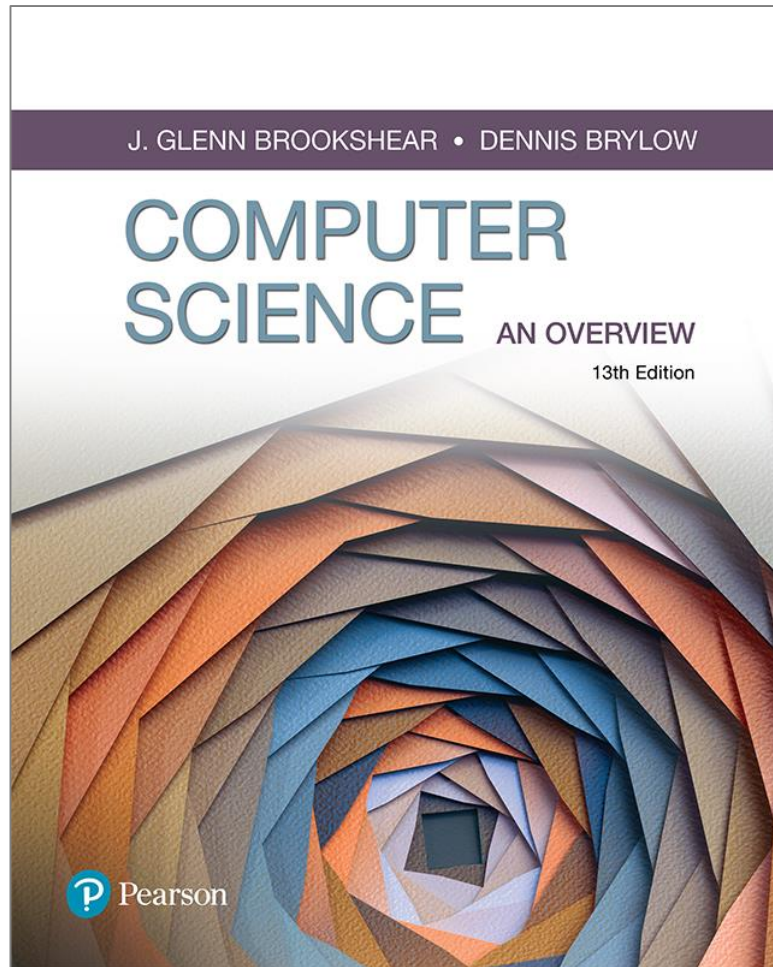


# Computer Science An Overview

13<sup>th</sup> Edition



## Chapter 3

### Operating Systems

# Esempi di sistemi operativi

- Windows
- UNIX
- Mac OS
- Solaris (Sun/Oracle machines)
- Linux

# Classificazione

- Interfaccia grafica



- Linea di comando

```
C:\Temp> dir
Volume in drive C is C
Volume Serial Number is 74F5-B93C

Directory of C:\Temp

2009-08-25 11:59 <DIR>          -
2009-08-25 11:59 <DIR>          -
2007-03-01 11:37             2,321,600 AdobeUpdater12345.exe
2009-04-01 10:01             27,988 dd_depcheckdotnetfx10.txt
2009-04-01 10:01              764 dd_dotnetfx3error.txt
2009-04-01 10:01             32,572 dd_dotnetfx3install.txt
2009-06-09 13:46             35,145 GenProfile.log
2009-08-05 12:11              155 x8969856.log
2009-04-20 08:37              402 MSI29e0b.log
2009-04-09 16:34             38,895 officein11.log
2009-04-03 16:02 <DIR>          OfficePatches
2009-07-14 14:30 <DIR>          Olotfix
2009-08-25 10:52             16,384 PerFlib_Perfdata_c30.dat
2009-04-01 10:01              1,744 uxevent.log.txt
2009-08-25 11:42             50,245,632 WFY2F.tmp
2009-04-20 10:07              1,397 {AC768A86-7AD7-1033-7844-AB1200000003}.ini
2009-04-20 10:11              617 {AC768A86-7AD7-1033-7844-AB1300000003}.ini
                13 File(s)      52,723,295 bytes
                4 Dir(s)      83,570,208,768 bytes free
```

# Smartphone Operating Systems

- Apple iOS
- Windows Phone
- BlackBerry OS
- Nokia Symbian OS
- Google Android

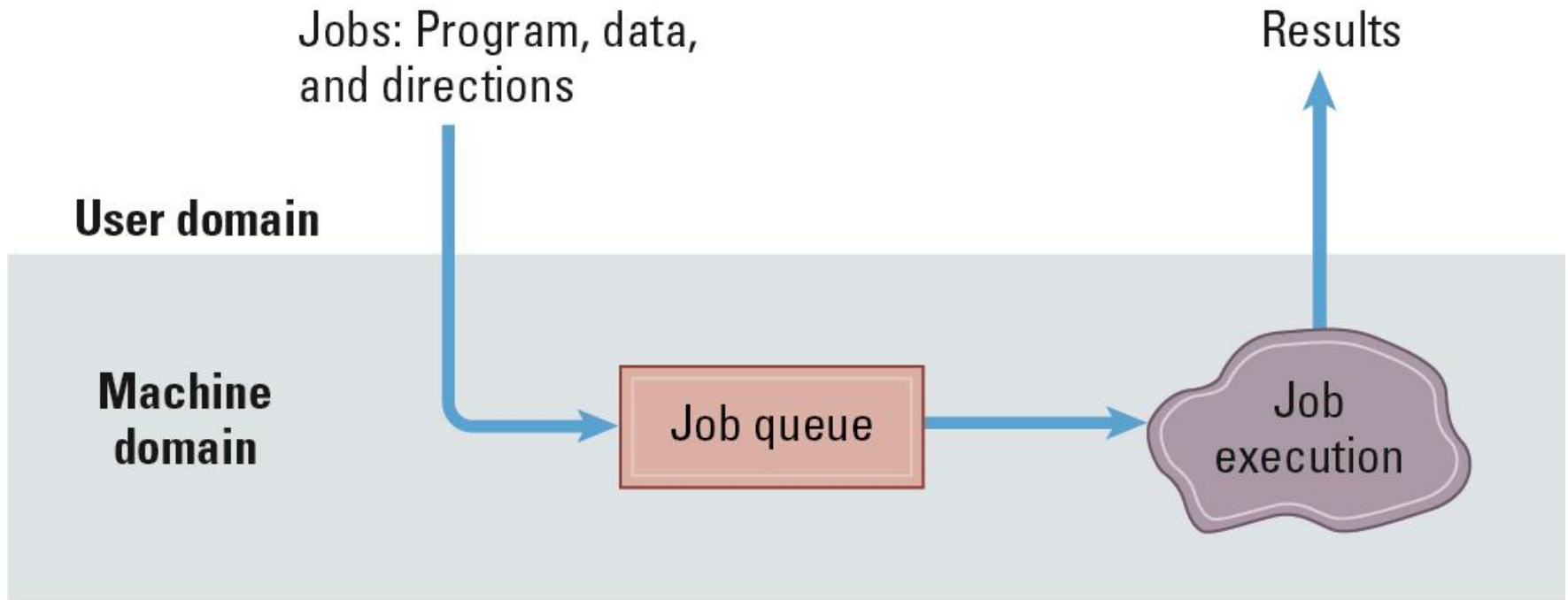
# Funzioni del Sistema Operativo

- Supervisionare le operazioni del computer
- Memorizzare e recuperare file
- Fornire l'interfaccia utente per l'esecuzione di programmi
- Coordinare l'esecuzione di programmi

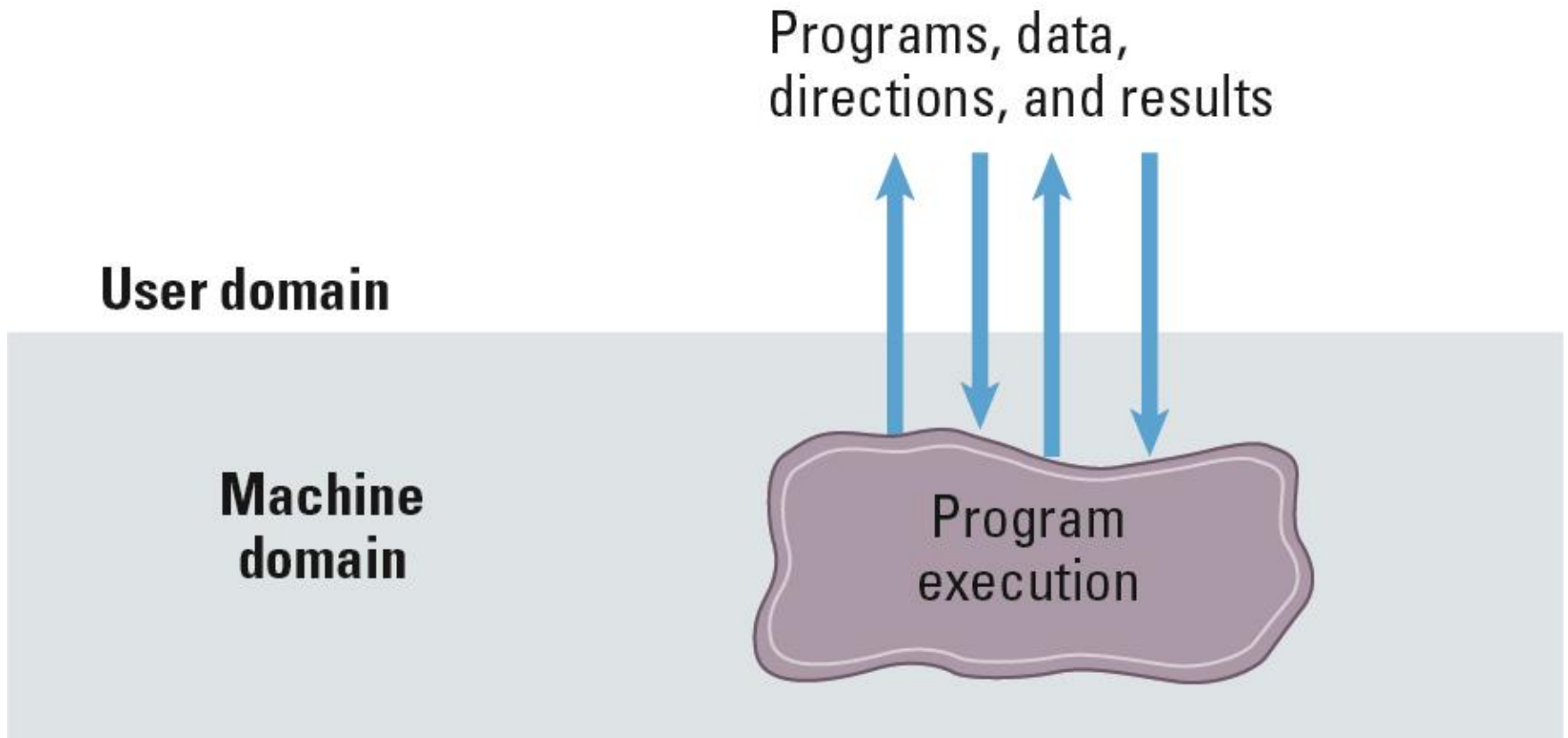
# Storia dei sistemi operativi

- Batch processing (coda di job)
- Interactive processing (real time)
- Time-sharing (one machine, many users)
- Multitasking (one user, many tasks)
- Multiprocessor machines (load balancing)
- Embedded Systems (specific devices)

# Batch processing



# Interactive processing

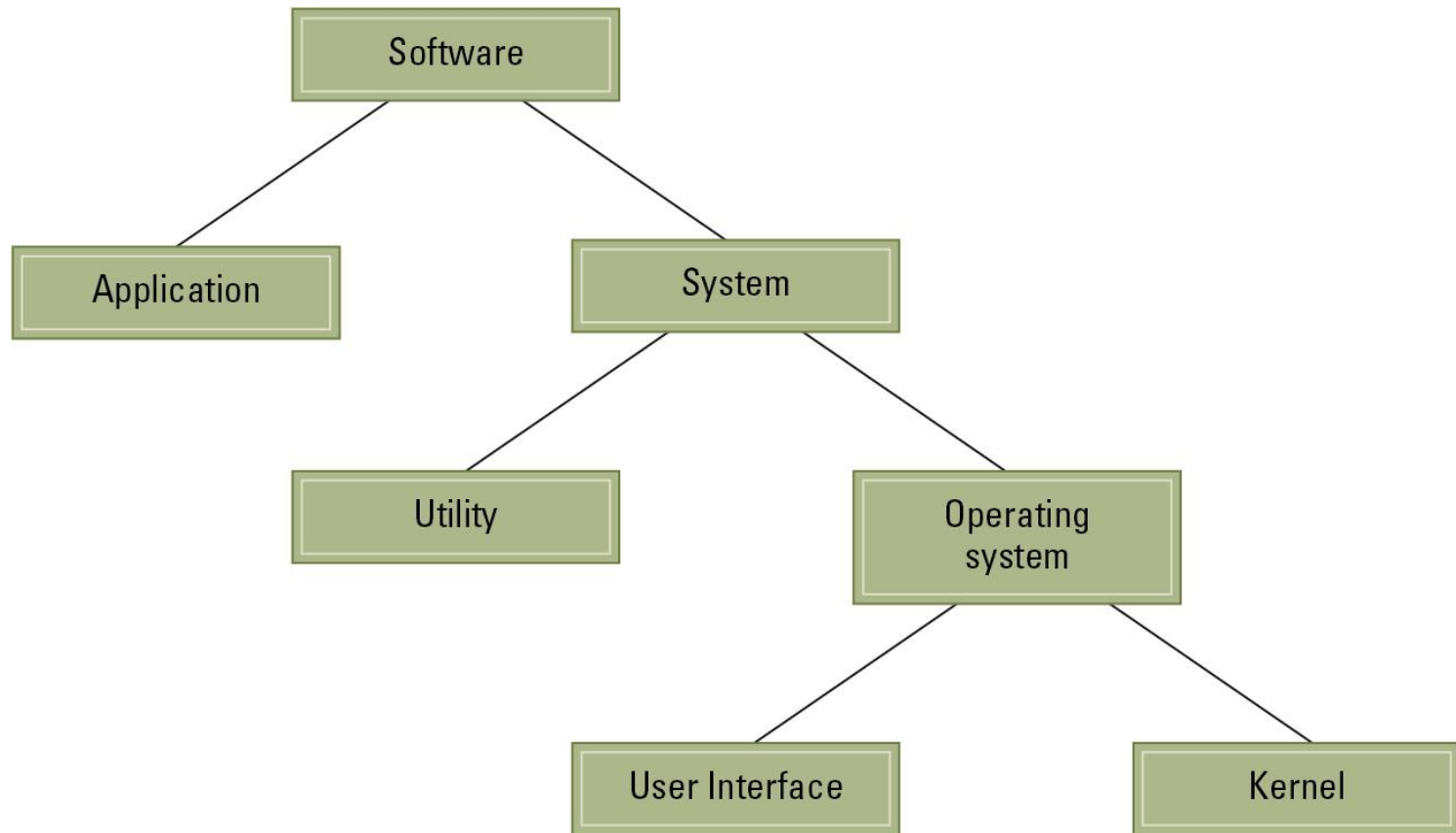




# Operating System Architecture

- Software di applicazione
  - Compiono compiti specifici per gli utenti
- Software di sistema
  - Forniscono infrastrutture I software di applicazione
  - Sistema operativo e utility

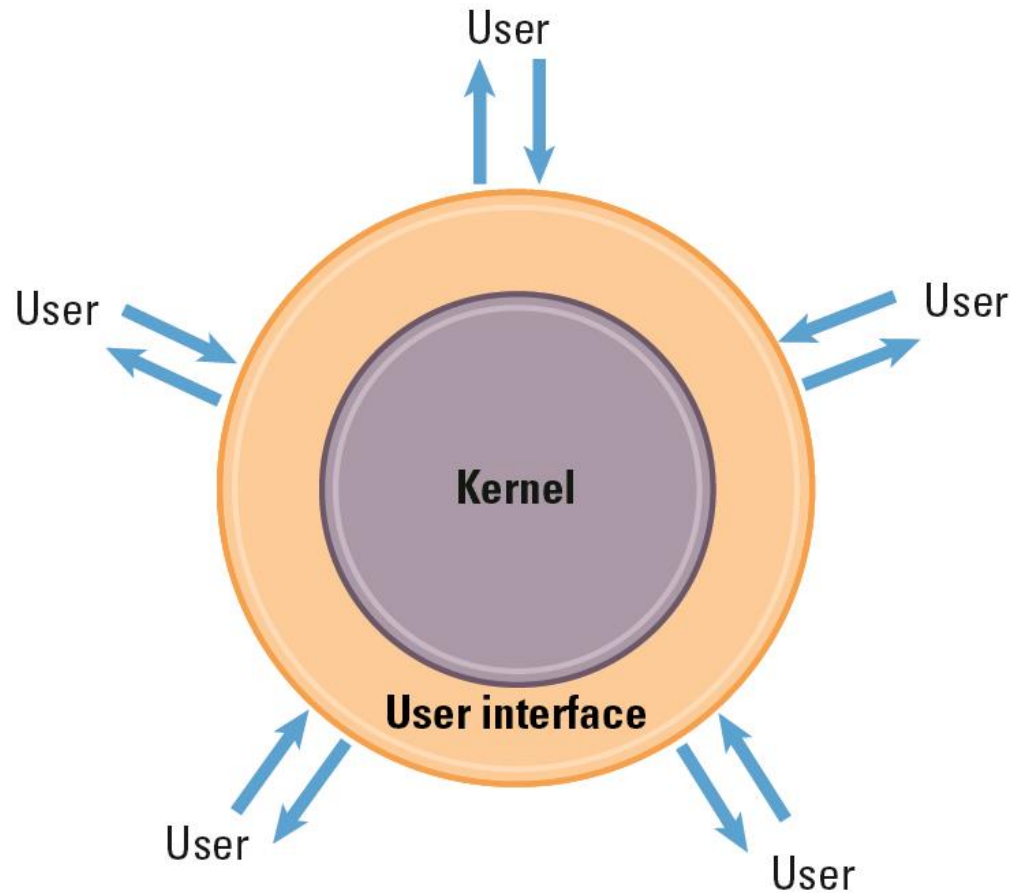
# Classificazione del software



# Componenti del Sistema Operativo

- **User Interface:**
  - Text based (Shell)
  - Graphical user interface (GUI)
- **Kernel:**
  - File manager
  - Device drivers
  - Memory manager
  - Scheduler and dispatcher

# User-Kernel



# File Manager

- **Directory (or Folder):**
- **Directory Path:** Sequenza di directory entro directory

Ex.

C:\Users\dpelu\Documents\Corsi\CorsiDan\Com\DAMS\

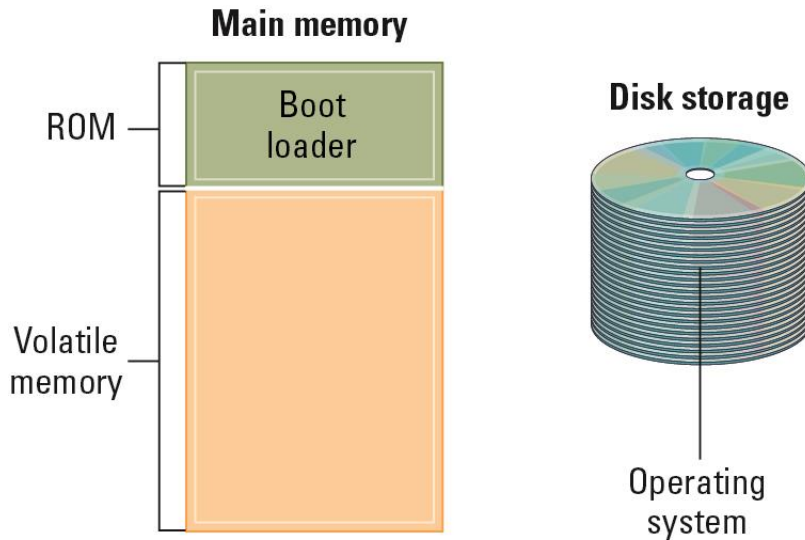
# Memory Manager

- Alloca spazio nella memoria principale
- Memoria virtuale: illusione di avere più memoria (**virtual memory**); “spola” tra memoria principale e di massa

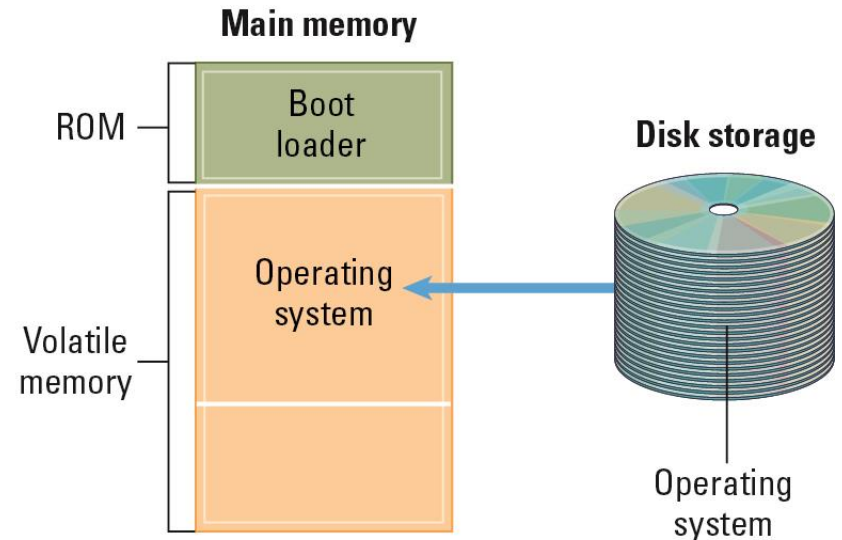
# Bootstrapping

- **Boot loader:** Program in ROM (firmware)
  - Basic Input Output System, BIOS,
  - Unified Extensible Firmware Interface (UEFI)
  - Trasferisce il Sistema Operativo dalla memoria di massa alla memoria principale
  - Esegue salti al Sistema Operativo

# The booting process



**Step 1:** Machine starts by executing the boot loader program already in memory. Operating system is stored in mass storage.



**Step 2:** Boot loader program directs the transfer of the operating system into main memory and then transfers control to it.



# Il concetto di processo

- **Processo:** l'attività di eseguire un programma
- **Stato di un Processo:** stato corrente dell'attività
  - Program counter
  - General purpose registers
  - Porzione relativa di memoria principale

# Amministrazione di processi

- **Scheduler:** Aggiunge nuovi processi alla tavola dei processi e rimuove i processi completati dalla tavola dei processi
- **Dispatcher:** Controlla l'allocazione dei time slices ai processi della tavola
  - La fine di un time slice è segnalato da un **interrupt**.

# Interrupt

- Al segnale di Interrupt la CPU:
  - completa il ciclo macchina
  - salva la sua posizione nel processo corrente
  - inizia ad eseguire un programma: **Gestore degli Interrupt** (fa parte del Dispatcher)

# Stato di attesa e pronto

- Processo pronto: se è in uno stato in cui può proseguire l'esecuzione
- Processo in attesa: se la sua esecuzione è per il momento rimandata a quando si verificherà un evento esterno
  - pressione tasto della tastiera,
  - completamento fase memorizzazione
  - messaggio da altro processo

# Interrupt (II)

- Interruzione mentre si svolge un compito:
  - si sospende ciò che si sta facendo
  - si prende nota del punto dove si è arrivati
  - si presta attenzione all'entità che interrompe



# Gestione competizioni tra processi

- **Semaforo:** “control flag”:
  - Stato set (impegnato)
  - Stato clear (libero)

## Problema

Il processo riceve in interrupt dopo aver rilevato un clear, ma prima di impostarlo a set.

→ due processi utilizzano la stessa stampante

Soluzione: disattivazione/attivazione interrupt

# Gestione competizioni tra processi (II)

Esistono sequenze speciali di istruzioni che possono essere eseguite da un solo processo alla volta

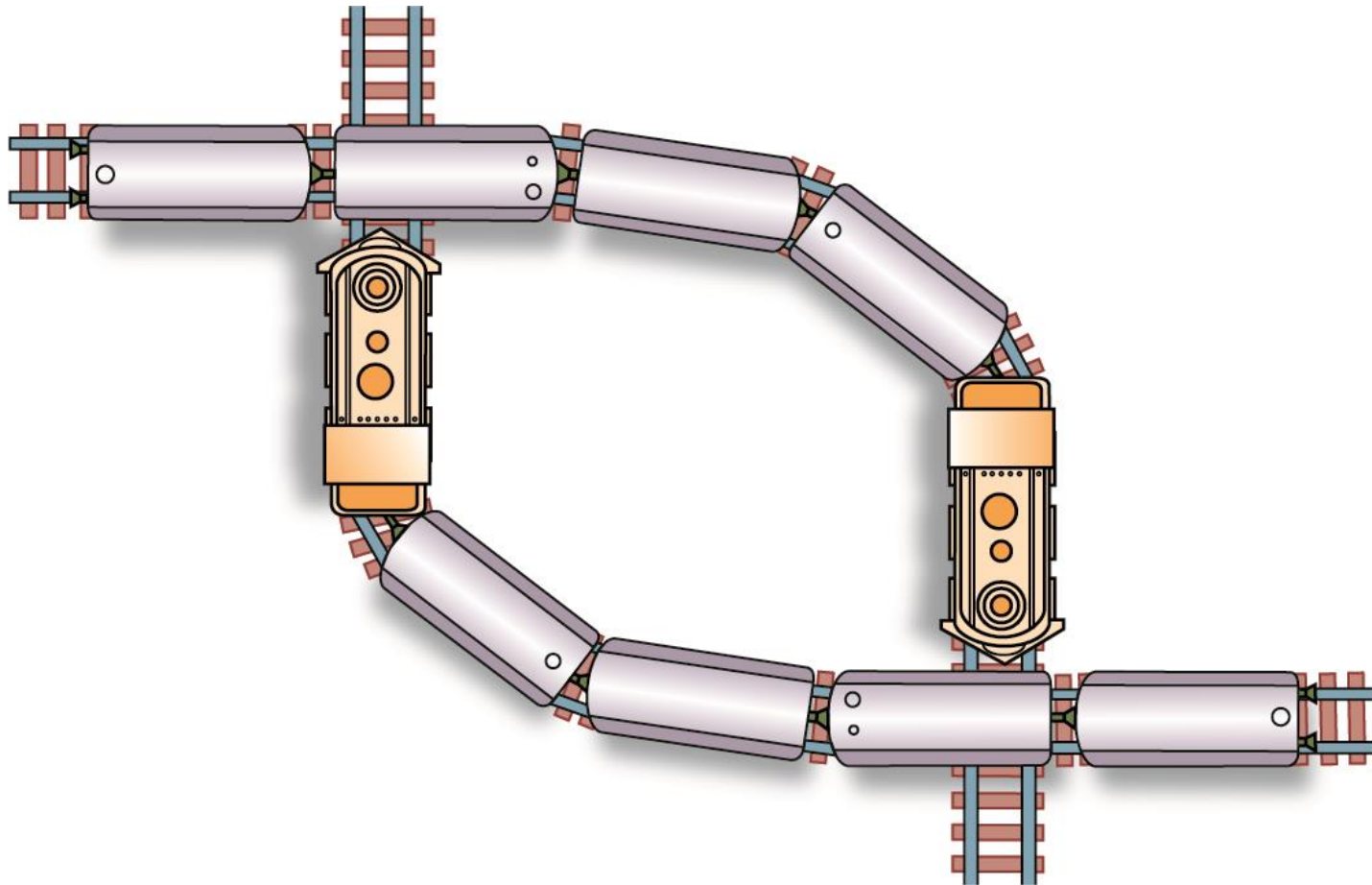
- **Regione Critica:** Un gruppo di istruzioni che sono eseguite da un solo processo alla volta
- **Mutua esclusione:** Richiesta che solo un processo alla volta può essere allocato per eseguire una Regione Critica



# Deadlock o stallo

- Due o più processi non possono continuare perchè ognuno attende l'accesso a risorse destinate all'altro
- Condizioni richieste per lo stallo:
  1. Competizione per risorse non condivisibili
  2. Risorse richieste su base parziale
  3. Una risorsa allocata (assegnata a un processo) non può essere recuperata forzatamente

# Stallo di due convogli



# Rimozione stallo

- Rimuovendo una delle condizioni 1-2-3, si supera lo stallo
- Si liberano forzatamente delle risorse assegnate: eliminazione di alcuni processi (**kill**)

Nome	Stato	3% CPU	49% Memoria	0% Disco	0% Rete
<b>Applicazioni (6)</b>					
> Adobe Acrobat Reader DC (32 b...		0%	138,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Esplora risorse		0%	38,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Firefox (7)		0%	715,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Gestione attività		1,3%	29,9 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Microsoft PowerPoint		0%	114,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Thunderbird (32 bit)		0%	181,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
<b>Processi in background (133)</b>					
> 3CX Phone System Media Server		0%	5,2 MB	0 MB/s	0 Mbps
> 3CX PhoneSystem Application		0%	5,0 MB	0 MB/s	0 Mbps
> 3CX PhoneSystem Application		0%	0,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
> 3CX SIP/RTP Tunneling Service		0%	1,2 MB	0 MB/s	0 Mbps
> 3CXCallFlow		0%	6,1 MB	0 MB/s	0 Mbps

Meno dettagli

Termina attività

# Sicurezza (I)

- Attacchi dall'esterno: account per utenti autorizzati

Amministratore che fa uso di software di monitoraggio che registrano ed analizzano ciò che avviene nel computer

## Problemi

- Password non sicure
- Sniffing software: registra le attività e le riferisce al potenziale intruso

# Sicurezza (II)

- Attacchi dall'interno
  - Problema: un processo potrebbe accedere alle celle di memoria all'esterno dell'area riservata
  - L'intruso esplora e colloca software distruttivo
  - Per impedire tali azioni:
    - Livelli di privilegio
    - Istruzioni privilegiate

# Livelli di privilegio

- Livello Privilegiato: la CPU è in grado di eseguire tutte le istruzioni nel **su**o linguaggio macchina
- Livello non Privilegiato: limitato elenco di istruzioni permesse

# Gestione sicurezza

- Un solo difetto nella gestione dei privilegi può causare gravi danni:
  - processo che accede alle periferiche
  - processo che altera il timer che controlla la multiprogrammazione

La gestione della sicurezza rimane un compito fondamentale dell'amministratore