

# Corso di Fondamenti di Informatica



## Lezione 8

**Nicola Capuano**

Dipartimento di Scienze Aziendali, Management  
& Innovation Systems

[ncapuano@unisa.it](mailto:ncapuano@unisa.it)

## Programma del Corso

### **Modulo 1 - Tecnologie dell'informazione e della comunicazione**

- Introduzione alle ICT
- Rappresentazione Digitale dell'Informazione
- Rappresentazione Digitale dei Dati Multimediali
- Architettura Hardware di un Computer
- Software e Sistemi Operativi
- Reti di computer

# Architettura Hardware di un Computer

## Parte 4: Dispositivi di Input/Output

**Continua...**

### Bibliografia

- Par. 3.6: Gli strumenti di puntamento
- Par. 3.10 e 3.11: Lo schermo
- Par. 3.12 e 3.13: La stampante
- Approfondimenti su queste slide



## Le Periferiche

Sono **dispositivi connessi al computer**, possono essere di **input**, di **output** o di **input/output**

**Dispositivi di input:** consentono di inserire i dati che il PC elaborerà, o per impartire comandi

- **Esempi:** Tastiera, Mouse, Touchpad, Scanner, Webcam, ecc.

**Dispositivi di output:** consentono di presentare all'esterno i risultati delle elaborazioni del PC

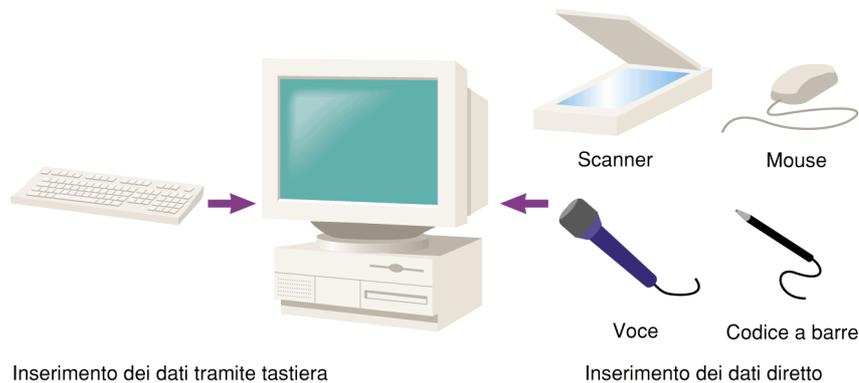
- **Esempi:** Monitor, Stampante, Plotter, Casse, Proiettore, ecc.

**Dispositivi di I/O:** svolgono entrambe le funzioni

- **Esempi:** Hard disk, USB Drive, Modem, Fax, ecc.

# Dispositivi di Input

- Dispositivi di **input manuale (tastiera)**: consentono l'inserimento manuale di dati testuali o numerici
- Dispositivi di **input diretto**: consentono l'inserimento automatico di dati senza passare dalla tastiera
- Dispositivi di **puntamento**: consentono di spostare un cursore sullo schermo, di eseguire comandi o manipolare dati già inseriti



## Mouse

È un **dispositivo di puntamento**

Trasforma l'**azione della mano** su un piano d'appoggio nell'azione di un **cursore** sul monitor

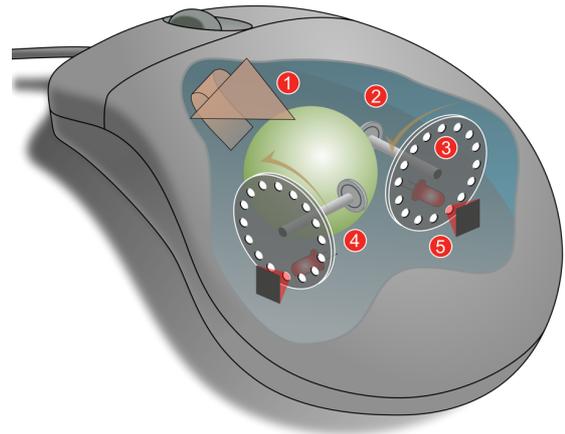
- È dotato di **tasti** e **rotelle** ai quali sono assegnate varie **funzioni**
  - **Selezionare** oggetti (tasto sinistro)
  - **Attivare il funzionamento** di oggetti (doppio click tasto sinistro)
  - **Trascinare** oggetti
  - **Spostare il punto di lavoro** da una zona a un'altra dello schermo
  - **Aprire il menù contestuale** o di **scelta rapida** (tasto destro)
  - **Scorrere un testo** (rotella)



# Mouse

## Mouse Meccanico

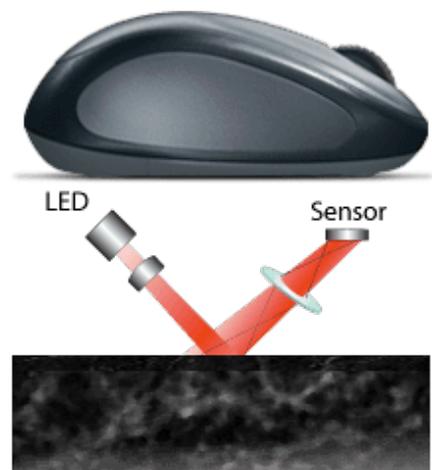
- Spostando il mouse si fa ruotare una **sfera rivestita di gomma**
- La sfera trasmette il movimento a due **ruote forate disposte ortogonalmente** tra loro
- Dei **sensori a infrarossi** misurano la **velocità di rotazione** delle ruote su entrambi gli assi e trasmettono l'informazione al computer
- È **economico** ma le ruote si sporcano facilmente ed il **movimento diventa impreciso**



# Mouse

## Mouse Ottico

- Utilizza un **led** o un **laser** per illuminare il piano di appoggio
- Un **dispositivo fotosensibile** (ad esempio un **CCD a bassa risoluzione**) cattura **immagini successive** del piano
- A seconda di come cambia l'immagine l'elettronica determina la **direzione** e la **velocità** degli spostamenti
- Sono più **costosi** ma più **precisi** e **meno soggetti ad usura**
- **Non può essere usato su superfici trasparenti o riflettenti**



# Trackball

È composta da una **sfera libera di ruotare in una cavità** dove si trovano sensori che ne rilevano il movimento

- La sfera è accessibile dall'esterno in modo da potere essere **comandata dalla mano**
- Lo spostamento del cursore sullo schermo corrisponde alla **direzione di rotolamento della sfera**
- Non richiede lo spostamento del dispositivo sul piano di appoggio
- Consente un'ottima **ergonomia** (mano e polso sono a riposo)



# Touchpad

È una **piastrina rettangolare sensibile alla pressione e al movimento** delle dita

- Ridotto ingombro
- Non richiede la presenza di un piano d'appoggio
- È il dispositivo di puntamento più usato sui notebook



# Touchscreen

Permette di interagire con un'interfaccia grafica mediante la **pressione** ed il **movimento** delle **dita su uno schermo**

- Unisce uno **schermo** ed un **digitalizzatore**
- È allo stesso tempo un **dispositivo di ingresso e di uscita**
- Può prevedere l'utilizzo di **altri oggetti** (e.g. penne)

## Multi-touch

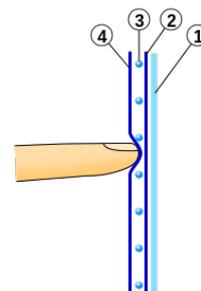
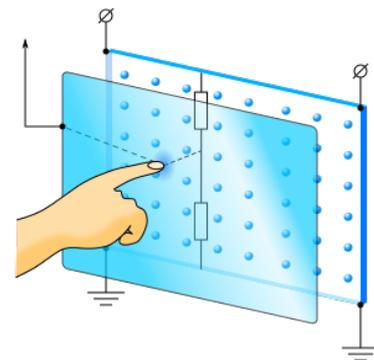
- Touchscreen capace di riconoscere la **presenza contemporanea di più dita o oggetti sullo schermo**
- Consente **funzionalità avanzate** (pizzica per lo zoom, tre dita per ruotare, ecc.)



# Touchscreen

## Toucscreen Resistivo

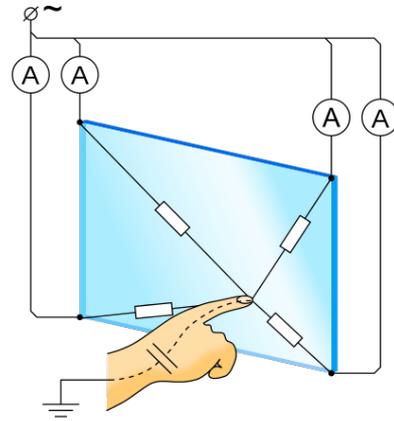
- è composto da **due strati di materiale conduttivo**
- quando un oggetto viene **premuto** sullo schermo **i due strati entrano in contatto**
- Ciò consente di determinare la **posizione dell'oggetto**
- **Economico** ma **poco preciso** e **poco sensibile al tocco** (è necessario esercitare una discreta pressione)



# Touchscreen

## Touchscreen Capacitivo

- agli angoli del pannello viene applicata una **tensione che si propaga sulla superficie** dello schermo
- quando il dito o un materiale conduttore tocca lo schermo avviene una **variazione di capacità**
- tale variazione viene letta da una **matrice di condensatori** posizionati sotto la superficie del vetro
- È **più costoso** ma **più preciso e sensibile al tocco** del resistivo (non è necessario esercitare pressione)



# Tavoletta Grafica

Simile al touchpad ma si adopera una **penna** (puntatore) per eseguire comandi e fare disegni

- I movimenti vengono riportati sul monitor ma devono essere gestiti da un apposito programma
- Molto diffusa negli **anni '90** per il **disegno tecnico**
- Oggi utilizzata soprattutto per il **disegno artistico** (a mano libera) e per il **fotoritocco**



# Joypad

Composto da **pulsanti** e **manopole** che possono essere inclinate nelle **quattro direzioni principali**

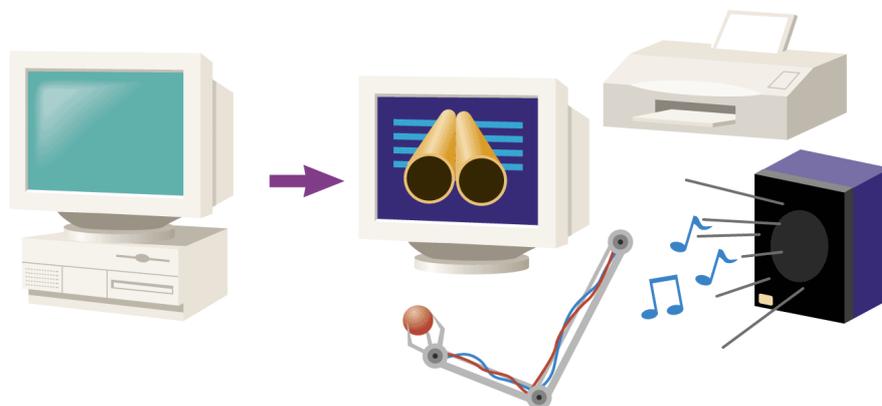
- Utilizzato per i **videogiochi**
- Ad ogni pulsante corrisponde una diversa **azione di gioco**
- Può avere **meccanismi di feedback** (e.g. vibrazione) che danno la sensazione di vivere un'esperienza reale



# Dispositivi di Output

Consentono di **presentare all'esterno i risultati** delle elaborazioni del PC

- **Esempi:** Monitor, Stampante, Plotter, Casse, Proiettore, ecc.



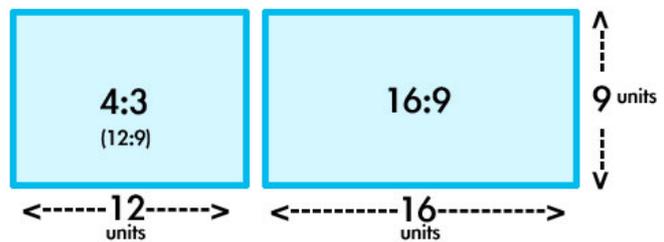
# Monitor

Dispositivo per la visualizzazione di immagini, testo e video



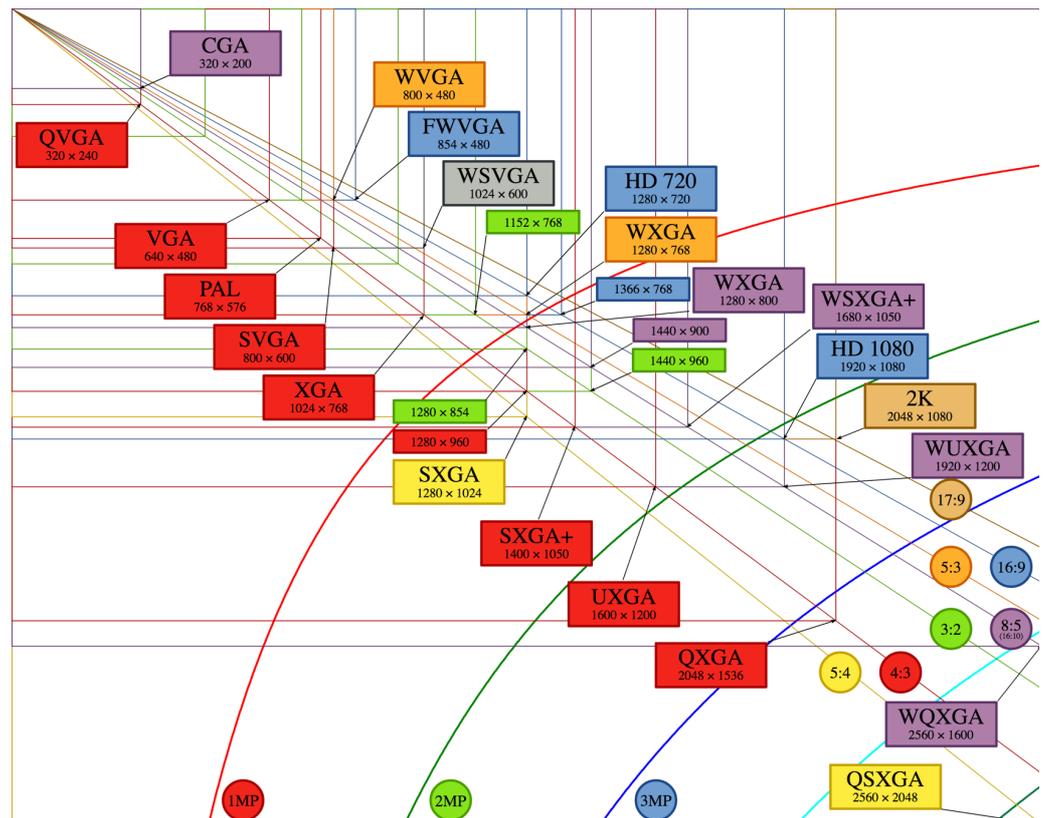
## Caratteristiche

- **Dimensione:** è la lunghezza, misurata in pollici, della diagonale
- **Esempio:** un monitor da **21 pollici** ha una diagonale di **53 cm** circa
- **Proporzione (o rapporto)** è il rapporto tra la larghezza e l'altezza del monitor
- **Risoluzione:** è il numero di pixel che compone lo schermo



# Monitor

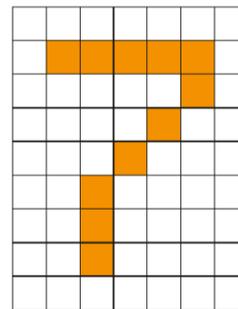
Tipi di risoluzione



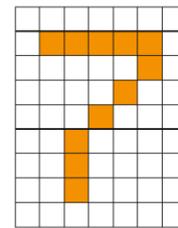
# Monitor

La **risoluzione** di un monitor è il **numero massimo** di pixel visualizzabili su schermo

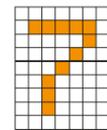
- È possibile **modificare la risoluzione di un monitor verso il basso**, in modo **reversibile**
- **Diminuendo la risoluzione di un monitor aumenta la dimensione fisica** degli elementi grafici (e viceversa)
- Diminuire la risoluzione equivale a **ingrandire i pixel** (e viceversa)



Risoluzione bassa



Risoluzione media



Risoluzione alta

# Monitor

## Altre caratteristiche

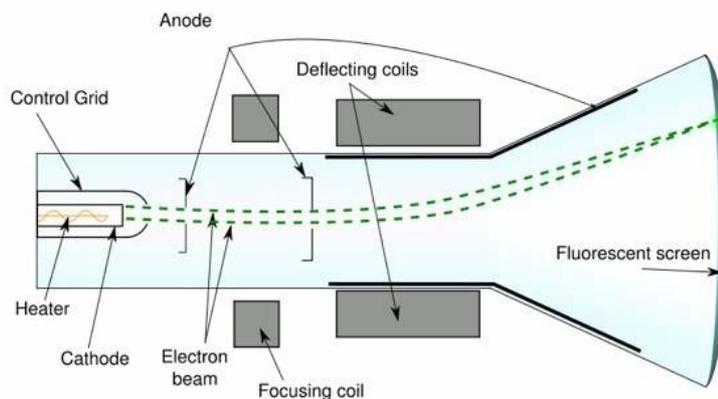
- **Profondità di colore**: quantità di colori visualizzabili
  - Oggi i monitor adottano il **modello true color** a **16 milioni di colori**
- **Frequenza di Refresh**: numero di volte che lo **schermo viene ridisegnato** al secondo
  - Si misura in **Hertz**
  - Se è troppo bassa si nota uno **sfarfallio** (il minimo è **60 Hertz**)
- **Dot pitch**: **distanza tra due pixel contigui** dello schermo
  - Si misura in **millimetri**
  - Più è piccola più l'immagine è **nitida** (varia da **0.1** a **0.3**)



# Monitor

## Monitor CRT (a raggi catodici)

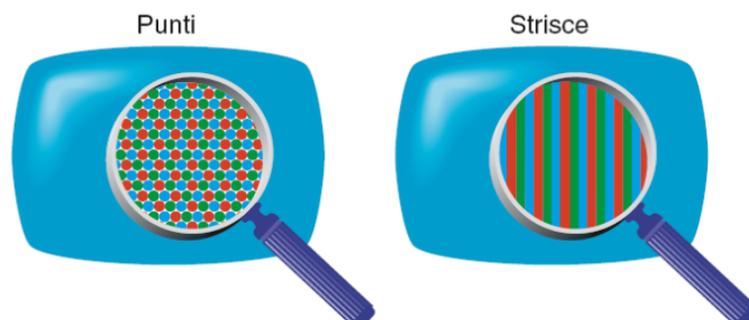
- È un **tubo di vetro a vuoto** nel quale un **catodo** emette un **flusso di elettroni** verso uno **schermo**
- Lo schermo è coperto da **piccoli elementi fluorescenti (pixel)** che, colpiti degli elettroni, **emettono luce**
- Il flusso è diretto da un campo **elettrico** o **magnetico**



# Monitor

## Monitor CRT

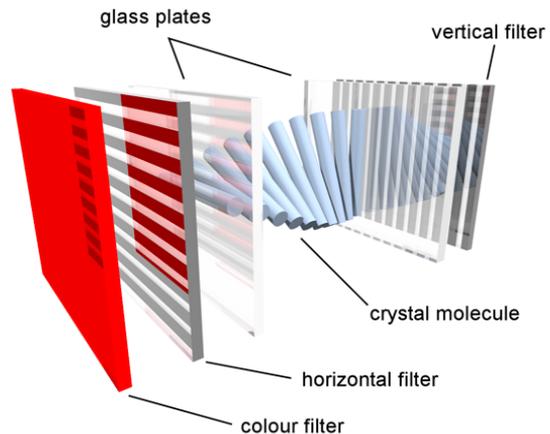
- Nei **monitor a colori** ogni pixel dello schermo è composto da **tre punti o strisce di colori diversi** (rosso, verde, blu)
- Il flusso di elettroni può colpire le tre strisce con **diversa intensità**
- Il colore del pixel varia a seconda della **luminosità delle strisce** che lo compongono



# Monitor

## Monitor LCD (a cristalli liquidi)

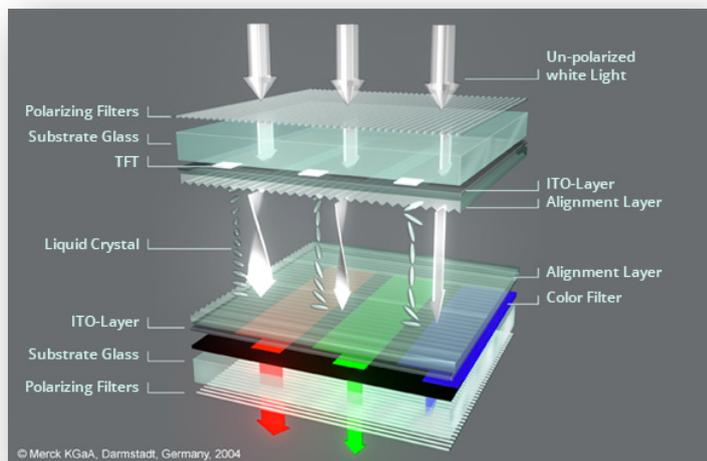
- È basato sulle **proprietà ottiche dei cristalli liquidi**
- Il liquido è intrappolato fra **due superfici vetrose** ed è suddiviso in **piccole celle (pixel)**
- Sulle facce esterne dei pannelli sono posti due **filtri polarizzatori perpendicolari**.
- I cristalli liquidi **ruotano di 90° la polarizzazione della luce** permettendole di passare da un filtro all'altro
- La luce che fuoriesce si colora tramite un **filtro**



# Monitor

## Monitor LCD (a cristalli liquidi)

- Attraverso dei **contatti elettrici** è possibile applicare un **campo elettrico** ad ogni porzione della cella
- A seconda dell'**intensità del campo**, il liquido limita più o meno la **rotazione della luce**
- Controllando l'**intensità del campo** si può dunque **regolare la quantità di luce che può passare**



# Stampante

Consente di riprodurre su carta documenti ed immagini

## Tecnologie di stampa

- Laser
- A getto d'inchiostro (inkjet)
- A matrice di aghi
- Plotter

## Principali caratteristiche

- Numero di colori
- Risoluzione di stampa (punti per pollice o dpi)
- Velocità di stampa (pagine per minuto o ppm)



# Stampante

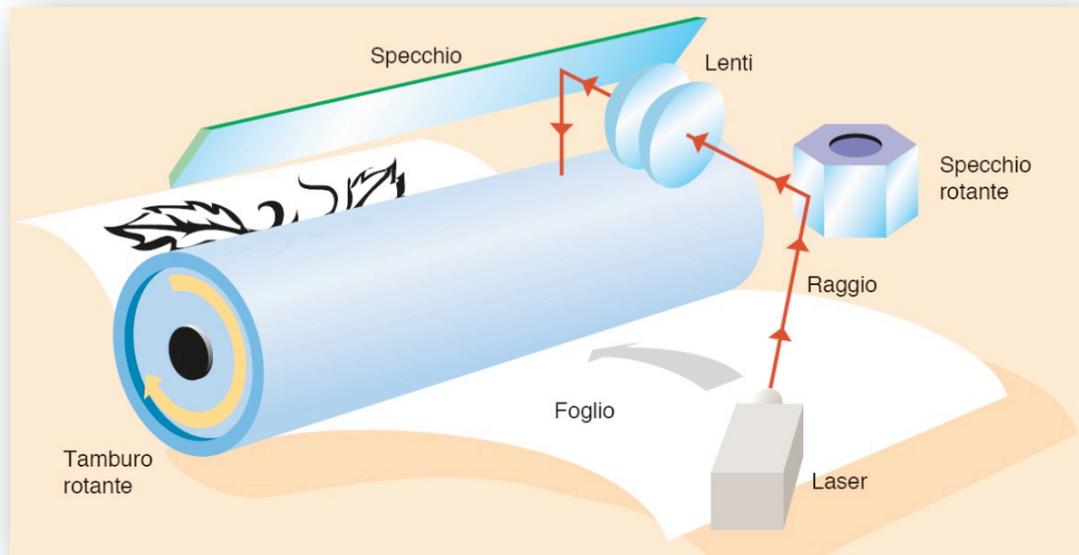
## Stampante Laser

- Elevata **qualità** di stampa (risoluzione di **600/1200 dpi**)
- **Veloce** e **silenziosa**
- Costi iniziali **elevati**, ma costi di esercizio **contenuti**
- Imprime sul foglio il **toner**: una **polvere finissima** contenente particelle di carbone, ossidi di ferro e resina
- Quelle a colori hanno **4 cartucce di toner**: **Ciano, Magenta, Giallo e Nero (modello CMYB)**



# Stampante

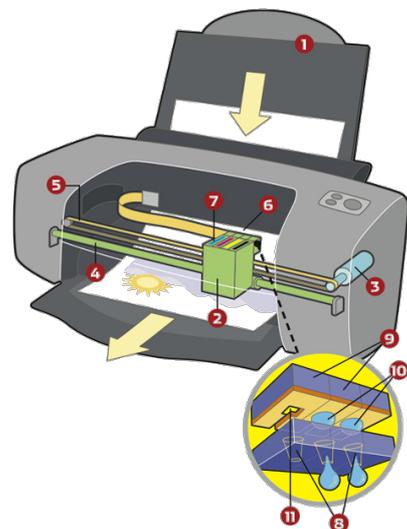
## Stampante Laser: funzionamento



# Stampante

## Stampante InkJet

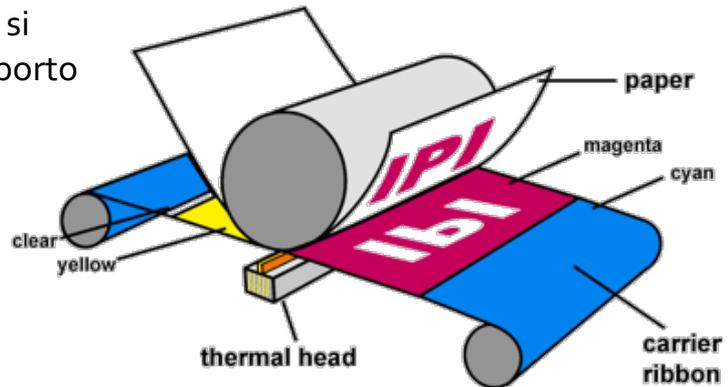
- Spruzza **getti d'inchiostro ad alta pressione da piccoli iniettori**
- **Silenziosa** ma più **lenta** di una laser
- La stampa può presentare **sbavature**, soprattutto **se il foglio assorbe molto**
- Costi iniziali **bassi**, ma costi di esercizio **elevati** (cartucce)
- Usano **3 o 4 cartucce di inchiostro (modelli CMY o CMYB)**
- Possono usare **cartucce aggiuntive** per rendere meglio i colori nelle **stampe fotografiche**



# Stampante

## Stampante a Sublimazione

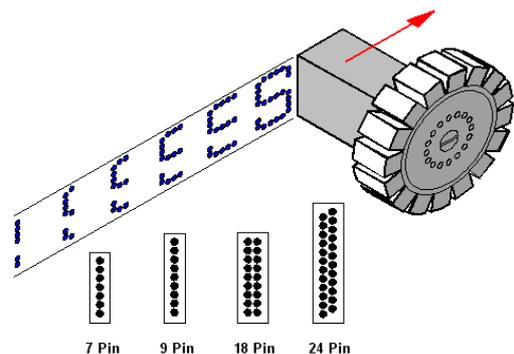
- L'**inchiostro** è tenuto su un **nastro in cellophane**, contenente quattro quadri per i colori primari (**modello CMYB**)
- La testina di stampa contiene **migliaia di elementi** che possono produrre **calore** a **256 diverse temperature**
- **Scaldato ad alte temperature**, l'inchiostro **sublima**, si diffonde verso il supporto cartaceo e si **fissa**
- Utilizzata per **stampe fotografiche**



# Stampante

## Stampante a Matrice di Aghi

- Utilizza una **testina di stampa** composta da **7 a 36 aghi**
- Gli aghi battono sulla carta attraverso un **nastro inchiostro** mentre **la testina si sposta lateralmente sul foglio**
- La **sequenza dei colpi** compone i **pixel** che costituiscono i caratteri o l'immagine da stampare
- È piuttosto **rumorosa e lenta**
- È ancora utilizzata in alcuni settori poiché permette di **imprimere modulistica a più copie**
- Quelle a **colori** utilizzano **nastri a quattro bande**



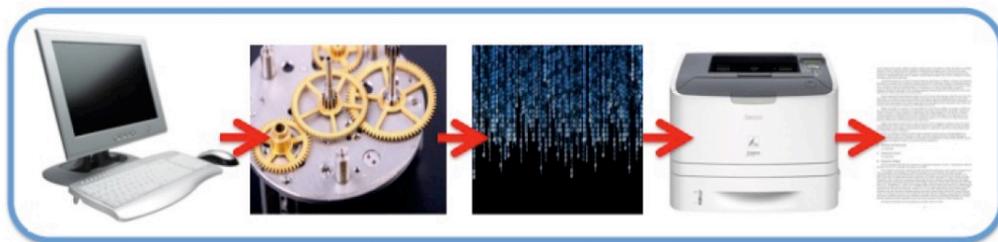
# Stampante

## Plotter

- È specializzato nella stampa di **supporti di grande formato**
- Si usa per la stampa di **prospetti e progetti architettonici, fisici, elettrotecnici, meccanici, elettrici, mappe topografiche, ecc.**
- **Plotter a penna:** utilizzano **pennini di diversi colori** per tracciare punti, linee, curve, e scrivere caratteri alfabetici
- Attualmente è più diffusa la tecnologia **InkJet**



# Processo di Stampa



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.

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.

Si utilizzano i linguaggi **PCL** o **PostScript**

# Programma del Corso

## Modulo 2 – Laboratorio di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (aggiornamento)

- Algoritmi e Flow Chart
- Sistemi informativi e DBMS

## Algoritmo (Richiami)

L'algoritmo è **procedimento risolutivo** che:

- riceve dei **dati in ingresso (input)**
- esegue delle **elaborazioni**
- **restituisce il risultato** della trasformazione (**output**)



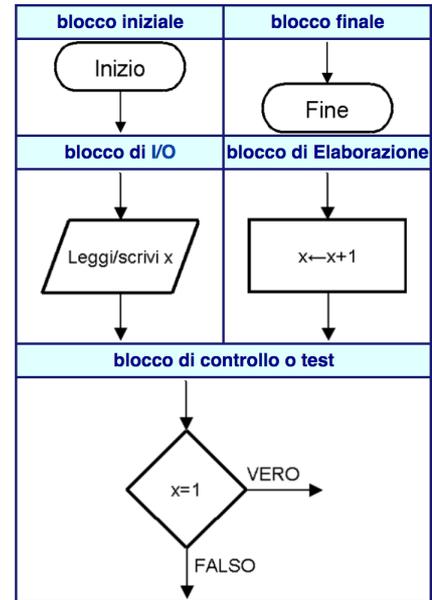
Per **rappresentare** graficamente un algoritmo si utilizzano i **Diagrammi di Flusso (Flow Chart)**

- Per rendere un algoritmo eseguibile dal computer deve essere **codificato in un programma** scritto in un linguaggio di programmazione

# Flow Chart (Richiami)

I Diagrammi di Flusso sono composti da blocchi di vario tipo:

- **Blocchi di Inizio/fine**, indicano dove inizia e finisce il programma
- **Blocchi di input/output**, comportano l'immissione di informazioni dall'esterno oppure l'invio di informazioni verso l'esterno
- **Blocchi di azione**, comportano un'attività o un'elaborazione da svolgere
- **Blocchi di test**, indicano due o più direzioni in base a un fattore di decisione



# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Azione

**variabile = espressione** (assegnamento)

### Esempi:

$x = 5$

Assegna alla **variabile x** il valore **5**

$a = (b * 2) + 1$

Assegna alla **variabile a** il risultato dell'espressione

$i = i + 1$

Incrementa di 1 il valore della **variabile i**

$tot = a + b$   
 $a = a - 1$

Per fare **più assegnamenti** si possono usare **più blocchi** o un **blocco solo** scrivendo un assegnamento per riga

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Azione

variabile = espressione (assegnamento)

Operatori aritmetici da utilizzare nelle espressioni:

Operatore	Descrizione
+	Addizione
-	Sottrazione
*	Moltiplicazione
/	Divisione
%	Resto della divisione intera

**Nota:** i nomi delle variabili sono arbitrari, possono contenere lettere e numeri ma iniziano sempre con una lettera

**Esempi:**  
a, somma, x1, x2

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Input/Output

Per chiedere un dato in **input** ed inserirlo nella **variabile x**:

- LEGGI x oppure INPUT x oppure IN x

Per chiedere contemporaneamente **più dati in input** è possibile **usare più blocchi** o **un solo blocco** separando le variabili con una virgola

- **Esempio:** LEGGI x, y

Leggi x

oppure

Input x

oppure

In x

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Input/Output

Per visualizzare in **output** il dato contenuto di una **variabile x**:

- **SCRIVI x** oppure **OUTPUT x** oppure **OUT x**

Per visualizzare contemporaneamente **più dati in output** è possibile **usare più blocchi** o **un solo blocco** separando le variabili con una virgola

- **Esempio: SCRIVI x, y**

Scrivi x

oppure

Output x

oppure

Out x

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Input/Output

In **output** è anche possibile visualizzare il **risultato di espressioni aritmetiche**

### Esempi:

- **SCRIVI  $x + y$**  (visualizza la somma delle variabili  $x$  e  $y$ )
- **SCRIVI  $x * 5$**  (visualizza il prodotto della variabile  $x$  per 5)

È possibile **visualizzare un testo** inserendolo tra doppi apici

### Esempi:

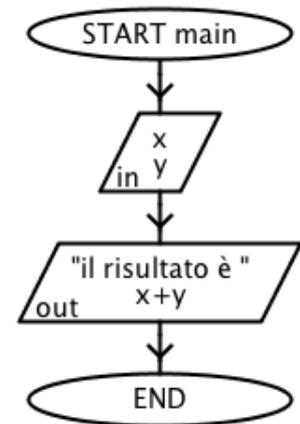
- **SCRIVI "dispari"**
- **SCRIVI "ciao, mondo"**

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Input/Output

**Nota:** **AlgoBuild** utilizza un **blocco di input** ed un **blocco di output** separati

- In entrambi i casi occorre **solo indicare il nome della variabile** da leggere o visualizzare
- Più variabili vanno indicate su **più righe**
- Per indicare un **testo** occorre scriverlo tra **doppi apici**



# Flow Chart (Approfondimenti)

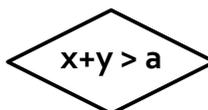
## Blocco di Test

espressione [operatore] espressione

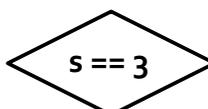
### Esempi:



Verificata se la **variabile x** ha un valore **inferiore o uguale a 5**



Verificata se la somma tra i valori delle **variabili x e y** è superiore al valore della **variabile a**



Verificata se la **variabile s** assume il **valore 3** (meglio usare **==** invece di **=** per distinguerlo dall'assegnamento)

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Test

espressione [operatore] espressione

## Operatori relazionali da utilizzare nelle espressioni

Operatore	Descrizione
<	Minore
<=	Minore o uguale
>	Maggiore
>=	Maggiore o uguale
==	Uguale
!=	Diverso

**Nota:** sui flussi uscenti posso usare:

- **S/N** (Si/No)
- **V/F** (Vero/Falso)
- **T/F** (True/False)

# Flow Chart (Approfondimenti)

## Blocco di Test

È possibile valutare **condizioni complesse** combinando condizioni semplici tramite i seguenti **operatori logici**

Operatore	Descrizione
&&	AND
	OR
!	NOT

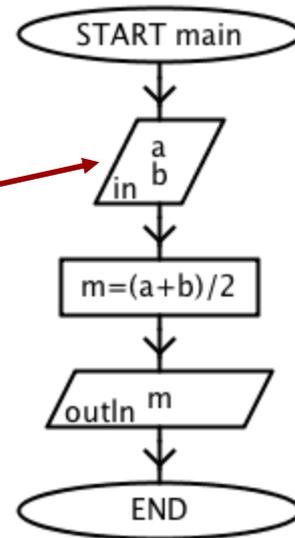
## Esempi:

- **eta >= 10 && eta <= 70** (verificata eta è compreso tra 10 e 70)
- **eta < 10 || eta > 70** (verificata eta è inferiore a 10 o superiore a 70)
- **!(eta > 10)** (verificata quando eta **non** è maggiore di 10)

## Flow Chart (Esercizi)

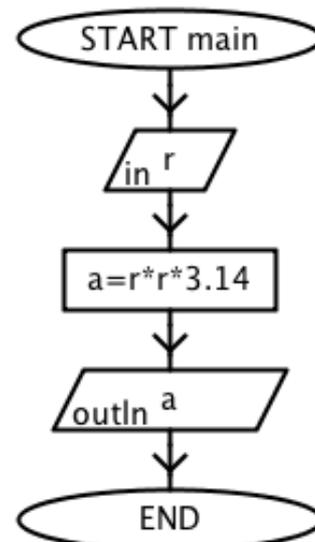
Descrivere, mediante diagramma di flusso, un algoritmo che calcola la **media di due numeri** richiesti in input

**Nota:** in **AlgoBuild** è possibile leggere più variabili contemporaneamente indicandole su più righe



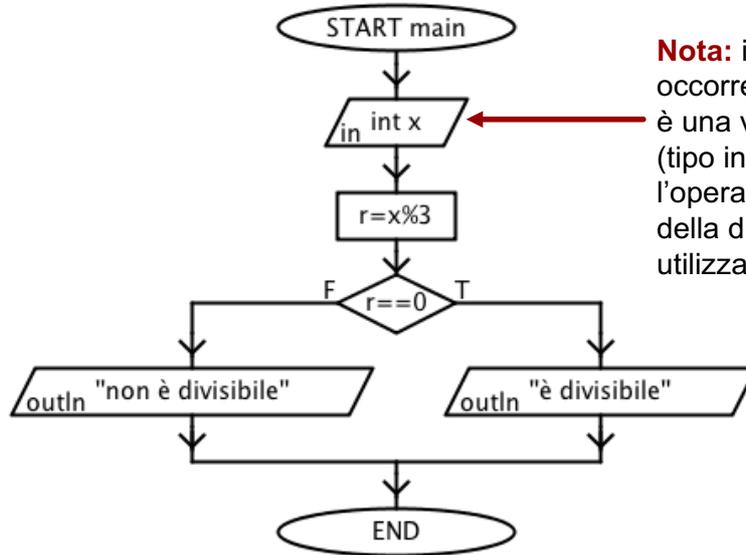
## Flow Chart (Esercizi)

Descrivere, mediante diagramma di flusso, un algoritmo che calcola l'**area di un cerchio**



## Flow Chart (Esercizi)

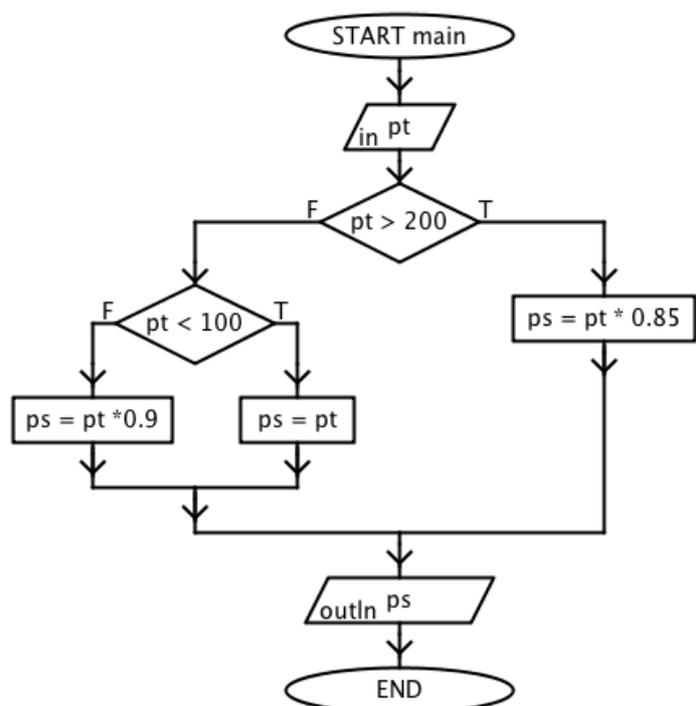
Descrivere, mediante diagramma di flusso, un algoritmo che verifica se un numero richiesto in input è **divisibile per 3**



**Nota:** in **AlgoBuild** occorre specificare che  $x$  è una variabile intera (tipo `int`) altrimenti l'operatore `%` (resto della divisione) non è utilizzabile

## Flow Chart (Esercizi)

Descrivere, mediante diagramma di flusso, un algoritmo che calcola il **prezzo scontato** di un ordine a partire dal **prezzo totale** tenendo conto che, se il prezzo totale è compreso tra 100 € e 200 € si applica uno **sconto del 10%** mentre se è superiore a 200 € si applica uno **sconto del 15%**



# Bibliografia

Considerando anche le lezioni precedenti...

- **Cap. 1:** fino a 1.4
- **Cap. 2:** tutto tranne 2.6, 2.7 e 2.17
- **Cap. 3:** fino a 3.13 tranne 3.5
- **Cap. 4:** fino a 4.6
- **Cap. 11:** fino a 11.6 tranne 11.3
- Approfondimenti su queste slide



# Bibliografia

Corrispondenza con la 5ª edizione

- **Cap. 1:** fino a 1.3 (su algoritmi e strutture dati bastano le slide)
- **Cap. 2:** tutto
- **Cap. 3:** tutto tranne 3.5
- **Cap. 4:** fino a 4.6
- **Cap. 10:** fino a 10.6 tranne 10.3
- **Cap. 14:** tutto tranne 14.3
- **Cap. 15:** 15.1
- **Cap. 16:** 16.1, 16.2
- Approfondimenti su queste slide

