



Lezione01

Le Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione

Fausto Marcantoni
Anno Accademico 2022-2023
fausto.marcantoni@unicam.it

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

1

•1

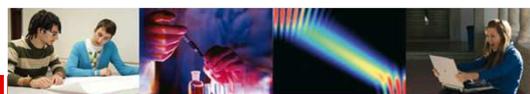


• **Dichiarazione di copyright**

*L'utilizzo dei contenuti della lezione sono riservati alla fruizione personale degli studenti iscritti ai corsi dell'Università di Camerino. **Sono vietate** la diffusione intera o parziale di video o immagini della lezione, nonché la modifica dei contenuti senza il consenso, espresso per iscritto, del titolare o dei titolari dei diritti d'autore e di immagine.*

• **Copyright notice**

The contents of this lesson are subject to copyright and intended only for personal use by students enrolled in courses offered by the University of Camerino. For this reason, any partial or total reproduction, adaptation, modification and/or transformation of the contents of this lesson, by any means, without the prior written authorization of the copyright owner, is strictly prohibited.



•2



Organizzazione/Azienda

Utilizza un insieme di **risorse** e **regole** per lo svolgimento coordinato delle attività al fine del perseguimento degli scopi

Il **sistema informativo** è parte dell'organizzazione

Il **sistema informativo**

esegue/gestisce processi informativi

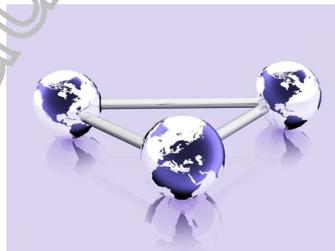
cioè i processi che coinvolgono informazioni

•3



Sistema informativo

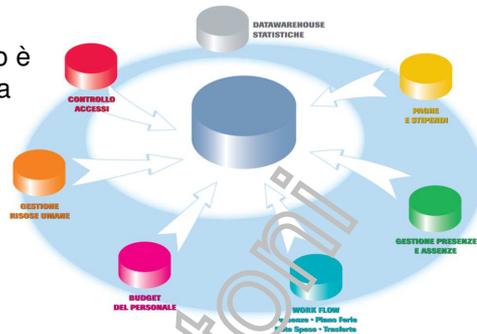
Sistema informativo



Componente (**sottosistema**) di una organizzazione che gestisce (**acquisisce, elabora, conserva, produce**) le informazioni di interesse (cioè utilizzate per il perseguimento degli scopi dell'organizzazione stessa).

•4

- Ogni organizzazione ha un sistema informativo,
 - eventualmente non esplicitato nella struttura dell'organizzazione
- Quasi sempre, il sistema informativo è di **supporto ad altri sottosistemi**, e va quindi studiato nel contesto in cui è inserito
- Il sistema informativo è di solito suddiviso in sottosistemi
 - (in modo gerarchico o decentrato), più o meno fortemente integrati



•5

Le risorse in una azienda/organizzazione:

- ✓ Persone/operai/lavoratori
- ✓ Denaro
- ✓ Materiali
- ✓ Informazioni



•6



Funzioni di un sistema informativo

- Raccolta, acquisizione delle informazioni
- Archiviazione, conservazione delle informazioni
- Elaborazione delle informazioni
- Distribuzione, scambio delle informazioni

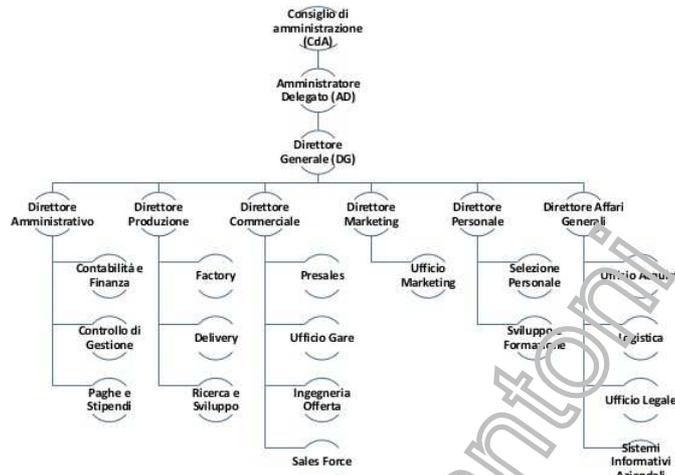
•7



- Il concetto di “**sistema informativo**” è indipendente da qualsiasi automazione.
- Esistono organizzazioni la cui ragione d'essere è la gestione di informazioni (es. servizi anagrafici e banche) e che operano da secoli.

•8

Struttura organizzativa di ACME



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

9

•9

DATI

- Attività
- Date e tempi
- Costi
- Ruoli
- Mezzi
-

PROCEDURE

- Budget
- Scheduling
- Gestione contratti
- Acquisti
- Gestione documenti
-

PRINCIPI

- Sistema distribuito
- Responsabilizzazione dei team member
- Gestione interna
-

MEZZI

- Server dedicato
- Sistema operativo
- N° di Pc
- N° di Palmari
- Sistemi di rete
-

PERSONE

- Capo progetto
- Programmatore
- Assistente al capo progetto
- Consulente
-

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

10

•10

Che cos'è un sistema informatico?

SIX CHIX

BY RINA PICCOLO

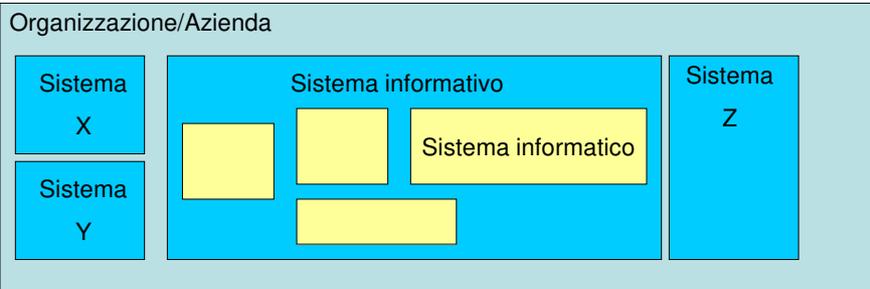


Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

11

•11

- Il **sistema informatico** è la parte del sistema informativo che gestisce informazioni per mezzo della tecnologia informatica
- La parte automatizzata del sistema informativo



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

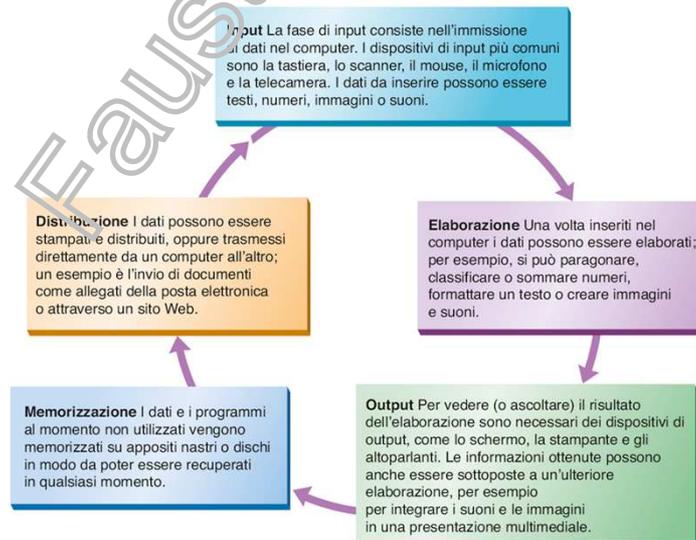
12

•12

- Informazione + automazione = informatica
- Si riferisce ai processi e alle tecnologie che rendono possibile l'immagazzinamento e l'elaborazione dell'informazione.



•13



•14



Ciclo di elaborazione dell'informazione

Input La fase di input consiste nell'immissione di dati nel computer. I dispositivi di input più comuni sono la tastiera, lo scanner, il mouse, il microfono e la telecamera. I dati da inserire possono essere testi, numeri, immagini o suoni.

•15



Ciclo di elaborazione dell'informazione

Elaborazione Una volta inseriti nel computer i dati possono essere elaborati; per esempio, si può paragonare, classificare o sommare numeri, formattare un testo o creare immagini e suoni.

•16



Ciclo di elaborazione dell'informazione

Output Per vedere (o ascoltare) il risultato dell'elaborazione sono necessari dei dispositivi di output, come lo schermo, la stampante e gli altoparlanti. Le informazioni ottenute possono anche essere sottoposte a un'ulteriore elaborazione, per esempio per integrare i suoni e le immagini in una presentazione multimediale.

•17



Ciclo di elaborazione dell'informazione

Memorizzazione I dati e i programmi al momento non utilizzati vengono memorizzati su appositi nastri o dischi in modo da poter essere recuperati in qualsiasi momento.

•18



Distribuzione I dati possono essere stampati e distribuiti, oppure trasmessi direttamente da un computer all'altro; un esempio è l'invio di documenti come allegati della posta elettronica o attraverso un sito Web.

•19



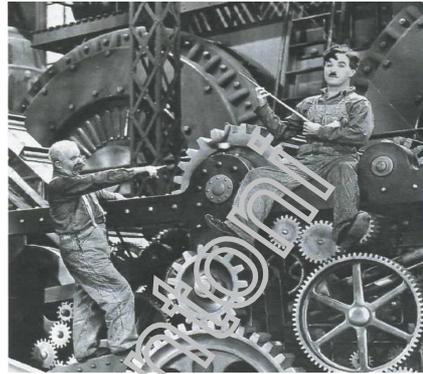
ICT = Information and Communication Technology

Complesso di **industrie, prodotti e servizi** coinvolti in attività di **creazione, raccolta, elaborazione, immagazzinamento e distribuzione** (comunicazione) di vari tipi di **informazioni** (dati: testi, audio, video) in forma digitale, e **tutti i processi e gli strumenti** che rendono tutto ciò possibile

http://it.wikipedia.org/wiki/Information_and_Communication_Technology

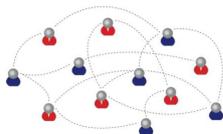
•20

A partire dagli anni '40, il complesso delle attività industriali legate all'ICT è progressivamente cresciuto di importanza militare, commerciale, sociale e politica



•21

- Anni '40 (seconda guerra mondiale): Crittografia
- Anni '50: Prime applicazioni amministrative
- Anni '60: Software "mission critical" (es.: missione Apollo)
- Anni '70: Airline reservation systems
- Anni '80: Personal computer e Office automation
- Anni '90: Internet = strumento di comunicazione
- Anni '00: Integrazione (computer, telefono, wireless Internet, TV, domotica,...)
- Anni '10: Contenuti (social network, wiki, e-commerce, ...)



•22

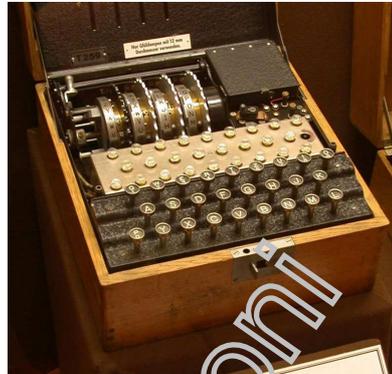


Enigma

Enigma fu una macchina elettromeccanica per cifrare e decifrare messaggi.

Nata da un tentativo di commercializzazione poi fallito, fu ampiamente utilizzata dal servizio delle forze armate tedesche durante il periodo nazista e della seconda guerra mondiale.

La facilità d'uso e la presunta indecifrabilità furono le maggiori ragioni del suo ampio utilizzo



[https://it.wikipedia.org/wiki/Enigma_\(crittografia\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Enigma_(crittografia))

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

23

•23



Apollo Guidance Computer

Apollo Guidance Computer

L'Apollo Guidance Computer (AGC) era il computer di bordo del Programma Apollo della NASA utilizzato, oltre che nel Modulo di Comando, anche all'interno del LEM, Lunar Excursion Module, per le manovre di allunaggio e di decollo dal suolo lunare.



https://it.wikipedia.org/wiki/Apollo_Guidance_Computer

<https://www.focus.it/scienza/spazio/i-computer-che-hanno-portato-luomo-sulla-luna>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

24

•24



Personal computer



Un personal computer (espressione inglese che significa letteralmente "calcolatore personale" o "elaboratore personale"), solitamente abbreviato in PC, è un qualsiasi computer (elaboratore) di uso generico le cui dimensioni, prestazioni e prezzo di acquisto lo rendono adatto alle esigenze del singolo individuo nell'uso quotidiano.

•25



internet

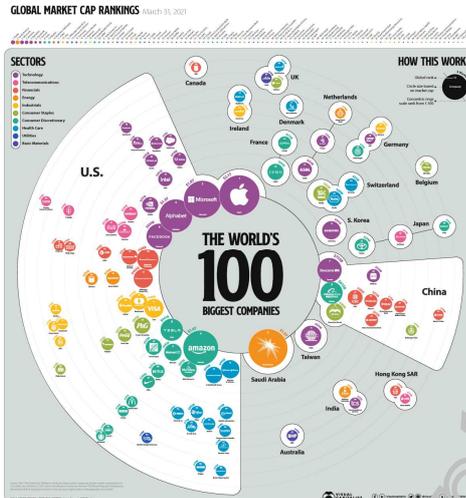


Rete di collegamenti informatici a livello planetario che permette la connessione e la comunicazione tra loro di reti locali di computer e banche dati, rendendone disponibili agli utenti le informazioni nella forma di immagini, filmati, ipertesti, musica; tra i principali servizi offerti da Internet, la posta elettronica e il world wide web;

•26

The top 100 companies of the world

Global Top 100 companies – 2021



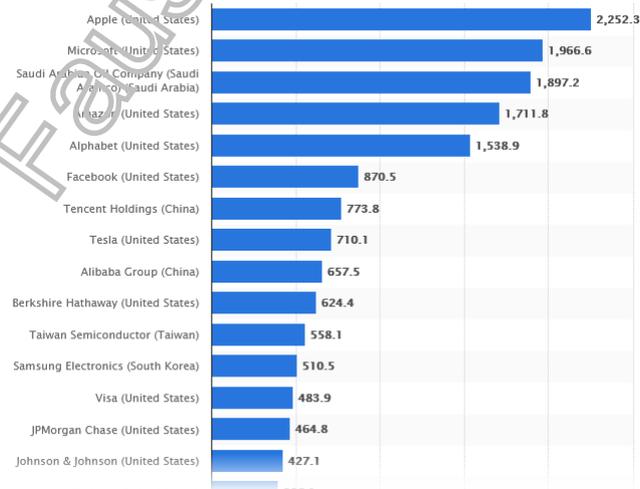
<https://www.visualcapitalist.com/the-biggest-companies-in-the-world-in-2021/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

27

•27

The top 100 companies of the world



<https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-capitalization/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

28

•28



The top 10 ICT companies of the world

Global Top 10 ICT companies – 2019

Below are the top IT Companies in World:

1st Place : Microsoft

2nd Place : IBM

3rd Place : Oracle

4th Place : Accenture

5th Place : HPE

6th Place : SAP

7th Place : TCS

8th Place : Capgemini

9th Place : Cognizant

10th Place : Infosys



<https://www.mbaskool.com/fun-corner/top-brand-lists/17611-top-10-ict-companies-in-world.html>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

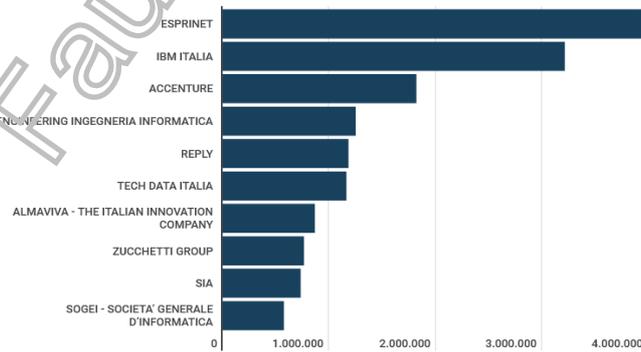
29

•29



Le Aziende ICT in ITALIA

Le prime aziende informatiche in Italia per fatturato



Valori in migliaia di euro



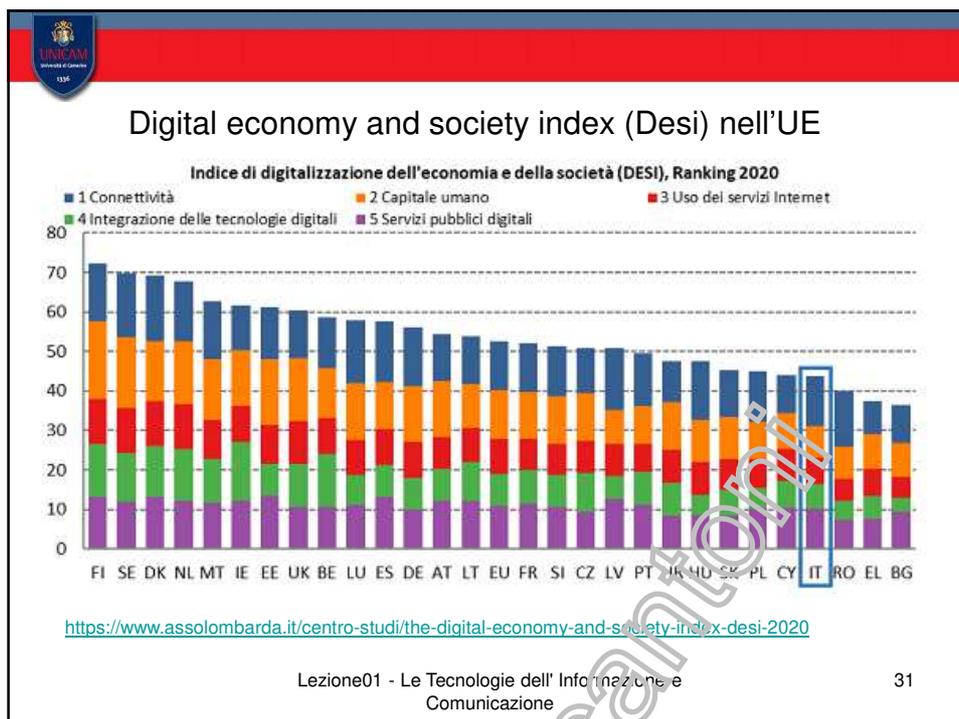
TRUENUMB3RS

<https://www.truenumbers.it/aziende-informatiche-italiane/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

30

•30



•31

ICT

- L'industria ICT è di tipo **“orizzontale”**:
 il consumatore confeziona il prodotto **“computer”** scegliendo i **componenti** preferiti in un mercato organizzato per fasce orizzontali.
 - Servizi di rete
 - ISP, Web hosting, Application server, ecc.
 - Vendita e distribuzione
 - negozi, superstore, dealer on-line.
 - Applicazioni
 - Office, OpenOffice, SuperMarioBros, ecc.
 - Sistemi operativi
 - Windows, Mac OS, Linux, Android.
 - Computer
 - IBM, HP, Dell, Acer, Toshiba, Apple, ecc.
 - Processori
 - Intel, Motorola, Amd, NVIDIA, ecc.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 32

•32

Cos'è un computer?



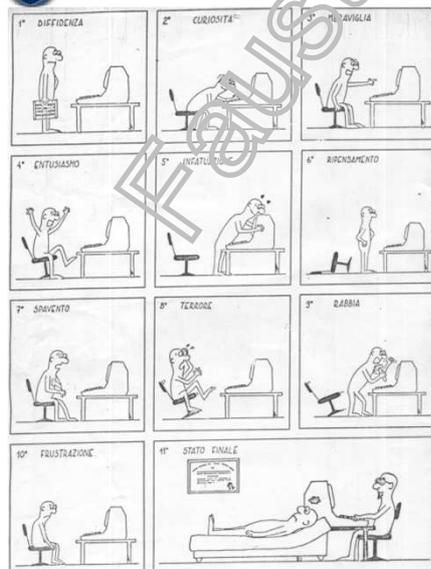
Un computer è un apparecchio elettronico che, strutturalmente, non ha niente di diverso da un televisore, uno stereo, un telefono cellulare o una lavatrice, semplicemente è progettato per svolgere altre funzioni.

Come tutte le macchine, non ha nessuna capacità decisionale o discrezionale, ma si limita a compiere determinate azioni secondo procedure prestabilite (**programmi**).

Il computer è in grado di compiere un'unica azione: **eseguire istruzioni**; dal momento in cui viene avviato al momento in cui viene spento.

Il computer esegue un'istruzione dietro l'altra, senza mai nessuna interruzione (molti milioni di volte per secondo). Anche quando sembra che non stia facendo niente, sta in realtà eseguendo ciclicamente un'istruzione di "attesa".

Il computer ...



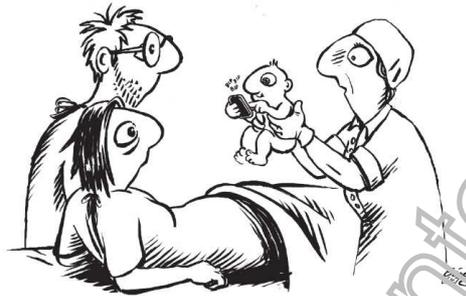
Computer:
cretino ad alta velocità in
dotazione, spesso, a cretini
molto lenti.

I computer sono incredibilmente
veloci, accurati e stupidi.
Gli uomini sono incredibilmente
lenti, inaccurati e intelligenti.
L'insieme dei due costituisce una
forza incalcolabile.

<http://www.aforismario.it/aforismi-computer-informatica.htm>

L'espressione **nativi digitali** indica la generazione di chi è nato e cresciuto in corrispondenza con la diffusione delle nuove tecnologie informatiche.

Si tratta, in genere, di persone, soprattutto di giovani, che non hanno avuto alcuna difficoltà a imparare l'uso di queste tecnologie.



•35

Nelle chat 🤔 😊 😐 😬

dei nativi digitali 💡

le lettere 📖 alfabetiche

si alternano alle emoticon, 🗝️

icone ⚠️ antropomorfe 🤖

che esprimono :- (emozioni 🤪

<http://slideplayer.it/slide/2673266/>

•36

I millennial



Millennial, chiamati anche generazione Y, sono coloro nati tra il 1981 e il 1996. Chi è nato dopo fa parte di un'altra generazione il cui nome è informalmente generazione Z.

https://www.wired.it/attualita/media/2018/03/02/chi-sono-millennial/?refresh_ce=

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 37

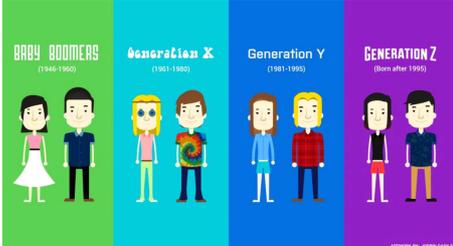
•37

Boomer

Chi sono i Boomer o Baby Boomer

Nati tra il 1946 e il 1964, sono tutti coloro che oggi hanno tra i 56 e i 74 anni, i cui genitori "hanno fatto la guerra" e che hanno vissuto il cosiddetto **boom economico** ma anche **demografico** (da qui il termine baby boom che vuol dire appunto boom di bambini).

E' una generazione che ha visto avvenire grandi cambiamenti, la **comparsa dei primi telefonini, i frigoriferi, l'apertura delle fabbriche alla forza lavoro femminile**, i Boomers sono la generazione della modernizzazione che ha rotto i legami con il mondo agricolo dei predecessori per creare quello industriale!



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 38

•38



•39



Macchina capace di eseguire **algoritmi** che elaborano dati in forma binaria. Svolge automaticamente una funzione ben precisa.

•40



Concetto di Algoritmo

Un algoritmo è un insieme di regole volte a risolvere un determinato problema in un numero finito di attività (**passi, step**)

Un algoritmo aiuta a **prendere le giuste decisioni** in relazione ad un obiettivo

Il procedimento deve essere descritto in modo preciso allo scopo di **poterne automatizzare l'esecuzione**

*Il termine deriva dal nome del matematico persiano **Abu Ja'far Muhammad ibn Musa Khwarizmi**, autore di un primo fondamentale trattato di algebra*

•41



Caratteristiche di un algoritmo

- ✓ **Descrizione inequivocabile**
 - Che rende chiaro cosa è necessario implementare
- ✓ **Input preciso**
 - Specificare se numeri caratteri immagini
- ✓ **Output preciso**
 - Come , dove, modalità, per la visualizzazione dei risultati
- ✓ **Termina e produce un risultato**
 - Finire in un tempo finito
- ✓ **Sempre il risultato corretto**
 - Produrre sempre lo stesso risultato
- ✓ **Rispetta i requisiti di ingresso, sempre**
 - Imporre che i dati siano congruenti all'algoritmo

•42



Esempi di Algoritmo

INIZIO ALGORITMO PreparareUnaTazzaDiTè

1. Collegare il bollitore alla corrente elettrica
2. Mettere la bustina di tè in una tazza
3. Mettere l'acqua nel bollitore
4. Accendere il bollitore
5. Aspettare l'ebollizione dell'acqua
6. Aggiungere l'acqua alla tazza
7. Rimuovere la bustina di tè con il cucchiaino/forchetta
8. Aggiungere latte e/o zucchero
9. Servire

FINE ALGORITMO PreparareUnaTazzaDiTè

i passi sono eseguiti in sequenza e l'ordine delle istruzioni è essenziale per la correttezza

•43



Esercizio: Il problema del contadino



Il problema del contadino

Un contadino deve trasportare al di là di un fiume il suo lupo, la sua capra e una cesta di cavoli.

Ha a disposizione una barca poco capiente che può trasportare:

- ✓ solo lui in compagnia di uno dei due animali
- ✓ solo lui insieme alla sola cesta di cavoli

Istruzioni per il contadino:

Traghetta
Prendi Capra
Deposita Capra

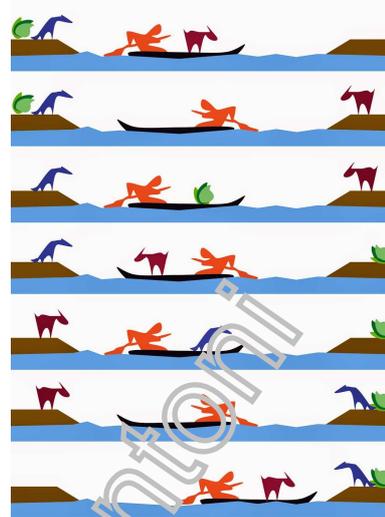
Ritorna
Prendi Lupo
Deposita Lupo

Prendi Cavoli
Deposita Cavoli

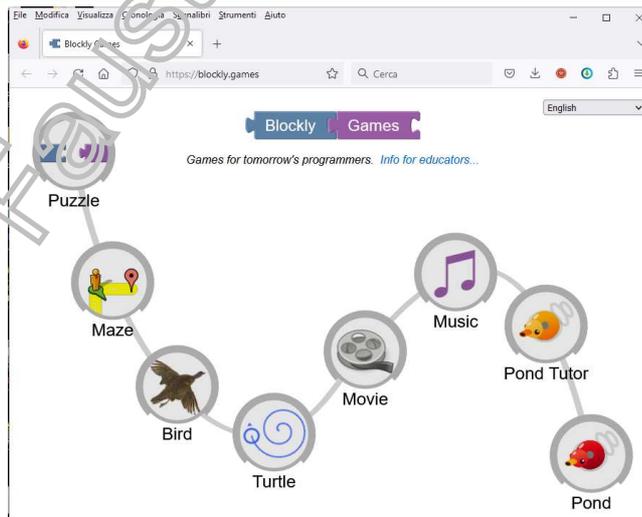
•44

Soluzione

1. Prendi la capra
2. Trasportala e posala
3. Ritorna
4. Prendi il lupo
5. Trasportalo e posalo
6. Prendi la capra
7. Ritorna
8. Trasportala posala
9. Prendi i cavoli
10. Trasportali posali
11. Torna
12. Prendi la capra
13. Trasportala e posala



•45



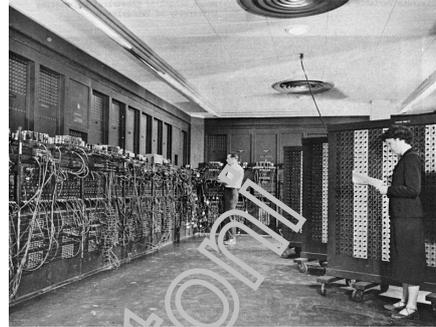
<https://blockly.games/>

•46

Il nome "completo":

Electronic Digital Computer

- **Electronic** : utilizza componenti elettronici (**circuiti, transistors, etc...**) per rappresentare ed elaborare l'informazione
- **Digital** : rappresenta le informazioni utilizzando segnali digitali che rappresentano **cifre binarie**. Due segni distinti (es. 0 e 1) sono sufficienti a codificare qualunque informazione: numeri, caratteri, parole, suoni, immagini, film, relazioni astratte
- **Computer**: immagazzinare dati (ha una **memoria**) e elaborare programmi (ha un **processore**) scritti in un insieme di istruzioni prefissato, detto **linguaggio macchina**

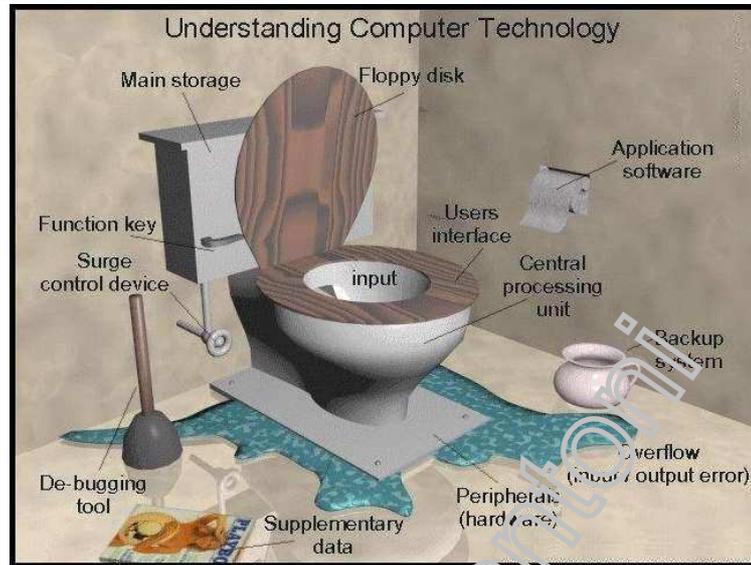


•47

Tutte le moderne tecnologie di informazione e comunicazione si basano su dispositivi **hardware** controllati da servizi **software**.



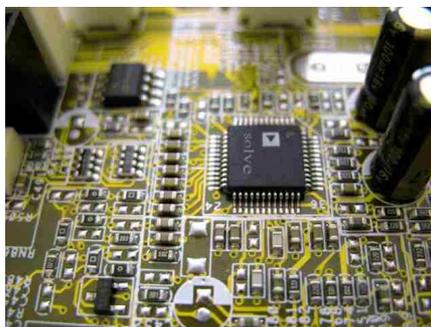
•48



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•49

Dispositivo fisico tangibile, concreto, contenente componentistica elettronica, in grado di essere programmato per eseguire un'attività di elaborazione dell' informazione all'interno di un computer.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•50



Hardware

L'hardware include non solo il processore e dispositivi tipo monitor, tastiera, ..., ma anche altri componenti essenziali per “assemblare” un sistema informatico (ad es. i cavi che permettono di collegare due computer via rete, o le antenne che ne permettono il collegamento via radio, ecc.).



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

51

•51



Software

Il software denota l'insieme delle istruzioni (programmi) che consentono all'hardware di svolgere i propri compiti.



Il termine è un vocabolo della lingua inglese costituito dall'unione di due parole,
soft (morbido)
ware (manufatto, componente, oggetto, cosa).

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

52

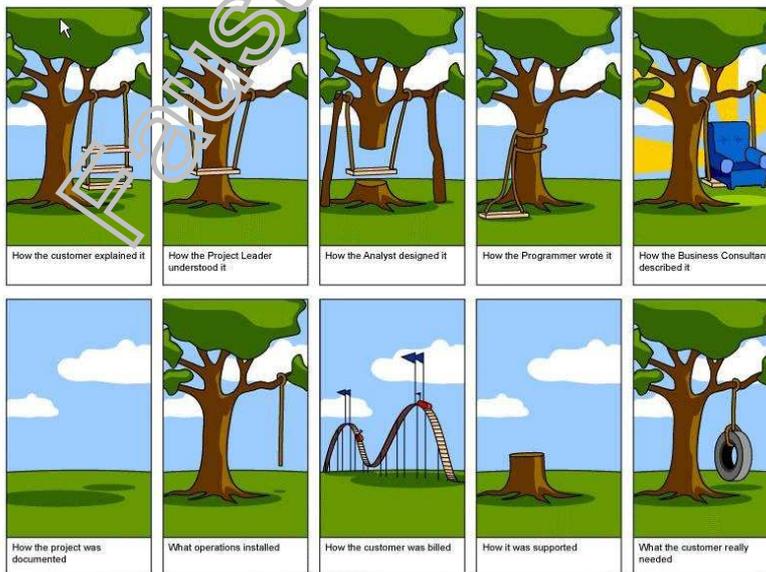
•52

Secondo alcuni si definisce software anche l'insieme degli **archivi** che contengono **i dati su cui lavorano i programmi**. Es.:archivio che contiene un film o un brano musicale. In questo caso è preferibile parlare di *documenti*, o più genericamente di *contenuti (contents)*



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•53



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•54



•55



•56

Elaborazione:

il computer elabora le informazioni (compara, ordina, somma numeri, o formatta testi o permette l' editing di suoni, immagini fisse o in movimento)



•57

- **Output:** per vedere o sentire il prodotto dell'elaborazione di un computer, questo va "scritto" su una stampante, uno schermo o un altoparlante. In alternativa, può anche essere trasferito ad un altro dispositivo per ulteriori elaborazioni ([dispositivi di output](#))



•58



Schema di un sistema di elaborazione

- **Immagazzinamento:** il computer può immagazzinare permanentemente il risultato delle sue elaborazioni, per un successivo riutilizzo, attraverso vari tipi di dispositivi di memorizzazione permanente: dischi, nastri, CD, DVD, ecc.
- **Distribuzione:** i dati possono essere stampati, salvati su un supporto removibile o distribuiti in rete locale o geografica (es. allegati a e-mail o pubblicati su siti Web, Cloud)



•59



Informazione vs dato

Informazione: notizia o elemento che consente di **avere conoscenza** più o meno esatta di fatti, situazioni, modi di essere

Dato: ciò che è **immediatamente presente alla conoscenza**, prima di ogni elaborazione; (in informatica) elementi di informazioni costituiti da simboli che debbono essere elaborati

•60



Informazione vs dato

I dati sono fatti elementari, informazioni codificate, che hanno bisogno di essere interpretate (contestualizzate) per fornire conoscenza.



Esempio: se un foglio di carta trovo scritto **2025 LEZIONI** sono dati che assumono significato nel momento in cui gli associa la domanda: "A chi mi devo rivolgere per avere notizie sul corso? Qual è il suo numero di telefono?"

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

61

•61



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

62

•62



Frasi celebri

- **“Nel futuro i computers peseranno non meno di 1.5 ton.”** (Popular Mechanics 1949)
- **“Penso che ci sia mercato nel mondo per non più di cinque computer.”** (Thomas Watson, chairman di IBM, 1943)
- **“Ho girato avanti e indietro questa nazione (USA) e ho parlato con la gente. Vi assicuro che questa moda dell' elaborazione automatica non vedrà l'anno prossimo.”** (Editor dei libri scientifici di Prentice Hall 1947)
- **“Non c'è ragione per cui qualcuno possa volere un computer in casa sua.”** (Ken Olson, fondatore di Digital, 1977)
- **“I calcolatori mobili senza filo sono come i bagni mobili senza tubature. Essi saranno utili sui veicoli, nei cantieri, ai concerti rock. Il mio consiglio è quello di collegare con un filo la tua casa e di restare in casa.”**(Bob Metcalfe l'inventore di Internet, 1995)

•63



Bill Gates e General Motors

Durante una manifestazione, Bill Gates ha voluto rendere chiari a tutti i presenti i progressi fatti dall'industria informatica facendo un parallelo con l'industria automobilistica, e ha dichiarato: «Se la General Motors fosse tecnologicamente avanzata come l'industria informatica, oggi staremmo guidando macchine che costerebbero 25 dollari e farebbero 500 km con un litro di benzina!».

La General Motors ha prontamente replicato con il seguente commento:

"Stiamo meditando sull'ipotesi di prendere Microsoft come partner. Gli unici motivi che per il momento ci trattengono dal farlo sono:

1. Ogni volta che viene rifatta la segnaletica stradale bisognerebbe anche acquistare una macchina nuova;
2. Occasionalmente, il motore si fermerebbe in autostrada senza alcuna ragione apparente, e bisognerebbe semplicemente accettare il fatto, riavviare il motore e ripartire dal casello da dove era iniziato il viaggio;
3. Inaspettatamente, l'esecuzione di una manovra potrebbe fermare la macchina e bloccarla definitivamente, e per ovviare all'inconveniente sarebbe necessario reinstallare il motore;
4. Sarebbe possibile avere solo una persona a bordo alla volta, a meno di non acquistare «Macchina 98» o «Macchina NT», con i relativi sedili addizionali;
5. Con la Apple le cose sarebbero diverse: essa sarebbe in grado di progettare una macchina alimentata a energia solare, affidabile, cinque volte più veloce e due volte più facile da guidare, ma in grado di girare solo sul 5 per cento delle autostrade;
6. Quest'ultimo problema potrebbe essere risolto molto facilmente, acquistando degli upgrade carissimi compatibili con le autostrade Microsoft, in grado di offrire prestazioni dimezzate rispetto a un'analoga macchina Microsoft;
7. Le spie dell'olio, della benzina, dei freni e della batteria dovrebbero essere rimpiazzate da un unico segnale che dice «Questa macchina ha eseguito un'operazione illegale e sarà arrestata»;
8. I nuovi sedili costringerebbero tutti ad avere la stessa misura di «sedere»;
9. Prima di entrare in FUNZIONE, l'airbag chiederebbe «Sei sicuro di voler eseguire questa operazione?»;
10. In caso di collisione, non sarebbe possibile avere la minima idea di che cosa sia accaduto al pilota e alla macchina, e di come ripararla”.

•64



LETTERA DI UN CLIENTE 1/2

LETTERA DI UN CLIENTE

Un anno fa ho cambiato l'applicazione **FIDANZATA 7.0** per l'applicazione **MOGLIE 1.0** che ha generato subito l'applicazione **BIMBO 1.0**, che occupa tantissimo spazio sul disco!

Le istruzioni non dicono niente di questo fatto, ma ciò che più mi preoccupa è che l'applicazione **MOGLIE 1.0** si **autoinstalla su tutte le altre mie applicazioni** e in più si lancia automaticamente quando apro un'altra applicazione, fermandola. Applicazioni come: **BIRRA_CON_GLI_AMICI 10.3** e **CALCIO_DOMENICA 5.0** non funzionano più! Qualche volta compare un **virus** che si fa chiamare **SUOCERA 1.0** che blocca il sistema, oppure fa sì che l'applicazione **MOGLIE 1.0** si comporti in modo molto preoccupante. Ancora più grave, è che non riesco più a lanciare l'applicazione **DOMENICA_NOTTE_DI_SESSO 3.0** e sembra che anche dei files come **SESSO_SABATO_MATTINA.EXE** abbiano diversi virus, perché non rispondono più.

Vorrei disinstallare MOGLIE 1.0 e reinstallare FIDANZATA 7.0 o un'altra versione più avanzata, ma mi sembra troppo complicato e non vorrei rischiare di perdere tutti i dati, anche perché **BIMBO 1.0 mi piace molto**.

Sono disperato! Aiutatemi!!!

•65



LETTERA DI UN CLIENTE 2/2

RISPOSTA SOFTWARE HOUSE

Gentile Cliente,

Il suo problema è frequente tra gli utenti. Il manuale d'istruzioni avvisava, sull'ultima pagina, che **passare da FIDANZATA 7.0 a MOGLIE 1.0 comporta dei rischi**:

- ✓ **MOGLIE 1.0** non è più un'applicazione di divertimento come **FIDANZATA 7.0**, ma è un **Sistema Operativo Completo** fatto per controllare tutte le altre applicazioni.
- ✓ Non è più possibile tornare alla **FIDANZATA 7.0** perché è **stato cancellato definitivamente**.
- ✓ Lo stesso vale per il virus **SUOCERA 1.0** che **comporta problemi di compatibilità con tutti i sistemi**, è stato verificato!
- ✓ Disinstallarla significa disinstallare **MOGLIE 1.0** (che tra l'altro è **nata da SUOCERA 1.0**). È sempre meglio aspettare che **SUOCERA 1.0** si **disinstalli da sola** tra qualche anno.
- ✓ Diversi utenti hanno provato ad **installare AMANTE 1.0** ma i **rischi sono enormi**. Se, per caso, in quel preciso istante si autolancia **MOGLIE 1.0** il sistema andrà in tilt creando i virus: **REDDITO_ALIMENTARE_BIMBO** e **ROVINA_SICURA**.
- ✓ Se arrivi a questo punto e installi **AMANTE 2.0** non provare più a passare a **MOGLIE 2.0** perché i problemi saranno maggiori.
- ✓ Raccomandiamo **CELIBATO 2.0** e tutte le versioni **FIDANZATE!**
- ✓ Se non l'avete fatto, **DOVRETE ESSERE SEMPRE PREPARATI** a lanciare in ogni momento **SCUSE.EXE** combinato con **FIORI.EXE**.
- ✓ Le consigliamo di acquistare il pacchetto **GIOIELLI** con tutte le sue versioni più costose, il pacchetto **VESTITI_NUOVI**, ma soltanto le ultime versioni, e **VACANZE_LUSSUOSE** perché aiutano a far funzionare meglio **MOGLIE 1.0**.
- ✓ Ad ogni intervento di **MOGLIE 1.0** lanciare subito **SI_AMORE.EXE** e **HAI_RAGIONE_AMORE.EXE**
- ✓ Fare attenzione ad un eventuale lancio di **SEGRETARIA_BIONDA_IN_MINIGONNA** e **NON_RISPONDERE_AL_TELEFONO** perché sono incompatibili con **MOGLIE 1.0** e possono causare danni irreparabili.
- ✓ L'applicazione **SESSO_SABATO_MATTINA X.0** si lancia soltanto insieme a **DIAMANTI X.0** ogni volta con una versione nuova.

Speriamo di essere stati abbastanza dettagliati sulle conseguenze di questo **upgrade**, sconsigliatissimo!

•66



Storie dalla Sala Macchine

Storie dalla Sala Macchine

<http://www.soft-land.org/storie/>

[Pizzeria Google](#)



Stress_at_work_Office_stress_COMPILATION.flv

•67



L' informazione e sua rappresentazione

•68

Cosa comunichiamo ?

- dati numerici, magari in forma grafica e/o tabellare
- testo
- immagini
- suoni
- video

Tipo di dati	Descrizione
	I dati numerici sono stati i primi a essere elaborati dai computer, prima per le organizzazioni militari e poi per le grandi aziende; ancora oggi, il trattamento dei dati nella gestione degli inventari e dei libri paga e nella registrazione delle vendite avviene più o meno allo stesso modo.
	Le parole possono essere elaborate in promemoria, lettere, relazioni, articoli, libri ecc. Inoltre, grazie a un processo noto come desktop publishing, è possibile dare al testo un formato tipografico.
	L'elaborazione di numeri può consistere in operazioni relativamente semplici, come la stima delle spese annuali per l'università, o in operazioni più complesse, come la redazione del bilancio dello stato.
	I grafici servono per illustrare e rendere più comprensibile il significato di una tabella di dati numerici.
	Le fotografie e altri elementi grafici possono essere memorizzati, elaborati e inseriti in documenti o presentazioni multimediali.
	Personaggi e oggetti animati si muovono sullo schermo per divertire e informare l'utente.
	I suoni, come la musica, la voce e gli effetti sonori possono essere memorizzati, elaborati e riascoltati.
	I video, come interviste e film, vengono memorizzati e distribuiti in modo da poter essere modificati o rivisti in qualsiasi momento.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

69

•69

Perché comunichiamo ?

- **bisogni pratici:** chiedere e scambiare informazioni, dare consigli, ottenere qualcosa
- **bisogni fisici:** la presenza o assenza della comunicazione può incidere sulla salute
- **bisogni sociali:** la comunicazione è il solo modo attraverso cui impariamo chi siamo
- **bisogni psicologici:** la comunicazione soddisfa la necessità di **sensò di appartenenza**, di coinvolgimento, di desiderio di controllo e di influenza sugli altri, di dare e ricevere affetto



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

70

•70

- Ogni situazione in cui occorre fare delle scelte (o in cui non si sa quali scelte siano state fatte da altri) è una situazione di incertezza



- Effettuare le scelte (o conoscere quali scelte siano state fatte) riduce o elimina l'incertezza



- La riduzione dell'incertezza corrisponde all'acquisizione di informazioni

•71

- Tele → a distanza
- Telecomunicazione → trasmissione di informazioni a distanza

È un composto del prefisso greco *tele-* (τηλε-), che significa "lontano da" e del latino *communicare*, che significa 'condividere'.



•72

siamo in presenza di un sistema di **telecomunicazione** se il trasferimento di informazioni nello spazio avviene mediante il **trasporto di energia** e **non di materia**

(una lettera non è una telecomunicazione).



•73

- In forma analogica

- La comunicazione analogica ha le sue radici in periodo molto più arcaici dell'evoluzione, e la sua validità è dunque molto più generale, seppure la natura dei messaggi risulti sempre in qualche modo ambigua

- In forma digitale

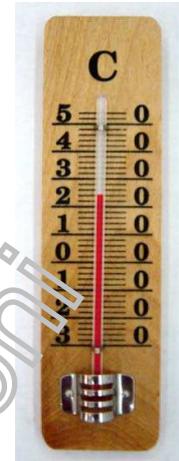
- Il linguaggio numerico ha un'importanza particolare perché serve a scambiare informazioni "sugli oggetti", e ha la funzione di trasmettere la conoscenza di epoca in epoca

•74



Rappresentazione analogica

- La rappresentazione **analogica** di un'informazione si basa su un insieme **continuo** di valori
- *Esempio: il **termometro a mercurio** rappresenta il valore della temperatura in base alla lunghezza della colonnina di mercurio.*
- In teoria non ci sono limiti alla **precisione** delle rappresentazioni analogiche
- *Esempio: a ogni minima variazione di temperatura si ottiene (o si dovrebbe ottenere) un'analogica variazione della dimensione della colonnina di mercurio.*



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

75

•75



Rappresentazione digitale

- La rappresentazione **digitale** si basa su un insieme **discreto** di valori
- *Esempio: un **termometro digitale** rappresenta la temperatura in gradi e decin di grado e la visualizza su un display.*
- Un termometro di questo tipo non è in grado di misurare variazioni di temperatura inferiori al decimo di grado poiché la sua rappresentazione si basa su un insieme discreto composto da multipli di un'unità di base, nel nostro esempio decimi di grado.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

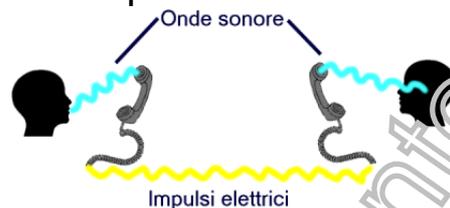
76

•76

La voce umana e la trasmissione dei segnali di radio e televisione sono comunicazioni di tipo

ANALOGICO

dove le grandezze fisiche sono funzioni continue del tempo.



•77

- In linea generale, la differenza fra analogico e digitale corrisponde alla differenza fra una **rappresentazione continua** e una **rappresentazione discreta** di determinate grandezze
- una rappresentazione continua o analogica è ad esempio quella fornita da una lancetta che si sposta sul quadrante di uno strumento, una rappresentazione digitale avviene tipicamente attraverso numeri



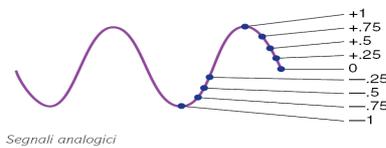
•78



Segnale Analogico - Digitale

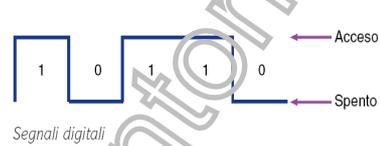
Segnale analogico

- come un'onda che trasporta informazioni, massimi, minimi e tutti i valori intermedi
- i segnali analogici sono molto sensibili alle interferenze



Segnale digitale

- assume solo due stati: acceso/spento, sì/no, vero/falso
- il segnale digitale è più facile da distinguere, quindi risente meno delle interferenze



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

79

•79



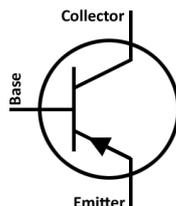
Informazione digitale

La trasmissione dei segnali nei computer ed in genere nei circuiti elettronici avviene in modo

DIGITALE

poiché le grandezze fisiche sono rappresentate da stati discreti.

Nei circuiti di memoria di un computer lo **0** viaggia come un segnale a basso voltaggio e spegne gli interruttori (transistor), al contrario l'**1** viaggia ad alto voltaggio e li accende.

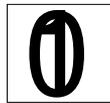


Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

80

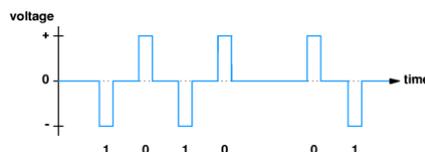
•80

- Tutte le informazioni sono rappresentate in **forma binaria** o **digitale** utilizzando due soli simboli: 0 ed 1.
- Con una cifra binaria si possono quindi rappresentare soltanto due informazioni.



•81

- Le ragioni di questa scelta sono prevalentemente di tipo tecnologico:
 - Due possibili stati di polarizzazione di una sostanza magnetizzabile;
 - Passaggio/non passaggio di corrente attraverso un conduttore;
 - Passaggio/non passaggio della luce attraverso una fibra ottica.



•82



conversione analogico-digitale

Teorema del campionamento di Nyquist-Shannon

Enunciato [modifica | mostra sorgente]
 Un segnale analogico $s(t)$ la cui banda di frequenza sia limitata dalla frequenza f_M , può essere univocamente ricostruito a partire dai suoi campioni $s(n\Delta t)$ ($n \in \mathbb{Z}$) presi a frequenza $f_s = \frac{1}{\Delta t}$ se $f_s > 2f_M$.

Dimostrazione [modifica | mostra sorgente]
 Sia $F(\omega)$ la trasformata di Fourier di $f(t)$. Poiché $f(t)$ ha come limite di banda f_M , risulta $F(\omega) = 0$ per $|\omega| > 2\pi f_M$. Sia $W = \frac{f_s}{2}$ allora per ipotesi se $W > f_M$ si ha che $F(\omega) = 0$ per ogni $|\omega| > 2\pi W$. Sia $Q(\omega)$ la funzione periodica di periodo $4\pi W$ che coincide con $F(\omega)$ nell'intervallo $[-2\pi W, 2\pi W]$. Il suo sviluppo in serie di Fourier è dato da:

$$Q(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n e^{jn\pi\omega}$$

dove:

$$c_n = \frac{1}{4\pi W} \int_{-2\pi W}^{2\pi W} Q(\omega) e^{-jn\pi\omega} d\omega$$

Poiché $Q(\omega) = F(\omega)$ in $[-2\pi W, 2\pi W]$ si può porre:

$$c_n = \frac{1}{4\pi W} \int_{-2\pi W}^{2\pi W} F(\omega) e^{-jn\pi\omega} d\omega$$

Dato che $f(t)$ è l'antitrasformata di Fourier di $F(\omega)$, cioè:

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} F(\omega) e^{j\omega t} d\omega = \frac{1}{2\pi} \int_{-2\pi W}^{2\pi W} F(\omega) e^{j\omega t} d\omega$$

dalle precedenti due relazioni si ottiene:

$$c_n = \frac{1}{2W} f\left(-\frac{n}{2W}\right) = \Delta t f(-n\Delta t) \quad W = \frac{f_s}{2} = \frac{1}{2\Delta t}$$

Definendo:

$$\text{rect}_W(\omega) = \begin{cases} 1 & \text{se } |\omega| \leq 2\pi W \\ 0 & \text{se } |\omega| > 2\pi W \end{cases}$$

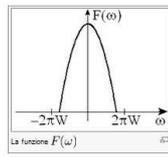
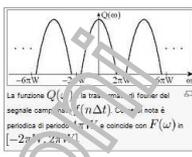
allora:

$$F(\omega) = Q(\omega) \cdot \text{rect}_W(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n e^{jn\pi\omega} \text{rect}_W(\omega) = \Delta t \sum_{n=-\infty}^{+\infty} f(-n\Delta t) e^{jn\pi\omega} \text{rect}_W(\omega)$$

e inoltre antitrasformando:

$$f(t) = \mathcal{F}^{-1}[F(\omega)] = \Delta t \sum_{k=-\infty}^{+\infty} f(k\Delta t) \frac{\sin(\frac{\pi}{\Delta t}t - k\pi)}{\pi(t - k\Delta t)}$$

Queste equazioni mostrano che $F(\omega)$, e quindi anche la sua antitrasformata $f(t)$, possono essere ricostruite sulla base della conoscenza di $f(n\Delta t)$, come volevasi dimostrare.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 83

•83



II BIT

- Unità fisica di informazione che vale 0 oppure 1.
- Il nome proviene da Binary Digit - **bit**.



Kilobit 1,024 bits

Megabit 1,048,576 bits

Gigabit 1,073,741,824 bits

Terabit 1,099,511,627,776 bits

Petabit 1,125,899,906,842,624 bits

Exabit 1,152,921,504,606,846,976 bits

Zetabit 1,180,591,620,717,411,303,424 bits

Yottabit 1,208,925,819,614,629,174,706,176 bits

Multipli del bit			
Kilobit	Kb	2 ¹⁰	~ un migliaio (1024)
Megabit	Mb	2 ²⁰	~ un milione (1024x1024)
Gigabit	Gb	2 ³⁰	~ un miliardo (1Mbx1024)
Terabit	Tb	2 ⁴⁰	~ mille miliardi (1Gbx1024)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 84

•84



Codifica binaria

Per poter rappresentare un numero maggiore di informazioni è necessario utilizzare sequenze di bit.

Utilizzando due bit si possono rappresentare quattro informazioni diverse:

00 01 10 11

Il processo che fa corrispondere ad una informazione una configurazione di bit prende il nome di **codifica dell'informazione**.

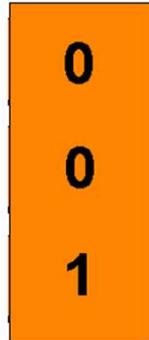
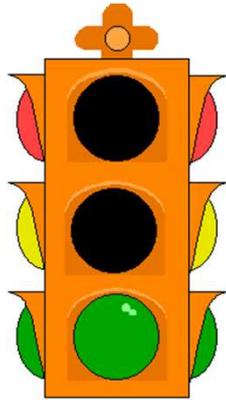
•85



Codifica binaria

- Esempio: un esame può avere quattro possibili esiti:
 - *ottimo, discreto, sufficiente, insufficiente*
- Codifica (due bit):
 - *ottimo* con 00
 - *discreto* con 01
 - *sufficiente* con 10
 - *insufficiente* con 11

•86



- In questo modo, con 3 bit potremmo rappresentare tutti gli stati possibili del semaforo
- Nel caso del semaforo, le alternative disponibili sono comunque poche

•87

- Esempio: otto colori:
nero, rosso, blu, giallo, verde, viola, grigio, arancione
- Codifico (tre bit):

<i>nero</i>	con	000
<i>rosso</i>	con	001
<i>blu</i>	con	010
<i>giallo</i>	con	011
<i>verde</i>	con	100
<i>viola</i>	con	101
<i>grigio</i>	con	110
<i>arancione</i>	con	111

•88



Sequenze di bit

Numero di bit nella sequenza	Informazioni rappresentabili
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

89

•89



Caratteri utilizzati nella comunicazione scritta

- 52 lettere alfabetiche maiuscole e minuscole
- 10 cifre (0, 1, 2, ..., 9)
- Segni di punteggiatura (, . ; : ! " ? ' ^ \ ...)
- Segni matematici (+, -, ×, ±, {, [, >, ...)
- Caratteri nazionali (à, è, ì, ò, ù, ç, ñ, ö, ...)
- Altri segni grafici (©, ←, ↑, @, €, ...)

In totale 220 caratteri circa

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

90

•90



Codice

Si pone quindi la necessità di codificare in numeri binari almeno 220 caratteri.

La sequenza di bit necessaria a rappresentare 220 simboli deve essere composta da almeno 8 bit e prende il nome di CODICE.

•91



Esempio di Codice

Ad esempio.

- 01000001 → A
- 01000010 → B
- 01000011 → C
- 01000100 → D
- 01000101 → E

.... e così via

O G G I P I O V E

01001111 01000111 01000111 01001001 00100000 01010000 01001001 01001111 01010110 01000101

•92



Rappresentazione dati alfabetici

- Un **codice numerico** (binario) per ogni carattere
- Codifiche standard:
 - **ASCII**, 7 bit per carattere, rappresenta 128 caratteri.
 - **EBCDIC**, 8 bit , 256 valori diversi. Veniva utilizzato su *mainframe* per uso per lo più *gestionale*
 - **UNICODE**, 16 bit per carattere ASCII e caratteri etnici.
- Codifiche proprietarie:
 - **MS Windows**, 16 bit per carattere simile ad UNICODE.

•95



Codice ASCII

- Il codice ASCII utilizza 7 bit ($2^7=128$ valori diversi) su 8 che occupa (8 bit = byte).
- L'ottavo bit viene ignorato o utilizzato come codice di controllo.
- **NOTA:** Esistono tuttavia codici ASCII a 8 bit. Infatti, ogni venditore di sistemi operativi ha creato una sua specifica estensione ASCII per i rimanenti 128 valori. Questo è il motivo per cui esistono problemi di conversione tra documenti di sistemi operativi diversi (es. Windows e Mac)

<http://www.asciitable.com/>

•96

Codice ASCII: American Standard Code for Information Interchange

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NF form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookUpTables.com

•97

L'alfabeto in binario

Letter	ASCII Code	Binary	Letter	ASCII Code	Binary
a	097	01100001	A	065	01000001
b	098	01100010	B	066	01000010
c	099	01100011	C	067	01000011
d	100	01100100	D	068	01000100
e	101	01100101	E	069	01000101
f	102	01100110	F	070	01000110
g	103	01100111	G	071	01000111
h	104	01101000	H	072	01001000
i	105	01101001	I	073	01001001
j	106	01101010	J	074	01001010
k	107	01101011	K	075	01001011
l	108	01101100	L	076	01001100
m	109	01101101	M	077	01001101
n	110	01101110	N	078	01001110
o	111	01101111	O	079	01001111
p	112	01110000	P	080	01010000
q	113	01110001	Q	081	01010001
r	114	01110010	R	082	01010010
s	115	01110011	S	083	01010011
t	116	01110100	T	084	01010100
u	117	01110101	U	085	01010101
v	118	01110110	V	086	01010110
w	119	01110111	W	087	01010111
x	120	01111000	X	088	01011000
y	121	01111001	Y	089	01011001
z	122	01111010	Z	090	01011010

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•98



Codice UNICODE

- Unicode (<http://www.unicode.org>) è un'organizzazione che standardizza la rappresentazione del testo in forma elettronica
- Utilizza **16 bit**.
- I possibili valori non sono ancora stati tutti assegnati (34.168 su 65.536).
- Raddoppia lo spazio occupato da testi scritti in caratteri latini, ma permette la rappresentazione dei caratteri di molti alfabeti non latini: arabo, ebraico, cinese, giapponese, coreano, thailandese, ecc, nonché caratteri speciali (matematici, tecnici, frecce, elementi grafici (dingbats), ecc).

Esempio:

Il codice ISO Latin 1 è una estensione a 8 bit del codice ASCII. Mentre è molto diffuso negli usi di rete (è indipendente dal venditore), i produttori di applicazioni e sistemi operativi non l'hanno ancora adottato sistematicamente.

Il codice ISO Latin 1 corrisponde ai caratteri Unicode i cui primi 8 bit sono tutti 0. Dunque un carattere del tipo 0000 0000 annn nnnn è un carattere ISO Latin 1. Se a è 0, è anche un carattere ASCII.

•99



ASCII ART

L'Arte ASCII è un mezzo artistico che si basa principalmente sui computer come supporto di presentazione; consiste in immagini prodotte componendo i 95 caratteri ASCII.

La maggior parte degli esempi di arte ASCII richiedono, per una corretta visualizzazione, l'uso di caratteri a larghezza fissa (come quelli di una tradizionale macchina per scrivere), come ad esempio il Courier.



<http://www.network-science.de/ascii/>

```

d88888b ,d8b, db db ,d8888, d888888b ,d88b,
88' d8' '8b 88 88 88' Y8 --88--' ,88 Y8
88ooo 88ooo88 88 88 '8b., 88 88 88
88~~~ 88~~~88 88 88 'Y8b, 88 88 88
88 88 88 88b 88b db 8D 88 '8b db'
Y8 Y8 Y8 --Y88888' '88888' Y8 'Y888'

```



<http://www.glassgiant.com/ascii/>

•100

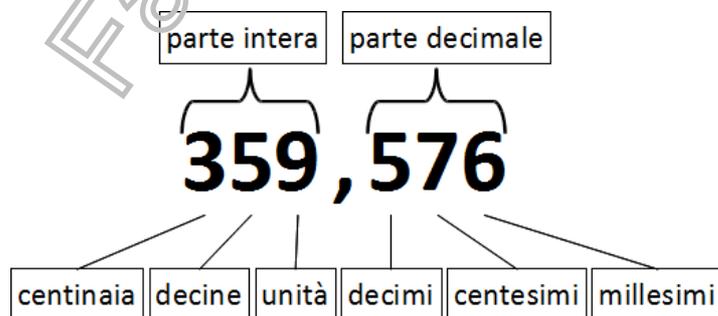


<http://picascii.com/>

<https://www.ascii-art-generator.org/>

•101

notazione posizionale



•102



Sistema di numerazione Romano

Sistema di numerazione Romano

Un simbolo rappresenta un numero.

–Esempio (numeri romani)

- L rappresenta il numero 50
- X rappresenta il numero 10
- V rappresenta il numero 5
- I rappresenta il numero 1

Il numero rappresentato da una stringa di simboli si ottiene attraverso regole operazionali applicate ai simboli della stringa.

Esempio (numeri romani): LXXIV rappresenta $50+10+10-1+5 = 74$

Difficile effettuare operazioni.

Rappresentazione non compatta.

http://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_di_numerazione_romano

•103



Valore della posizione

La posizione di un simbolo all'interno di un numero indica il valore che esso esprime, o più precisamente l'esponente che bisogna dare alla base per ottenere il valore corretto.

Il valore (o la quantità) di **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9** dipende dalla **posizione** che ciascuno di essi assume all'interno del numero:

la prima cifra a destra rappresenta le unità (il coefficiente di 10^0), la seconda le decine (10^1), la terza le centinaia (10^2), e così via.

Il numero 3.098.323 è una rappresentazione abbreviata di

$$(3 \times 10^6) + (0 \times 10^5) + (9 \times 10^4) + (8 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (3 \times 10^0) = 3 \times I.$$

Il primo 3 (leggendo da destra a sinistra) rappresenta 3 unità; il secondo 3, sta per 300 unità, o 3 centinaia; infine il terzo 3, per 3 milioni di unità.

•104



Sistema di numerazione decimale

- La numerazione decimale utilizza una **notazione posizionale** basata su 10 cifre (da 0 a 9) e sulle potenze di 10
- Il numero 234 può essere rappresentato esplicitamente come:

$$2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

•105



Sistema di numerazione binario

- Il sistema di numerazione binario utilizza una notazione posizionale basata su 2 cifre (0 e 1) e sulle potenze di 2
- Il numero 1001 può essere rappresentato esplicitamente come:

$$1001_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9_{10}$$

•106



sistema posizionale

I Numeri arabi sono la rappresentazione simbolica più comune al mondo.
Sono considerati una pietra miliare nello sviluppo della matematica.

sistema posizionale

$$2315_{base10} = 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

$$1101_{base2} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13_{base10}$$

$$2A3B_{base16} = 2 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 10811_{base10}$$

•107



Richiede **b** simboli diversi per rappresentare i numeri da **0** a **b-1**

decimale → 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (**b=10**)

binario → 0, 1 (**b=2, base due**)

ottale → 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (**b=8**)

esadecimale → 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A (dieci),
B (undici), C (dodici), ..., F (quindici). (**b=16**)

Esempio:

□ 30.155_6 nel sistema **in base sei** è il numero

$$(3 \times 6^4) + (0 \times 6^3) + (1 \times 6^2) + (5 \times 6^1) + (5 \times 6^0) = 3959 \text{ nel s.d.};$$

□ $2EF_{16}$ del sistema **esadecimale** è il numero

$$(2 \times 16^2) + (14 \times 16^1) + (15 \times 16^0) = 751 \text{ del s.d.}$$

•108



Esercizio

Convertire in decimale i seguenti numeri binari:

100100	→	36
011000		24
010010		18
011100		28

Convertire in binario i seguenti numeri decimali:

31	→	11111
25		11001
19		10011
29		11101



•109



Conversione da decimale in binario

Dividere il numero per 2 e mettere da parte il resto

Esempio: convertire il numero 37 in binario

37 : 2 = 18	resto 1	↑
18 : 2 = 9	resto 0	
9 : 2 = 4	resto 1	
4 : 2 = 2	resto 0	
2 : 2 = 1	resto 0	
1 : 2 = 0	resto 1	

Prendo i resti dall'ultimo al primo
la conversione di 37 in binario è 100101

•110



Lecture interesting

[representation of information](#)

http://www.lezionidimatematica.net/Binario/lezioni/bin_lezione_03.htm

<http://museo.dagomari.prato.it/lista.php>

<https://www.youmath.it/domande-a-risposte/view/6848-sistemi-di-numerazione.html>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

111

•111



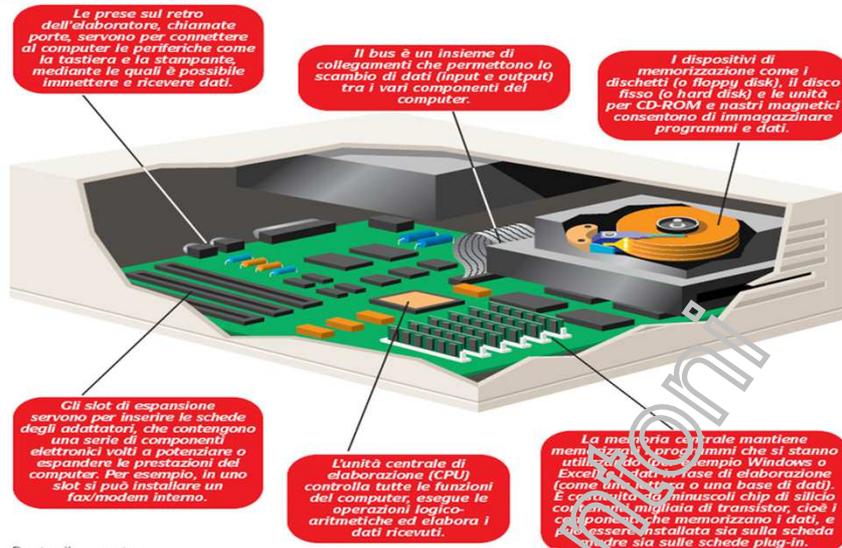
Hardware components

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

112

•112

Dentro la scatola PC



Dentro il computer

•113



Una scheda madre – per gentile concessione della Asus

•114

 Video . Interno di un PC

Google interno di un pc

Q Tutti Immagini Video

<https://www.youtube.com/watch?v=TsmIMJvTM2Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=UJthQCnTpXk>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 115

•115

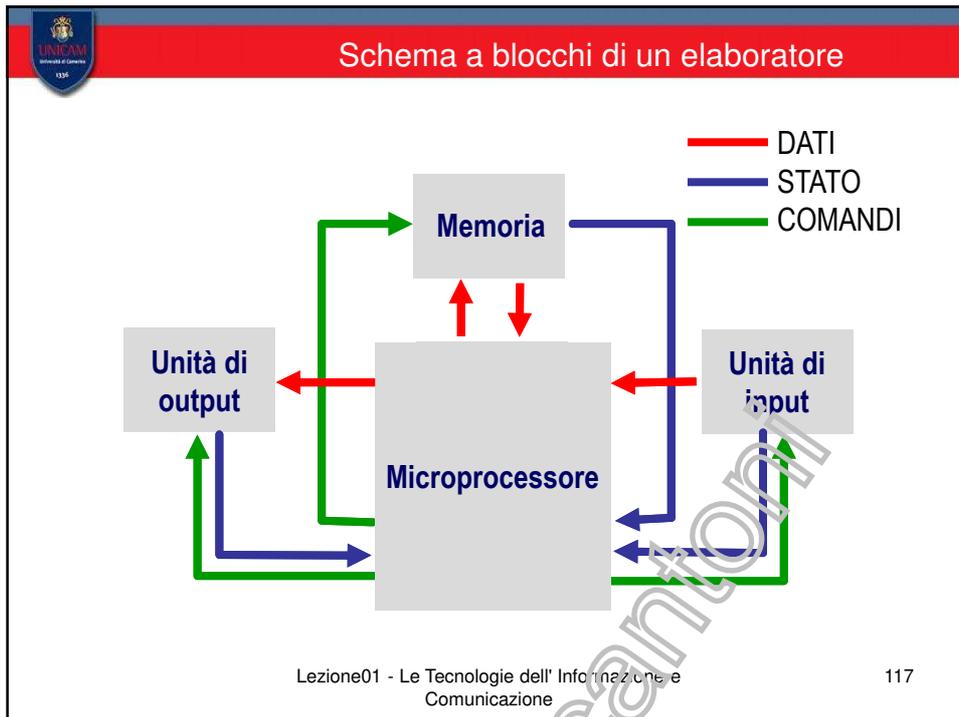
 Architettura degli elaboratori

Possiamo distinguere tre unità funzionali:

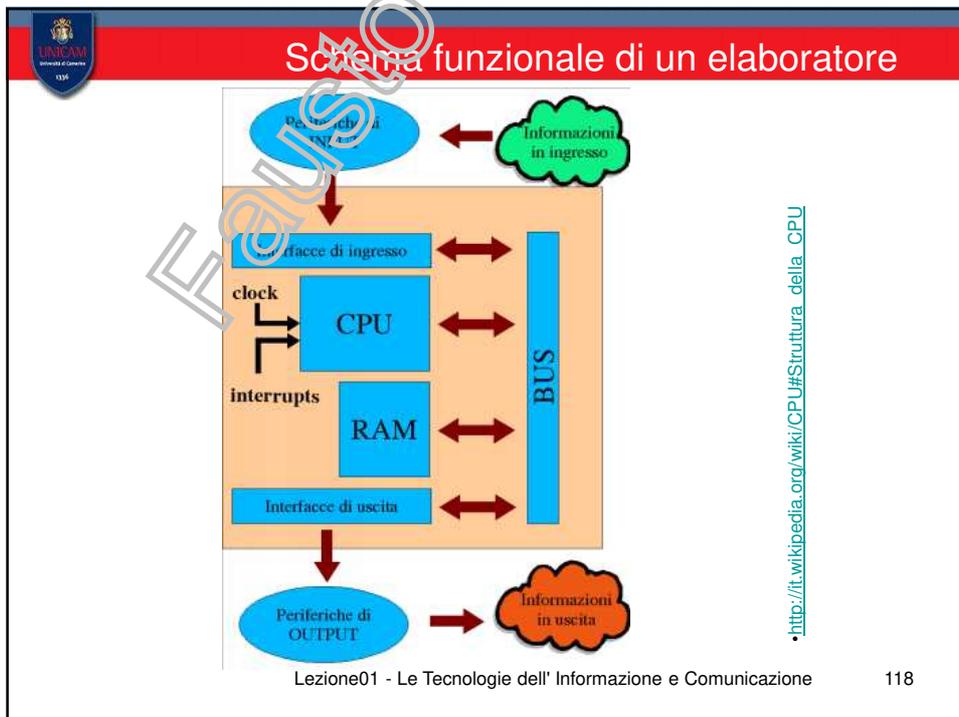
- 1. Processore**
 - fornisce la capacità di elaborazione delle informazioni
- 2. Memoria** (centrale e di massa)
- 3. Dispositivi di input/output**
 - che comunicano attraverso un canale detto BUS
 - costituito da un insieme di linee elettriche digitali

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 116

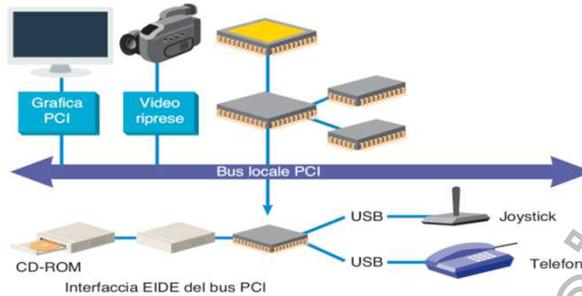
•116



•117



•118

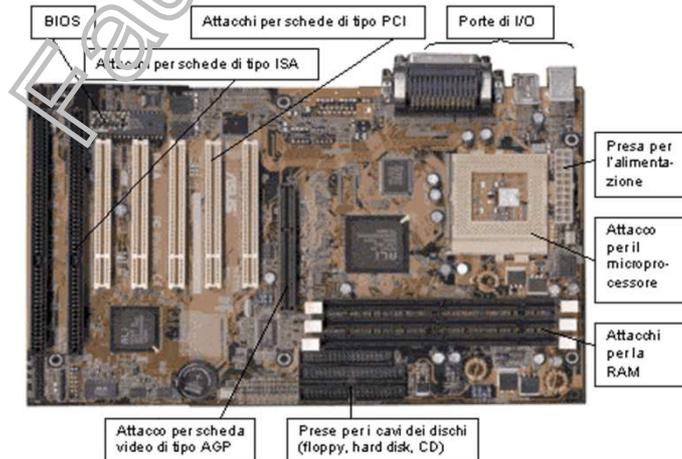


Bus, di sistema oppure locale

connessione fisica tra CPU e le altre componenti del computer; trasporta i dati da un dispositivo all'altro.

•119

La scheda madre (motherboard) è una scheda che raccoglie la maggior parte delle componenti fondamentali di ogni computer: il microprocessore, che costituisce il vero "cervello" del computer, e poi la memoria, le porte di comunicazione, e così via.

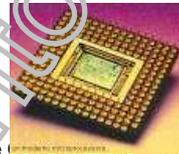


•120



Microprocessore e CPU

- **Microprocessore** quando ci riferiamo all'oggetto fisico che si trova nel nostro computer (e ormai anche in moltissimi altri dispositivi, dalle automobili ai televisori, dalle macchine fotografiche agli impianti HI-FI...)
- **CPU** (Central Process Unit), **unità di elaborazione centrale**, è soprattutto un concetto logico-funzionale.
- Concretamente, la CPU è per così dire "inserita" dentro un microprocessore (magari insieme ad alcune componenti aggiuntive), e nella maggior parte dei contesti i due termini possono essere usati in maniera quasi intercambiabile.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 121

•121

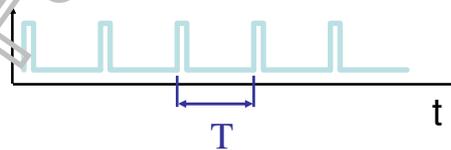


Il clock

Ogni elaboratore contiene un **circuito di temporizzazione (clock)** che genera un riferimento temporale comune per tutti gli elementi del sistema.

T = periodo di clock

f = frequenza di clock ($= 1/T$) 1 Hz caratterizza un evento che occorre una volta in un secondo.



Frequenze tipiche delle ultime generazioni:

$f > 3000$ MHz, $T < 3^{-10}$ secondi.

3 Gigahertz = 3 miliardi di cicli al secondo



http://it.wikipedia.org/wiki/Oscillatore_al_cristallo

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 122

•122

la frequenza di clock del mio PC

Come faccio per vedere la frequenza di clock del mio PC

tasto destro su icona Computer

proprietà del Computer



Visualizza informazioni di base relative al computer

Edizione Windows
Windows 7 Professional
Copyright © 2009 Microsoft Corporation. Tutti i diritti riservati.
Service Pack 1
Ancora più funzionalità con una nuova edizione di Windows 7

Sistema

Classificazione:	Indice prestazioni Windows
Processore:	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T7700 @ 2.40GHz 2.40 GHz
Memoria installata (RAM):	4 GB

Windows 10

© 2019 Microsoft Corporation. Tutti i diritti sono riservati.

Sistema

Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-4700HQ CPU @ 2.40GHz 2.40 GHz
Memoria installata (RAM):	16,0 GB (15,9 GB utilizzabile)
Tipo sistema:	Sistema operativo a 64 bit, processore basato su x64
Penna e tocco:	Nessun input penna o tocco disponibile per questo schermo

Impostazioni relative a nome computer, dominio e gruppo di lavoro

Lezione01 - Le tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 123

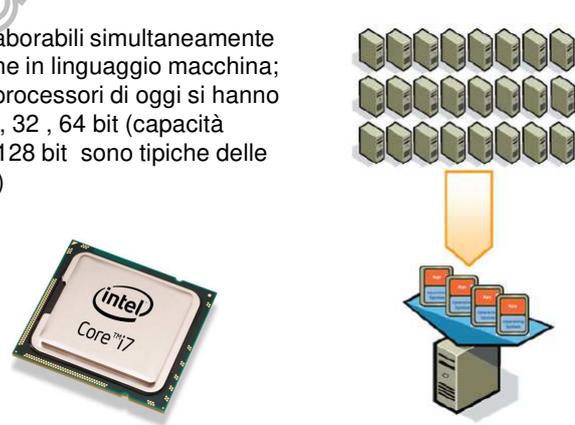
•123

velocità del microprocessore

La velocità di elaborazione di un processore dipende:

Data capacity

- quantità di bit elaborabili simultaneamente con una istruzione in linguaggio macchina; tipicamente nei processori di oggi si hanno capacità di 8, 16, 32, 64 bit (capacità maggiori di 64 o 128 bit sono tipiche delle console di gioco)



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 124

•124



Velocità del microprocessore

La velocità di elaborazione di un processore dipende:

Velocità di elaborazione

- misurata in quantità di istruzioni per secondo
- milioni di istruzioni per secondo MIPS

- Intel Core i7-4700HQ @ 2.40GHz 5373 MIPS
- Intel Pentium 4 @ 1.50GHz 132 MIPS
- Intel 4004 0.006 MIPS

<http://www.cpubenchmark.net/>

benchmark

Test appositamente studiato per valutare le prestazioni di un dispositivo o l'efficacia di un processo tecnico o di uno strumento finanziario in rapporto a uno standard di riferimento.



CPU	CPU Mark	Price (USD)
AMD Ryzen Threadripper 3990X	76,434	\$3,899.00
AMD EPYC 7412	66,889	\$7,522.99
AMD Ryzen Threadripper 3970X	59,803	\$1,899.99
AMD EPYC 7302P	58,892	\$4,763.99
AMD Ryzen Threadripper 3960X	54,892	\$1,399.00
AMD EPYC 7402	49,244	\$1,950.00
AMD Ryzen 9 3950X	38,393	\$122.99
AMD EPYC 7302P	35,893	\$913.99
AMD EPYC 7402P	35,674	\$1,371.99
AMD EPYC 7302P	34,589	\$1,749.99
Intel Core i9-9900K @ 3.00GHz	33,498	\$1,889.99*
AMD Ryzen 9 3900X	32,795	\$419.99
Intel Core i9-10980XE @ 3.00GHz	32,773	\$979.00*
AMD Ryzen 9 3900	32,193	NA
Intel Xeon W-3275M @ 2.50GHz	31,812	\$7,453.00*
AMD Ryzen 9 3900	31,297	NA
AMD Ryzen Threadripper 2950X	30,844	\$929.99
Intel Xeon W-3175 @ 3.10GHz	30,802	\$1,069.23
Intel Xeon W-3205 @ 2.70GHz	29,106	\$4,851.37*
Intel Xeon Platinum 6285 @ 2.50GHz	29,104	\$9,309.99*
Intel Core i9-10940X @ 3.50GHz	28,884	\$1,449.99
Intel Core i9-10980X @ 2.80GHz	28,842	\$1,969.00*
Intel Xeon Gold 6254 @ 3.10GHz	27,976	\$3,600.00*
AMD Ryzen Threadripper 2990X	27,333	\$1,443.92
AMD Ryzen Threadripper 1950X	26,747	\$999.22
Intel Core i9-9940X @ 3.30GHz	26,704	\$789.99
Intel Xeon Platinum 8188 @ 2.70GHz	26,704	\$9,890.00*
Intel Xeon Gold 6220U @ 2.40GHz	26,558	\$2,000.00*
Intel Xeon Platinum 8176M @ 2.50GHz	26,565	NA
Intel Core i9-7940X @ 3.10GHz	26,376	\$1,009.00*
Intel Xeon Gold 6210X @ 3.10GHz	26,339	\$2,089.00*
Intel Core i9-9900K @ 3.10GHz	26,193	\$1,249.97
AMD EPYC 7302	26,893	\$853.23
Intel Xeon Platinum 8176M @ 2.50GHz	25,811	NA
AMD Ryzen Threadripper 2924X	25,765	\$849.00

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

125

•125



Velocità del microprocessore

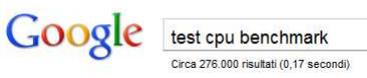
La velocità di elaborazione di un processore dipende:

Frequenza di clock

i microprocessori non elaborano lo stesso numero di istruzioni nello stesso numero di cicli:

- Intel 386 utilizzava 6 cicli di clock per sommare due numeri
- Intel 486 ne utilizzava 2
- Intel Pentium di prima generazione 1
- Intel Pentium PRO in un unico ciclo di clock esegue 3 somme

Dunque, i processori di famiglie diverse non vanno confrontati sulla base del ciclo di clock.
Invece, processori della stessa famiglia sì: un Pentium II / 300 MHz e più veloce di Pentium II/200 MHz



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

126

•126



Esempi di CPU

La tabella che segue definisce alcune caratteristiche dei processori INTEL più comuni.

CPU	Anno	Velocità	n.trans	bus	Memoria indirizzabile
4004	1971	108 KHz	2.300	4 bit	640 byte
8086	1978	10 MHz	29.000	16 bit	4 GB
486	1989	25 MHz	1.2 Mil.	32 bit	4 GB
Pentium	1993	60 MHz	3.1 Mil.	64 bit	4 GB
Pentium2	1997	300 MHz	7.5 Mil.	64 bit	64 GB
Pentium3	1999	750 MHz	10 Mil.	64 bit	64 GB
Pentium4	2001	1.5 GHz	42 Mil.	64 bit	64 GB
Core 2	2006	1,6/2.3			http://it.wikipedia.org/wiki/Intel_Atom
ATOM	2008	1,6 GHz			http://it.wikipedia.org/wiki/Core_Duo

Tutto su microprocessori Intel http://it.wikipedia.org/wiki/Microprocessori_Intel
<https://www.cpu-world.com/CPUs/CPU.html>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

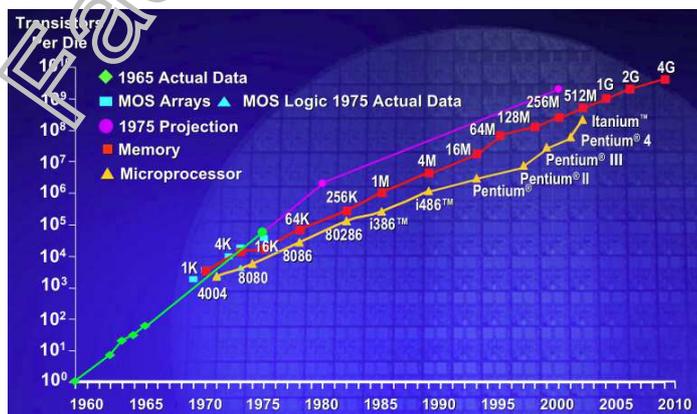
127

•127



Legge di Moore

Il principio su cui si fonda la regola è che **all'interno di un chip, il numero dei transistor raddoppia all'incirca ogni due anni**.
Raddoppierebbe, di conseguenza, anche la velocità dei computers.



https://it.wikipedia.org/wiki/Legge_di_Moore

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

128

•128



Esempi di CPU

In alcuni casi i processori hanno **capacità di calcolo specifiche per qualche dominio applicativo**, come per esempio nel caso di funzionalità grafiche per videogiochi:

Modello	CPU e memoria	Clock	Prestazioni grafiche	Media
PlayStation 1	32 bit RISC	33 MHz	1.5 Mpol/sec	CDROM
PlayStation 2	128 bit RISC 32MB	300 MHz	75 Mpol/sec 1280x1024	DVD
MS XBOX	128 bit RISC 64MB	733 MHz	111 Mpol/sec 1920x1080	Hard disk 10GB DVD
Nintendo GameCube	40 MB	485 MHz	12 Mpol/sec	

RISC=Reduced Instruction Set Computer
CISC=Complex Instruction Set Computer

[Tutto sulle console: http://it.wikipedia.org/wiki/Console_\(sistema_per_videogiochi\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Console_(sistema_per_videogiochi))

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

129

•129



RISC vs CISC



Un processore RISC è un processore con poche istruzioni "integrate".
E' più piccolo, più veloce ed energeticamente efficiente.

Un processore CISC ha tantissime istruzioni "integrate".
Il risultato è un processore più grande e lento.

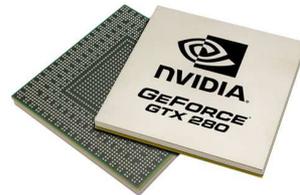
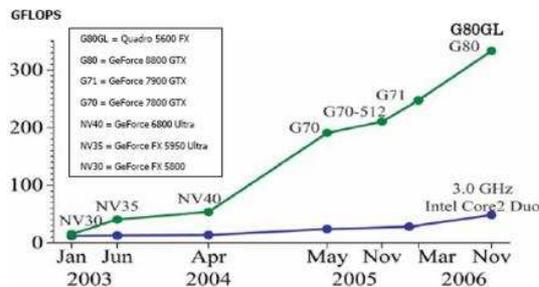
Tutti i PC montano processori CISC.
I processori RISC si trovano solo in sistemi particolari ad uso industriale o di ricerca.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

130

•130

Nvidia CUDA, GPU all'inizio di una nuova era



Prestazioni del computer	
Nome	FLOPS
attoseFLOPS	10^6
picoseFLOPS	10^9
nanoseFLOPS	10^{12}
microFLOPS	10^{15}
milliFLOPS	10^{18}
zettaFLOPS	10^{21}
yottaFLOPS	10^{24}

In informatica **FLOPS** è un'abbreviazione di **Floating Point Operations Per Second** e indica il numero di operazioni in virgola mobile eseguite in un secondo dalla CPU.

<https://it.wikipedia.org/wiki/FLOPS>

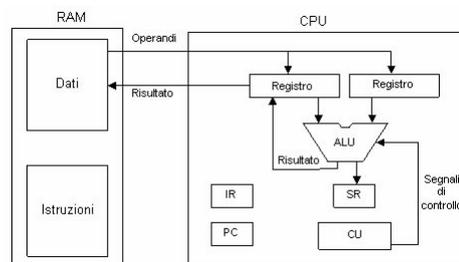
https://it.wikipedia.org/wiki/Numero_in_virgola_mobile

•131

ALU e Registri della CPU

L'ALU è l'unità aritmetico-logica (arithmetic logic unit) che esegue le istruzioni e usa i registri

I registri servono per memorizzare operandi ed operatori per i calcoli dell'ALU e lo stato del processore dopo tali calcoli



Registri particolari

RC: registro di controllo

PC: indirizzo RAM della prossima istruzione

IR: prossima istruzione da eseguire

•132

L'algoritmo consiste nel salvare i due numeri all'interno di un registro, sommarli e dividerli per 2, ignorando il resto della divisione. Salvare infine il risultato in una variabile.

```

;DIRETTIVE
#make_com#
org 100h

;MAIN:
MOV AH, 10      ;Iniziamo inserendo nel registro AH il valore 10
MOV AL, 20      ;ed in AL il valore 20
ADD AL, AH      ;Sommiamo il contenuto di al con il contenuto di ah
MOV AH, 0       ;Ed azzeriamo AH, ora in AL sara' presente il valore 30
MOV BX, 2       ;Copiamo in BX il 2
DIV BL          ;E dividiamo il contenuto di AX per il contenuto di BL
MOV Ris, AL     ;Ed infine copiamo il risultato della divisione nella variabile dichiarata sotto.
               ;L'eventuale resto della divisione viene conservato nel registro AH in quanto si
               ;opera con dati di tipo Byte.

RET            ;Ritorna al sistema operativo.

;VARIABILI
Ris DB ? ;Variabile di tipo byte non inizializzata che conterra' il risultato della divisione

```

•133

- Utilizzata per conservare dati e programmi.



- Si suddivide in:
 - **Memoria centrale** (memoria di lavoro).
 - Memoria in grado di conservare dinamicamente dati e programmi che il processore sta utilizzando.
 - **Memoria di massa** (memoria magazzino o secondarie).

•134

tipi di memoria

144pin SO-DIMM DDR1 172pin MICRDIMM 184pin RIMM

200pin SO-DIMM DDR2 30pin SIMM 184pin DDR 1

204pin SO-DIMM DDR3 72pin SIMM 240pin DDR2

168pin DIMM 240pin DDR3

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 135

•135

Misurare la memoria

Un carattere di testo **“pesa”** normalmente un byte

Quanto peserà, allora, una pagina di testo?
 Se supponiamo che la pagina comprenda circa 2.000 battute (80 caratteri per riga e 25 righe), essa peserà circa 2.000 byte

La capacità di una memoria corrisponde alla quantità di informazione che in essa può essere immagazzinata

Il **byte** è l'unità di misura di base per esprimere la capacità di immagazzinamento (la **“dimensione”**) di una memoria

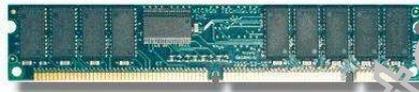
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 136

•136



Random Access Memory(RAM)

- È la **memoria centrale** di un elaboratore
- È una memoria **volatile** poiché perde il suo contenuto quando il computer viene spento.
- Il **tempo di accesso** è il tempo necessario per leggere o scrivere l'informazione.
- È ad **accesso casuale**: ogni cella ha lo stesso tempo di accesso delle altre (indipendentemente dall'indirizzo).



https://recruitingervices71roma.altervista.org/wp-content/uploads/2019/01/La_RAM_acronimo_dell_inglese_Random_Acceso.mp4?_2

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

137

•137



Caratteristiche della RAM

- La dimensione di una RAM varia a seconda del tipo di computer e viene espressa in MB o GB.
 - Le dimensioni tipiche della RAM di un PC vanno da 4 GB a 32 GB.
 - La RAM di un Server varia in genere da 32 GB a n GB.
- Velocità/Frequenza:
 - Il tempo di accesso è dell'ordine di poche decine di nano-secondi (10^{-9} sec). Da 133MHz a 800MHz
- Costi : 1 GB = 70 €
4 GB = 160 €



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

138

•138

Tipi di RAM

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 139

•139

Quanta memoria ha il mio PC???

Edizione Windows
Windows 7 Professional
Copyright © 2009 Microsoft Corporation. Tutti i diritti riservati.
Service Pack 1
Ancora più funzionalità con una nuova edizione di Windows 7

Sistema

Classificazione: 3.5 [Indice prestazioni Windows](#)

Processore: Intel(R) Core(TM) i2 Duo CPU T7700 @ 2.40GHz 2.40 GHz

Memoria installata (RAM): 4,00 GB

Tipo sistema: Sistema operativo a 64 bit

Penna e tocco: Nessun input penna o tocco disponibile per questo schermo

Impostazioni relative a nome computer, dominio e gruppo di lavoro

Nome computer: fausto-PC [Cambia impostazioni](#)

Edizione Windows
Windows 10 Pro
© 2019 Microsoft Corporation. Tutti i diritti sono riservati.

Sistema

Processore: Intel(R) Core(TM) i7-4700HQ CPU @ 2.40GHz 2.40 GHz

Memoria installata (RAM): 16,0 GB (15,9 GB utilizzabile)

Tipo sistema: Sistema operativo a 64 bit, processore basato su x64 [Cambia impostazioni](#)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 140

•140



•141

- È una memoria di sola lettura che viene scritta direttamente dal produttore del computer su circuiti appositi.
- Viene utilizzata per contenere le informazioni di inizializzazione usate ogni volta che si accende l'elaboratore.
- Le istruzioni contenute nella ROM dei PC formano il BIOS-Basic Input/Output System che governa ogni operazione di scambio tra l'unità centrale e le periferiche.



<http://it.wikipedia.org/wiki/BIOS>

•142

BIOS

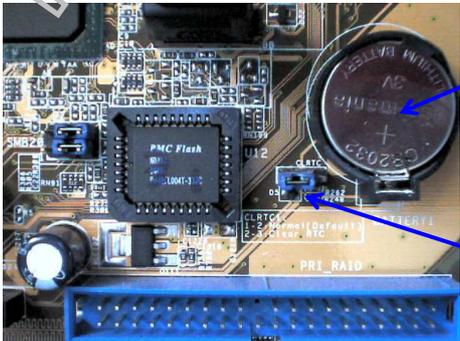
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 143

•143

Altri tipo di BIOS







→

Batteria Tampone

→

Switch reset

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 144

•144

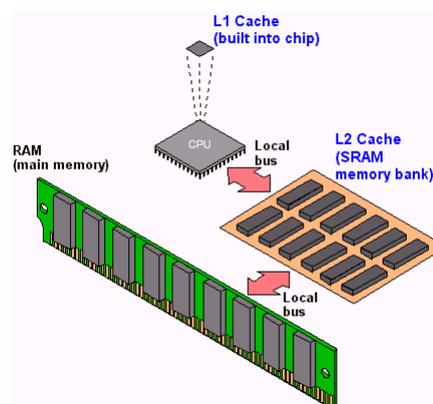
L'**UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)** è un'interfaccia firmware standard per PC progettata in sostituzione del BIOS (Basic Input/Output System). Tale standard è stato creato da oltre 140 aziende del settore tecnologico nell'ambito del consorzio UEFI, per migliorare l'interoperabilità del software e risolvere le limitazioni del BIOS.

Alcuni vantaggi del firmware UEFI includono:

- ✓ Miglioramento della sicurezza grazie alla protezione del processo prima dell'avvio da attacchi di tipo bootkit.
- ✓ Maggiore velocità dei tempi di avvio e di ripresa dallo stato di ibernazione.
- ✓ Supporto di unità maggiori di 2,2 terabyte (TB).
- ✓ Supporto di driver di dispositivi firmware a 64 bit che il sistema può utilizzare per indirizzare più di 17,2 miliardi di gigabyte (GB) di memoria durante l'avvio.
- ✓ Possibilità di utilizzare il BIOS con hardware UEFI.

•145

La **Cache Memory** rende molto più rapida l'esecuzione dei programmi, dato che la CPU trova *con buona probabilità* i bytes che gli servono *direttamente dentro* se stessa (**Cache di 1° livello**) e *nelle sue immediate* vicinanze (**Cache di 2° livello**), senza essere costretta a perdere tempo per indirizzare ed aspettare risposta dalla lenta Ram convenzionale esterna.



•146

Memoria cache

The diagram illustrates the concept of a memory cache using a supermarket analogy. On the left, a 'Negozio Supermercato' (Supermarket) is labeled 'Memoria'. In the middle, a 'Frigorifero' (Refrigerator) is labeled 'Cache'. On the right, a 'Panino' (Sandwich) is shown. A double-headed arrow between the refrigerator and the sandwich is labeled 'Cache hit'. A single-headed arrow from the refrigerator to the sandwich is labeled 'Cache miss'. Below the refrigerator, the text 'La memoria cache' is written.

The second diagram shows a 'Processor package' containing a 'CPU' and an 'L2 cache'. The CPU has an 'L1 cache' with the values 11010011 and 11011101. The L2 cache has a table with the following data:

address	value
FFFF	11010011
C032	11011101
0167	10010110
0000	11100001

The L2 cache is connected to 'Memory' which has a table with the following data:

address	value
FFFF	11010111
0000	10111000
0000	11100001
0000	10011011

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•147

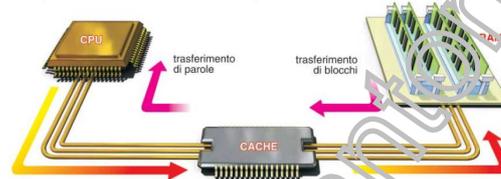
Cache Memory

The diagram shows the hierarchy of memory. At the top is 'CPU' containing 'REGISTRI'. Below it is 'CACHE MEMORY'. Below that is 'RAM'. At the bottom is 'MEMORIA DI MASSA' (Mass Storage), which includes a hard drive, a floppy disk, and a CD-ROM. Arrows indicate the flow of data between these components: CPU to Cache Memory, Cache Memory to RAM, and RAM to Mass Storage.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

•148

1. Il processore preleva istruzione dalla memoria cache (non dalla memoria centrale)
2. Se il blocco contenente l'istruzione da prelevare **si trova** nella memoria cache, l'istruzione viene letta e il processore prosegue l'esecuzione
3. Se l'istruzione da prelevare **non si trova** nella cache il processore **sospende** l'esecuzione
4. il blocco contenente l'istruzione da prelevare (ed eseguire) viene **caricato** dalla memoria centrale in un blocco libero della memoria cache
5. il processore preleva l'istruzione dalla memoria cache e riprende l'esecuzione



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

149

•149

- La memoria massa (o secondaria) è utilizzata per memorizzare in modo permanente le informazioni.
- Essa è di **grande capacità** ed è principalmente costituita da:
 - *Dischi magnetici*
 - *SSD (Solid State Drive)*
 - *CD-ROM, DVD*
 - *Nastri*
 - *Memorie flash*
 - *USB Drive*
- Quando si vuole eseguire un programma, esso viene sempre caricato dalla memoria di massa nella memoria principale.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

150

•150



Memoria di massa

- Due tecnologie possibili:
 - Magnetica
 - **Dischi magnetici** (Floppy-disk, Hard-disk, Disk-pack)
 - Accesso casuale
 - Operazioni di Lettura/Scrittura
 - **Disco a stato solido** (dall'inglese **Solid State Disk - SSD**)
 - Non è un disco, ma solo memoria (SDRAM)
 - **Memorie flash** (chiavette/pennette USB)
 - Accesso casuale
 - Operazioni di Lettura/Scrittura
 - **Nastri magnetici**
 - Accesso sequenziale (legato alla posizione del nastro)
 - Operazioni di Lettura/Scrittura
 - Ottica
 - **CD-ROM, DVD**
 - Accesso casuale
 - Tipicamente solo lettura

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

151

•151



La Memoria Magnetica



La memorizzazione su disco magnetico

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

152

•152

Hard disk

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 153

•153

Hard disk

- **Caratteristiche:**
 - Hanno una grande capacità di memorizzazione.
 - Un disco fisso in genere ha la capacità di 500 GB / 2 TB.
 - Sono molto più lenti delle memorie primarie.
- **Velocità:**
 - tempo di accesso nell'ordine dei milli-secondi, 10^{-3} sec.
- **Costo :**
 - sono molto economici (0,001 Euro/MB).
 - hard disk 1TB = 80 €

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 154

•154

Esempio Hard Disk

WD WD5000AAKX Blu Hard Disk Desktop da 500 GB, 7200 RPM, SATA 6 GB/s, 16 MB Cache, 3.5 " di Western Digital



★★★★★ 35.739 voti | 863 domande con risposta

Prezzo consigliato: 60,00-€

Prezzo: **25,00 €** & Spedizione GRATUITA

Risparmi: 35,00 € (58%)

Tutti i prezzi includono l'IVA.

Nota: Non beneficia della spedizione Amazon Prime. Offerte con spedizione Prime senza costi aggiuntivi presso **altri venditori su Amazon.**

Nuovo e Usato (7) da 25,00 € + spedizione GRATUITA

Capacità: **500 GB**

1 TB 2 TB 2.000GB (2TB) 3 TB

4 TB 5 TB 6 TB 250 GB 720 GB **500 GB**

750 GB

Nome stile: **Cache 16 MB, 3.5"**

Cache 16 MB, 2.5" Cache 64 MB, 5400 RPM, 3.5"

•155

Hard disk

Esistono diverse tipologie di unità disco in base al collegamento:

- **ATA (Advanced Technology Attachment)**
 - IDE: velocità circa 4 MBps, 2 drive, ogni drive 540 MB
 - EIDE: 16 MBps, 4 drive per un totale di alcuni GB
- **SCSI:**
 - fino a 160MBps, 7 drive per un totale di alcuni GB, più costosi di EIDE
- **FireWire/IEEE 1394**
- **USB**
- **Fibre Channel**
- **dischi RAIDs**
 - (redundant array of independent disks): sono batterie di dischi tradizionali e poco costosi, adatte per proteggere i dati con tecniche di disk mirroring o striping
- **SATA (Serial ATA) dal 2002**
 - SATA 1.0 1,5 Gbps (192 MB/s)
 - SATA 2.0 3,0 Gbps (384 MB/s)
 - SATA 3.0 6,0 Gbps (768 MB/s)

https://it.wikipedia.org/wiki/Disco_rigido

•156



Hard disk

- ❑ Nel 2007, un disco rigido di una tipica workstation aveva la capacità da 80GB a 400GB di dati, ruotare a 4.500 a 7.200 rpm, e una velocità di trasferimento sequenziale di 50-100MB/s.
- ❑ hard disk più veloci girano a 15.000 rpm.
- ❑ Hard disk per notebook, che sono fisicamente più piccoli rispetto alle loro controparti desktop, tendono ad essere più lenti e hanno meno capacità. La maggior parte hanno velocità di rotazione di 4.200 giri e 5.400 rpm, i nuovi modelli vanno a 7.200 rpm.



più girano veloci più consumano energia

•157



Hard disk

- ✓ **Capacity** (misurata in gigabytes)
- ✓ **Physical size** (inches)
 - Quasi tutti i dischi rigidi oggi sono di uno da 3,5", usato nei desktop, o 2,5", utilizzati nei computer portatili. Unità da 2,5" di solito sono più lenti e hanno meno capacità, ma consumano meno energia e sono più tolleranti di movimento.
- ✓ **Reliability**: Mean Time Between Failures (MTBF)
 - SATA 1.0 supporta velocità fino a 10,000 rpm e MTBF di 1 milione di ore.
 - Fibre Channel (FC) supporta velocità fino a 15,000 rpm e MTBF di 1.4 milioni di ore.
- ✓ **Number of I/O operations per second**
 - hard disks possono fare circa 50 random o 100 sequential OPS
- ✓ **Power consumption**
 - importante nel consumo della batteria dei portatili
- ✓ **audible noise** (in dBA)
- ✓ **G-shock rating** (molto alto nelle ultime generazioni di hard disk)

•158

Gli SSD sono un particolare tipo di hard disk che utilizza le memorie flash rispetto ai classici dischi rigidi. Non hanno parti meccaniche.



https://it.wikipedia.org/wiki/Unit%C3%A0_di_memoria_a_stato_solido

•159

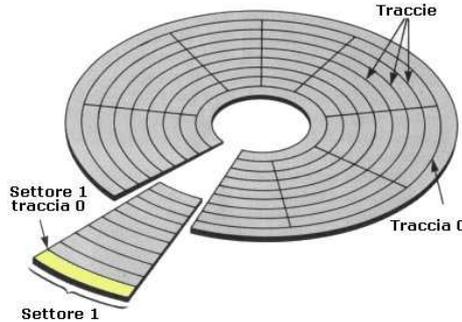
Tipo	Hard disk esterni - Hard disk interni Media Player Hard disk SSD Server
Marca	Western Digital LaCie Seagate Toshiba
Prezzo	Da 0 a 10.000 €
Capacità	320 - 500 GB 1 - 2 - 1,5 Terabyte
Dimensione	1.8 - 2.5 - 3.5 pollici
Velocità di rotazione	5400 - 7200 - 10000 - 15000 RPM
Interfaccia	USB Serial ATA HDMI Ethernet Firewire
Cache	8 MB - 16 MB - 32 MB - 64 MB
Negozi	Negozio on-line - Fornitore sotto casa

•160



Come sono scritte le informazioni su un hard disk

Un hard disk è strutturato per registrare dati su su **cilindri, tracce e settori** (**clusters, tracks, sectors**). I settori sono dei cerchi concentrici, le tracce sono una suddivisione dei settori stessi mentre i cilindri sono dei gruppi di settori.



Per poterlo utilizzare è necessario **formattarlo**, ma prima di fare questo è indispensabile **partizionarlo** e scrivere su esso le informazioni della(e) partizione(i) e del **boot sector**.

•161



Gestione disco

File Azione Visualizza ?

Volume	Layout	Tipo	File system	Stato	Capacità	Spazio d...	% disponibile
(C:)	Semplice	Di base	NTFS	Integro (A...	952,56 GB	165,81 GB	17 %
(Disco 0 Partizione...)	Semplice	Di base	Integro (P...	Integro (P...	300 MB	300 MB	100 %
(Disco 0 Partizione...)	Semplice	Di base	Integro (P...	Integro (P...	100 MB	100 MB	100 %
(Disco 0 Partizione...)	Semplice	Di base	Integro (P...	Integro (P...	804 MB	804 MB	100 %
(Disco 1 Partizione...)	Semplice	Di base	Integro (A...	Integro (A...	186,26 GB	186,26 GB	100 %
(Disco 1 Partizione...)	Semplice	Di base	Integro (P...	Integro (P...	15,83 GB	15,83 GB	100 %
(DATI (D:))	Semplice	Di base	NTFS	Integro (P...	496,54 GB	60,40 GB	12 %

Disco 0	Disco 1	CD-ROM 0
Di base 952,56 GB Online	Di base 698,54 GB Online	DVD (F:) Nessun suppo...
300 MB Integro (Partizione di	186,26 GB Integro (Attivo, Partizione primaria)	
100 MB Integro (Partizion	15,83 GB Integro (Partizione primaria)	
804 MB Integro (Partizione di riprist	DATI (D:) 496,54 GB NTFS Integro (Partizione primaria)	

■ Non allocata ■ Partizione primaria

Pericolo

Gestione disco

•162



File system

Un file system è la struttura sottostante utilizzata da un computer per organizzare i dati in un disco rigido. Quando si installa un nuovo disco rigido, prima di iniziare l'archiviazione di dati e programmi è necessario partizionarlo e formattarlo utilizzando un file system. In Windows è possibile scegliere tra tre file system, ovvero NTFS, FAT32 e FAT, conosciuto anche come FAT16, che tuttavia è il file system meno recente e viene utilizzato raramente.



NTFS

NTFS è il file system consigliato per Windows. Rispetto al file system FAT32 precedente, il file system NTFS è caratterizzato dai vantaggi seguenti:

- ✓ Possibilità di ripristino automatico da alcuni errori relativi al disco.
- ✓ Supporto ottimizzato per dischi rigidi di dimensioni più elevate.
- ✓ Maggiore livello di protezione grazie all'utilizzo di autorizzazioni e di crittografia per limitare l'accesso a file specifici consentendolo solo a utenti autorizzati.

FAT32

I file system FAT32 e FAT (utilizzato più raramente), vengono utilizzati nelle versioni precedenti dei sistemi operativi Windows, ad esempio Windows 95, Windows 98 e Windows Millennium Edition. Il file system FAT32 non garantisce lo stesso livello di protezione di NTFS.

<http://windows.microsoft.com/it-IT/windows-vista/Comparing-NTFS-and-FAT-file-systems>

•163



Tipi di partizioni

0	Empty	1c	Hidden W95 FAT1	80	Old Minix	bf	Solaris	
1	FAT12	1e	MS-DOS	81	Minix / old Lin	c1	DRDOS/sec (FAT-	
2	XENIX root	1f	Min 9	82	Linux swap / So	c4	DRDOS/sec (FAT-	
3	XENIX usr	3	PartitionMagic	83	Linux	c6	DRDOS/sec (FAT-	
4	FAT16 <32M	40	Verix 80286	84	OS/2 hidden C:	c7	Syrinx	
5	Extended	5	PPC PREP Boot	85	Linux extended	da	Non-FS data	
6	FAT16	12	SFS	86	NTFS volume set	db	CP/M / CTOS / .	
7	HPFS/NTFS	4d	QNX4.x	87	NTFS volume set	de	Dell Utility	
8	AI	4e	QNX4.x 2nd part	88	Linux plaintext	df	BootIt	
9	AI	4f	QNX4.x 3rd part	8e	Linux LVM	e1	DOS access	
a	OS/2	50	OnTrack DM	93	Amoeba	e3	DOS R/O	
b	W95 FAT16	51	OnTrack DM6 Aux	94	Amoeba BBT	e4	SpeedStor	
c	W95 FAT32 (LBA)	52	CP/M	9f	BSD/OS	eb	BeOS fs	
e	W95 FAT16 (LBA)	53	OnTrack DM6 Aux	a0	IBM Thinkpad	hi	ee	EFI GPT
f	W95 Ext'd (LBA)	54	OnTrackDM6	a5	FreeBSD	ef	EFI (FAT-12/16/	
10	OPUS	55	EZ-Drive	a6	OpenBSD	f0	Linux/PA-RISC b	
11	Hidden FAT12	56	Golden Bow	a7	NeXTSTEP	f1	SpeedStor	
12	Compaq diagnost	5c	Priam Edisk	a8	Darwin UFS	f4	SpeedStor	
14	Hidden FAT16 <3	61	SpeedStor	a9	NetBSD	f2	DOS secondary	
16	Hidden FAT16	63	GNU HURD or Sys	ab	Darwin boot	fb	VMware VMFS	
17	Hidden HPFS/NTF	64	Novell Netware	b7	BSDI fs	fc	VMware VMKCORE	
18	AST SmartSleep	65	Novell Netware	b8	BSDI swap	fd	Linux raid auto	
1b	Hidden W95 FAT3	70	DiskSecure Mult	bb	Boot Wizard hid	fe	LANstep	
1c	Hidden W95 FAT3	75	PC/IX	be	Solaris boot	ff	BBT	

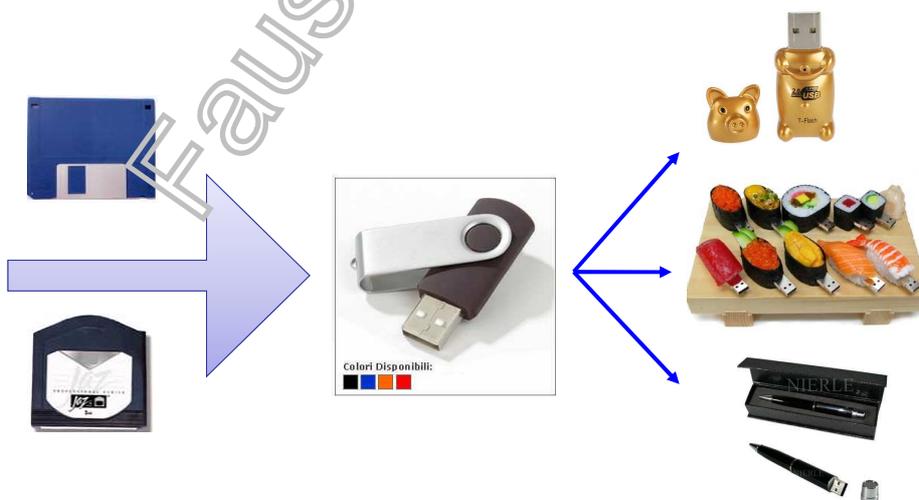
https://www.win.tue.nl/~aeb/partitions/partition_types-1.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Partition_type

•164

- I floppy disk sono rimovibili
- La testina tocca i dischetti, questo genera consumo eccessivo della superficie, quindi quando non sono letti e scritti si arresta la rotazione. ritardi 1/2 secondo per farla ripartire.
- Formato tipico: 3.5" e 5.25" .
- Capacità: 720KB e 1.44MB
- Data rate: 300 kbps /500 kbps.
- Sostituiti da dischi removibili ZIP (100+ MB) e Jazz (1000+ MB), basati su tecnologie magneto-ottica.

•165



•166



Flash memory

Toshiba ha inventato la memoria Flash negli anni '80 per offrire una nuova tecnologia di memoria in grado di **conservare i dati registrati quando il dispositivo non è più alimentato**.

Semi-conduttori (Flash)



I dispositivi di archiviazione flash, o dispositivi di **memorizzazione a semiconduttore**, non contengono **parti mobili** e pertanto non presentano alcun rischio di guasti meccanici come i dischi rigidi

Dimensioni fisiche ridotte: i dispositivi di archiviazione flash sono progettati per essere **facilmente trasportati**. La praticità è un criterio importante, sia per le applicazioni professionali che per il consumo di massa.

Elevata affidabilità dei dati: le memorie flash sono **estremamente affidabili** e molti tipi di dispositivi Flash includono la verifica dell'integrità dei dati del codice di correzione degli errori (ECC) e la distribuzione del livello di usura.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

167

•167



Pen drive

Una chiave USB (anche *chiavetta USB*, *penna USB* o in lingua inglese *USB flash drive*, o *pen drive*) è una **memoria di massa portatile** che si collega al computer mediante la **porta USB**.

I dati sono memorizzati in una **memoria flash**. La capacità è limitata unicamente dalla densità delle memorie flash impiegate, con il costo per megabyte che aumenta rapidamente per alte capacità.

Molti modelli dispongono di un occhiello per permetterne l'aggancio all'anello di un comune portachiavi.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

168

•168



Memory Card

Una scheda di memoria - **memory card** è un dispositivo elettronico portatile di ridotte dimensioni in grado di immagazzinare dati in forma digitale e di mantenerli in memoria anche in assenza di alimentazione elettrica.

Utilizza una **memoria flash** (memoria non volatile) contenuta al suo interno.



http://it.wikipedia.org/wiki/Memory_card

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

169

•169



SD Card

SDHC (Secure Digital High Capacity, Secure Digital ad alta capacità)

Minimum Sequential Write Speed	Speed Class			Corresponding Video Format
	Speed Class	UHS Class	UHS Class (NEW)	
90MB/sec			V90	4K Video
60MB/sec			V60	
30MB/sec		U3	V30	Full HD / HD Video
10MB/sec	U1		V10	
6MB/sec	U6		V6	Standard Video
4MB/sec	U4			
2MB/sec	U2			

SD Speed Class Ratings

The necessary speed varies by each recording / playback device condition, even in the same format.



https://it.wikipedia.org/wiki/Secure_Digital

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

170

•170

Ci sono tre tipi principali nella categoria di scheda di memoria **SD**.

- **SD**
- **SD High Capacity** (Capacità Alta) (SDHC™)
- **SD Extended** (Capacità Estesa) (SDXC™)

Dispositivi Host (ex. cameras, videoregistratori, telefoni, lettori, etc.)	Le schede di memoria supportate		
 SDXC host device	 SDXC card 64GB - 2TB	 SDHC card 4GB - 32GB	 SD card 2GB and less
 SDHC host device	 SDHC card 4GB - 32GB	 SD card 2GB and less	
 SD host device	 SD card 2GB and less		

•171

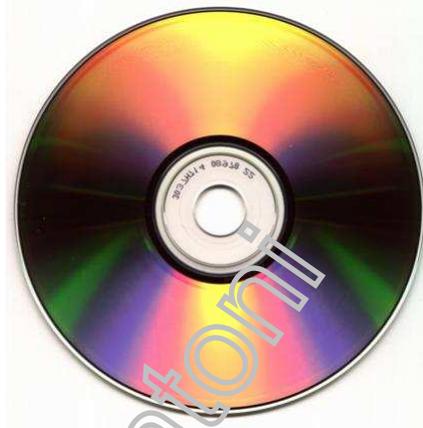
Tools: usb to memory card



•172

- CD-ROM capacità di circa 640 MB.
- DVD da 4,7 GB a 17 GB

<http://it.wikipedia.org/wiki/CD-ROM>



•173



•174



DVD

A DVD can contain:

- DVD-Video (containing movies (video and sound))
- DVD-Audio (containing high-definition sound)
- DVD-Data (containing data)

The disc medium can be:

- DVD-ROM (read only, manufactured by a press)
- DVD-R/RW (R=Recordable once, RW = ReWritable)
- DVD-RAM (random access rewritable)
- DVD-R DL (double layer)
- DVD Blu-ray (riesce a contenere fino a 54 GB di dati)
- HD DVD (High Definition Digital Versatile Disc) 15 GB per strato singolo e 30 GB utilizzando il doppio strato

•175



DVD

The disc may have **one** or **two sides**, and **one** or **two layers** of data per side; the number of sides and layers determines the disc capacity

- DVD-5: **single sided, single layer**, 4.7 gigabytes (GB), or 4.38 *gibibytes (GB)*
- DVD-9: **single sided, double layer**, 8.5 GB (7.92 GB)
- DVD-10: **double sided, single layer** on both sides, 9.4 GB (8.75 GB)
- DVD-14: **double sided, double layer on one side**, single layer on other, 13.3 GB (12.3 GB)
- DVD-18: **double sided, double layer on both sides**, 17.1 GB (15.9 iB)

[Tutto sui DVD: http://it.wikipedia.org/wiki/Dvd](http://it.wikipedia.org/wiki/Dvd)

•176



Gigabyte & Gibibyte

Il gibibyte è un unità di misura dell' informazione o della quantità di dati, il termine deriva dalla contrazione di **giga binary byte** ed ha per simbolo GiB.

1 gibibyte = 2^{30} bytes = 1,073,741,824 bytes = 1,024 mebibytes

Multiples of bytes					
Decimal prefixes (SI)			Binary prefixes (IEC 60027-2)		
Name	Symbol	Multiple	Name	Symbol	Multiple
kilobyte	kB	10^3	kibibyte	KiB	2^{10}
megabyte	MB	10^6	mebibyte	MiB	2^{20}
gigabyte	GB	10^9	gibibyte	GiB	2^{30}
terabyte	TB	10^{12}	tebibyte	TiB	2^{40}
petabyte	PB	10^{15}	pebibyte	PiB	2^{50}
exabyte	EB	10^{18}	exbibyte	EiB	2^{60}
zettabyte	ZB	10^{21}	zebibyte	ZiB	2^{70}
yottabyte	YB	10^{24}	yobibyte	YiB	2^{80}

<https://it.wikipedia.org/wiki/Gibibyte>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

177

•177



Ordini di grandezza delle informazioni

L'ordine di grandezza delle informazioni

11.796.480 bit 1.474.560 byte	Capacity of a 3.5" floppy disk
50-100 megabit 6-13 megabyte	L'ammontare di informazioni contenuto un normale elenco telefonico.
$5,45 \times 10^9$ bit 650 megabyte	La capacità di un normale compact disc.
$1,5 \times 10^{14}$ bit 18,75 terabyte	Ammontare delle informazioni contenute nella Biblioteca del Congresso di Washington
25.000.000 bit 3.125.000 byte 3.125 MB	Numero di dati in una normale immagine a colori.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Ordini_di_grandezza_\(dati\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Ordini_di_grandezza_(dati))

https://www.oppo.it/tabelle/unita_misura_informatiche.htm

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

178

•178



Nastri magnetici

Sono stati molto utilizzati nei primi calcolatori.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

179

•179



Nastri magnetici

Oggi vengono soprattutto utilizzati come unità di backup, data la loro grande capacità di memorizzazione ed economicità.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

180

•180

La "bibbia"

Mai sottovalutare l'ampiezza di banda di un furgoncino pieno di nastri lanciato a tutta velocità lungo l'autostrada.

(Andrew S. Tanenbaum – Reti di calcolatori)



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

181

•181

Smart Card

- E' un supporto plastico simile ad una carta di credito su cui è installata una CPU e RAM da 16-64 KB; il loro costo di produzione e dell'ordine di 1 US \$.
- Sono usatissime per implementare:
 - schede telefoniche
 - schede di attivazione dei cellulari
 - carte per pagamenti vari.
- Al contrario delle schede con banda magnetica, dove l'informazione scritta è "passiva", per elaborare le informazioni di una smart card non è necessario collegarsi ad un computer centrale
- Le smart card sono più sicure, difficili da copiare e contraffare; da quando sono state adottate nelle cabine telefoniche francesi, le frodi sono scese da 44.000 nel 1985 a 0 nel 1994 !



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

182

•182

Ogni Smart Card con CPU è dotata di un **sistema operativo e di un file system**, che serve alle applicazioni per accedere alle funzioni di base dell'hardware e alla gestione dei dati.

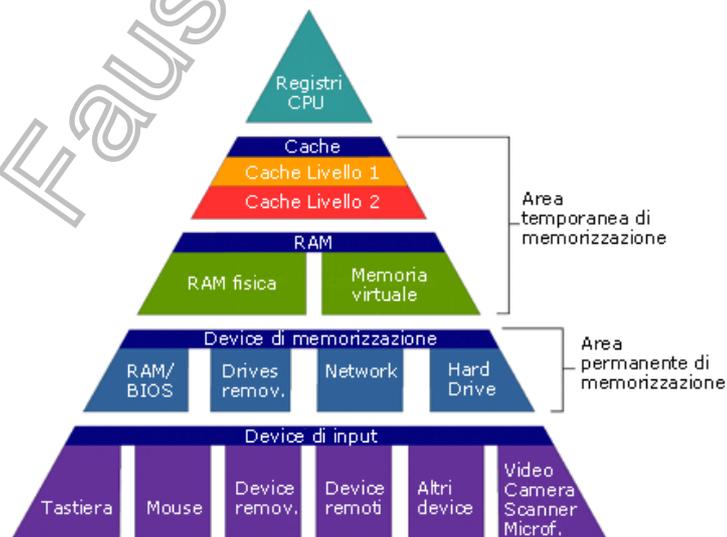
le funzioni del sistema operativo sono:

- ✓ trasferimento di dati da e verso la scheda
- ✓ controllo dell'esecuzione dei comandi
- ✓ gestione dei file (tutti in EEPROM)
- ✓ gestione ed esecuzione degli algoritmi crittografici

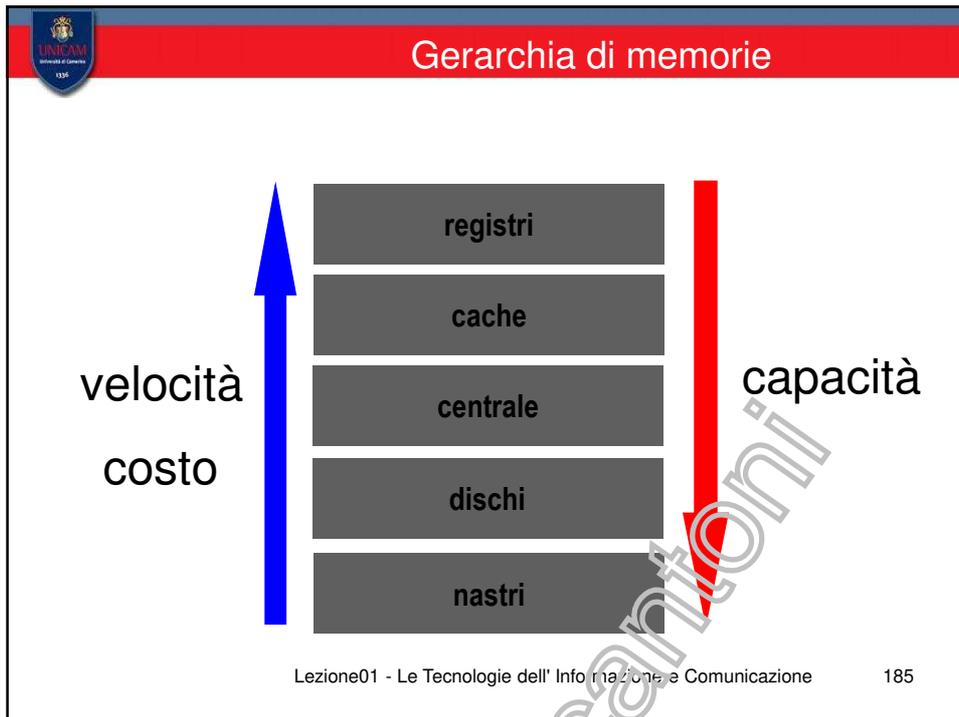
Alcune schede permettono anche la verifica di caratteristiche **biometriche** (impronte digitali, voce e iride)



•183



•184



•185

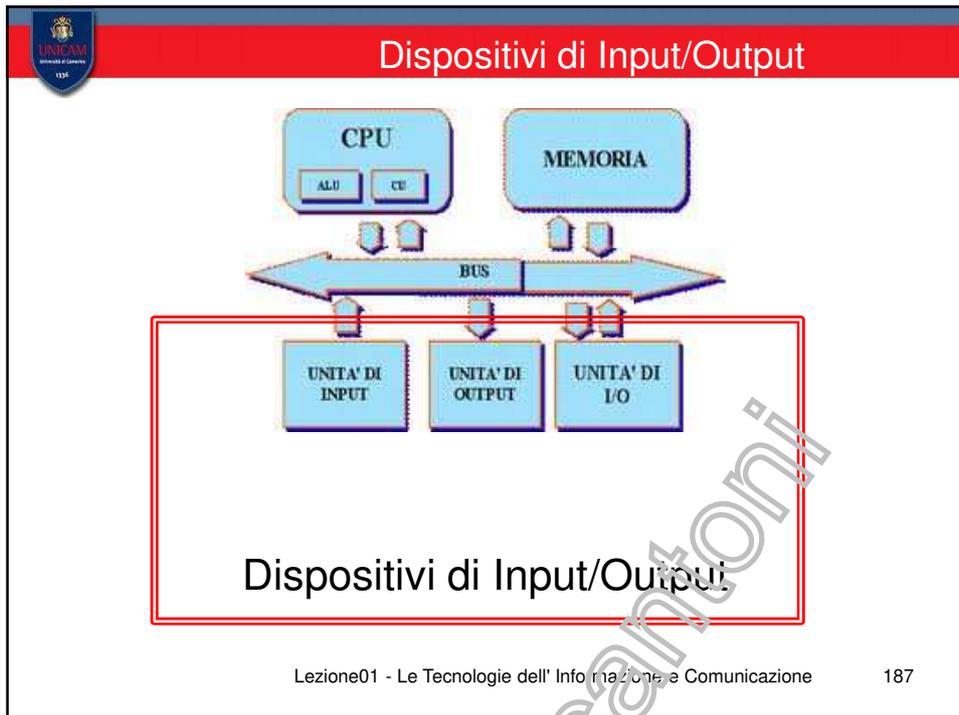
Costo della memoria

RAM - 4GB	€ 150
Hard disk esterno (USB) – 1TB	€ 100
Hard disk interno – 1TB	€ 80
Pen Drive – 16GB	€ 15
Flash Memory SD, miniSD - 8GB	€ 30
CD – 700MB	€ 0,50
DVD – 4.7GB	€ 0,75
DVD doppio strato - 8.5 GB	€ 1,00

<http://www.kelkoo.it/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 186

•186



•187

Dispositivi di Input/Output

I dispositivi di I/O, detti anche **periferiche**, permettono di realizzare l'interazione uomo/macchina

La loro funzione principale è quella di consentire **l'ingresso** e **l'uscita** delle informazioni elaborate

Il controllo è eseguito da un software di gestione, detto **"driver"**, che ne gestisce le funzionalità

Non necessariamente ad uso di operatori umani (p.e. sensori velocità di rotazione ruote in sistemi ABS, macchine a controllo numerico, etc..)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 188

•188

Dispositivi di Input/Output

Dispositivi di output

Inserimento dei dati tramite tastiera
Dispositivi di input

Scanner *Mouse*
Voce *Codice a barre*
Inserimento dei dati diretto

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 189

•189

Dispositivi di input

Tastiere

ne esistono tipi diversi in funzione della lingua e della tecnologia di collegamento (seriale, USB, cordless, ripiegabili, ergonomiche, touch screen, laser, ...).

Una normale tastiera per PC

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 190

•190



Dispositivi di input

• Strumenti di puntamento

- dispositivi input sviluppati per permettere puntamento, trascinamento e selezione (click) di oggetti su uno schermo
 - tipo mouse (tradizionale o cordless),
 - trackball,
 - touch pad,
 - tavolette grafiche (usabili con penna),
 - joystick,
 - schermi sensibili al tocco delle dita (Multi-Touch widescreen)
 - gesture control



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

191

•191



Dispositivi di input

Scanner

- Se il documento esiste già su carta, si possono usare dispositivi di scansione che fotografano le pagine e le passano alle applicazioni ("driver" tecnologia TWAIN: Technology Without An Interesting Name)
- I documenti così acquisiti sono editabili
 - si usano programmi OCR (**optical character recognition**)
 - HR (**handwriting recognition**), che sono capaci di riconoscere caratteri stampati o scritti a mano

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

192

•192

Tipologie

- scanner a ripresa in piano
- scanner a rullo
- scanner a tamburo
- scanner per pellicola
- scanner su stativo
- scanner manuali



Nota: alcuni scanner sono specializzati per leggere i codici a barre e QR code



•193

Esistono anche scanner capaci di riconoscere forme grafiche o addirittura tridimensionali, usati per creare ambienti di realtà virtuale



KINECT
for Xbox 360



•194



Dispositivi di input

I riconoscitori di voce sono capaci di distinguere il significato di parole emesse a voce e tradurle in comandi o testo



<http://talktyper.com/it/index.html>

<http://www.nuance.com/dragon/index.htm>

Navigatori satellitari a comando vocale

Google Chrome "OK Google"

Apple "ehi siri"

Cortana Microsoft

[Er Finestra il simulatore di voci di Radio DeeJay](#)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

195

•195



Dispositivi di Output

- Video - Monitor



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

196

•196



Monitor



CRT



LCD



PLASMA



LED

Cathode Ray Tube ovvero **Tubo a raggi catodici**

http://it.wikipedia.org/wiki/Tubo_a_raggi_catodici

Liquid Crystal Display ovvero **schermo a cristalli liquidi**

<http://it.wikipedia.org/wiki/LCD>

Schermo al plasma

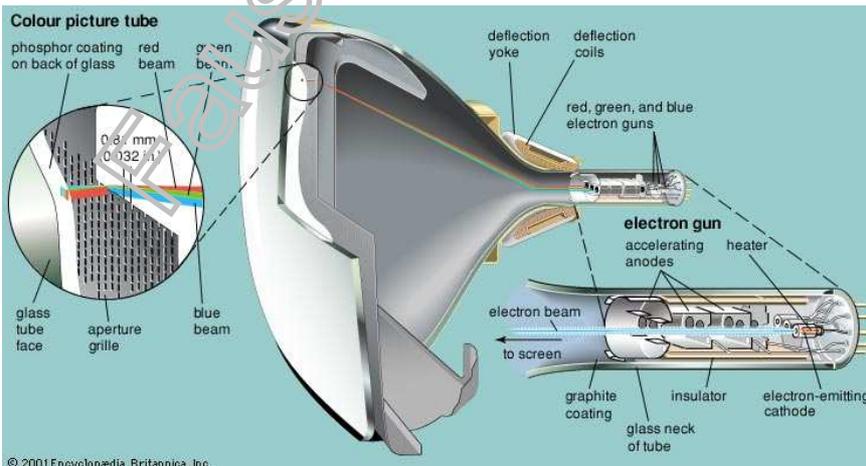
http://it.wikipedia.org/wiki/Schermo_al_plasma

Il led è un diodo luminoso, LCD è il display a cristalli liquidi.

•197



Schermo a tubo catodico



https://it.wikipedia.org/wiki/Schermo_a_tubo_catodico

•198

Risoluzione: 72 dpi

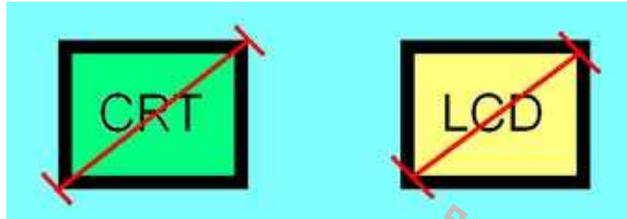
Dimensioni :

15"

17"

19"

21"



punti per pollice - dots per inch - DPI

1 inch (pollice) = 2,54 cm

•199

Che cosa è la tecnologia LCD

LCD, acronimo di **Liquid Crystal Display**, è una tecnologia che sfrutta le proprietà ottiche di particolari sostanze organiche (dove per "organico" si intende un composto a base di carbonio). Il liquido viene inserito tra due superfici vetrose, provviste di una sottile pellicola costituita da transistor (Thin Film Transistor – TFT) che attivano un campo elettrico.

Ogni transistor comanda una piccola porzione del pannello, identificabile come un pixel (o un subpixel nel caso degli schermi a colori).

Gli schermi LCD, inoltre, possono essere usati in **due modalità differenti**.

trasmissiva, il display è illuminato da un lato e visualizzato dal lato opposto. **La luce**, in questo caso, **viene posizionata sul retro dello schermo e attraversa i cristalli liquidi** che agiscono da filtro, facendo passare solo la componente cromatica desiderata. **Pur con un consumo di energia maggiore, questo tipo di schermi è molto più luminoso** e caratterizzato da una buona leggibilità in condizioni di scarsa luce ambientale, mentre diventano poco visibili in condizioni di forte illuminazione (il che li rende adatti per un uso interno).

riflettiva, consuma meno perché sfrutta la luce presente nell'ambiente, riflessa da uno specchio posto dietro lo schermo. Il risultato è che il contrasto è più basso rispetto all'LCD trasmissivo in quanto la luce è costretta a passare due volte attraverso il filtro. Le dimensioni di uno schermo LCD possono variare da poche decine di millimetri a oltre i 100 pollici con una durata media degli schermi che si aggira intorno alle 50.000 ore.

•200



la tecnologia LED

Che cos'è la tecnologia LED

La tecnologia LED (acronimo di **Light Emitting Diode**) è costituita da una serie diodi a semiconduttore che, al passaggio di corrente elettrica, **emettono radiazioni luminose**. Si tratta di una tecnologia che sta soppiantando i classici tubi a fluorescenza nel segmento degli LCD e non utilizza mercurio come alcuni metodi di retroilluminazione.

Esistono due principali classi applicative della tecnologia LED:

Edge lighting

I LED vengono posizionati lungo i bordi dello schermo in modo tale che la luce sia distribuita lungo tutto lo schermo e puntano verso l'interno. Sebbene lo spessore sia ridotto al minimo, la profondità del nero non è abbastanza elevata e se si osserva da vicino, l'area perimetrale dello schermo risulta essere maggiormente illuminata rispetto quella centrale.

Full-array backlighting (o Full matrix LED)

I LED in questo caso sono distribuiti uniformemente dietro al pannello LCD e puntano verso lo spettatore, il che rende i colori più luminosi, offrendo anche un maggior contrasto. Un beneficio riscontrabile dal full-array-backlighting può essere osservato in modalità "local dimming" (oscuramento parziale) il che significa che ciascun LED oppure una particolare area di LED può essere accesa o spenta indipendentemente dal resto dello schermo al fine di restituire la massima resa in termini di luminosità e luce per quella determinata area. Il vantaggio della tecnologia LED è di migliorare notevolmente la qualità e la definizione delle immagini, ottenendo neri molto più significativi ed aumentando di molto il valore del contrasto, garantendo una durata maggiore ma anche il minor consumo di energia.

•201



la tecnologia OLED

La tecnologia **OLED** (*Organic Light Emitting Diode*) viene utilizzata per la produzione di televisori che utilizzano diodi organici per emettere luce, e riprodurre le immagini sullo schermo. **Ciascun diodo, quando viene sollecitato dall' elettricità, può accendersi singolarmente, e permette di ricreare una vasta gamma di colori. Senza la presenza di una carica elettrica, i diodi rimarranno completamente spenti.** Poiché alcuni dei diodi possono rimanere spenti nello stesso tempo in cui gli altri vengono accesi, i TV OLED ti permettono di sperimentare neri puri e profondi, e allo stesso tempo colori ricchi e vibranti. Inoltre sono Eco friendly in quanto permettono un notevole risparmio energetico.

Ci sono due tipi di tecnologie OLED: *a matrice passiva (PMOLED)* e *attiva (AMOLED)*. I modelli a matrice attiva richiedono una componente elettronica per accendere e spegnere ciascun pixel individualmente. Questa tecnologia è di gran lunga superiore e permette la visualizzazione di neri perfetti, ed è quella utilizzata sugli schermi OLED attualmente in commercio.

- ✓ Basso consumo energetico
- ✓ Miglior qualità immagine
- ✓ Tempo di risposta e input lag
- ✓ Perfetto angolo di visione
- ✓ Design leggero e innovativo

•202



LED vs LCD

- 📺 I televisori a LED sono dei particolari tipi di tv LCD, ma che si differenziano da quest'ultimi per il **tipo di retroilluminazione**.
- 📺 Infatti vengono usati dei **led anziché delle lampade** per illuminare il pannello come avviene invece per i tradizionali LCD.
- 📺 Questo tipo di tecnologia più moderna comporta un netto **miglioramento delle immagini**, con una maggior gamma di colori, i quali risultano anche più cristallini.
- 📺 Si hanno inoltre **minori consumi** energetici e tv più sottili.
- 📺 Però il **costo** degli schermi LCD a LED è più elevato.

•203



Monitor

- E' un dispositivo raster
 - l'immagine viene vista come una scacchiera (matrice) e ad ogni elemento della scacchiera, chiamato **pixel**, viene associato uno specifico colore.
- Dimensione comuni (in pixels)
 - In computer grafica, con il termine **pixel** (contrazione della locuzione inglese **picture element**) si indica ciascuno degli elementi puntiformi che compongono la rappresentazione di una immagine raster nella memoria di un computer.

http://it.wikipedia.org/wiki/Grafica_raster

<http://it.wikipedia.org/wiki/Pixel>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Monitor_\(video\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Monitor_(video))

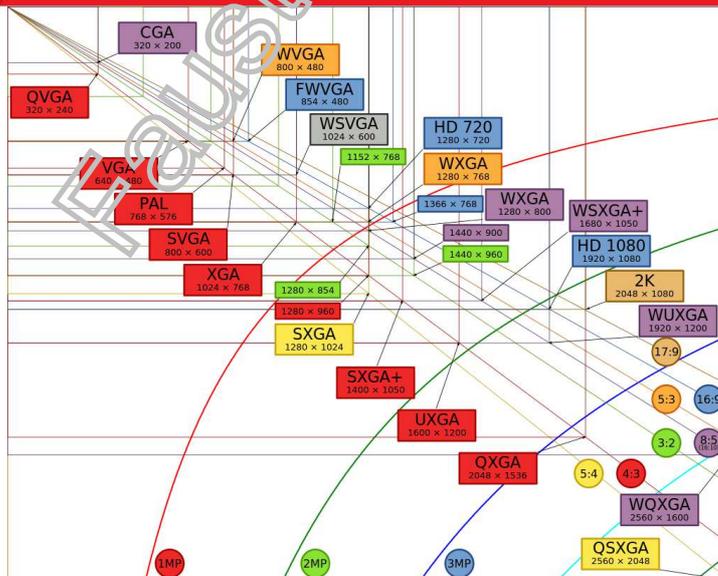
•204

Dimensione comuni (in pixels):

Nome	x (larghezza)	y (altezza)
VGA	640	480
SVGA	800	600
XGA	1024	768
XGA+	1152	864
SXGA	1280	1024
SXGA+	1400	1050
UXGA	1600	1200
QXGA	2048	1536

<http://it.wikipedia.org/wiki/SVGA>

•205



•206

HDTV

High Definition TeleVision

Il formato **720p**, comunemente chiamato *HD* presenta una risoluzione complessiva di almeno 921.600 pixel (1280×720).

Il formato **1080i** presenta una risoluzione complessiva di 2.073.600 pixel (1920×1080), ogni aggiornamento coinvolge 540 righe e 1.036.800 pixel.

Il formato **1080p**, comunemente chiamato *Full HD*, equivale alla versione con *scansione progressiva* del *1080i*, ogni aggiornamento coinvolge tutte le 1080 linee e i 2.073.600 di pixel

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

207

•207

UHDTV

La Televisione a Ultra Alta Definizione (Ultra High Definition Television (UHDTV), o Ultra HDTV, e 4320p)

Standard	Resolution (lines)	Resolution (pixels)	Data Rate (MB/sec)	Frame Rate (fps)
SD	480	640	2.4, 6.1, 10	24, 25, 30, 50, 60, 72
HD/FHD	1080	1920	4.8, 10, 30	24, 25, 30, 50, 60, 90
4K UHD	2160	3840	6, 10, 30, 60	60, 120
8K UHD	4320	7680	60, 90	60, 120

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

208

•208

Porte video

VGA Port
For External Monitor



S-Video
For Video in/out



4-pin 7-pin

HDMI
For High End TVs



Digital Video Interface
DVI connectors may not always work together.



Mini-DVI Micro-DVI

- **VGA Port:** Acronym for Video Graphic Array. The most common connection for external monitors, but not necessarily the most preferred as it carries an analog signal.
- **S-Video:** **S**eparate Video (not Super Video) carries the video data as two separate signals, *lumen* (luminance) and *chroma* (color)
- **HDMI:** High Definition Multimedia Interface is a compact audio/video interface for transmitting uncompressed digital data. HDMI (currently at [revision 1.4](#)) is required for the complete transmission of audio streams exceeding 5.1 channels.
- **DVI:** Digital Video Interface is a video interface standard designed to provide very high visual quality on digital display devices such as flat panel LCD computer displays and digital projectors. Contrary to popular belief, it is possible to carry audio over a DVI connection provided both terminations support audio and they are connected via a 24+1 DVI (or DVI to HDMI) cable.
- **Mini-DVI:** This connector is used on Apple computers as a digital alternative to the [Mini-VGA](#) connector
- **Micro-DVI:** This port is a video connection port used by some Apple MacBook Air laptop computers produced between January-October 2008

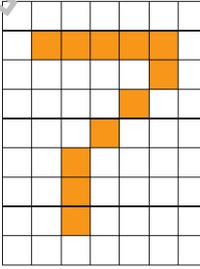
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 209

•209

Risoluzione schermo

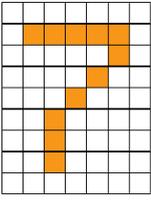
Risoluzione	Grandezza dello schermo				
	14	15	17	20	21
640 x 480	•				
800 x 600	•	•			
1024 x 768		•	•		
1280 x 1024			•	•	
1600 x 1200				•	•

Il rapporto tra risoluzione e grandezza dello schermo

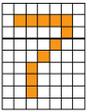


Risoluzione
bassa

La matrice di un carattere



Risoluzione
media



Risoluzione
alta

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 210

•210



Scheda Video

- La scheda video elabora tutti i dati riguardanti la grafica 2D e 3D (se è dotata di funzioni 3D) e converte i dati digitali in dati analogici ovvero interpretabili dal monitor al quale li invia.
- Una scheda video è composta da:
 - **Processore grafico** che esegue i calcoli sui dati relativi alla grafica e può avere funzioni 2D e/o 3D - **GPU**
 - **Memoria grafica** che viene sfruttata dal processore grafico per velocizzare le operazioni e può essere normale DRAM oppure RAM dedicata alle funzioni grafiche
 - **Bios VGA** che dialoga con il bios della scheda madre all'accensione del PC fissando i parametri base di funzionamento della scheda video
 - **DAC (Digital to Analog Converter)** che converte i dati digitali in analogici, di solito incorporato al processore grafico

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

211

•211



Scheda Video : storia

- I primi bus per PC operavano a circa 4.77 MHz ed erano grandi 8 bits, il che significava che potevano processare 8 bit di dati in ogni ciclo di clock del processore. Nel 1982 si passò ai nuovi bus a 16 bits e 8 MHz conosciuti come **ISA** (Industry Standard Architecture).
- Le schede grafiche, da quelle monocromatiche dei primi anni 80, alle **SVGA** (Super Video Graphics Array) degli anni 90 usavano degli slot di tipo ISA. Col crescere della risoluzione e del numero dei colori da mostrare sul monitor le schede ISA divennero ben presto troppo lente e nacquero così dei nuovi standard.
- In pochi anni le schede ISA furono sostituite da nuove schede grafiche basate sulla tecnologia **VESA** Local Bus. (Video Electronics Standards Association)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

212

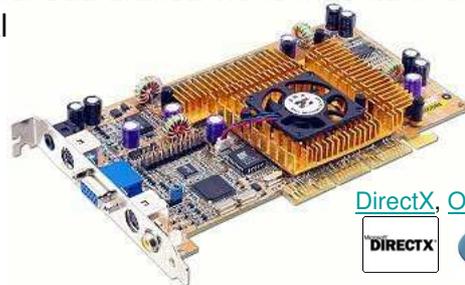
•212

- La tecnologia che sostituì il VESA Local Bus fu quella denominata **PCI** ed ancora oggi in uso (Peripheral Component Interconnect)
- Nel 1996, Intel creò la prima scheda **AGP** (Accelerated Graphics Port), una evoluzione del bus PCI disegnata specificatamente per ottenere performance grafiche di alto livello.
- Rispetto alla PCI, l'AGP ha due vantaggi:
 - Maggiori performance
 - Accesso diretto alla memoria di sistema

•213

Le schede grafiche in un PC moderno possono essere connesse nel modo seguente:

- Onboard - Il chip grafico e la memoria sono costruiti sulla motherboard
- PCI - La scheda grafica viene inserita in uno slot PCI
- AGP - La scheda grafica viene inserita in uno slot dedicato al



Recenti standard :



•214



Una semplice regola (1/2)

- Volete scoprire, partendo dalle dimensioni del vostro salotto, come calcolare a che distanza stare dal vostro TV.
- Le dimensioni dello schermo sono espresse in pollici di diagonale

CALCOLA LA DISTANZA GIUSTA

DIAGONALE TV(in pollici) x 3.75 = DISTANZA(in cm)

CALCOLA LA DIMENSIONE GIUSTA DEL TV

DISTANZA(in cm) / 3.75 = DIAGONALE TV(in pollici)



•215



Una semplice regola (2/2)

Calcolare la distanza per i televisori HD READY

(Dimensione dei pollici TV x 2,54) x 2,3 = distanza minima (cm)

Es: Samsung TV 32": 32 x 2,54 = 81,28 x 2,3 = 186,9 cm è la distanza minima per vedere bene l'immagine del tuo televisore HD Ready.

Calcolare la distanza per i televisori FULL HD

(Dimensioni dei pollici TV x 2,54) x 1,5

Es: Samsung TV 32": 32 x 2,54 = 81,28 x 1,5 = 121,92 cm è la distanza minima per vedere bene l'immagine del tuo televisore FULL HD.

Dimensione TV	HD READY	FULL HD
22 pollici	128 cm	84 cm
24 pollici	140 cm	91 cm
26 pollici	151 cm	99 cm
32 pollici	187 cm	122 cm
37 pollici	216 cm	140 cm
40 pollici	233 cm	152 cm
42 pollici	245 cm	160 cm
46 pollici	268 cm	175 cm
50 pollici	292 cm	190 cm
55 pollici	321 cm	209 cm
60 pollici	350 cm	228 cm

Secondo gli standard SMPTE

•216



Immagine Bitmap o Vettoriale

- **Bitmap** : griglia rettangolare (**raster**) di tessere/punti colorate/i: la tessera/punto è denominata **pixel** (PICTure ELeMent).
- **Vettoriale** : consiste di oggetti grafici (punti, linee, rettangoli, curve, e così via) ognuno definito, nel computer, da una funzione matematica. Ogni oggetto è indipendente e può essere spostato, modificato od eliminato senza influenzare gli altri oggetti dell'immagine.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

217

•217



Trasformazioni su immagini raster e vettoriali



VETTORIALE



RASTER

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

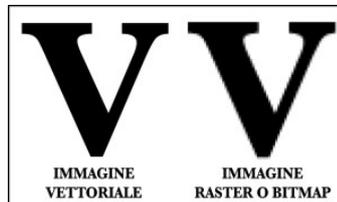
218

•218

Aspetto negativo del sistema raster o bitmap è la **non scalabilità delle immagini**, essendo i pixel di un numero definito al momento della creazione dell'immagine stessa, ingrandendola ci sarà una perdita di qualità, in certi casi visibile anche ad occhio nudo rendendo l'illustrazione stessa inservibile per stampe di una certa dimensione.

*Un esempio di immagine vettoriale di fronte gli occhi di qualunque utilizzatore di computer sono **i comunissimi font** di qualunque programma di impaginazione per ufficio, i caratteri possono essere ingranditi a nostro piacimento senza mai perdere definizione e risultare "sgranati".*

•219



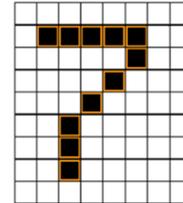
•220



Bitmap : memorizzazione – B/N

La grafica bitmap più semplice è quella in bianco-nero.

Ogni pixel dell'immagine può trovarsi in due soli stati bianco o nero.
È sufficiente un bit per ogni pixel e un'immagine bitmap B/N di **r righe** per **c colonne** richiede esattamente **$r \times c$** bit ovvero **$r \times c / 8$** byte di memoria.



Nel riquadro a lato il disegno bianco e nero è scomposto in 9 righe di 8 colonne ciascuna dunque in totale $9 \times 8 = 72$ quadratini (detti *pixel*).

È pertanto necessaria una memoria di 72 bit che equivalgono a $72/8 = 9$ byte.

Un'immagine B/N 640x400 richiede 256.000 bit ovvero $256000/8 = 6.000$ bytes (circa 16K).

Un'immagine B/N 800x600 richiede 480.000 bit ovvero $480000/8 = 60.000$ bytes (circa 60K).

•221

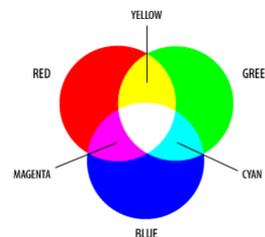


Bitmap : memorizzazione

1 pixel colore = Red + Green + Blue (RGB)

256 livelli per ognuno

- Red = 0 – 255 (1 byte)
- Green = 0 – 255 (1 byte)
- Blue = 0 – 255 (1 byte)



$256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ colori.

•222



- Immagini bitmap
 - PCX
 - BMP
 - DIB
 - RLE
 - GIF
 - IMG
 - JPEG
 - TIFF

•223



- Bmp** - E' un formato bitmap diffuso in ambiente **Windows** ammettono profondità di colore fino a 24 bit.
- Jpeg** - Jpeg è soprattutto un tipo di **compressione** utilizzato da molti formati grafici ma è anche conosciuto come vero e proprio formato per immagini. E' stato progettato per la memorizzazione di immagini fotografiche con un numero qualsiasi di colori.
- Gif** - (Graphics Interchange Format) - E' un formato **compresso**, creato da CompuServe appositamente per **ridurre i tempi di trasferimento dei file tra le linee telefoniche**. In questo formato la profondità di colore è limitata: da un minimo di 1 bit (2 colori) ad un massimo di 8 bit (cioè 256 colori).
- Png** è in realtà composto da due formati simili: GIF87, il formato originale, e GIF89a che è stato espanso con le funzionalità di trasparenza, interlacciamento e immagini multiple per creare semplici animazioni chiamate .png animate .
- Pcx** - Rappresenta lo standard bitmapped in ambiente Windows; sviluppato originariamente a 4 bit, è stato successivamente esteso a 16 bit ma presenta a questi livelli alcune incompatibilità.
- Cgm** (Computer Graphics Metafile) - E' un formato vettoriale e come tale ha il vantaggio di dimensioni ridotte e scalabilità. E' un formato discretamente diffuso in ambiente Windows e Unix ma praticamente sconosciuto in Macintosh.
- Tiff** (Tagged Image File Format) - Questo formato può memorizzare immagini ad alta risoluzione a scala di grigio e a colori, ma i **file occupano molto spazio**.
- Pict** - Questo formato, usato prevalentemente in ambiente **Apple Macintosh**, gestisce indifferentemente immagini in formato vettoriale o bitmap. Inoltre si ha la possibilità di applicare l'algoritmo di compressione jpeg se viene attivata l'estensione QuickTime del sistema operativo.
- Eps** - (Encapsulated PostScript) - Utilizza un sottoinsieme del **linguaggio PostScript**; il linguaggio PostScript (ideato da Adobe) è nato con l'intento di definire uno standard per la stampa di immagini grafiche, principalmente in formato vettoriale, su periferiche dotate di un apposito processore in grado di interpretarlo

•224



Formati grafici vettoriali

I formati vettoriali sono utilizzati normalmente dai programmi
CAD

Computer Aided Design = disegno con l'ausilio del computer)

I file vettoriali prodotti dai programmi che supportano questo metodo di rappresentazione hanno in genere dimensioni abbastanza ridotte in quanto non è necessario memorizzare le caratteristiche di ogni punto, ma solo le istruzioni per disegnare un oggetto grafico come una linea retta o una curva, una superficie ecc. oltre alle informazioni sulle caratteristiche di colore e retinatura di riempimento.

- .dwg** formato tipico del programma AUTOCAD molto diffuso a livello di studi tecnici
- .dxf** formato supportato da quasi tutti i programmi di CAD ; perdita di alcune informazioni su tratteggi e retini eventualmente utilizzati nel documento originale
- .iges** formato abbastanza completo che conserva la maggior parte delle informazioni sul file

•225



Formati grafici

Verificare con GIMP i diversi Formati grafici

<http://www.gimp.org/>



•226

Cos'è la GPU



GPU sta per Graphics Processing Unit - unità di elaborazione grafica. Come è intuibile dal nome, una GPU non è altro che una CPU specializzata per l'elaborazione grafica, generalmente saldata su una scheda grafica. Il suo compito è quello di aiutare la CPU, riducendone il carico di lavoro. Per questo motivo una GPU può essere considerata come una sorta di coprocessore specializzato nel rendering di immagini grafiche (il rendering è una procedura che permette di generare, tramite un apposito software, un'immagine digitale a partire da una serie di informazioni come la descrizione degli oggetti tridimensionali, il punto di vista, l'illuminazione etc.).

•227

Mythbusters Demo GPU versus CPU



<https://youtu.be/-P28LKWTzrl>

•228

Quasi tutti i moderni Personal Computer solitamente includono più di un chip sonoro, e dividono fra **sintetizzatore di suoni** (solitamente usato per generare suoni in tempo reale con poco uso della CPU) e **riproduzione digitale di suoni**.



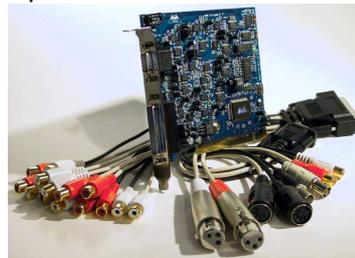
•229

La scheda audio svolge le stesse funzioni di quella video, ma su dati di tipo sonoro. Anch'essa è composta da un processore e memoria

Le funzioni di un chip sonoro sono:

- Riproduzione di suoni digitalizzati (effetti sonori realistici di tipo wave)
- Riproduzione di brani musicali di tipo midi

http://it.wikipedia.org/wiki/Scheda_audio



•230



Formati AUDIO

I principali formati audio **senza perdita di qualità (lossless)**

wave (.wav): è il formato di file audio non compresso più diffuso. Quando estrai l'audio da un CD musicale con in computer, sarà questo il formato che otterrai. Occupa molto spazio (**1.411 Kilobit di informazioni ogni secondo di musica stereo** a 44.100 Hz/16 bit), ma riproduce i suoni fedelmente. In termini di qualità e di quantità di informazioni, è assimilabile al formato AIFF (.aif), che appartiene però principalmente al mondo Mac. Adatto agli audiofili e a chi registra musica.



flac (.flac) - Free Lossless Audio Codec: è un codec open source, usato spesso per **archiviare nel computer i CD musicali senza perdita di qualità**. Mentre i .wav offrono audio non compresso, i .flac sono detti "**lossless compressed**". La compressione, però, è minima, e la stragrande maggioranza delle persone non nota differenze tra un file Wave e uno FLAC.

Ciononostante occupano meno spazio dei file WAV. Questo è possibile perché usano una **quantità di compressione variabile in base alle necessità**. Questo vuol dire che, in caso di parti musicali molto complesse e ricche, usa codifiche uguali ai file WAV (1.411 Kb/s di dati). In caso di parti più "semplici", invece, la quantità di bit usata per rappresentarle sarà inferiore. È adatto alle orecchie esigenti che vogliono anche risparmiare un po' di spazio nei loro hard disk.

alac Apple Lossless Audio Codec: assimilabile al FLAC, di cui però applica sempre la compressione massima. La qualità è mediamente buona, ma il formato non è efficiente quanto il FLAC per quanto riguarda il peso. Non tutti i riproduttori lo supportano, quindi se la tua vita non è esclusivamente votata alla Apple e ai suoi prodotti, non è un formato consigliabile.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

231

•231



Formati AUDIO

I principali formati audio **con perdita di qualità (lossy)**

MP3 (.mp3) o MPEG-1, o MPEG-2 Audio Layer III: è lo **standard dell'audio compresso più conosciuto**. È stato l'apripista della categoria (fu pubblicato come standard internazionale nel 1998), ed è tuttora il più usato. Comprimendo un file WAV in MP3, se ne ottiene uno fino al 90% più leggero in termini di MB. La **qualità è variabile a seconda del bitrate**, che va da 32 a 320 Kbit di informazione per ogni secondo di musica. Lo standard è 128 Kbit/s. A 320 la resa è piuttosto buona. Se vuoi sapere di più su come funziona la compressione dell'audio digitale, [leggi questo nostro articolo](#). **Tutti i riproduttori portatili supportano questo formato.**

AAC (.aac): Advanced Audio Coding. È uno standard Apple, **usato di default da iTunes quando importi musica**. Funziona in modo simile all'MP3, e a parità di bitrate, occupa lo stesso spazio. La differenza è nel modo con cui tratta la compressione. In parole semplici, "riassume" la musica in modo diverso. **Secondo molte persone suona meglio dell'MP3**. Adatto soprattutto a chi usa iPhone e iPod per ascoltare la musica.

WMA (.wma): è un formato proprietario di Microsoft, ed è considerato la risposta di Redmond all'MP3. La sua **incompatibilità con gli iPod** lo rende molto scomodo. Tra l'altro, mentre l'MP3 è supportato dalla maggior parte dei sequencer, il WMA non lo è. In sostanza, a meno che il tuo mondo musicale non inizi e finisca con Windows Media Player, è un **formato generalmente sconsigliabile**. Non è compatibile con Mac e con iTunes.

Ogg Vorbis: è un formato **open source e patent free**, il che vuol dire che non necessita di alcuna licenza per essere implementato in un lettore audio (dettaglio comunque ininfluenza per noi utenti). **La qualità è paragonabile all'MP3**, forse leggermente superiore. Una creazione nobile e ben realizzata, ma non abbastanza diffusa da giustificare un uso massiccio.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

232

•232

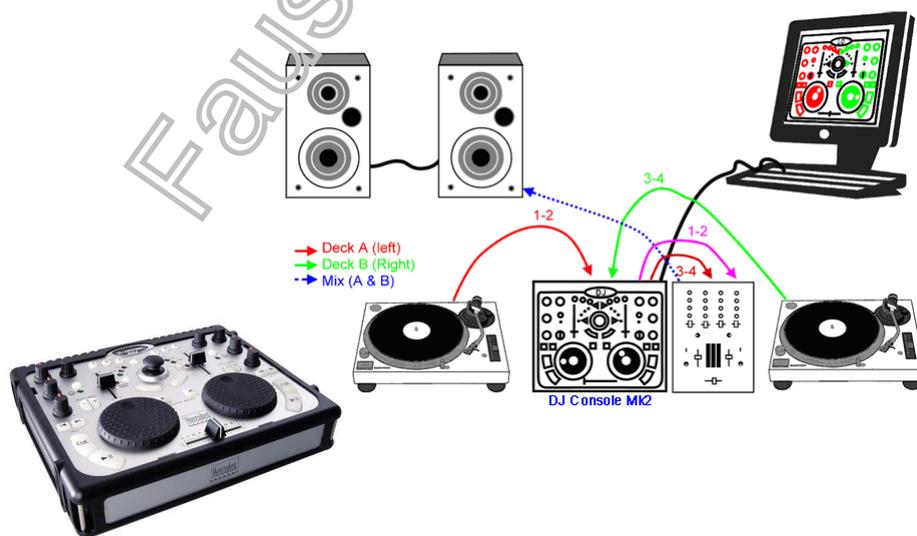


Il file **MIDI**, contrariamente a quanto si pensa di solito, **NON** è un file audio, anche se dalla sua riproduzione otteniamo della musica.

Lo standard **MIDI (Musical Instrument Digital Interface)** è nato negli anni '80 e ha cominciato a diffondersi negli anni '90 come un **insieme di protocolli hardware e software** per permettere agli **strumenti musicali di dialogare tra loro e con i computer**.

Nel caso dei file Karaoke (.MID o .KAR) nessun suono è registrato nel file, ma soltanto le note che ciascuno strumento, simulato dal computer, dovrà suonare.

•233



•234



Dispositivi di Output

Stampanti



laser



aghi



Ink-jet



plotter



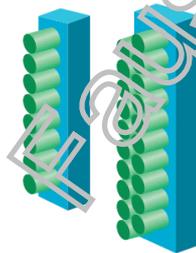
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

235

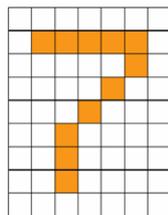
•235



Stampanti ad aghi



Due testine, a nove e ventiquattro aghi, per stampante a matrice di punti



- Funzionano mediante la testina di stampa che contiene una matrice di aghi metallici allineati verticalmente e dotati ognuno di un piccolo elettromagnete che serve a controllarli e a spiarli contro il nastro nero inchiostro interposto tra loro e la carta.
- La pressione esercitata dall'ago sul nastro fa sì che questo venga a contatto con la carta lasciando impresso un puntino corrispondente.

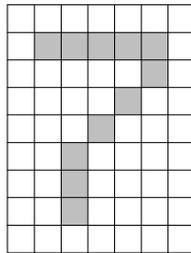
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

236

•236

Il carattere è generato da una testina composta da una colonna di aghi (di solito 9 o 24) che si sposta orizzontalmente sul foglio. Per ogni posizione della testina viene attivato un certo numero di aghi che compongono una colonna del carattere.

Il movimento verticale sul foglio è dato dal rullo che trascina la carta.



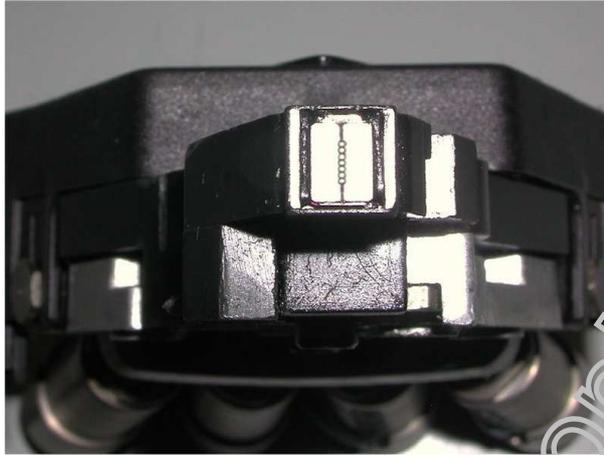
•237

- ✓ basso costo
- ✓ alta velocità (solo caratteri)
- ✓ rumore
- ✓ risoluzione medio/bassa
- ✓ moduli continui
- ✓ copie multiple
- ✓ ancora usata



<https://www.frizzifrizzi.it/2019/07/08/un-video-di-40-minuti-di-una-vecchia-stampante-ad-ago-in-azione/>

•238

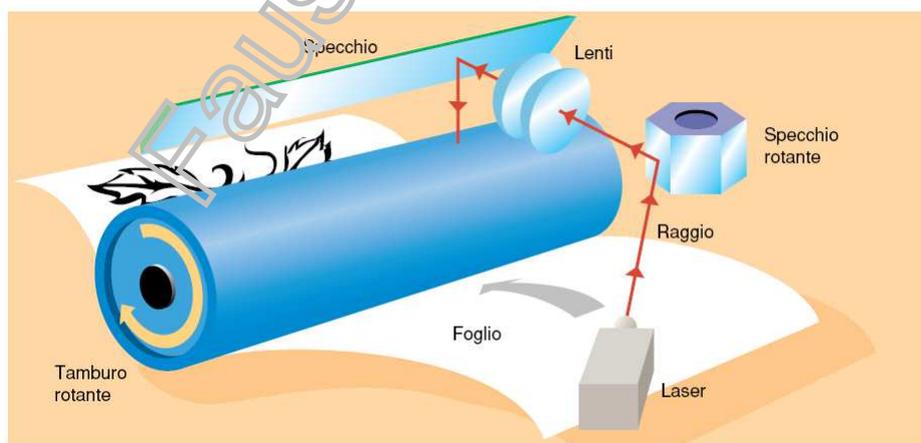


Primo piano della matrice di stampa della prima testina ad aghi sviluppata negli Stabilimenti Olivetti nel 1973. La matrice di stampa è costituita da un rubino sintetico con diversi piccoli fori da cui fuoriescono gli aghi che poi battono sul nastro inchiostro per imprimere il punto sulla carta. Nella foto sono evidenti i 7 forellini corrispondenti ai 7 aghi della testina. Gli aghi, azionati dai gruppi solenoidi visibili in basso, sono guidati da un blocco di resina nei singoli fori della matrice di stampa e lubrificati costantemente da un feltrino alimentato da una vaschetta d'olio.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

239

•239

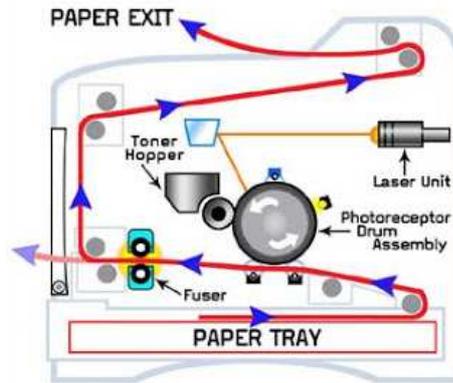


Il funzionamento della stampante laser

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

240

•240



<https://www.youtube.com/watch?v=-Ca8JW4Bec>

•241

DPI

Cosa significa dpi?

Il termine dpi si chiama "Dots per Inch", **punti per pollice**.

Un pollice corrisponde a una lunghezza di 2,54 centimetri.

Se viene specificato un valore di 500 dpi, ciò significa che la stampante memorizzerà 500 punti uno accanto all'altro per una lunghezza di 2,54 centimetri. Maggiore è il numero di punti, maggiore è il valore dpi e la risoluzione: all'aumentare del numero dpi, l'immagine stampata diventa più nitida.

Una stampante parte dai **300 dpi**, mentre per stampe fotografiche di alta qualità bisogna alzare il tiro e le stampanti più moderne sono in grado di stampare ad una risoluzione da **1440, 2880** o più punti per pollice.



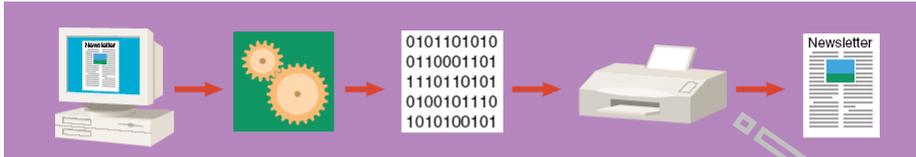
•242



Linguaggi stampanti laser - PCL

• PCL

- Printer Control Language (Printer Command Language by HP)
- sviluppato da Hewlett Packard (HP)
- standard de facto



1. Con il documento visualizzato sullo schermo, selezionate la stampante che intendete usare e date l'ordine di stampa.

2. Il driver della stampante presente nel computer traduce il documento per la stampante selezionata.

```
0101101010
0110001101
1110110101
0100101110
1010100101
```

3. Il nuovo file indica alla stampante come trattare il testo e le immagini del documento.



4. Nella stampante un processore di rasterizzazione dell'immagine (RIP) interpreta il file e crea un'immagine bitmap dell'intera pagina; sarà questa immagine a essere stampata.



5. Il documento finale ha un formato pressoché identico a quello visualizzato sullo schermo.

Il processo controllato dal PCL

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

243

•243



Linguaggi stampanti laser - PS

• Postscript

- linguaggio di descrizione di pagina interpretato adatto alla descrizione di pagine ed immagini
- sviluppato da Adobe Systems
- inizialmente usato come linguaggio per il controllo delle stampanti.

```
35 600 moveto
1 1 30 {400 0 rlineto -400 10 rmoveto} for
stroke
```

Per esempio, questo è un frammento di programma PostScript che traccia 30 segmenti uno sotto l'altro:

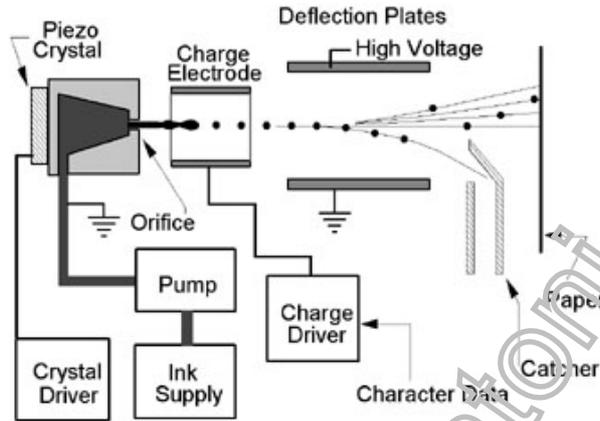
```
0 0 moveto
0 10 lineto
20 10 lineto
20 0 lineto
0 0 lineto
```

Il rettangolo viene disegnato inserendo coordinate assolute, partendo dall'angolo inferiore sinistro e continuando con gli angoli successivi in senso orario.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

244

•244



•245

Le stampanti moderne compongono la stampa per mezzo di minuscoli puntini (**dots**) sul foglio di carta.

I puntini prodotti dalla stampante assomigliano in qualche modo ai pixel dei file immagine, ma a differenza di questi si tratta di elementi fisici prodotti dalla stampante su un foglio di carta (**in pratica i dot sono microscopiche gocce di inchiostro**).

Per quanto riguarda la sintesi dei colori (nella stampa a colori), questa avviene in **modo sottrattivo**, cioè per sovrapposizione di diversi colori primari.

Tipicamente le stampanti usano un sistema noto come

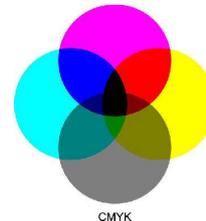
CMYK

Ciano (Cyan)

Magenta

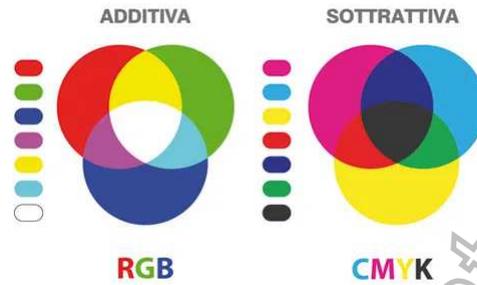
Giallo (Yellow)

Nero (black) (la K che rappresenta il nero, black, è stata scelta al posto della B per evitare confusioni col colore Blue).



•246

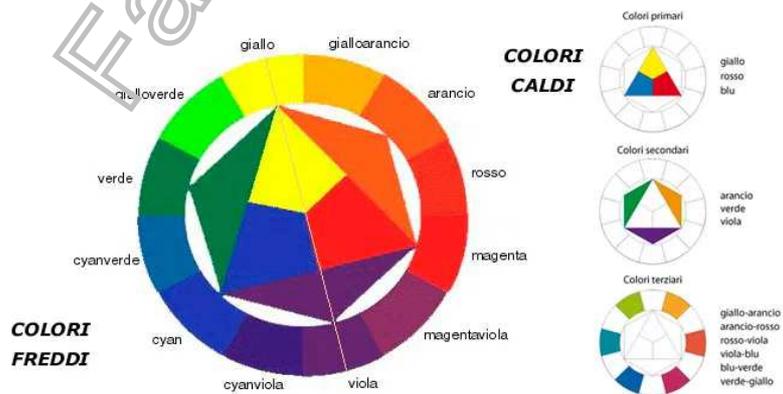
La somma di 100% di ciano, magenta e giallo non dà origine al nero, bensì al bistro, una tonalità di marrone. Ecco perché è stato aggiunto il nero: per ottenere il colore nero pieno nei processi di stampa, per aggiungere maggiore contrasto e percezione di profondità e, infine, per eliminare alcuni difetti dei pigmenti colorati.



•247

cerchio cromatico

Johannes Itten, teorico del colore, nel 1961 realizzò un cerchio cromatico dimostrando come dai colori primari potevano essere derivati tutti gli altri colori. Il cerchio di Itten aiuta nella comprensione delle combinazioni cromatiche tra primari, secondari, terziari e complementari e serve a capire i contrasti cromatici.



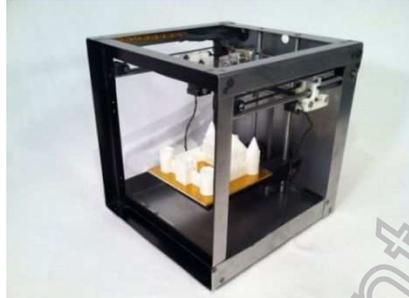
•248



stampante 3D

Le stampanti 3D offrono la possibilità di stampare e assemblare parti composte da diversi materiali con diverse proprietà fisiche e meccaniche in un singolo processo di costruzione. Le tecnologie di stampa 3D avanzate creano modelli che emulano molto da vicino l'aspetto e le funzionalità dei prototipi.

Una stampante 3D lavora prendendo un file 3D da un computer e utilizzandolo per fare una serie di porzioni in sezione trasversale. Ciascuna porzione è poi stampata l'una in cima all'altra per creare l'oggetto 3D.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

249

•249



prototipazione rapida (RP)

- La **prototipazione rapida (RP)** è una tecnologia innovativa che consente la produzione di oggetti di geometria comunque complessa, in tempi molto ridotti, a partire dalla definizione matematica dell'oggetto realizzata su un modello CAD tridimensionale.
- Si basa sulla considerazione che **ogni oggetto è costituito da tante sezioni di spessore infinitesimo**. Il prototipo viene, così realizzato sezione dopo sezione, trasformando il problema da tridimensionale in bidimensionale.
- Gli oggetti sono ottenuti con progressiva aggiunta di materia. Per questo motivo la tecnologia RP è anche definita tecnica di produzione per strati o per piani (layer manufacturing)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

250

•250

La stampa 3D nasce nel 1986, con la pubblicazione del brevetto di **Chuck Hull**, che inventa la stereolitografia.

Dal 1986 la stampa 3D si è evoluta e differenziata, con l'introduzione di nuove tecniche di stampa e di innumerevoli materiali con diverse caratteristiche meccaniche, stampabili sia da soli che in combinazione, permettendo la diffusione di questa tecnica di produzione in molti ambiti, che spaziano dall'industria all'ambito medico e domestico.

Le tecnologie più in uso:

1. [FFF – Fused Filament Fabrication](#)
2. [DLP – Digital Light Processing](#)
3. [CJP – Color Jet Printing](#)
4. [MJP – Multi Jet Printing](#)
5. [SLA – Stereolitografia](#)
6. [SLS – Laser Sintering](#)
7. [DMP – Direct Metal Printing](#)

•251



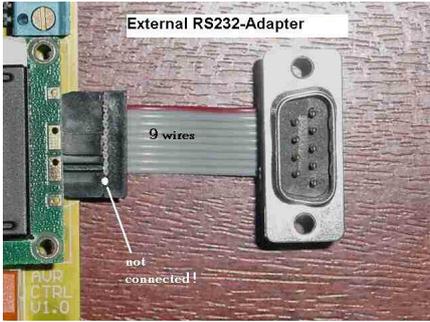
<https://youtu.be/RELzmKiqGSA>

<https://youtu.be/YAN-fj77HXc>

•252

Comunicazione con le periferiche

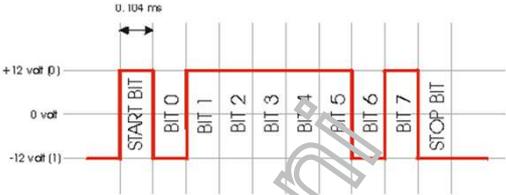
- **Porta seriali RS-232:**
 - comunica un bit alla volta, adatta per collegare mouse o modem che accedono alle linee telefoniche, non sopporta cablaggi superiori a 300 metri



External RS232-Adapter

9 wires

not connected!



0.104 ms

+12 volt (0)

0 volt

-12 volt (1)

START BIT

BIT 0

BIT 1

BIT 2

BIT 3

BIT 4

BIT 5

BIT 6

BIT 7

STOP BIT

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

253

•253

utilizzi della porta seriale

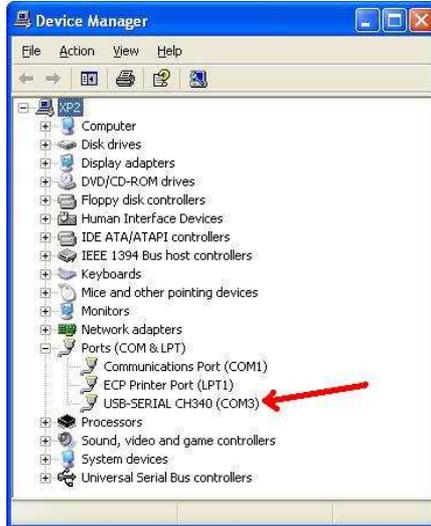
utilizzi della porta seriale

- connessione di terminali ad un calcolatore (tradizionalmente un mainframe, ma anche un PC)
- connessione di periferiche:
 - ✓ la porta seriale è stata usata per collegare i mouse ai primi PC
 - ✓ stampante (soppiantato dalla porta parallela, e poi da USB e dalle stampanti di rete)
 - ✓ scanner (soppiantato dalla porta parallela, e poi da USB e firewire e dalle connessioni di rete)
 - ✓ dispositivi specializzati, lettori codici barre, tessere magnetiche (soppiantato da USB)
- connessione a dispositivi embedded
 - ✓ Dispositivi di rete, per scopi di configurazione e monitoraggio. In questo utilizzo RS-232 è ancora ampiamente usato, anche se spesso è necessario dotarsi di un adattatore seriale/USB per utilizzare come terminale un computer privo di porta seriale.
- connessione a dispositivi audio/video per comandarli da remoto.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

254

•254

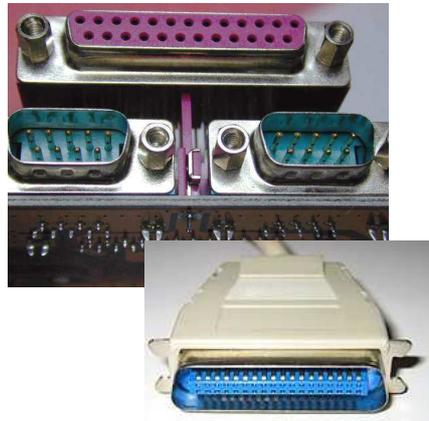


Le porte seriali
COM1 - COM2

•255

• **Porte parallele :**

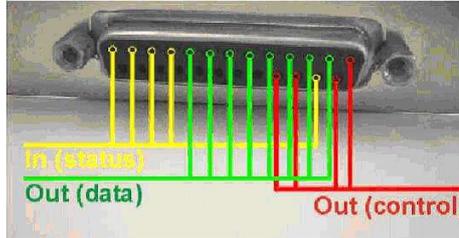
- trasmettono 8 bit alla volta in parallelo, sono più veloci delle seriali ma non sopportano cablaggi superiori a 30 metri, adatte a collegare stampanti, o altri dispositivi di immagazzinamento esterno delle informazioni.



•256



Signal Name	DB 25 Pin	Logic Type
STROBE	1	NEGATIVE
DATA BIT 0	2	POSITIVE
DATA BIT 1	3	POSITIVE
DATA BIT 2	4	POSITIVE
DATA BIT 3	5	POSITIVE
DATA BIT 4	6	POSITIVE
DATA BIT 5	7	POSITIVE
DATA BIT 6	8	POSITIVE
DATA BIT 7	9	POSITIVE
ACK	10	POSITIVE
BUSY	11	NEGATIVE
PAPER OUT	12	POSITIVE
SELECT	13	
OUTFEED	14	NEGATIVE
ERROR	15	POSITIVE
INIT	16	POSITIVE
SELECT IN	17	NEGATIVE
GND	18-25	NEGATIVE

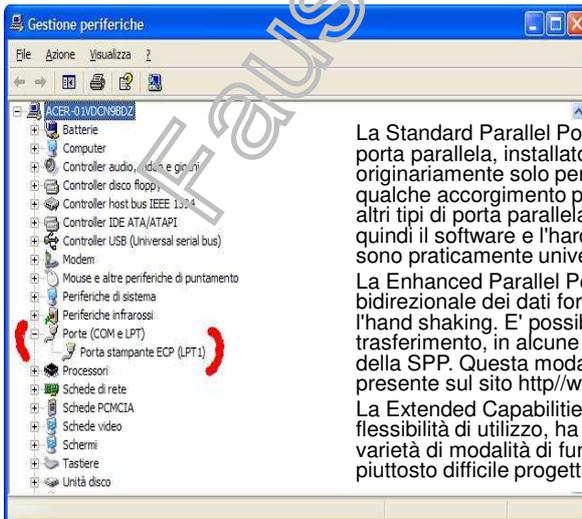


la porta parallela (detta anche LPT, dall'inglese Line Printer) è un'interfaccia usata inizialmente per collegare un computer a una stampante o a un plotter e in seguito, nella versione bidirezionale, impiegata anche per altre periferiche tra le quali scanner, unità ZIP, hard disk, lettori di CD-ROM e webcam[2].

•257



LPT in Windows



SPP - EPP - ECP

La Standard Parallel Port (SPP). È il modello originario di porta parallela, installato sul primo PC XT. Pensata originariamente solo per la connessione alle stampanti, con qualche accorgimento permette anche in altri usi. Tutti gli altri tipi di porta parallela sono compatibili con questo e quindi il software e l'hardware sviluppati per questa porta sono praticamente universali.

La Enhanced Parallel Port (EPP). Permette lo scambio bidirezionale dei dati fornendo un supporto hardware per l'hand shaking. E' possibile raggiungere alte velocità di trasferimento, in alcune applicazioni anche 10 volte maggiori della SPP. Questa modalità è descritta in un altro tutorial presente sul sito <http://www.vincenzov.net>.

La Extended Capabilities Port (ECP). Permette la maggiore flessibilità di utilizzo, ha il supporto del DMA ed una grande varietà di modalità di funzionamento. Come contropartita è piuttosto difficile progettare hardware capace di usarla.

•258

Comunicazione con le periferiche



- **USB (Universal Serial BUS)**
 - è una porta seriale ad alta velocità che consente il daisy chain (collegamento a margherita), di tipo plug-and-play
 - collega 127 dispositivi in cascata,



•259

Nomi e velocità USB

Nome	Versione	Velocità teorica	Velocità reale
Low-Speed	USB 1.0	1,5 Mbps	1 Mbps
		(187,5 KB/sec)	(125 KB/sec)
Full-Speed	USB 1.1	12 Mbps	7 Mbps
		(1,5 MB/sec)	(875 KB/sec)
Hi-Speed	USB 2.0	480 Mbps	280 Mbps
		(60 MB/sec)	(35 MB/sec)
SuperSpeed USB	USB 3.2 Gen 1x1 (USB 3.0)	4,8 Gbps	3,2 Gbps
		(600 MB/sec)	(400 MB/sec)
SuperSpeed USB 10Gbps	USB 3.2 Gen 2x1 (USB 3.1 Gen 2)	10 Gbps (1,25 GB/sec)	7,2 Gbps (900 MB/sec)
SuperSpeed USB 20Gbps	USB 3.2 Gen 2x2	20 Gbps (2,5 GB/sec)	N/A

•260

connettori USB

USB 1.0 - 2.0

USB 3.0 - 3.1

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 261

•261

Wireless USB

Wireless USB o abbreviato WUSB (Chiamata dall'USB Implementers Forum: Certified Wireless USB) è un'estensione senza fili per l'USB dotata di **elevata ampiezza di banda, a corto raggio** che combina la velocità dei dispositivi USB 2.0 con la praticità della tecnologia wireless.

Trasferimento dati - Velocità dati
 480 Mbps (3 metri)
 110 Mbps (10 metri)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 262

•262



• Firewire - IEEE 1394

- più veloce e costosa della USB, collega fino a 63 dispositivi multimediali come le telecamere digitali
- transfer rate fino a 400 Mbps.



•263



Il Firewire sviluppato in primis da Apple (noto anche come IEEE 1394 Serial Bus o i.Link) è un protocollo di trasmissione dati di nuova generazione, che offre **grandi capacità di trasferimento a basso costo**.

Il suo scopo principale era quello di **sostituire in maniera più economica, gli standard di bus parallelo seriale e SCSI** e di permettere la realizzazione di una vera e propria rete di dispositivi.

Il suo utilizzo più frequente, però, si scosta dall'informatica e va a fare di complemento al **video DV**, del quale è uno standard accettato di **trasferimento digitale**.

Supporta l'inserimento di **dispositivi in cascata (fino a 16) e la gestione fino a 63 periferiche** sullo stesso bus. Con un cavo Firewire è possibile un attacco **"a caldo"**; ciò significa che possiamo inserire la periferica a computer acceso senza creare problemi al sistema.

Le **velocità di trasmissione** della porta 1394 consentono un bit-rate di 100, 200 e 400 Mbps. In aggiunta 800 Mbit/s con il Firewire 800, versione a 9 pin introdotta nel 2003 e retro compatibile.

•264

- **Porte SCSI** (small computer system interface)
 - permettono la connessione di molti dispositivi in cascata - daisy chain, usate per scanner, lettori CD-ROM, ...

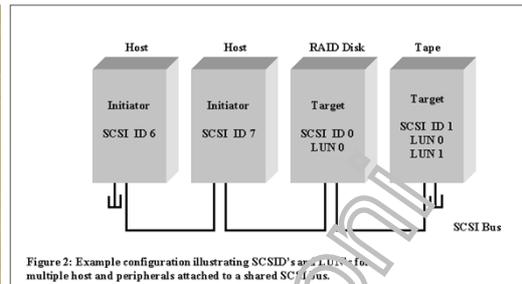


Figure 2: Example configuration illustrating SCSI's ability to connect multiple host and peripherals attached to a shared SCSI bus.

•265

Interfaccia	Velocità del bus (Transfer rate) (MB/second)	Larghezza del bus (bits)	Max lunghezza cavi (metri)	Max numero di dispositivi
SCSI	5	8	6	8
Fast SCSI	10	8	1,5-3	8
Wide SCSI	20	16	1,5-3	16
Ultra SCSI	20	8	1,5-3	5-8
Ultra Wide SCSI	40	16	1,5-3	5-8
Ultra2 SCSI	40	8	12	8
Ultra2 Wide SCSI	80	16	12	16
Ultra3 SCSI	160	16	12	16
Ultra-320 SCSI	320	16	12	16
Ultra-640 SCSI	640	16	12	16

https://it.wikipedia.org/wiki/Small_Computer_System_Interface

•266



RAID

Redundant Array of Independent Disks serie ridondante di dischi indipendenti

Il vantaggio principale dell'utilizzo di un sistema di questo tipo è la capacità di **conservazione dei dati memorizzati su unità guaste**.

- Il **mirroring** dei dati, ovvero quando i dati vengono scritti su più di un disco contemporaneamente
- Lo **striping**, ovvero quando i dati sono distribuiti su unità a blocchi
- La **parità**, ovvero una metodologia che permette di avere la sicurezza che i dati siano stati scritti correttamente quando vengono spostati da un'unità all'altra.
- Una **combinazione** di queste tecniche

Raid	Descrizione	Min HD	Fault Tolerance	Max Sp
0	Stripe di HD	2	0	-
1	Mirror di 2 HD	2	N°HD-1	-
5	Stripe su N-1 HD	3	1	-
6	Stripe su N-2 HD	4	2	-
10	Stripe di RAID1	4	1HD x Span RAID1	-
50	Stripe di RAID5	6	1÷2HD x Span RAID5	N°HD/6
60	Stripe di RAID6	8	2÷4HD x Span RAID6	N°HD/8

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

267

•267



Network Attached Storage - NAS

Network Attached Storage - NAS



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

268

•268

- **Porte di rete (Ethernet, wireless, ecc.)**
 - corrispondono a schede in grado di collegare il computer alla rete locale.



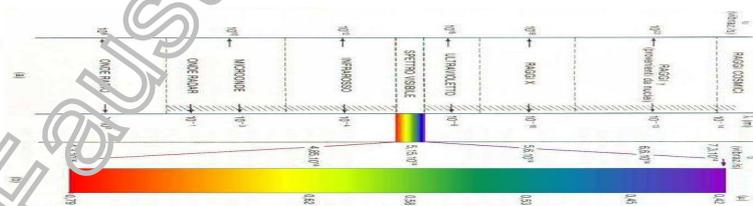
Network Interface Card



PC Price



•269



“Piano nazionale di ripartizione delle frequenze”

- le frequenze da 2,3 GHz a 2,5 GHz per una banda che sfiora i 200 MHz d'ampiezza visto che una piccola banda da 2,45 Ghz a 2,468 Ghz è di proprietà del ministero della difesa
- le frequenze da 5,725 GHz a 5,850 GHz per un'ampiezza di banda di 125 MHz.

<http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/component/content/article?id=2030938:piano-di-ripartizione-delle-frequenze-pnr-consultazione-della-bozza-di-revisione>

•270

Porte a infrarossi:

- IRDA (Infrared **D**ata **A**ssociation)
- simili alle seriali, permettono il collegamento senza fili di dispositivi (es. modem cellulare).

<http://it.wikipedia.org/wiki/Irda>



•271

Bluetooth:



- è uno standard creato affinché una vasta gamma di prodotti possano comunicare tra loro utilizzando le **onde radio a corto raggio**
- Il nome deriva da Harald Bluetooth, un re Vichingo vissuto in Danimarca nel X Secolo che unificò i regni di Danimarca e Norvegia
- Le caratteristiche principali della comunicazione BlueTooth sono 3:
 - L'assenza completa di cavi e fili
 - Il costo limitato derivato dall'uso di una tecnologia semplice ed economica
 - La completa automazione. I dispositivi Bluetooth stabiliscono in modo automatico una connessione tra loro, senza che l'utente faccia nulla e conosca nulla del loro funzionamento

<http://it.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>

•272

Per vedere tutti i device bluetooth vicino a me

BluetoothView v1.66 - Monitor the Bluetooth activity around you
Copyright (c) 2008 - 2013 Nir Sofer

Device N...	Desc...	Address	Major De...	Minor Devic...	First Detected On
Nokia 6230i		00:12:37:e...	Phone	Cellular	12/01/2008 19:16:2
Nokia 6230i		80:00:28:f...	Phone	Cellular	12/01/2008 19:16:2
Nokia 6288		00:1b:af:0...	Phone	Cellular	12/01/2008 19:29:2
Nokia 6288		00:19:2d:f...	Phone	Cellular	12/01/2008 19:16:2

https://www.nirsoft.net/utils/bluetooth_viewer.html

•273

l'app Immuni è stata pensata sui principi del **Bluetooth Low Energy**



•274



Classi di elaboratori

- **Personal Computers, Portatili** (Laptop o Notebook, PalmTop, PenPC)
- **Workstation, Micro e Mini computers**
 - un sistema di elaborazione di medie dimensioni in grado di eseguire sia il multitasking che la multiprogrammazione
- **Mainframes**
 - un sistema di elaborazione complesso, supporta migliaia di posti di lavoro. (Banche)
- **Supercalcolatori**
 - raggiungono altissime velocità. Elaboratori paralleli (dotati di più processori). (NASA,...)

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

275

•275



Personal Computer - storia



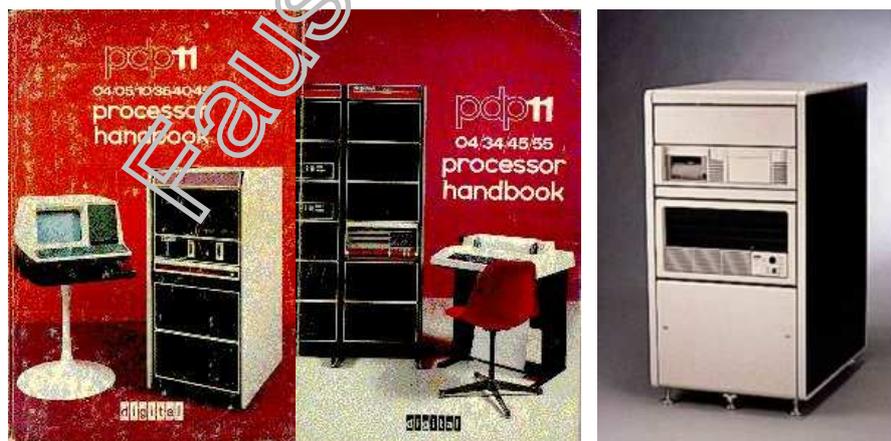
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

276

•276

- Una workstation, o minicomputer, offre una potenza di calcolo ridotta rispetto ai mainframe, un costo abbastanza sostenuto rispetto ai personal, necessita uno staff ridotto per la gestione rispetto ai mainframe
- Esempio storico:
 - Digital PDP 1/PDP 8/PDP 11 negli anni '60-70;
 - nel 1961 il PDP 1 costava \$120.000
 - nel 1966 il PDP 8 \$ 16.000
- Esempio un po' più recente:
 - SUN Microsystems produce workstation basate sul sistema operativo Unix

•277



•278



Workstation - Oggi

- ✓ Tanti processori (core)
- ✓ Tanta memoria
- ✓ Tanta grafica (GPU)
- ✓ Tanto spazio disco
- ✓ Tanto alimentatore
- ✓ Tante ventole
- ✓ ...
- ✓ Tanto rumore
- ✓ Tanto calore
- ✓ Tanta energia elettrica



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

279

•279



Mainframe

- Offrono una notevole potenza di calcolo
- Tipicamente utilizzati dalle grandi organizzazioni per sopportare grossi carichi di lavoro di carattere continuativo
- Utilizzati per *business functions* centralizzate (gestione di grandi magazzini, gestione di paghe e pensioni) (soprattutto tempo fa) occupano larghi spazi (una intera stanza, decine di metri quadri) ed sono gestiti, mantenuti, programmati da uno staff di specialisti.
- Esempi storici : IBM 360/370 3080/3090

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

280

•280



Mainframe



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

281

•281



Digital VAX 6310

VAX 6000/310: CPU 6000-310 processor. Floating point processor speed-up. 32 MB memory. 2 VAXBI I/O-channels. 296 MB tape unit and controller. 3.8 VAX-units of performance (VUP's) or MIPS. CMOS technology. 60 MB/s max. I/O throughput. 1 KB first level CPU-chip cache and 256 KB on-board cache. 60 ns cache cycle time and 120 ns on board.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

282

•282



Archeologia informatica



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

283

•283



Supercomputer

- I supercomputer offrono la più grande potenza di calcolo al prezzo di un alto costo hw e sw
- Sono utilizzati per applicazioni di tipo tecnico/scientifico, come previsioni del tempo, automobile design, o creazione di effetti speciali nei film
- Esempio storico: CRAY 1

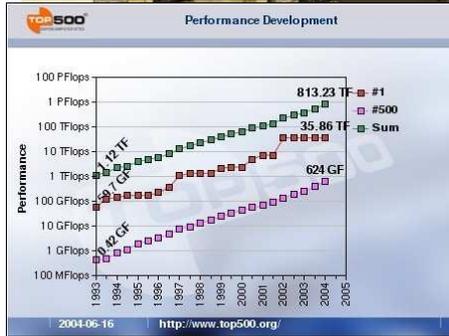
http://it.wikipedia.org/wiki/IBM_Roadrunner



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

284

•284



•285



Supercomputer da ben 158.976 chip in grado di raggiungere una potenza di calcolo di **2,4 exaFLOP**, circa **2400 milioni di miliardi di calcoli al secondo**, quasi tre volte la potenza di calcolo dell'ex detentore del podio, il super computer statunitense Summit dell'Oak Ridge National Lab sviluppato da IBM.

•286



Cluster

Un **computer cluster**, o più semplicemente **un cluster** (dall'inglese grappolo), è un insieme di computer connessi tramite una rete telematica. Lo scopo di un cluster è quello di *distribuire una elaborazione molto complessa tra i vari computer componenti il cluster*. In sostanza un problema che richiede molte elaborazioni per essere risolto viene scomposto in sottoproblemi separati i quali vengono risolti in parallelo. Questo ovviamente aumenta la potenza di calcolo del sistema.



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

287

•287

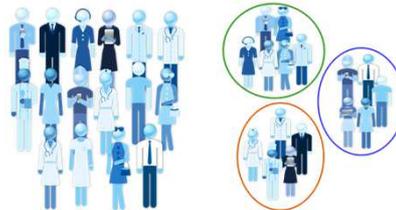


cluster data mining

cluster data mining

Per Data Mining s'intende quel processo di estrazione di conoscenza da banche dati, tramite l'applicazione di algoritmi che individuano le associazioni non immediatamente riconoscibili tra le informazioni e le rendono visibili. In altre parole, col nome *data mining* intendiamo l'applicazione di una o più tecniche che consente l'esplorazione di grandi quantità di dati, con l'obiettivo di individuare le informazioni più significative e di renderle disponibili e direttamente utilizzabili nell'ambito del decision making.

data mining clustering based on similarities



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

288

•288

Grid

I **Grid computing** o sistemi **Grid** sono un'infrastruttura di calcolo distribuito, utilizzati *per l'elaborazione di grandi quantità di dati, mediante l'uso di una vasta quantità di risorse*. In particolare, tali sistemi permettono la condivisione coordinata di risorse all'interno di un'organizzazione virtuale.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 289

•289

cloud computing

Il cloud computing può essere definito come uno strumento che permette agli utenti di accedere e utilizzare da remoto funzionalità hardware e software via Internet.

un servizio cloud ha tre principali caratteristiche:

- **Il fornitore del servizio di hosting** su cloud acquista, gestisce e mantiene gli hardware e i software all'interno di un data center di cui è proprietario o locatario. L'utente non ha bisogno di acquistare, installare o gestire autonomamente gli hardware o i software.
- **L'interazione con il servizio cloud** avviene *tramite una connessione Internet, in modalità self-service*. L'utente ha la possibilità di avviare il servizio, di usufruirne giorno per giorno e di aumentare o diminuire il livello di utilizzo, con un'interazione minima, o addirittura nulla, con il fornitore del servizio.
- **Si paga solo ciò che si utilizza**. La fatturazione, in genere, viene effettuata in base all'**abbonamento**. I costi si basano sulla quantità di servizio utilizzata e l'abbonamento può essere sospeso quando il servizio non è più necessario.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 290

•290

Cloud

Cloud computing

Tanti aspetti/problemi legali!!!

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 291

•291

Top 10 cloud service providers

1. [Microsoft Azure](#)
2. [Amazon Web Service](#)
3. [Google Cloud](#)
4. [IBM Cloud](#)
5. [Salesforce](#)
6. [Alibaba Cloud](#)
7. [Adobe Creative Cloud](#)
8. [VMWare](#)
9. [Rackspace](#)
10. [Oracle Cloud](#)
11. [Digital Ocean](#)
12. [SAP Cloud Platform](#)
13. [Tencent Cloud](#)
14. [Kamatera](#)
15. [MassiveGrid](#)

<https://www.theencrypt.com/cloud-computing-service-providers/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 292

•292

Gli hosting cloud non sono tutti uguali: spesso le caratteristiche che li contraddistinguono sono molto incisive.



<https://www.hostingideale.com/migliori-hosting-cloud>

- *Supercomputer, mainframe, workstation, cluster, grid* forniscono servizi di elaborazione a migliaia, centinaia o decine di utenti distribuiti all'interno di un unico edificio o sparsi nel mondo
- La connessione di diversi computer tra loro che diventano capaci di comunicare è detta **rete di calcolatori (network)**
- Mano a mano che le reti sono cresciute in importanza, complessità, potenza di calcolo e diffusione, il ruolo **degli elaboratori di grossa potenza (super/mini/mainframe) è gradatamente scemato**
- Tuttavia spesso essi occupano ancora oggi (a causa della loro grande potenza di calcolo e relativo costo) posizioni speciali all'interno delle reti
- Per tali motivi, essi sono, ad un certo punto, divenuti noti con il nome di **server**



Server

E' un computer dedicato allo svolgimento di un servizio preciso:

- gestione di una rete locale o geografica (**router - firewall**)
- gestione delle periferiche di stampa (**print server**)
- scambio e condivisione di dati fra i computer (**file server**)
- gestione di banche dati (**database server**)
- invio o inoltro di posta elettronica (**mail server**)
- contenere i file in un sito web (**web server**)
- Etc..

A volte lo stesso computer svolge diverse funzioni di server (es: sia file server che print server).

Oggi un server può stare su una scrivania o in valigia, ma addirittura occupare un'intera stanza

•295



Network computer

- A network computer is a lightweight computer system that operates exclusively via a network connection
- As such, it does not have secondary storage such as a hard disk drive
- It boots off the network, and it runs applications off the network, possibly acting as a client for an application server
- Usually designed to run Java software and not Windows applications,



•296



Thin Client

I Thin Client sono dei **dispositivi hardware molto più semplici di un PC** caratterizzati da pochi componenti hardware allo stato solido ovvero privi di parti meccaniche in movimento tipo ventole, hard-disk, floppy e cd-rom.

Utilizzando i PC tutti i programmi usati dagli utenti risiedono nel PC stesso, che va mantenuto, aggiornato, etc., con i Thin Client invece si usa un approccio totalmente diverso ovvero **quello di spostare tutto l'ambiente di lavoro degli utenti dai PC a un server**.

I Thin Client sono sostanzialmente dei **terminali remoti** a distanza che inviano i movimenti del mouse e i tasti premuti al server il quale rimanda indietro l'immagine da visualizzare sullo schermo.

Il sistema operativo e i programmi girano tutti sul server e non più nel PC dell'utente.

•297



Thin Client



•298



Thin Client

vantaggi

- Rapidità implementativa
- Aggiornamenti software
- Costi di manutenzione
- Consumi
- Sicurezza
- Rischio di furto
- Mobilità

svantaggi

- Non Funziona con tutte le applicazioni
- Non funziona con tutte le periferiche
- Difficoltà di utilizzo in ambienti multi-schermo

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

299

•299



Network computer

Durante la fine degli anni novanta, molti commentatori e esperti, e alcuni operatori del settore come Larry Ellison, prevedevano che la rete di computer avrebbe presto preso il posto del PC desktop, e così ognuno avrebbe potuto utilizzare le **applicazioni su internet**, invece di dover di possedere un copia locale, finora questo non è accaduto, ma ...

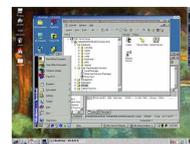
terminale



Notebook



terminal server



virtualizzazione



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

300

•300

 **Google App**

Una suite di strumenti basati sul web

Google Apps

Comunica: Gmail, Hangouts, Calendar, Google+*

Archivia: Drive

Collabora: Documenti, Fogli, Modul, Presentazioni, Sites

<http://www.google.com/apps/intl/it/business/index.html>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 301

•301

 **Microsoft 365**

Microsoft Office 365 Microsoft Corporation

Free Bundle Free - Offers In-App Purchases Purchased Separately: \$0.00

6 Apps in This Bundle

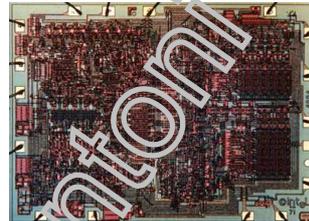
 **Microsoft Word** Productivity
 **Microsoft Excel** Productivity
 **Microsoft PowerPoint** Productivity
 **Microsoft Outlook** Productivity
 **Microsoft OneNote** Productivity
 **OneDrive** Productivity

Office 365: edizioni e prezzi <https://www.webnews.it/speciale/office-365/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 302

•302

- Un *Personal Computer* (PC) è un computer di piccole dimensioni e costo contenuto (circa 500 - 2.000 euro), quindi adatto per uso personale sia a casa che in ufficio
- La genesi dei PC si può fare risalire al 1971:
 - Intel produce la prima CPU su singolo chip (4004, progenitore dei più noti 8080/8086 80286/386/486 Pentium).
 - Nascono i primi calcolatori e i primi sistemi di controllo per piccoli dispositivi (frigo, ascensori, lavatrici) basati su microprocessore



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

303

•303

- Nel 1980 IBM entra nel mercato dei PC scegliendo un processore Intel e definendo un'architettura hardware "aperta", oggi detta "IBM-compatibile"; Bill Gates riesce a convincere IBM ad usare il sistema operativo DOS per il suo nuovo PC



```
A:\>dir Cs105data
Volume in drive A has no label
Volume Serial Number is 032B-0092
Directory of A:\Cs105data

.           <DIR>          03-09-98 11:42p .
..          <DIR>          03-09-98 11:42p ..
BOTTOM    DOC           14,848 06-23-97 2:14p Bottom.DOC
TOP        DOC           14,336 06-23-97 2:13p Top.DOC
HANDDED   TXT             5,155 07-16-97 3:58p HANDDED.TXT
WORLD     XLS           18,432 07-12-97 1:55a world.xls
           4 file(s)         52,771 bytes
           2 dir(s)         674,816 bytes free

A:\>_
```

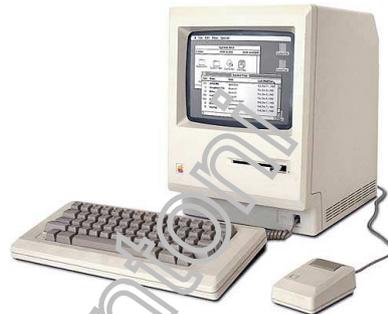
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

304

•304

- Non dimentichiamo Apple (Steve Jobs) e il processore Motorola 68000, alla base dei Macintosh
- A partire dalla metà degli anni '80 crollano i prezzi dei PC: ogni famiglia ne può agevolmente comprare uno o più
- A partire dalla metà degli anni '90 i PC possono facilmente essere connessi tra loro, in reti casalinghe, cittadine o geografiche

Apple Macintosh	
Model:	M0001
Introduced:	January 1984
Price:	US\$2495
CPU:	Motorola 68000, 7.83 Mhz
RAM:	128K, later 512K
Display:	9-inch monochrome screen 512x342 pixels
Ports:	Two DB9 serial ports Printer port External floppy port
Storage:	Internal 400K SSD floppy optional external floppy (\$495)
OS:	Macintosh GUI (graphical user interface)



•305

- **Desktop:** progettato per risiedere in permanenza su una scrivania, alternativi ai Portatile PC.
- **Laptop, Notebook, Netbook:** più piccoli dei desktop e leggeri (da borsa o valigia). Funzionano con batterie ricaricabili, e possono essere usati in viaggio. Tornati a casa, possono essere alloggiati in docking station ed assumere così le sembianze di normali desktop PC.
- **handheld o palm top:** dimensioni ridottissime; hanno tastiere piccole ma atte a supportare word processing o applicazioni che richiedono l'input di molti dati.
- **Personal Digital Assistant (PDA):** i più piccoli (senza tastiera, utilizzano lo schermo ed una penna elettronica). Possono fungere da: organizer per gestire appuntamenti o agende di indirizzi, o dispositivi per mandare messaggi di posta elettronica e navigare sul Web.
- **Game computer:** supportano videogame (es. PlayStation della Sony) (prezzo 100-500 euro).
- **embedded computer** cablati in oggetti quali orologi, automobili, telefoni, televisioni, forni a microonde, CD.
- **players** (electronic appliances) (prezzo 10 euro).
- **disposable computer I smart card,** cablati in oggetti in dello spessore di un foglio (greeting cards, ...) (prezzo 1 euro).

•306

Personal Computer

Desktop

Minitower

Tower

Game computer

Palmare
Palmtop
Handheld
PDA

Portatile
Notebook
Laptop

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

307

•307

Cosa facciamo con un computer

- E diffusamente utilizzato:
 - **Nel commercio:**
 - Automatizzazione e/o controllo delle transazioni tra fornitori, produttori e consumatori (**B2B business to business**).
 - Analisi finanziarie (mercato, vendite, costi/ricavi,...).
 - Desktop Publishing, cioè scrittura, impaginazione, colorazione dei testi e delle immagini per produzione di pubblicazioni raffinate e professionali, per creare listini prezzi, cataloghi, manuali, giornali, libri, manifesti, ...
 - **Nell'industria:**
 - Automatizzazione del processo di progettazione e produzione dei manufatti tramite sistemi di CAD (**Computer Aided Design**) e CAM (**Computer Aided Manufacturing**).
 - Pianificazione e **controllo dei processi industriali in fabbrica**. I computer controllano anche robot che hanno sostituito l'uomo in qualche fase di una catena produttiva.
 - Addestramento e istruzione (a distanza) di personale sulle procedure e le tecniche richieste durante il lavoro (applicazioni di **Computer Based Training** vanno da semplici sistemi di **help on line** a sofisticati strumenti di realtà virtuale, quali quelli utilizzati da compagnie aeree militari per addestrare piloti).
 - Creazione di **ambienti virtuali**, di ausilio alla progettazione di edifici in architettura.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

308

•308

- Analisi finanziarie
 - <http://www.borsaitaliana.it>
- Editoria elettronica
 - <http://www.evolutionbook.com/>
 - <http://www.ebookgratis.it/>
 - <http://www.apogeonline.com/>
- Commercio elettronico(B2C Business to Consumer)
 - <http://www.ebay.it>
 - <http://www.amazon.com>
 - <http://www.kelkoo.it/>
 - <http://www.expedia.it/>
 - <http://www.venere.com/>
 - <http://www.trivago.it/>

•309

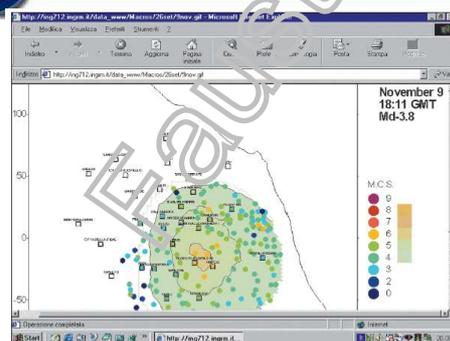
- **A casa:**
 - per **giocare**, **studiare** e usufruire di servizi educativi, quali la visualizzazione di dizionari, enciclopedie, filmati e manuali (con il collegamento a un lettore di CD) mediante l'allaccio alla linea telefonica (attraverso un modem ed un provider), si accede al World Wide Web (WWW), e da qui si può accedere a servizi di commercio elettronico *business-to-consumer (B2C)* - es. on-line **shopping** o **home banking** o trading-on-line -, ai servizi *government-to-consumer (G2C)* offerti dalle **reti civiche** delle pubbliche amministrazioni quali comune, provincia, regione, ministeri, per ottenere informazioni, certificazioni, prenotazione di altri servizi (CUP), ...
 - via Internet si può accedere a servizi di intrattenimento, quali **video-on-demand**, **musica on-line**, musei virtuali, servizi di **informazione** (giornali, televideo, canali radio o TV)...



•310

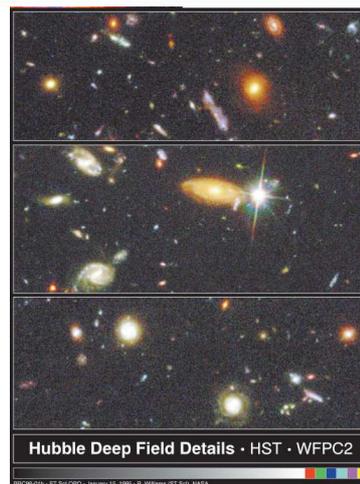
- nell'Industria TV, Cinematografica e Musicale:
 - per creare effetti speciali nel cinema (o in TV) con grande risparmio di tempo e denaro, evitando rischi alle persone;
 - per ascoltare o creare musica (tramite la connessione ad uno stereo o ad un sintetizzatore)
 - per ascoltare canali TV e radio digitali
- nella Scienza e nell'Ingegneria:
 - applicazioni a chimica e fisica (simulazioni, data mining)
 - applicazioni alla medicina (misurazioni e diagnosi)
 - applicazioni alla topografia (creazione di mappe)
 - applicazioni alla sismografia (rilevazione e monitoraggio)
 - applicazioni alla astronomia (il telescopio Hubble, lanciato in orbita affinché sia libero dalle distorsioni introdotte dall'atmosfera, è tele-controllato da un computer)
 - applicazioni alla matematica (elaborazione simbolica - computer algebra)

•311



Il rilevamento sismico del terremoto del 9 novembre 1997 in Umbria

<https://www.fliht radar24.com/>
<https://www.radarbox24.com>
<http://www.marinetraffic.com/it/>
<http://iss.astroviewer.net/>



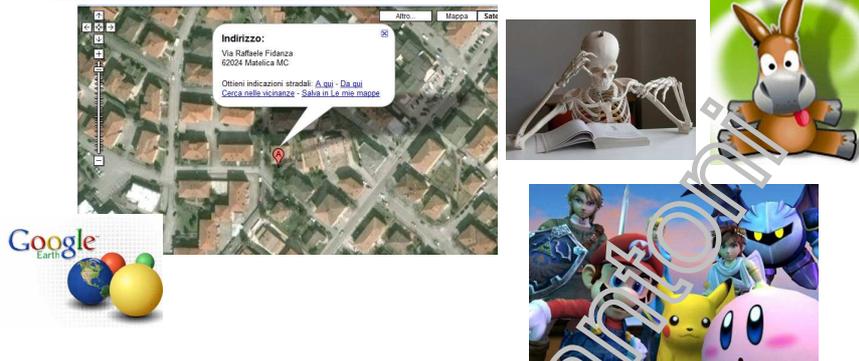
La più profonda prospettiva dell'Universo mai ottenuta, trasmessa dal telescopio Hubble

•312



Cosa facciamo con un computer

- <https://www.nasa.gov/offices/education/about/index.html>
- <https://phet.colorado.edu/it/>
- <http://maps.google.it/>
- <http://www.google.com/moon/>
- <https://www.tuttocitta.it/>



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

313

•313



Cosa facciamo con un computer

Disegnare Molecole in 2D e 3D

<http://www.iorgchem.unibo.it/index.php/it/esercizi/disegnare-molecole-in-2d-e-3d>

Per creare spartito musicale online

<https://onlinesequencer.net/>

Creare online cartoni animati e video personalizzati

<http://www.dvolver.com/>

Creare online giochi

<https://make.gamefroot.com/#/games/185297>

Creare immagini con AI

<https://labs.openai.com/>

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e
Comunicazione

314

•314

- Quasi dappertutto:
 - grandi sistemi di elaborazione di cui ci serviamo continuamente in remoto, via reti telefoniche.
 - **Esempi:** Bancomat e carte di credito, prenotazione di biglietti aerei o ferroviari, previsioni del tempo, controllo del traffico automobilistico, sistemi di difesa integrata
 - piccoli sistemi di elaborazione, di solito altamente *mobili*, o addirittura indossabili (wearable computers), di cui ci serviamo senza che li vediamo.
 - **Esempi:** palmtop, controllo del sistema dei freni di una automobile ABS, rilevazione del posizionamento satellitare GPS, decodificatore (SetTop Box) per TV via satellite o digitale, macchine per giocare (es. PlayStation) orologi e cellulari di nuova generazione, riproduttori musicali MP3, ecc...

•315

IL CICLO DI VITA DI UN COMPUTER



•316



Il ciclo di vita di un computer

1. Design

Designers e ingegneri effettuano le scelte che influenzeranno la produzione dei computer: l'aspetto estetico, l'utilizzo, i componenti. Possono inoltre influire anche sull'impatto ambientale: scegliendo materiali che possano essere riciclati, studiando il risparmio energetico, rendendo i prodotti semplici da smontare

2. Risorse

Le risorse provengono dall'ambiente circostante. In questa fase è molto importante scegliere materiali con basso impatto ambientale, l'utilizzo di prodotti riciclabili, la creazione di una minore quantità di materiale di scarto

3. Produzione

Le industrie utilizzano materiali ed energia per dare vita ai pc. I produttori possono influire sull'impatto ambientale: riducendo sprechi, inquinamento ed ottimizzando l'energia, offrendo ai clienti programmi di smaltimento dei propri prodotti, riducendo o eliminando l'uso di materiali pericolosi

4. Distribuzione

La distribuzione porta i prodotti dalle industrie ai consumatori. L'impatto ambientale in questa fase deve considerare: le risorse energetiche utilizzate per il trasporto via aerea / nave / camion, la distanza di trasporto, l'imballo dei prodotti

5. Utilizzo

Il modo in cui utilizziamo il computer influisce sull'ambiente. Alcuni piccoli accorgimenti: spegnere il pc quando non in uso, attivare le impostazioni di risparmio energetico, aggiornare i prodotti per estendere la durata dei materiali

6. Aggiornamento

Quando il computer viene aggiornato da tecnici specializzati, il ciclo di vita del prodotto viene allungato notevolmente

7. Riutilizzo

Quando il nostro computer non ci serve più, pensiamo di donarlo a qualcuno per evitare sprechi e dargli una nuova vita

8. Riciclaggio

Se il nostro pc non è più utilizzabile, informiamoci sui luoghi che si occupano dello smaltimento dei materiali elettronici e che ne suddividono i pezzi per il loro riciclaggio

9. Altri Prodotti

Il computer viene smontato in componenti di base che, in alcuni casi, possono essere riutilizzati per la produzione di nuovi prodotti.

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

317

•317



L'industria ICT è di tipo "orizzontale":

il consumatore confeziona il prodotto "computer" scegliendo i **componenti** in un mercato organizzato per fasce orizzontali.

- Servizi di rete
 - ISP, Web hosting, Application server, ecc.
- Vendita e distribuzione
 - negozi, superstore, dealer on-line.
- Applicazioni
 - Office, OpenOffice, SuperMarioBros, ecc.
- Sistemi operativi
 - Windows, Mac OS, Linux, Android.
- Computer
 - IBM, HP, Dell, Acer, Toshiba, Apple, ecc.
- Processori
 - Intel, Motorola, Amd, NVIDIA, ecc.

RICORDATE

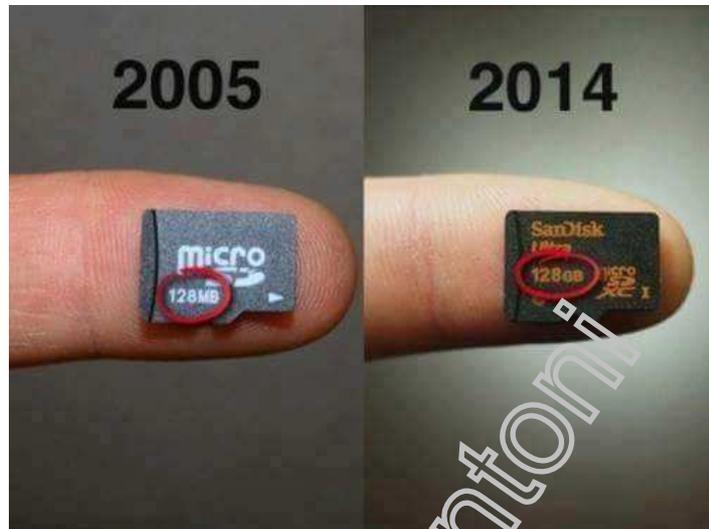
Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e
Comunicazione

318

•318



Evoluzioni digitali



Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

319

•319



Evoluzioni digitali

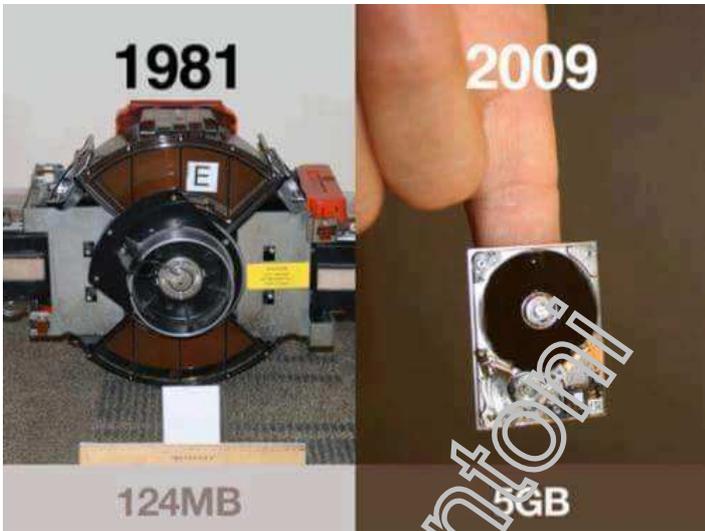


Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione

320

•320

 Evoluzioni digitali



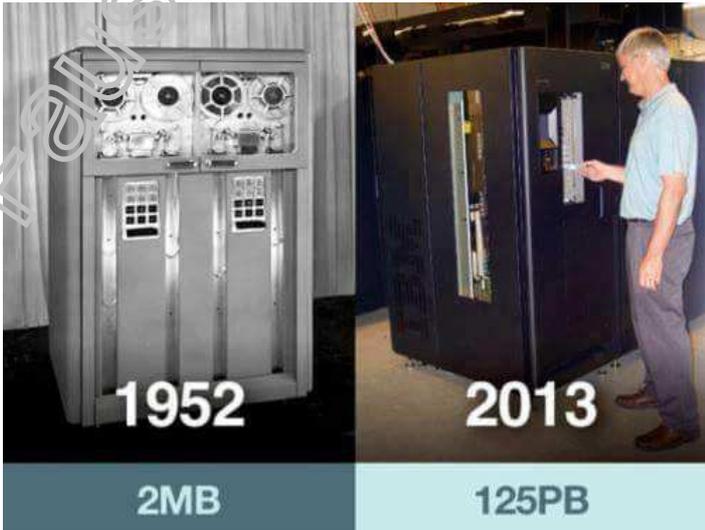
1981 124MB

2009 5GB

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 321

•321

 Evoluzioni digitali



1952 2MB

2013 125PB

Lezione01 - Le Tecnologie dell' Informazione e Comunicazione 322

•322



•323



Fine lezione 01

•324