

CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

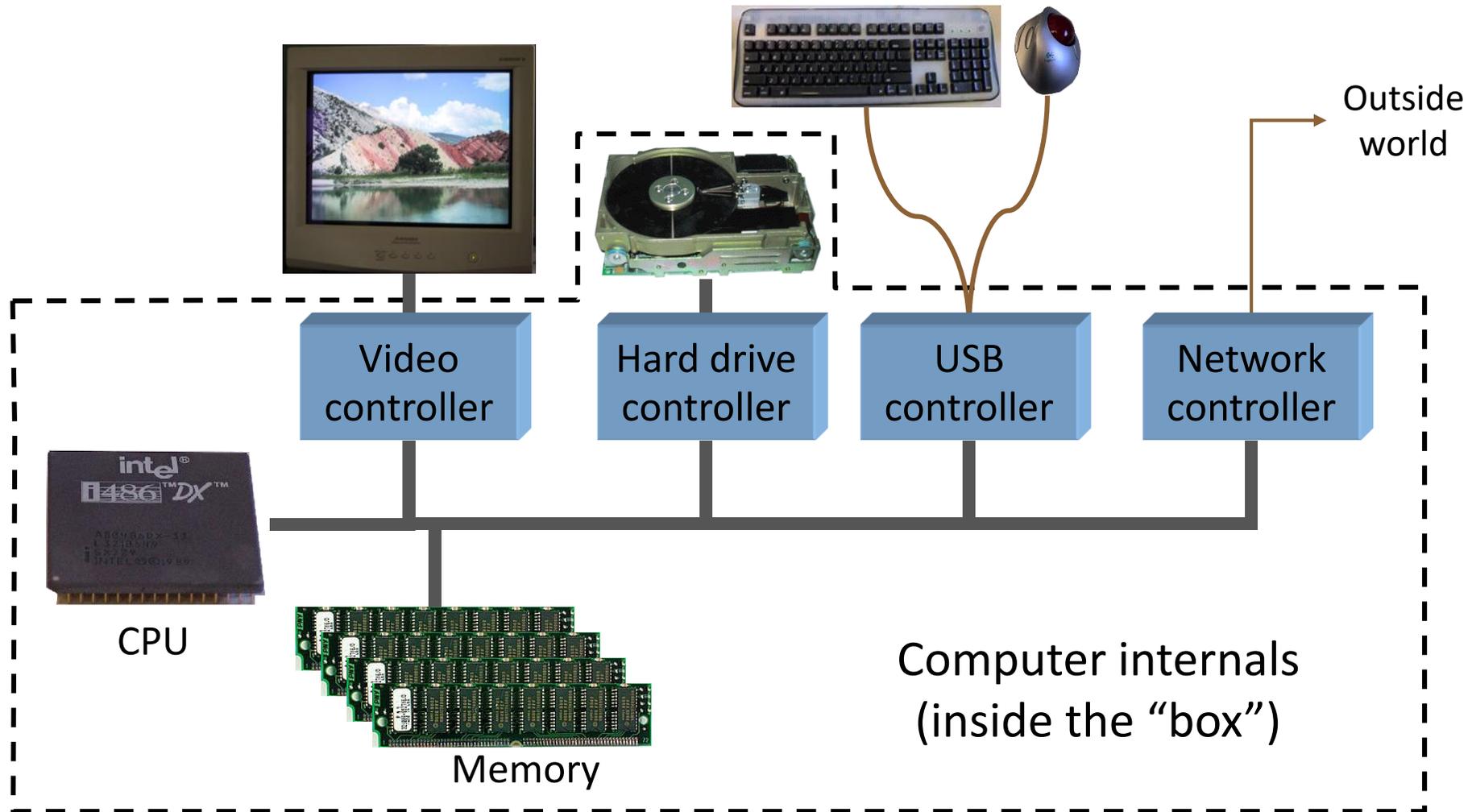
CORSO DI: INFORMATICA Lezione N°4

Anno Accademico 2017/2018
Dott. Silvio Pardi

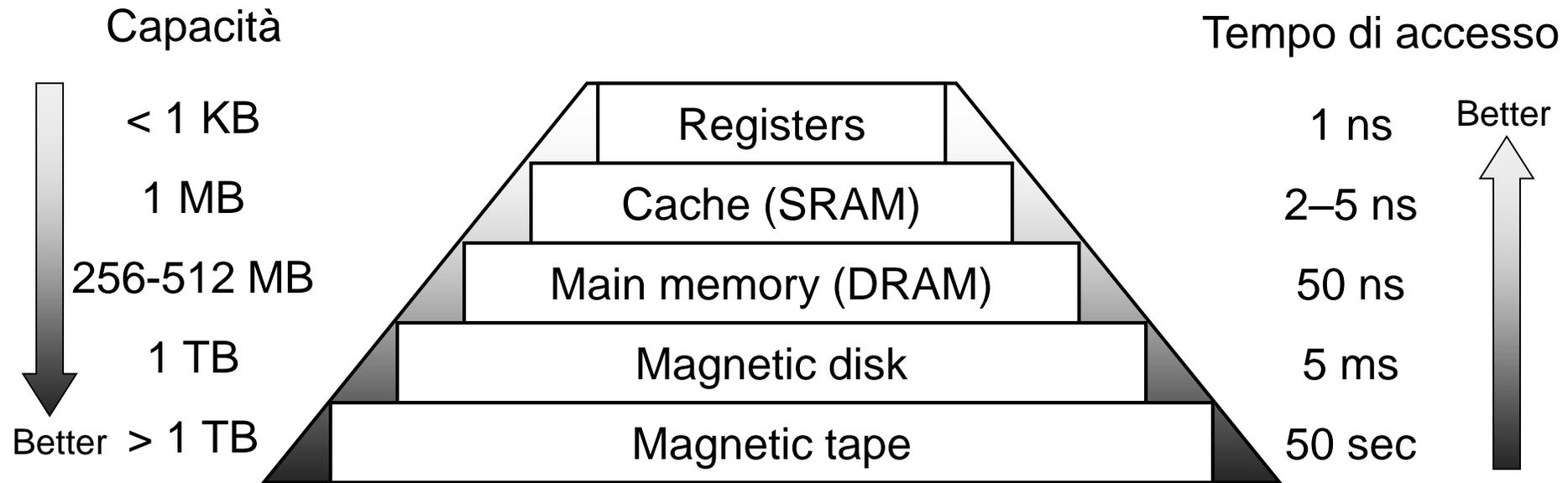
Cos'è un Sistema Operativo

- Un moderno calcolatore consiste di
 - Uno o più processori single o multicore
 - Molta memoria RAM (4-8 Giga per processore)
 - Disco fisso
 - Stampante
 - Vari dispositivi di input/output
- La gestione di tutte le varie componenti necessita di uno strato software che prende il nome di Sistema Operativo o **Operating System (OS)**.

Components of a simple PC



Priamide della Memoria

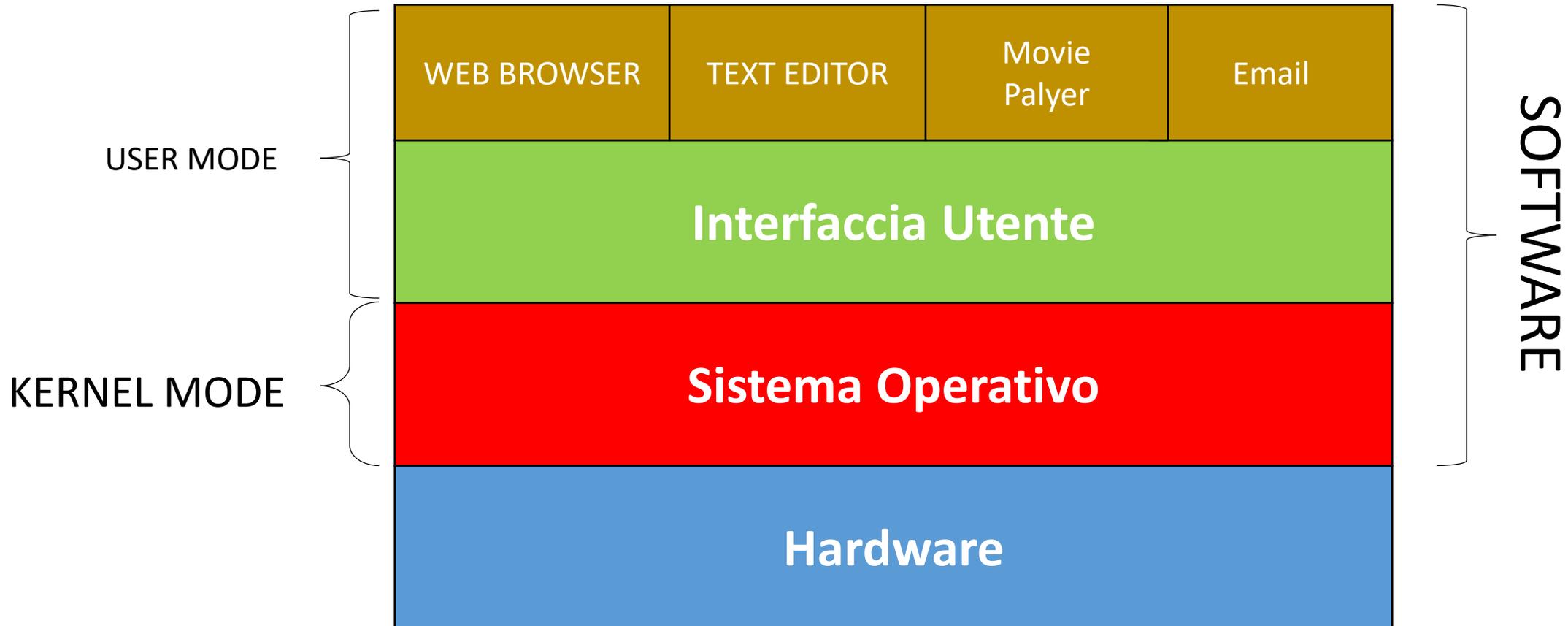


- L'obiettivo è creare una memoria molto ampia con una bassa latenza ovvero un tempo di accesso ridotto
- Soluzione: spostare dati tra livelli di memoria sempre più vicini alla CPU, creando l'illusione di avere un'unica grande memoria con latenza estremamente bassa.

Cos'è un Sistema Operativo

- Un sistema operativo è un programma che svolge il ruolo di intermediario tra l'utente e l'hardware che compone il computer.
- Gli obiettivi di un Sistema operativo sono:
 - Controllare ed eseguire programmi
 - Rendere il computer utilizzabile semplicemente
 - Semplificare la configurazione
 - Usare l'hardware in maniera efficiente.

Cos'è un Sistema Operativo



Cos'è un Sistema Operativo



Cos'è un Sistema Operativo



Cos'è un Sistema Operativo



Servizi forniti da un sistema operativo

- Strumenti per la creazione di nuovi programmi
- Editors, compilatori, debugger.
- Strumenti per l'esecuzione e gestione di programmi
- Gestione della memoria
- Accesso in lettura e scrittura ai file
- Risoluzione di conflitti nella contesa di risorse.
- Sistemi di protezione per l'accesso ai dati.

Visione classica di un sistema operativo

1. Resource Manager – Gestisce ed alloca le risorse hardware per le varie attività.
2. Control program – Controlla l'esecuzione dei programmi utente e delle operazioni dei dispositivi di Input ed Output (I/O)
3. Command Executer – Fornisce un ambiente per l'esecuzione di comandi dati dall'utente.

Visione Moderna dei Sistemi Operativi: Virtual Machine

- Il sistema operativo è l'interfaccia tra l'utente e l'hardware che nasconde all'utilizzatore finale la complessità dell'hardware sottostante.
- Costruisce rappresentazioni di alto livello (virtuali) di risorse fisiche di basso livello (le cartelle per rappresentare aree di spazio disco, i file per rappresentare dati in memoria)
- OS è una collezione di software eseguiti dall'hardware che rappresentano la macchina fisica in maniera semplice, nascondendo la complessità delle operazioni di basso livello e consentendone l'utilizzo.

Visione Moderna dei Sistemi Operativi: Virtual Machine

Per pilotare l'hardware di un Hard Disk, di una stampante, di un monitor occorre parlare il linguaggio specifico dell'elemento in questione.

Leggere un area di memoria da un disco occorre far ruotare i dischi andare con la testina nel settore e nella traccia relativi quindi iniziare la lettura. L'obiettivo dei sistemi operativi è quindi nascondere queste operazioni agli utenti, facendo sì che possano utilizzare l'hardware senza preoccuparsi delle operazioni di basso livello.

La componente software che pilota uno specifico dispositivo si chiama DRIVER. I sistemi operativi gestiscono l'hardware attraverso i driver per conto dell'utente

Cos'è un Sistema Operativo

Beautiful Interface



Programmi Utenti

Sistema Operativo

Interfacce mostruose



HARDWARE

Visione Moderna dei Sistemi Operativi

Nella sua accezione più estesa il sistema operativo si compone delle seguenti componenti:

- Kernel
- CLI (Command Line Interface)
- Utilities

Il Kernel

Il Kernel (nucleo) rappresenta la parte di sistema operativo che esegue la vera comunicazione con l'hardware e tutte le funzioni di controllo e di gestione delle risorse.

Il Kernel contiene al suo interno i driver o li carica esternamente attraverso delle componenti aggiuntive chiamate moduli.

Il Kernel è il cuore del sistema operativo

La CLI (Command Line Interface)

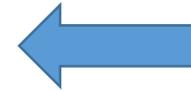
La CLI (Command Line Interface) è il primo software esterno al Kernel esso viene utilizzato dall'utente per inviare comandi alla macchina usando le interfacce semplificate.

La command line è resa disponibile tramite dei software chiamati software di Shell (dall'inglese conchiglia). La shell fornisce attende le istruzioni da riga di comando su una linea chiamata prompt.

La shell a volte fa parte del Kernel stesso a volte fa parte del set di Utilities base del Sistema Operativo

La CLI (Command Line Interface)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:\Documents and Settings\Cay>
```



Shell DOS di un sistema windows

```
sssit@JavaTpoint: ~
sssit@JavaTpoint:~$ type pwd
pwd is a shell builtin
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ type echo
echo is a shell builtin
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ type cd
cd is a shell builtin
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ type man
man is /usr/bin/man
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ type cat
cat is hashed (/bin/cat)
sssit@JavaTpoint:~$
sssit@JavaTpoint:~$ type file
file is hashed (/usr/bin/file)
sssit@JavaTpoint:~$
```



Shell Linux di un sistema ubuntu

Le Utilities

Sono i software base che accompagnano il sistema operativo per svolgere compiti base quali ad esempio

- Verificare lo stato della rete
- Verificare lo stato dell'hard disk e l'occupazione dello spazio
- Visualizzare l'occupazione della CPU o della memoria
- Installare altri software.

Odierni sistemi operativi

Sistemi proprietari:

WINDOWS

MAC OS

Sistemi UNIX

Berkeley Software Distribution (BSD)

- FreeBSD
- OpenBSD
- FreeNAS

LINUX

- Redhat
- Centos
- Debian
- Ubuntu
- Suse

ANDROID (linux embedded)

Sistema Operativo Windows

Microsoft Windows chiamato così per la sua caratteristica interfaccia grafica a finestre. Nasce come ambiente grafico al di sopra del sistema operativi MS-DOS e PC DOS. Diventa successivamente un sistema operativo a se con un kernel proprio a partire dalla versione WIN95-WindowsNT

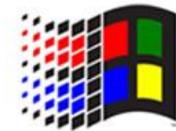
È software proprietario utilizzato per PC, Server, e smartphone.

Alcune caratteristiche:

- E' un sistema installabile su molti tipi di hardware
- E' sistema è multitasking e multiutente.
- I file system utilizzati sono di tipo fat, fat32 e NTFS.
- Ha una cartella di sistema Windows 32 protetta ai utenti.
- Registro di sistema: database con le impostazioni, opzioni del sistema, Applicazioni Installate
- Unità a disco indicate con le lettere maiuscole C, D, E.
- I file di default vengono salvati nella cartella predefinita Documents and Settings.



1985



1992-1994



1995-2000



2001-2005



2006-2008



2009-2012



current

Mac OS

MacOS in passato noto come Mac OS X è il sistema operativo proprietario sviluppato da Apple per i computer Macintosh.

Combina l'interfaccia originaria del Mac OS, aggiornata negli anni, con l'architettura di un sistema operativo di derivazione UNIX della famiglia BSD.

Alcune caratteristiche:

- E' dedicato per hardware MAC (PC, Server Telefonini)
- E' sistema è multitasking e multiutente.
- L'utente amministratore si chiama root
- macOS include tutte le più comuni utility di UNIX,

Unix e software libero

Unix è stato progettato nei Bell Laboratories (AT&T Corp.). sviluppato da Ken Thompson e Dennis Ritchie negli anni 70.

Nel 1983 Richard Stallman lanciò un progetto GNU ("GNU's Not Unix"), per creare un sistema operativo UNIX like con l'obiettivo di fosse software libero, ossia garantisse completa libertà di utilizzo e modifica da parte di utenti e sviluppatori. Nel 1991 Linus Torvalds completò il lavoro e nacque GNU/Linux.

Linux di fatto costituisce un Kernel che viene poi utilizzata da diversi gruppi per creare il proprio sistema operativo (ovvero la propria DISTRIBUZIONE di Linux) aggiungendo le utilities di controno.

Unix e software libero

Esistono molte distribuzioni di linux, alcune sono totalmente free, altre come RedHat hanno una parte Community e una parte proprietaria.

L'obiettivo di distribuzioni come RedHat o Suse è fornire supporto Enterprise alle aziende per software non commerciale come Linux

Alcune caratteristiche:

- E' installabile su tutti i tipi di hardware
- E' sistema è multitasking e multiutente.
- L'utente amministratore si chiama root
- I file system utilizzati sono di tipo ext3, ext3, xfs
- Vaire cartelle di sistema
- Cartella /etc on le configurazioni ed opzioni del sistema
- Unità a disco venngo «montate» sotto directory nominate dall'utente (default /mnt)

/ (directory root)

|_ /home

|_ /usr

|_ /lib

|_ /etc

|_ /tmp

|_ /var

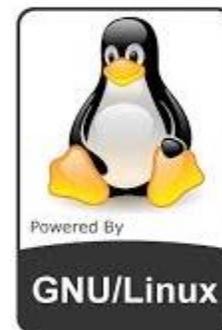
|_ /boot

|_ /dev

|_ /mnt

|_ /proc

|_ /opt



SISTEMA OPERATIVO WINDOW 10

Tom Warren

Most used

- Slack
- Word Mobile
- Nextgen Reader
- Adobe Photoshop CC...

Recently added

- GoToMeeting

File Explorer

Settings

Power

All apps

Main

- Calendar
- London weather: Mon 19°/14°, Tue 18°/11°, Wed 18°/10°
- Mail
- Skype for desktop
- Xbox

Work

- Voice Recorder
- OneNote
- Store

Games

Apps

- Spotify
- Groove Music
- Movies & TV
- Facebook
- Calculator
- Food & Drink
- News
- Health & Fitn...
- Sports
- US stocks eye China slide, earnings
- Money
- Google Chrome
- Translator

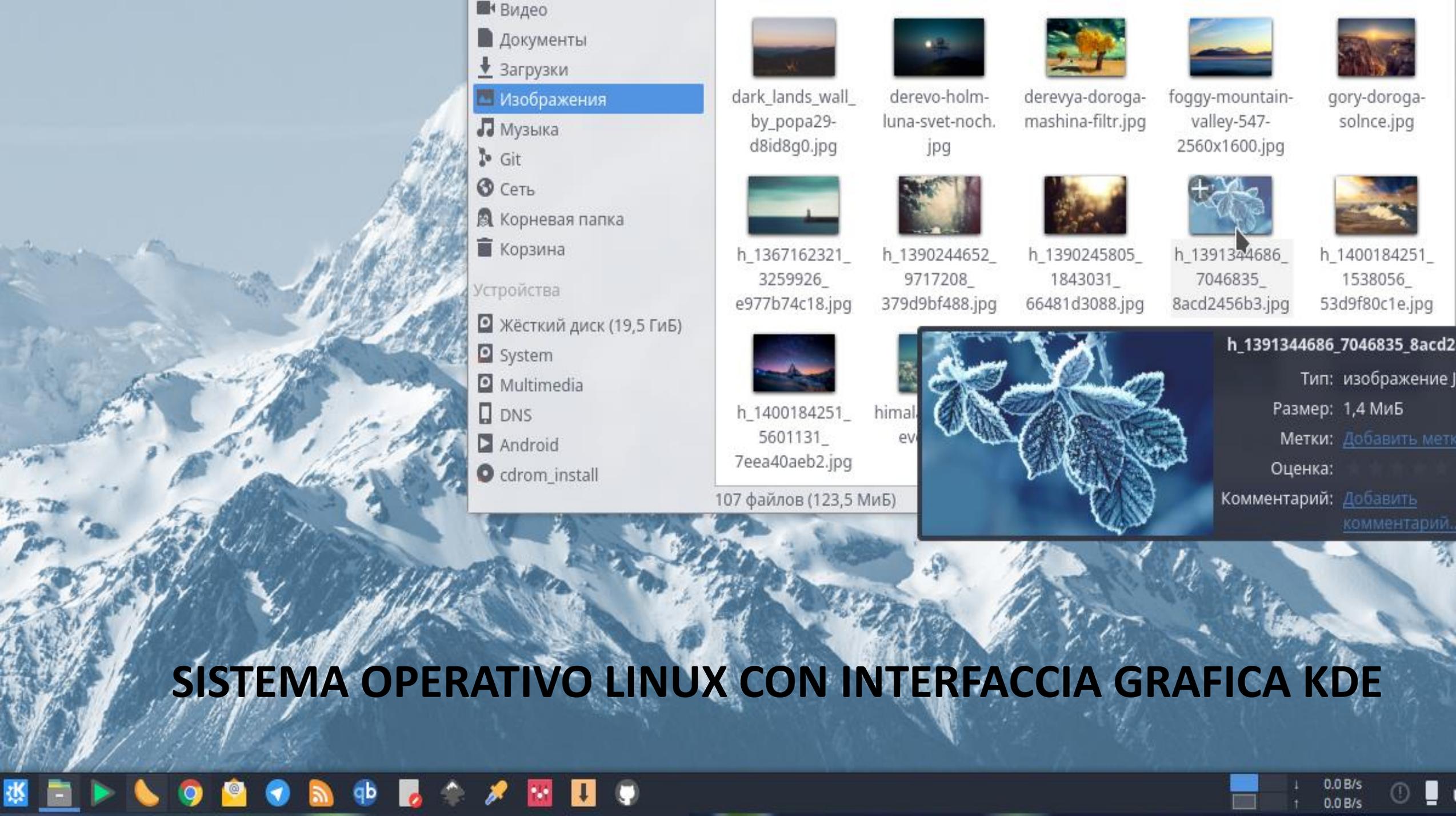


Taskbar icons: Windows Start button, Task View, File Explorer, Microsoft Edge, Store, Google Chrome, Spotify, Twitter, Slack, Excel, OneNote, Xbox, Mail, Nextgen Reader, Groove Music, Word Mobile, Photoshop, System tray (Network, Volume, Battery, Notification Area Icons), Time: 8:34 PM 7/27/2015



SISTEMA OPERATIVO MAC OS X





- Видео
- Документы
- Загрузки
- Изображения**
- Музыка
- Git
- Сеть
- Корневая папка
- Корзина
- Устройства
 - Жёсткий диск (19,5 ГиБ)
 - System
 - Multimedia
 - DNS
 - Android
 - cdrom_install

107 файлов (123,5 МиБ)

dark_lands_wall_by_popa29-d8id8g0.jpg	derevo-holm-luna-svet-noch.jpg	derevy-a-doroga-mashina-filtr.jpg	foggy-mountain-valley-547-2560x1600.jpg	gory-doroga-solnce.jpg
h_1367162321_3259926_e977b74c18.jpg	h_1390244652_9717208_379d9bf488.jpg	h_1390245805_1843031_66481d3088.jpg	h_1391344686_7046835_8acd2456b3.jpg	h_1400184251_1538056_53d9f80c1e.jpg
h_1400184251_5601131_7eea40aeb2.jpg	himal...ev...	h_1391344686_7046835_8acd2...		

h_1391344686_7046835_8acd2...

Тип: изображение J

Размер: 1,4 МиБ

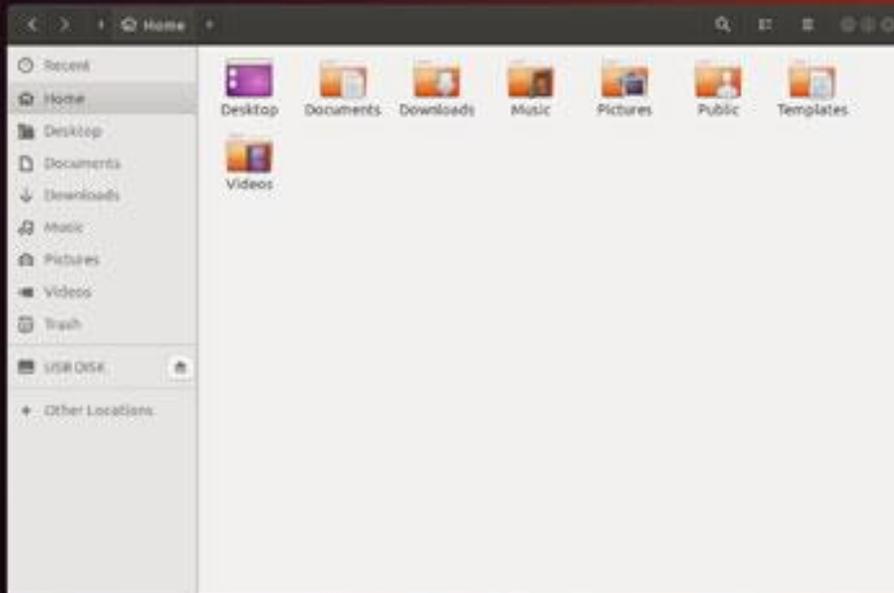
Метки: [Добавить метки](#)

Оценка:

Комментарий: [Добавить комментарий](#)

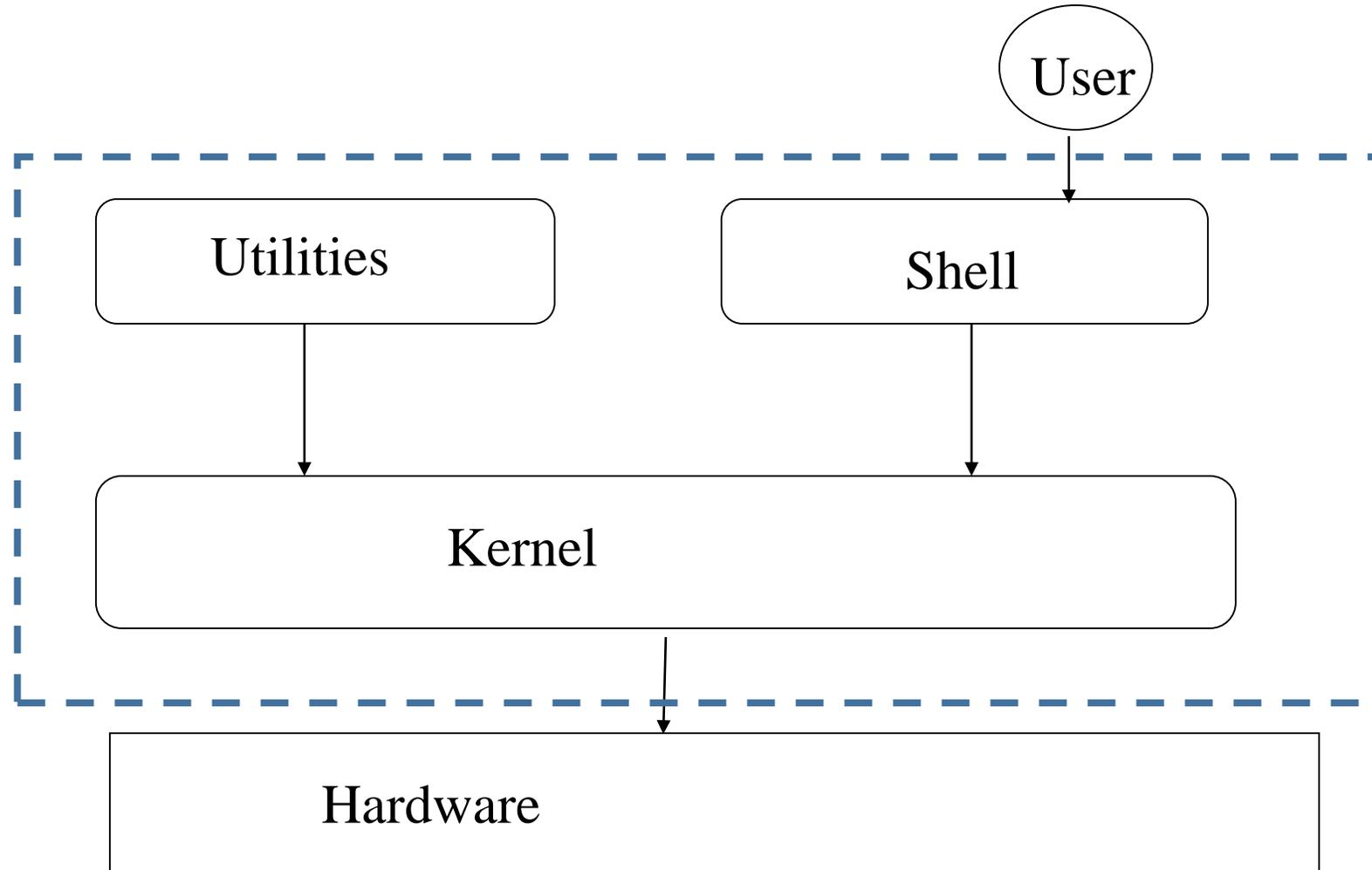
SISTEMA OPERATIVO LINUX CON INTERFACCIA GRAFICA KDE





**SISTEMA OPERATIVO LINUX UBUNTU
CON INTERFACCIA GRAFICA GNOME**

Il Sistema Operativo



L'evoluzione dei sistemi operativi

- Devono adattarsi ai nuovi hardware
 - Nuovi schermi
 - Nuove schede grafiche
 - Nuovi tipi di periferiche
 - Nuovi tipi di porte

Concetti Principali

- Processi
 - Sincronizzazione
 - Scheduling
 - Deadlock
- Gestione della Memoria
- Gestione dell' I/O
- File systems
- Sicurezza e Protezione
- Sistemi distribuiti

Programmi

Un **programma** è un software che possiamo eseguire all'interno di un calcolatore, ad esempio

- il calcolo di una funzione
- il calcolo di una serie
- La correzione di un'immagine
- La compressione di un file

I programmi attivi in un computer vengono detti anche **processi, job, o task**

Input/Output

Input/Output o semplicemente **I/O** rappresentano le attività di lettura e scrittura che vengono svolte da un calcolatore.

Entrambe possono avvenire da o verso sistemi diversi

Input:

Da tastiera

Da scanner

Lettura da disco

Output

Stampante

Schermo

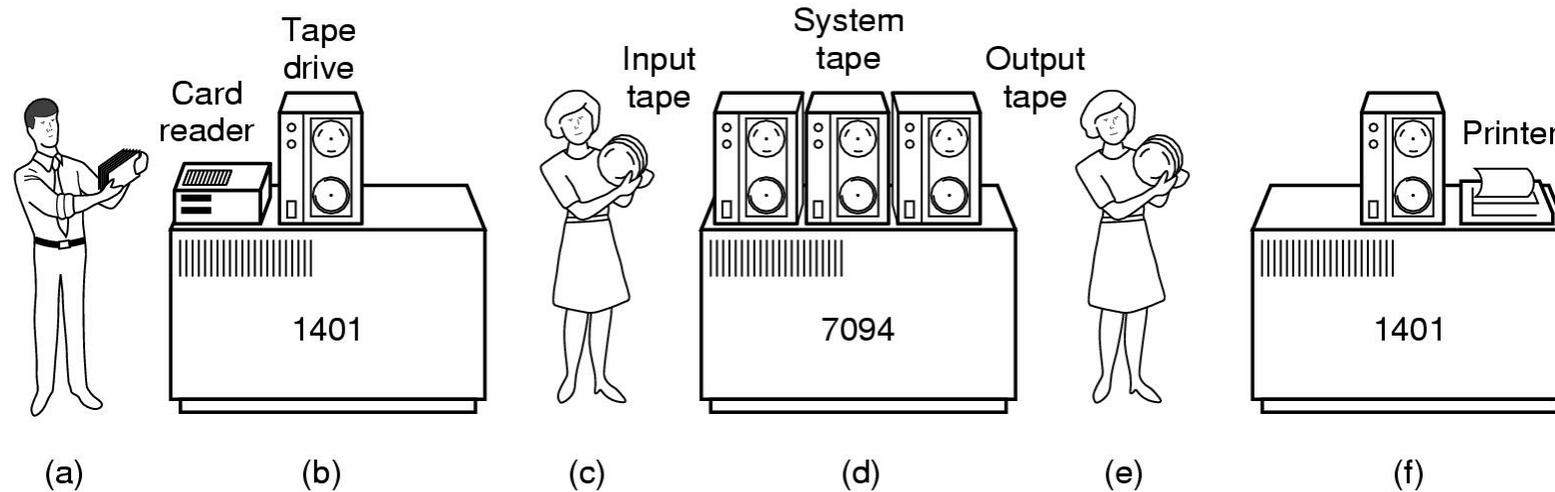
Scrittura su disco

Ci si riferisce a tutte queste attività come **attività di I/O** differenziandole dalle attività di calcolo puro svolte dalla CPU

First generation: direct input

- Esecuzione di un programma per volta
 - Inserimento del programma nel computer
 - Esecuzione
 - Prelievo dell'output
- Problemi: Molto tempo sprecato
 - La CPU e la maggior parte delle risorse hardware risultano praticamente inutilizzate durante la prima e la terza fase.
 - Rende i computer molto costosi
- Occorre ottimizzare l'utilizzo delle risorse

Seconda generazione: batch systems

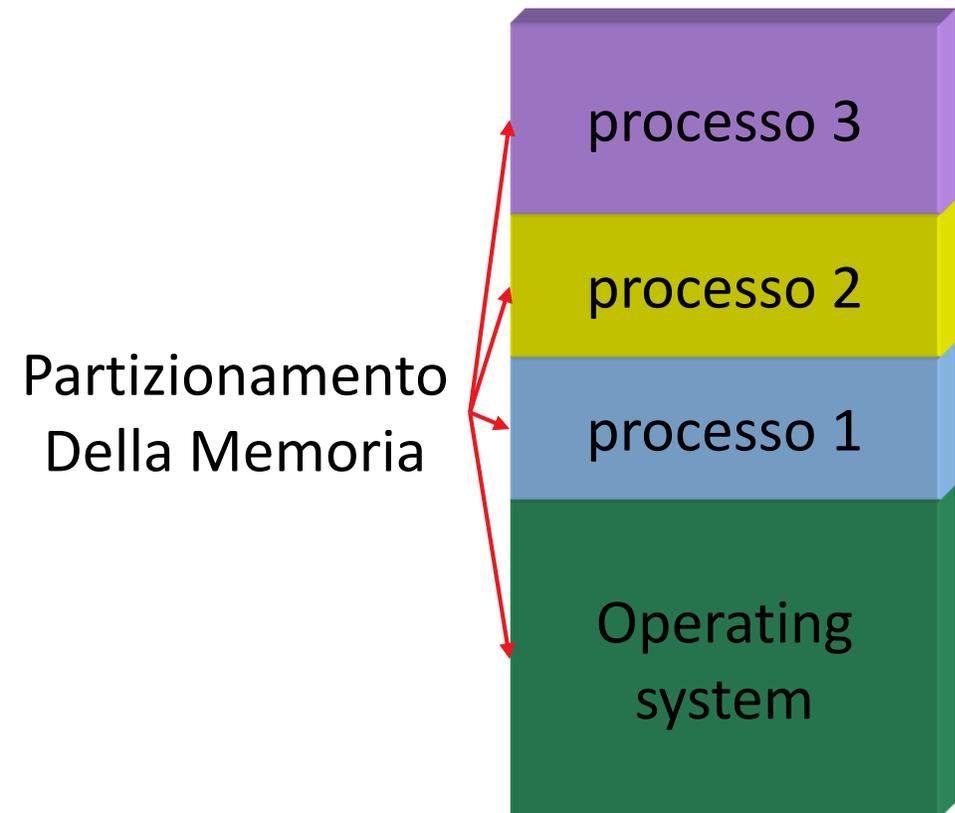


- Si portano le schede perforate per la registrazione su nastro
- Si scrive il contenuto delle schede su un nastro magnetico
- Si inserisce l'input nel calcolatore sotto forma di nastri
- Si esegue la computazione copiando l'output ancora su nastro
- Si portano i nastri alla stampante
- Si stampano i risultati

Il concetto di Spooling

- I batch system originariamente utilizzavano sistemi a nastri
- In seguito i nastri sono stati sostituiti dai dischi
 - L'operatore legge le schede riversandole nei dischi attaccati al computer
 - Computer legge i jobs dai dischi
 - Computer scrive il risultato dei job su disco
 - L'operatore stampa direttamente i risultati
- I dischi consentono di implementare il concetto di Simultaneous Peripheral Operation On-Line (spooling)
 - Computer può sovrapporre le attività di I/O di un job con l'esecuzione di un altro
 - Migliore utilizzazione delle CPU
 - Un solo job attivo per volta

Terza generazione: multiprogramming



- Più processi in memoria contemporaneamente
- Il Sistema Operativo protegge ogni job dall'altro per evitare interferenze,
- Le risorse (time, hardware) vengono divise tra più processi
- Non c'è interattività
 - L'utente sottomette un job
 - Computer lo esegue
 - L'utente recupera l'output successivamente

Timesharing

Il paradigma del Multiprogramming consente l'esecuzione di più job sulla stessa macchina.

Ma tuttavia se un processo in esecuzione è impegnato in attività di I/O la CPU non lavora e il tempo di CPU viene ad essere sprecato.

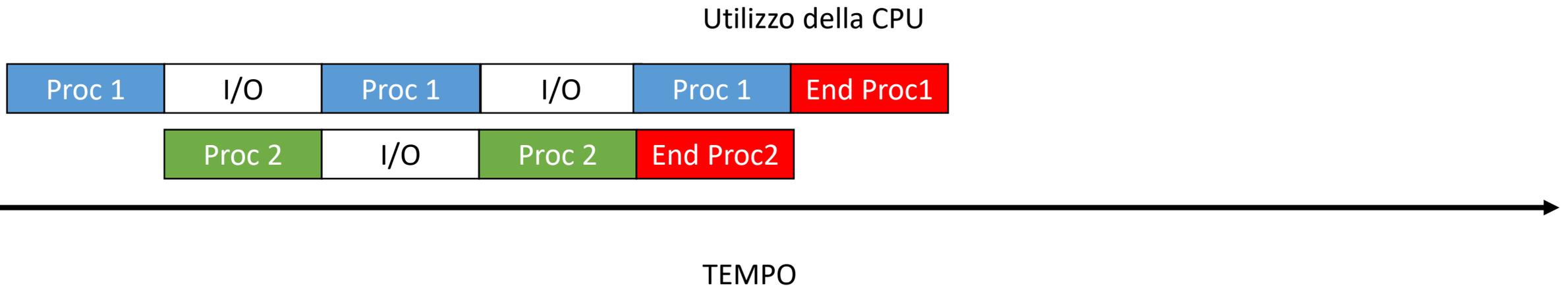
Utilizzo della CPU



TEMPO

Timesharing

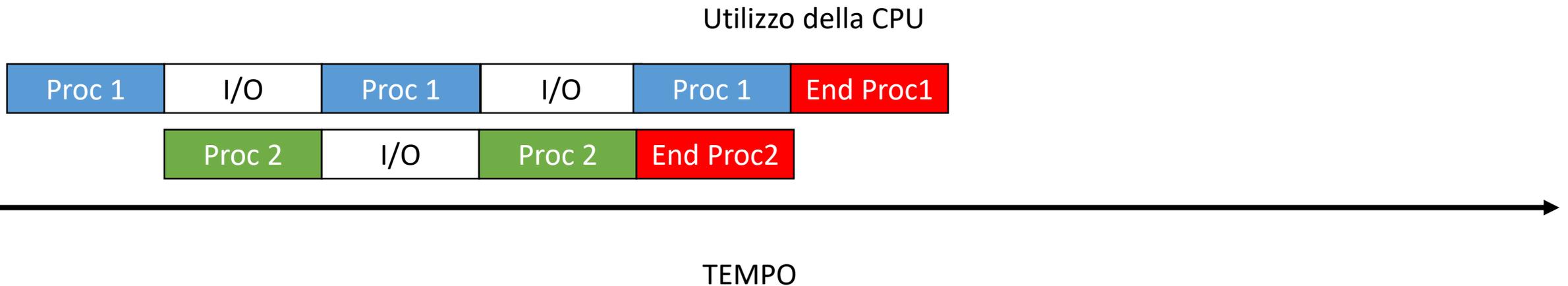
Il time sharing è il paradigma di utilizzo delle risorse che prevede la possibilità di dedicare la CPU a più processi dedicando una finestra temporale a ciascuno di essi. In questo modo è possibile ottimizzare l'utilizzo delle risorse di calcolo



Timesharing

Ogni utente ha l'impressione che la macchina stia lavorando per il suo processo. In verità c'è una divisione temporale delle risorse.

Passare da un processo all'altro è chiamato context switching



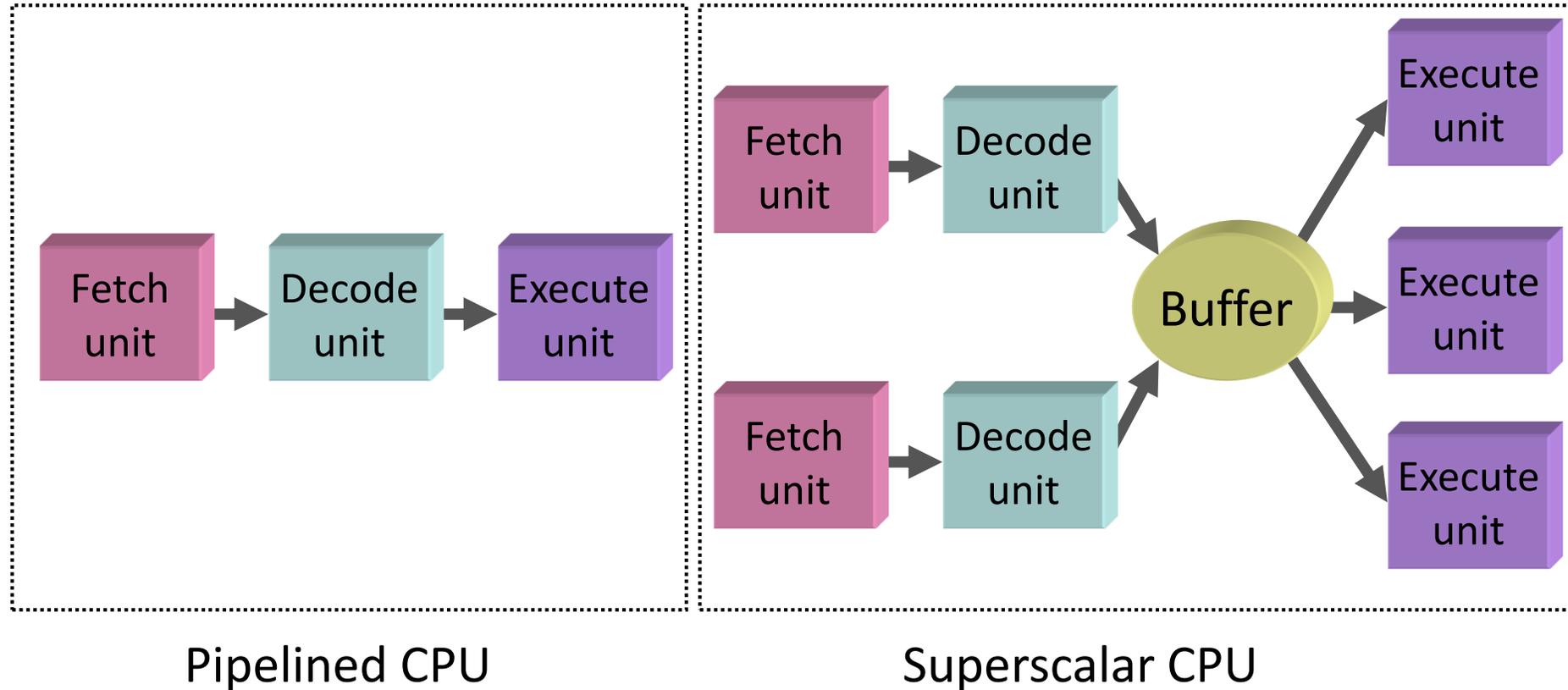
Il Multitasking

Con il termine **multitasking** si riferisce alla capacità di un calcolatore di eseguire più processi contemporaneamente in maniera indipendente dal numero degli utenti che lavorano sulla macchina o dal numero di processori o core.

Oggi tutti i sistemi operativi moderni offrono degli ambienti multitasking che consentono di eseguire più programmi, magari tenendone qualcuno attivo o qualcuno in background.

Il time-sharing è dunque uno dei modi per realizzare il multitasking.

CPU internals

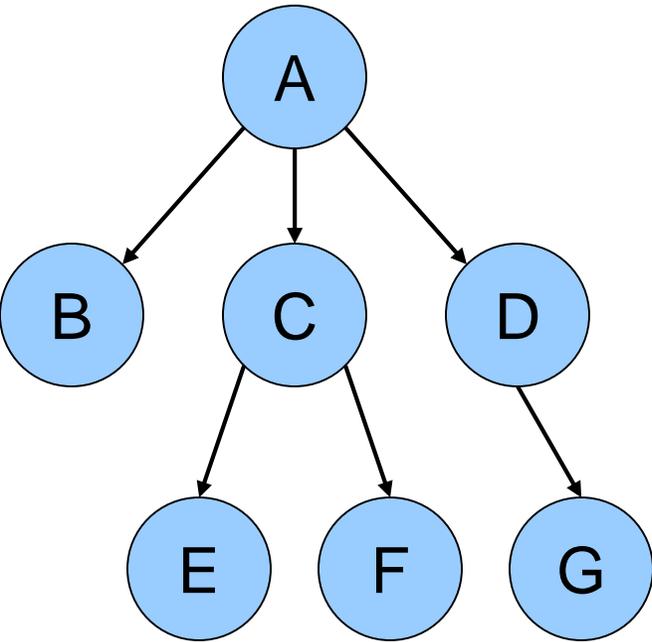


I moderni sistemi operativi

- Windows (7,8, 10)
- Linux
 - RedHat
 - Debian
 - Ubuntu
 - Suse
 - Centos
- MacOS

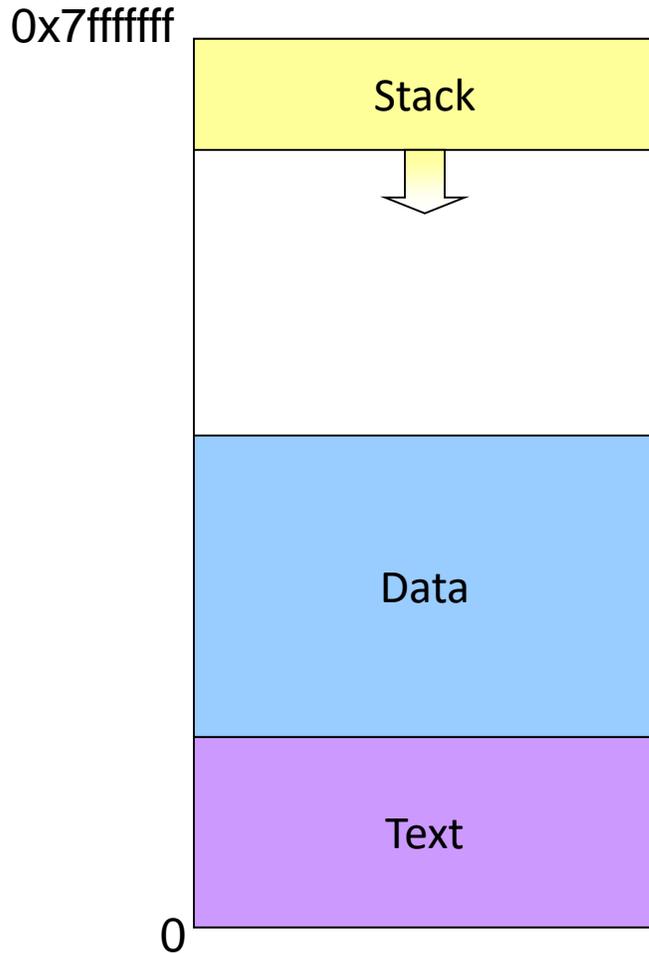
I Processi

- I processi sono dei programmi in esecuzione:
 - Spazio di memoria
 - Uno stato (registeri, contatori, stack pointer)



- I processi possono creare a loro volta dei sottoprocessi detti anche tread, o coroutine a secondo del metodo di programazione. Si crea così un albero di relazioni.
- Nella figura
 - A è il processo ROOT (radice) del TREE (albero) detto processo padre
 - A crea 3 child (Figli) processi: B, C, e D
 - C crea 2 child : E and F
 - D crea 1 child : G
- Il Sistema Operativo tiene traccia di tutti i processi in una tabella apposita

Memoria di un processo



- I processi hanno tre segmenti di memoria:
 - Text: Codice del programma
 - Data: I dati del programma
 - Stack
 - Informazioni delle chiamate
 - Variabili automatiche
- Crescita dello spazio di memoria di un processo
 - Text: resta costante
 - Data: Cresce
 - Stack: Decresce

Elaborazione dei processi

Due modalità possibili

- Parallela
- Concorrente

Elaborazione Parallela di un processo.

L'elaborazione parallela dei processi consiste nell'eseguire interi processi o parti di essi in modalità parallela.

Un processo può creare dei sotto processi figli attraverso la funzione chiamata FORK, che possono proseguire in maniera indipendente dal padre e da altri processi figli, quindi in parallelo. I processi figli hanno quindi un loro spazio di memoria e delle loro risorse.

Esempio: Un processo crea tre immagini che invia in maniera parallela a tre stampanti diverse.

Elaborazione Concorrente di un processo.

Un elaborazione viene definita concorrente quando due o più processi accedono alle stesse risorse oppure quando la fine di un processo consente l'inizio di un altro processo.

Il Sistema Operativo si occupa di risolvere le problematiche di contesa di accesso a risorse condivise impedendo che processi entrino in conflitto tra di loro.

In tale ambito il sistema operativo garantisce la protezione della aree di lavoro dei processi ed evita l'interferenza tra questi ultimi, evitando così perdite di dati.

Esempio: Due processi scrivono sulla stessa stampante, oppure un processo elabora un'immagine prodotta da un processo precedente.

Inter Process Comunication (IPC)

- Ogni processo agisce in maniera sequenziale.
- Tutto prosegue senza problem finquando il processo non vuole scambiare informazioni con un altro processo.
- Con il termine **Inter-Process Communication** o IPC alle tecnologie software il cui scopo è consentire a diversi processi di comunicare tra loro scambiandosi dati e informazioni. I processi possono risiedere sullo stesso computer o essere distribuiti su una rete. Tutti i sistemi operativi multitasking forniscono qualche meccanismo fondamentale di IPC

Inter Process Comunication (IPC)

Lo scambio di informazioni tra due o più processi viene realizzato attraverso due primitive:

- Send: che consente l'invio dell'informazione
- Receive: che consente di ricevere le informazioni

Un esempio tipico di comunicazione tra processi in rete viene presentato nell'architettura client/server.

Deadlock

Il **deadlock** o **stallo** è una condizione che si verifica quando uno o più processi rimangono indefinitamente in stato di attesa, a causa del non verificarsi delle condizioni necessarie per loro proseguimento.

Esempio

Nel sistema sono presenti due stampanti.

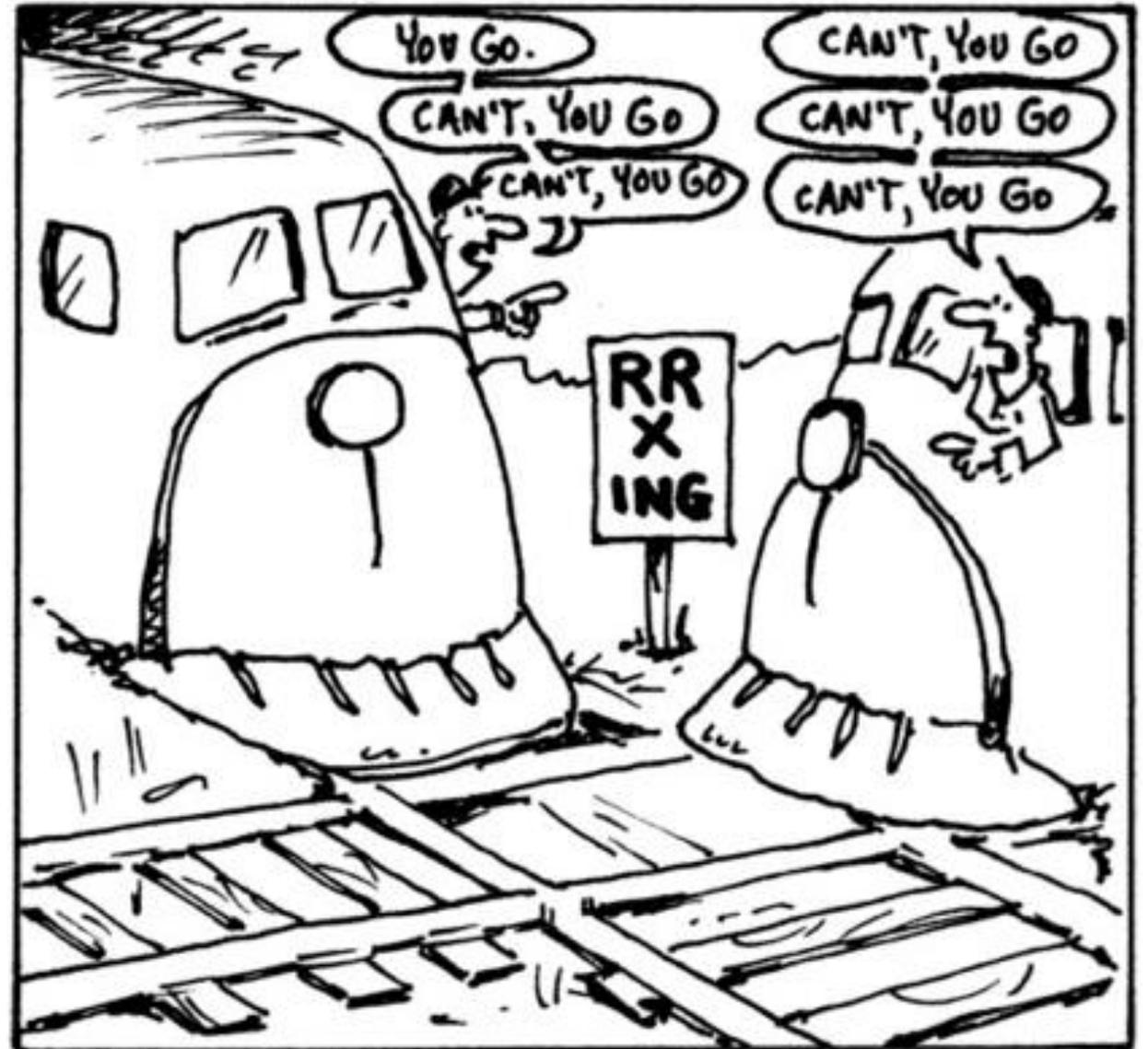
Due processi P1 e P2 si sono assicurati una stampante ciascuno ed entrambi richiedono di utilizzare anche l'altra.

Esempio leggi Ferroviarie del Kansas

Testo della legge stato del Kansas inizi XX secolo:

“When two trains approach each other at a crossing, both shall come to a full stop and neither shall start upon again until the other has gone ”

“Quando due treni convergono ad un incrocio, entrambi devono fermarsi e nessuno dei due può ripartire prima che l'altro si sia mosso”



Risoluzione dei deadlock

In un codice il deadlock deve essere evitato del programmatore scrivendo il codice accuratamente.

In un sistema multitasking il sistema operativo può agire in vari modi intervenendo sulle politiche possesso e di attesa per una risorsa.

Inserire criteri di prelazione o di priorità

Scheduling

Quando ci troviamo di fronte a un calcolatore con più CPU, con più core o a lavorare su un insieme di calcolatori, la potenza di calcolo può essere gestita tramite delle **code** (queue in inglese).

Le code forniscono una lista di processi da mandare in esecuzione.

Se dei processi devono utilizzare il core interamente o anche più core contemporaneamente si deve eseguire una distribuzione sapiente dei processi sulle CPU/core. Tale processo si chiama **Scheduling**.

I sistemi che lavorano in questo modo si dicono sistemi **batch** che sono alternativi ai sistemi **interattivi**.

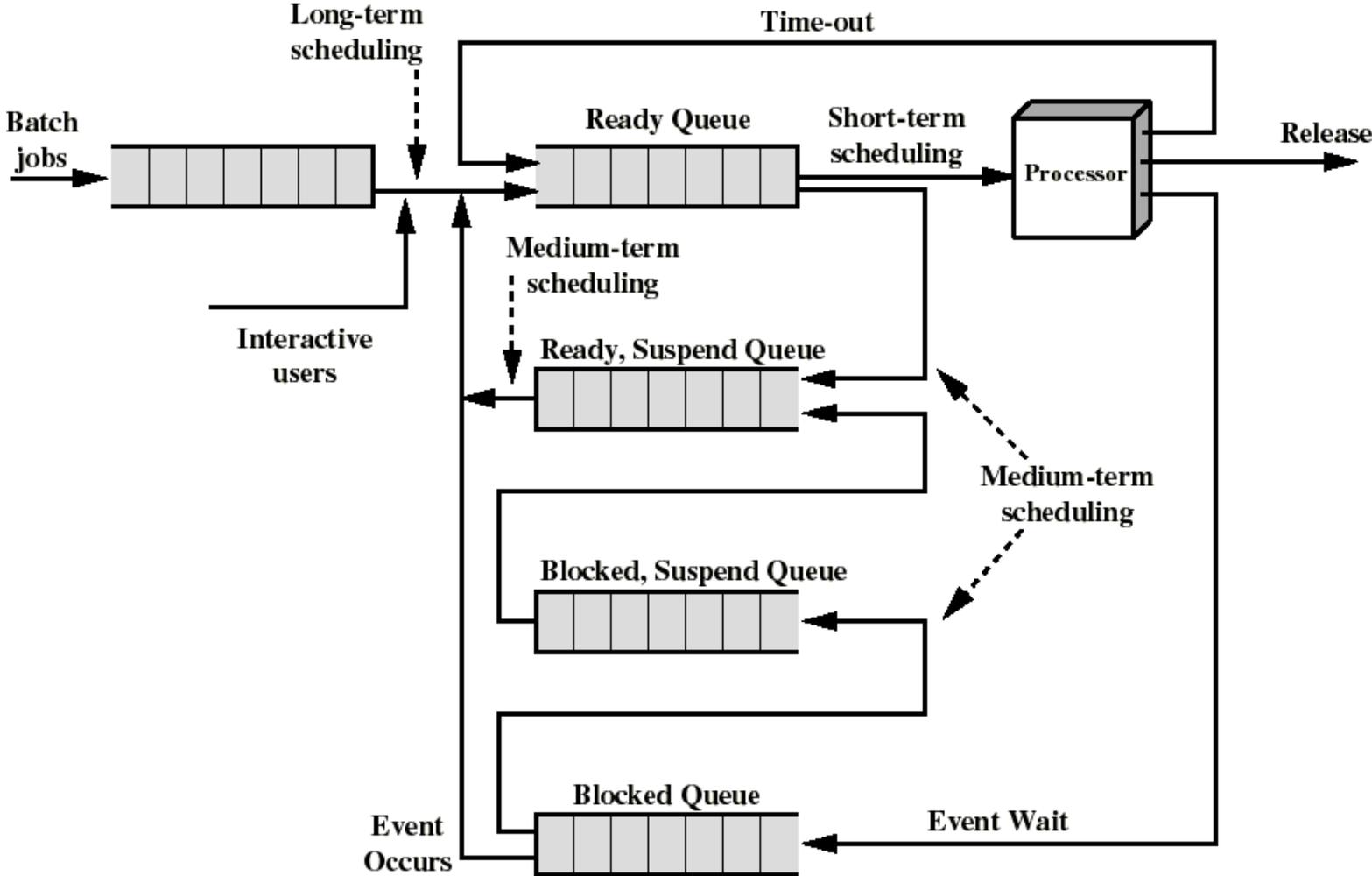
Scheduling

Lo scheduling è l'attività di distribuire processi sulle CPU o core disponibili di un calcolatore o di più calcolatori.

Gli obiettivi dello scheduling sono:

- Massimizzare l'utilizzo dei processori
- High throughput
 - Massimizzare il numero di processi completati nell'unità di tempo.
- Low response time
 - Diminuire il tempo tra la sottomissione di un job e la sua esecuzione completa

Queuing Diagram for Scheduling



Caratterizzazione di regole/policy di Scheduling

- **Selection Function:** La funzione che determina quale tra i processi disponibili deve entrare in esecuzione
- **Decision mode:** specifica l'istante temporale in cui viene applicata la funzione di selezione:
 - Nonpreemptive
 - Una volta che un processo è iniziato, esso proseguirà fino al termine di esso
 - Preemptive
 - Processi attivi possono essere interrotti e sospesi e poi riattivati.
 - Previene il monopolio di una CPU da parte di un processo

Dispatcher

- Il dispatcher è la funzione che assegna il controllo della CPU al processo selezionato per andare in esecuzione.
- Le funzioni del dispatcher includono:
 - Switching context
 - Memory Jumping saltare nell'area di memoria del processo
- La latenza del dispatcher deve essere minima.

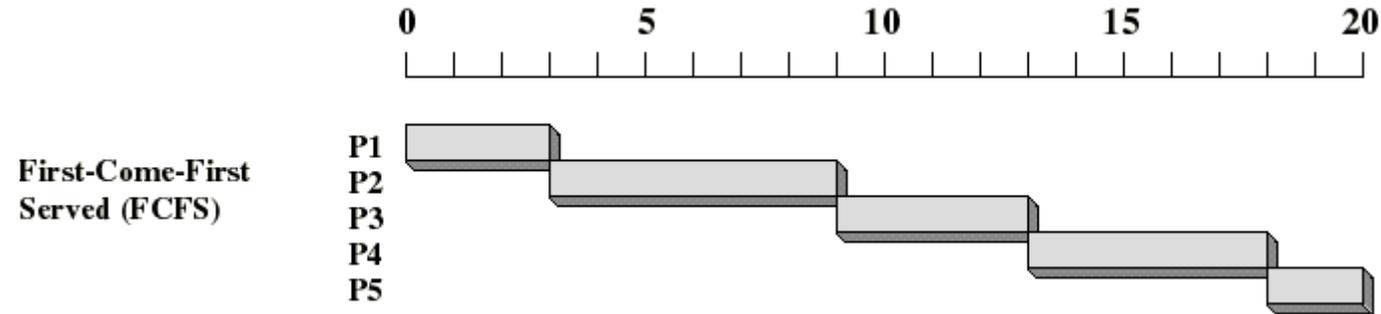
I cicli di CPU ed I/O

- Un processo richiede alternativamente l'uso del processore e l'uso di risorse di I/O
- Ogni ciclo consiste di un burst di utilizzo della CPU seguito da un attività di I/O burst
 - Un processo termina con un CPU burst

Scheduling Algorithms

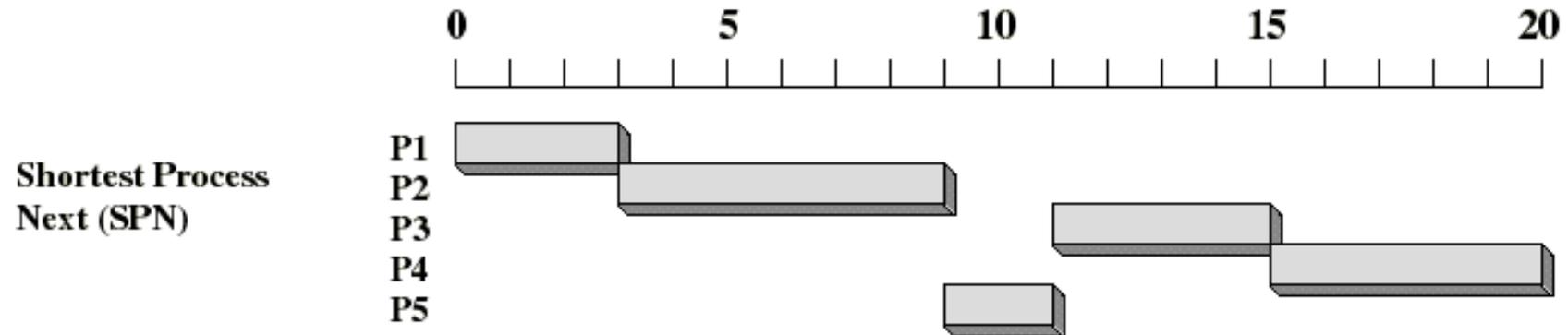
- First-Come, First-Served Scheduling
- Shortest-Job-First Scheduling
- Priority Scheduling
- Round-Robin Scheduling

First Come First Served (FCFS)



- Selection function: Il processo che ha atteso di più in coda è il prossimo ad andare in esecuzione.
- Decision mode: non-preemptive
 - Un processo gira fino al termine

Shortest Job First (Shortest Process Next)



- Selection function: Il processo che richiede minor tempo di utilizzo della CPU viene eseguito per primo.
- Decision mode: non-preemptive
- Occorre tuttavia stimare apriori il tempo di utilizzo della CPU da parte del processo.

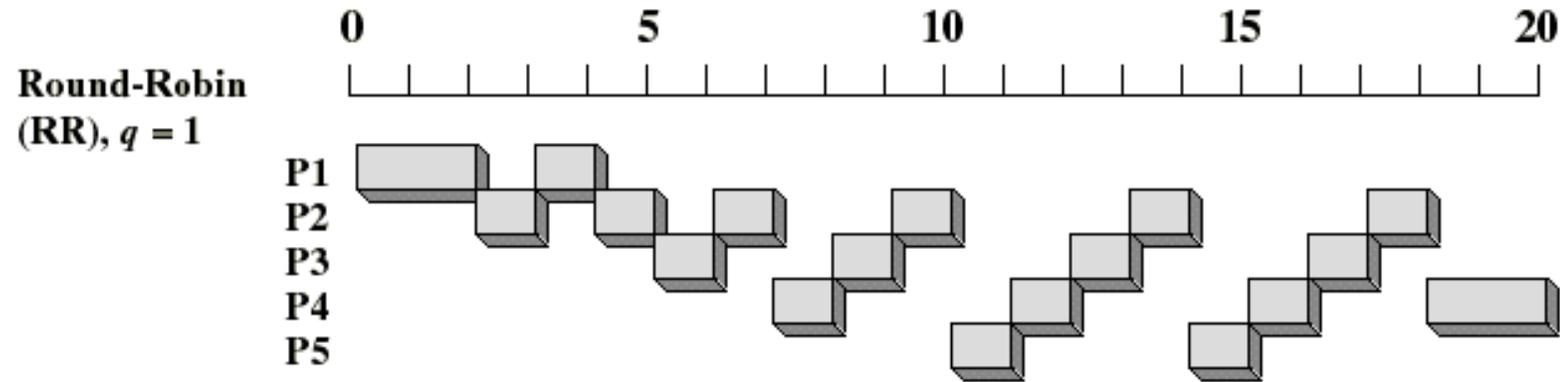
Shortest Job First (Shortest Process Next) Problemi

- E' possibile che job lunghi non vadano mai in esecuzione
- La mancanza di preemption è sconsigliata.
- SJF/SPN incorpora implicitamente delle priorità
 - I job più brevi hanno la precedenza.

Priorities

- Si implementa creando delle code multiple ognuna con uno specifico livello di priorità
- Lo scheduler predilige job ad alta priorità rispetto ai job in bassa priorità.
- I processi a bassa priorità rischiano di non essere mai eseguiti.
- Per alleviare questo problema le priorità cambiano in maniera dinamica privilegiando i job che stanno da molto tempo in coda.

Round-Robin



- Selection function: La stessa del FCFS
- Decision mode: preemptive
 - Un processo viene eseguito per un certo period di tempo (tipicamente 10 - 100 ms)