

Fare il lavoro di gruppo presentazione/ricerca sui formati digitali

- Il lavoro vale un voto come esercitazione html
- Il lavoro sarà argomento di esposizione teorica per cui ognuno sarà interrogato sul formato digitale trattato nella presentazione/ricerca, con voto

Si allega:

- Istruzioni per svolgere il lavoro
- Alcune parti testuali in word tratte dalle pagine del libro
- Elenco gruppi/argomenti riadattati, ho assegnato un referente per gruppo.

Il lavoro deve essere svolto con gli iframe: un iframe per i link degli argomenti e un iframe per visualizzare gli argomenti

Aggiungo l'elenco degli argomenti di approfondimento per ogni tematica  
file: Formati-digitali-Argomenti.pdf

id	NOME	Gruppi	Argomento	Coordinatore
3	BACCHIOCCHI SIMONE	1	Audio	
6	BELLANI FEDERICO	1	Audio	
7	D'AMATO FEDERICO	1	Audio	X
11	HU EMMA	1	Audio	
19	SANCANDI GIULIA ALESIA	1	Audio	
4	BALSAMA' LUCA	2	Qrcode e Codici a barre	
10	GRASSI THOMAS	2	Qrcode e Codici a barre	X
12	LA FRAGOLA SIMONE	2	Qrcode e Codici a barre	
13	MAZZEI CHRISTIAN	2	Qrcode e Codici a barre	
20	SHIMA RICCARDO	2	Qrcode e Codici a barre	
23	ZURZOLO CHRISTIAN	2	Qrcode e Codici a barre	
1	ADESUWA PIETRO ERNES	3	Video	
2	AL MUHTASEB SANAD	3	Video	
5	BELBRUNO FEDERICO	3	Video	
9	DUQUE GONZALEZ JUAN MARCOS	3	Video	
15	NIBALDI TOMMASO	3	Video	
21	VERARDI NICOLA	3	Video	X
8	DE ROSA ANTONIO	4	Immagini	
14	METREVELI LUCA	4	Immagini	X
16	PUPO RICCARDO	4	Immagini	
17	ROSSINI ALESSANDRO	4	Immagini	
18	RUSSILLO LAERTE	4	Immagini	
22	ZAPPA FEDERICO	5	Immagini	

## AUDIO

Possibili argomenti da trattare nel lavoro a gruppi per chi si occupa della tematica

### AUDIO

Almeno 2 argomenti a testa

Si accettano proposte di altri argomenti

Nella home page della ricerca descrivere cos'è il suono e le caratteristiche

Nel menu laterale sinistro elencare gli argomenti della ricerca

### Possibili argomenti

- **Rappresentazione digitale del suono:**

concetti di campionamento, quantizzazione e risoluzione, e come influenzano la qualità audio.

- **Compressione audio:**

algoritmi di compressione audio, l'efficienza e l'effetto sulla qualità del suono.

- **Mastering audio:**

processo di mastering e ottimizzazione del suono di una registrazione prima della distribuzione.

- **Sintesi sonora:**

come funzionano i sintetizzatori digitali, (tipi di sintesi come sottrattiva, additiva e granulare)

- **Digital Audio Workstations (DAW):**

Analizzare le principali DAW e confrontarle

- **Audio in streaming e podcasting:**

come funziona la trasmissione audio su piattaforme di streaming come Spotify e Apple Music, e come avviene la produzione di podcast.

- **Virtual Instruments:**

strumenti musicali virtuali (VSTi) e come sono utilizzati per creare musica digitale con esempi

- **Intelligenza artificiale e audio:**

come l'intelligenza artificiale viene utilizzata per l'elaborazione audio con esempi di applicazioni

- **Audio nei videogiochi:**

come l'audio è utilizzato nei videogiochi, con esempi

- **Audio a scopo terapeutico:**

Esplorare come la musica e i suoni digitali vengono utilizzati per scopi terapeutici

## IMMAGINI

Possibili argomenti da trattare nel lavoro a gruppi per chi si occupa della tematica delle **IMMAGINI**

Almeno 2 argomenti a testa

Si accettano proposte di altri argomenti

Nella home page della ricerca descrivere cosa sono le immagini e le caratteristiche

Nel menu laterale sinistro elencare gli argomenti della ricerca

### Possibili argomenti

- **Elaborazione digitale delle immagini:**

tecniche di elaborazione delle immagini

- **Compressione delle immagini:**

algoritmi di compressione delle immagini come JPEG e PNG, confrontandone la qualità delle immagini.

- **Immagini raster e vettoriali:**

differenze chiave tra immagini raster e vettoriali, formati dei file, applicazioni, e vantaggi di ciascun tipo di immagine.

- **Fotoritocco e software di grafica:**

programmi di fotoritocco come Adobe Photoshop, Gimp e altri e software di grafica vettoriale come Adobe Illustrator, esaminando e confrontando le funzionalità, applicazioni, licenze

- **Computer Vision:**

come l'elaborazione delle immagini è utilizzata nell'ambito della computer vision per riconoscere oggetti, volti e testi.

- **Riconoscimento facciale:**

come il riconoscimento facciale basato su algoritmi è utilizzato per scopi di sicurezza, autenticazione e nelle applicazioni social

- **Immagini nei videogiochi:**

come le immagini sono utilizzate nei videogiochi, con esempi

- **Applicazioni di AI per la grafica**

analisi con esempi di utilizzo dei vari strumenti

- **Immagini in medicina:**

come le immagini digitali sono utilizzate in campo medico

## VIDEO

Possibili argomenti da trattare nel lavoro a gruppi per chi si occupa della tematica

### VIDEO

Almeno 2 argomenti a testa

Si accettano proposte di altri argomenti

Nella home page della ricerca descrivere cosa sono i video e le caratteristiche

Nel menu laterale sinistro elencare gli argomenti della ricerca

### Possibili argomenti

- **Compressione video:**

algoritmi di compressione caratteristiche e qualità.

- **Editing video digitale:**

software di editing video come Adobe Premiere Pro, Final Cut Pro e Davinci Resolve, funzionalità e utilizzi

- **Streaming video online:**

tecnologie e piattaforme di streaming video, come Netflix, YouTube e Twitch: caratteristiche e utilizzi.

- **Applicazioni di AI per i video**

analisi con esempi di utilizzo dei vari strumenti

- **Trasmissione televisiva digitale:**

come funziona la trasmissione televisiva digitale, inclusi i protocolli di trasmissione e i formati video.

- **Video on-demand (VOD):**

piattaforme VOD e diffusione dei contenuti video.

- **Video in 3D e realtà virtuale:**

come vengono catturati e visualizzati video in 3D, utilizzati in VR e in applicazioni immersive.

- **Video nella realtà aumentata:**

come i video 360 gradi sono utilizzati in applicazioni di realtà virtuale e realtà aumentata per creare esperienze immersive.

- **Video e sicurezza:**

come le telecamere di sorveglianza e le registrazioni video sono utilizzate per la sicurezza pubblica e la videosorveglianza.

- **Videoconferenza e telelavoro:**

video digitali nelle comunicazioni aziendali, nell'istruzione a distanza e nel telelavoro.

- **Video e storytelling:**

come i video digitali possano essere utilizzati per raccontare storie, con esempi

- **Videogiochi e motori di rendering:**

come i motori di rendering video sono utilizzati per creare grafica nei videogiochi, con esempi

- **Video e istruzione:**

Come i video digitali sono utilizzati nell'istruzione online, dai tutorial alle lezioni scolastiche e strumenti utilizzati.

- **Video e medicina:**

uso dei video digitali in campo medico



## CODICI A BARRE

Possibili argomenti da trattare nel lavoro a gruppi per chi si occupa della tematica

### CODICI A BARRE

Almeno 2 argomenti a testa

Si accettano proposte di altri argomenti

Nella home page della ricerca descrivere cosa sono i codici a barre e le caratteristiche

Nel menu laterale sinistro elencare gli argomenti della ricerca

### Possibili argomenti

- **Tipi di codici a barre:**

analisi dei diversi tipi di codici a barre e utilizzo.

- **Storia dei codici a barre:**

evoluzione dei codici a barre, da quando sono stati inventati e come sono diventati parte integrante del commercio e dell'identificazione.

- **Tecnologia di scansione:**

algoritmi e tecnologie di scansione e strumenti utilizzate per leggere i codici a barre, es. lettori laser e telecamere CCD.

- **Applicazioni dei codici a barre:**

come i codici a barre sono utilizzati in vari settori, es. logistica, sanità, trasporto, commercio al dettaglio etc.

- **Codici a barre e sicurezza:**

come i codici a barre sono utilizzati per scopi di sicurezza. biglietti d'ingresso.

- **Lecture automatizzate:**

come i codici a barre migliorino l'efficienza nelle operazioni aziendali, come la scansione automatica dei prodotti in un supermercato.

- **Codici a barre in medicina:**

l'uso dei codici a barre nell'identificazione dei pazienti, nella gestione dei farmaci e nelle pratiche mediche.

- **Normative e standard:**

descrizione di standard e normative relativi ai codici a barre.

- **Codici a barre e tracciabilità**

utilizzo per tracciare la catena di approvvigionamento, dai produttori ai punti vendita.

- **Codici a barre e smartphone:**

come i dispositivi mobili sono in grado di leggere e generare codici ed esempi di applicazioni.

- **Codici a barre nell'arte e nel design:**

come i codici a barre sono utilizzati in opere d'arte, design grafico e moda.

- **Codici a barre e archiviazione dati:**

come i codici a barre sono utilizzati per l'archiviazione di informazioni es. biblioteche e archivi.

- **Codici a barre e sostenibilità:**

come l'uso dei codici può contribuire a ridurre gli sprechi, migliorare la gestione delle risorse.

- **Codici a barre e servizi di pubblica utilità:**

es. nei sistemi di trasporto pubblico e altri servizi.

- **Codici a barre e accessibilità:**

come i codici a barre possano essere utilizzati per migliorare l'accessibilità per le persone con disabilità, es. leggere informazioni tattili.

- **Tendenze future nei codici a barre:**

codici a barre e integrazione con l'intelligenza artificiale e l'Internet delle cose (IoT).

- **Applicazioni di AI per i codici a barre**

analisi con esempi di utilizzo dei vari strumenti

## **CODICI QR**

Possibili argomenti da trattare nel lavoro a gruppi per chi si occupa della tematica

### **CODICI QR**

Almeno 2 argomenti a testa

Si accettano proposte di altri argomenti

Nella home page della ricerca descrivere cosa sono i codici QR e le caratteristiche

Nel menu laterale sinistro elencare gli argomenti della ricerca

### Possibili argomenti

VEDERE ELENCO DEI Codici a barre e sostituire codici QR al posto di codici a barre

In particolare trattare:

- **Tipologie**
- **Composizione**
- **Che cosa contengono**
- **Utilizzi**
- **Come leggerli**
- **Come crearli**
  
- **Applicazioni di AI per i codici QR**  
analisi con esempi di utilizzo dei vari strumenti

## 6.Formato delle immagini

La carta stampata, la televisione, la radio e il Web utilizzano canali diversi e quindi formati diversi per i contenuti.

### Un' immagine per essere stampata

- Necessita di una quantità di particolari, di colori e di informazioni molto maggiore rispetto ad un'immagine destinata ad un sito Web,

### Un' immagine destinata ad un sito Web:

- dove è importante avere una buona qualità con un caricamento il più rapido possibile, riducendo le dimensioni dell'immagine.

Lo stesso vale per i video che, nel caso del Web, devono essere ottimizzati e ridimensionati per assicurare uno streaming o un download veloce. Diversamente, un filmato creato per la televisione dovrà assicurare una qualità maggiore, vista anche la disponibilità di televisori full HD (High Definition).

### I formati grafici sono solitamente classificati secondo due tipologie:

- grafica vettoriale
- grafica raster.

### Le immagini vettoriali

sono descritte da un insieme di primitive geometriche (punti, linee, segmenti, poligoni, curve) alle quali è possibile assodare colori di riempimento, colori dei contorni e sfumature.

Le proprietà di un'immagine, quali il contorno e il colore di riempimento, sono elementi indipendenti che possono essere spostati e modificati usando un software .

Le immagini vettoriali sono più leggere delle immagini raster perché per la loro rappresentazione sono necessarie poche informazioni che possono anche essere compresse.

Osservando un'immagine raster ed una vettoriale rappresentanti lo stesso soggetto, la versione vettoriale (figura a sinistra) denota una qualità maggiore rispetto alla versione raster (figura a destra).

I programmi per la creazione e la modifica di immagini vettoriali sono:

- Adobe Illustrator, Corel Draw (prodotti commerciali) e il software libero Inkscape (open source).

### Il formato più diffuso per le immagini vettoriali è .svg (Scalable Vector Graphics):

- È il formato standard del W3 Consortium
- è visualizzabile dai browser solo attraverso l'installazione di plug-in aggiuntivi.

Le versioni recenti dei browser sono in grado di interpretare il codice per implementare la grafica vettoriale e quindi visualizzano correttamente questo tipo di immagini.

### Un altro formato vettoriale molto usato è eps (Encapsulated PostScript):

- è detto ibrido, perché può contenere sia immagini vettoriali che non vettoriali.

Altri formati vettoriali sono proprietari, cioè legati a software specifici:

- .swf (Shockwave Flash) relativo alle animazioni create con il software Adobe Flash, .
- ai per il software Adobe Illustrator
- cdr per il software Corel Draw.

Tra i formati vettoriali ibridi occorre ricordare anche il formato .pdf (Portable Document Format), molto utilizzato più per i documenti che per le sole immagini. I file .pdf vengono creati e modificati con il software Adobe Acrobat.

Con la diffusione del Web, era necessario poter disporre di un formato che potesse gestire immagini, testi e collegamenti ipertestuali, ma che non potesse essere modificato.

I file creati con i programmi di word processing potevano contenere tutti questi elementi, ma restavano modificabili.

Uno scambio documentale su vasta scala richiede la trasmissione di informazioni in modo da preservare la fonte e gli originali.

Ma:

- permette funzioni avanzate di ricerca, selezione, stampa e zoom, la possibilità di inserire commenti e revisioni e firme digitali. Tutto questo lasciando inalterato il documento originale.

Per libri con molto testo si utilizza il formato ePub (electronic publishing, pubblicazione elettronica):

- è uno standard per la produzione di e-book (electronic book, libro elettronico o libro digitale)
- funziona con qualsiasi dispositivo mobile di lettura, e-reader, tablet o smartphone.

### [Le immagini raster \(dette anche bitmap\)](#)

sono formate da singoli punti, i pixel (picture element). Ogni pixel che compone un'immagine assume un colore; l'insieme dei pixel colorati genera l'immagine.

### [La grafica raster](#)

si usa per le immagini fotografiche, perché riesce a gestire un elevato numero di colori. Maggiore è il numero di colori, maggiore sarà il peso in Kilobyte e Megabyte dell'immagine, e quindi la dimensione del file.

Aumentando le dimensioni di un'immagine raster la qualità peggiora notevolmente: il software grafico deve aggiungere pixel nuovi accanto a quelli già esistenti, individuando la tonalità giusta con una sfumatura simile a quella dei pixel vicini, attraverso un procedimento chiamato [interpolazione](#).

Per questo motivo le immagini raster sono dipendenti dalla risoluzione, a differenza delle immagini vettoriali che sono indipendenti dalla risoluzione e quindi scalabili.

Tra [i software](#) più noti per la modifica delle immagini raster :

- Adobe Photoshop e The Gimp (il secondo è un software libero).

I formati più comuni delle immagini raster sono: .

- jpg (Joint Photographic Expert Group), .
- gif (Graphic Interchange Format),
- .png (Portable Network Graphics)
- .bmp (Windows bitmap).
- .tif
- .raw

In ambito professionale più usati i formati [.tif](#) e [.raw](#) che consentono di operare modifiche senza perdita di qualità, anche se la dimensione delle immagini è maggiore rispetto agli altri formati.

### Confronto tra raster e vettoriale

Grafica raster	Grafica vettoriale
formata da pixel	formata da primitive geometriche
grafica elaborata, fotografie a milioni di colori	grafica semplice, ideale per disegni e loghi
modificando le dimensioni la qualità peggiora: è dipendente dalla risoluzione	modificando le dimensioni la qualità resta inalterata: è scalabile
pieno supporto di tutti i browser	necessita di plug-in
a parità di soggetto la dimensione dell'immagine è maggiore, ma visualizza più colori	a parità di soggetto la dimensione dell'immagine è minore, ma la resa cromatica è più limitata

### I formati per le immagini Web

I browser sono in grado di visualizzare correttamente i tre formati grafici raster:

- .jpg, .gif .png.

Tuttavia le loro caratteristiche sono diverse.

#### formato .gif:

- può rappresentare al massimo 256 colori (utilizza 8 bit),
- è adatto alla visualizzazione di loghi e disegni con pochi colori e senza sfumature.
- La sua caratteristica più apprezzata, è la capacità di gestire le trasparenze: l'immagine con lo sfondo trasparente.
- Un'altra caratteristica del formato .gif è la possibilità di salvare un insieme di immagini in successione creando un'animazione (gif animata).
- utilizzano una compressione lossless (senza perdita di qualità)

### formato .jpg

- è adatto alla rappresentazione di immagini fotografiche: si basa sul modello RGB quindi può rappresentare immagini con sfumature di milioni di colori (utilizza 24 bit).
- Non supporta né le trasparenze né le animazioni.
- utilizzano una compressione lossy (con perdita di qualità)

### formato .png:

- unisce i vantaggi della gestione di milioni di colori del formato .jpg con la possibilità di impostare le trasparenze del formato .gif.
- utilizzano una compressione lossless (senza perdita di qualità)

## Formati audio e video

Perché il suono venga rappresentato in un file è necessario che venga digitalizzato, trasformando il segnale da analogico a digitale (processo di trasformazione è detto campionamento).

### La tipologia di compressione:

I formati audio si dividono in formati compressi (lossy) e non compressi (lossless).

- I formati compressi occupano meno spazio di quelli non compressi, ma la qualità dell'audio è peggiore.

Alla categoria lossless appartengono i formati .wav e .aiff, generalmente di grandi dimensioni, ma di alta qualità. Sono molto diffusi nell'ambito della registrazione audio:

### Il formato .wav (contrazione di WAVEform audio file format):

- è lo standard di Windows per i file sonori.

### Il formato .aiff (Audio Interchange File Format)

- è analogo al .wav. ma è sviluppato da Apple.

I formati .mp3 (Mpeg 1 Layer 3) e .wma (Windows Media Audio), grazie alla compressione, permettono di ottenere file audio di dimensioni molto minori rispetto ai formati non compressi, con una riduzione della dimensione che può arrivare anche a 1/12 rispetto a un file .wav.

### Il formato .wma

- è il formato predefinito per le registrazioni effettuate tramite il registratore di suoni di Windows 7 e 8.

### Il formato .mp3

- taglia dal file audio le informazioni ritenute non necessarie: poiché l'orecchio umano viene ritenuto non in grado di percepire determinate frequenze, le frequenze alte vengono eliminate.



- La qualità di ascolto, è inferiore rispetto ad un CD audio, è discreta in bitrate (numero di bit utilizzati per memorizzare un secondo di audio) viene mantenuto al di sopra dei 128 Kb/s (kilobit al secondo).

#### Un formato Real Audio:

- È adatto all'ascolto di file in streaming con il buon livello di compressione.

#### Il formato midi (Musical Instrument Digital Interface) .mid

- è diverso dagli altri perché non contiene suoni, ma esclusivamente le istruzioni per suonare le note, con i relativi tempi e gli strumenti musicali che devono eseguirle, proprio come su uno spartito.
- I file con estensione .mid sono modificabili nota per nota
- i file midi hanno una dimensione molto ridotta.
- Il formato midi viene utilizzato per la produzione di musica elettronica e di basi musicali.

I filmati sono costituiti da fotogrammi (trame) messi in rapida sequenza.

I televisori e i monitor possiedono un rapporto di larghezza/altezza (aspect ratio) dell'immagine di 4:3 oppure di 16:9. Inoltre ogni immagine che viene trasmessa è formata da un numero di fotogrammi al secondo (l'unità di misura è fps, frame per second) che varia a seconda dell'area in cui ci si trova:

- In America del Nord e in Giappone lo standard è di 30 fps e il sistema è chiamato NTSC.
- In Europa lo standard è chiamato PAL e si basa su 25 fps.

Ogni fotogramma non è formato da una sola immagine, ma da due diverse immagini che si sovrappongono completandosi. Questo metodo viene usato per tutti i formati: si dice che il frame è interlacciato.

Con la diffusione dei computer e della rete Internet si è reso necessario, come per l'audio, creare formati che potessero garantire una buona qualità del video, mantenendo gli fps inalterati senza però dover gestire file di grandi dimensioni.

Gli sviluppatori del formato grafico .jpg, hanno creato il primo formato audio/video denominato mpg:

- Questo formato è compatibile con tutti i computer ed è supportato da tutti i sistemi operativi.
- Il formato mpeg-2, usato nei DVD, produce un'altissima qualità, ma necessita di supporti di archiviazione con capacità elevate.
- mpeg-4, è usato per comprimere video di qualsiasi tipo e dimensione, garantendo una qualità alta con una dimensione sensibilmente minore rispetto al formato mpeg-2.

Molto usato in rete è anche il formato .mov (Quicktime):

- realizzato da Apple, ma compatibile anche con i computer Windows.
- garantisce una buona resa grafica e una dimensione ridotta del file.

### Il formato .avi (Audio Video Interleave):

- è stato realizzato da Microsoft nel 1992 come formato standard per i sistemi operativi Windows.
- Permette un'ottima qualità al pari del successivo formato .wmv (Windows Media Video), ideato sempre da Microsoft,
- adatto anche allo streaming video.

### Il sistema codec (acronimo di compressore-decompressore):

- Tutti questi formati devono utilizzare un sistema per la compressione dei video senza ridurne le dimensioni.
- Un codec è un insieme di istruzioni che consentono di comprimere e decomprimere un file video o audio.
- Anche per acquisire un video digitale viene effettuata una campionatura: per i video non si tratta di memorizzare solo le onde sonore, nel caso sia presente l'audio, ma anche il colore dei pixel.
- Con una codifica a 8 bit si visualizzano solo 256 colori, mentre usando 24 bit. con il sistema RGB, i colori disponibili sono 16 milioni, ottenendo un risultato simile all'originale analogico.
- Anche per il video la compressione può essere con perdita (lossy) e senza perdita (lossless).

I codec più utilizzati sono Divx e Xvid utilizzati dal formato .avi e caratterizzati da una buona qualità e dimensioni contenute. Essi consentono anche la scelta del livello di compressione:

- mpeg-1 (video CD),
- mpeg-2 (DVD)
- mpeg-4 per i file .mpg.

Inoltre il codec H264 (evoluzione di mpeg-4) offre un'alta qualità, simile a quella del DVD, ma con una dimensione notevolmente inferiore. Questo codec è attualmente usato per i due formati dei DVD ad alta definizione, HD-DVD e Blu-ray.

### Codifica a barre e QR

Vediamo ora i codici standard per rappresentare i dati con simboli grafici. Lo scopo di questi codici è di poter acquisire i dati usando strumenti di lettura ottica senza dover digitare cifre o caratteri sulla tastiera. Questo rende le operazioni di input più veloci e più precise.

Il codice a barre è una particolare immagine presente sull'etichetta che permette di conoscere le informazioni su un prodotto, per esempio il suo prezzo.



Il programma di gestione delle casse interroga, tramite il codice che identifica univocamente un prodotto.

Ci sono vari tipi di codici a barre. Il più diffuso è il sistema EAN (European Article Number) che viene utilizzato per il riconoscimento dei prodotti commerciali.

0 0123451678905

### Il codice:

- è composto da barre verticali nere su sfondo bianco.
- Le barre possono essere di larghezze diverse, così come gli spazi tra di esse.
- A seconda della diversa larghezza delle barre e degli spazi viene codificata una cifra differente.

Figura	Codice binario
	1011010
	1010000

Alcune colonne alle due estremità, destra e sinistra, servono:

- come "inizio",
- come "fine"
- come controllo.

Ad ogni combinazione di 7 bit corrisponde una cifra e la codifica dipende anche dalla posizione all'interno del codice. La codifica più diffusa, [l'EAN-13](#) permette di codificare 13 cifre, ma esiste anche [l'EAN-8](#) che è più semplice e ne codifica solo 8.

Il codice a barre con EAN-13:

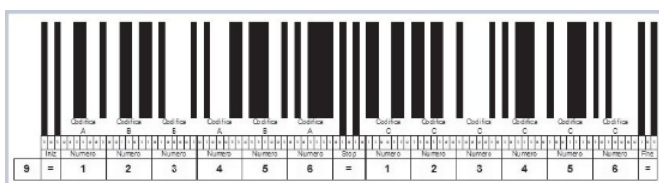
Prima di tutto esistono 3 codifiche, chiamate A, B e C, che utilizzano 7 bit per codificare una cifra:

Codifica A		Codifica B		Codifica C	
Binario	Cifra	Binario	Cifra	Binario	Cifra
0001101	0	0100111	0	1110010	0
0011001	1	0110011	1	1100110	1
0010011	2	0011011	2	1101100	2
0111101	3	0100001	3	1000010	3
0100011	4	0011101	4	1011100	4
0110001	5	0111001	5	1001110	5
0101111	6	0000101	6	1010000	6
0111011	7	0010001	7	1000100	7
0110111	8	0001001	8	1001000	8
0001011	9	0010111	9	1110100	9

La prima cifra del codice indica quali codifiche utilizzare nelle varie posizioni, come seguente tabella.

Prima cifra	Codifica da utilizzare successivamente									
0	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1	A	A	B	A	B	C	C	C	C	C
2	A	A	B	B	A	B	C	C	C	C
3	A	A	B	B	B	A	C	C	C	C
4	A	B	A	A	B	B	C	C	C	C
5	A	B	B	A	A	B	C	C	C	C
6	A	B	B	B	A	A	C	C	C	C
7	A	B	A	B	A	B	C	C	C	C
8	A	B	A	B	B	A	C	C	C	C
9	A	B	B	A	B	A	C	C	C	C

Per esempio se la prima cifra (che viene anche indicata fuori dal codice a barre) è 9, significa che nella posizione 1 viene utilizzata la codifica A, nella seconda la codifica B, nella terza ancora B, ecc. Se viene letto un numero binario che non appartiene alla giusta codifica, significa che c'è un errore e occorre rileggere il codice.



Dopo la prima cifra si trovano due barre un poco più lunghe (101) che indicano l'inizio del codice. Successivamente si trovano 6 numeri (quindi 42 zone bianche o nere), poi il simbolo di stop (01010), altri 6 numeri (42 barre) e il segno di chiusura (101). La codifica, come abbiamo detto, è definita posizione per posizione, a partire dalla prima cifra.

Descriviamo il codice della figura precedente:

- la prima cifra è 9: quindi la codifica da utilizzare per le altre cifre è ABBABA CCCCCC
- poi c'è 101, che è l'inizio del codice (carattere =)
- poi si trova 0011001, che si decodifica, usando la codifica A (come riportato nella tabella vista in precedenza), con 1
- poi si trova 0011011, che si decodifica, usando la codifica B, con 2
- seguono altri 4 numeri
- al centro si trova 01010 che viene codificato con =
- seguono altri 4 numeri
- alla fine si trova 101 che viene codificato con = e indica la fine del codice.

Nella' EAN-13 le prime tre cifre indicano la nazione e le altre codificano univocamente il prodotto.

Il codice EAN è un codice a barre unidimensionale nel senso che le informazioni sono codificate solamente lungo una direzione.

Esistono anche codici a barre bidimensionali (codici 2D), formati da piccoli quadretti bianchi e neri, che consentono la codifica di una maggiore quantità di informazioni.

Un esempio è il codice QR (Quick Response, cioè risposta rapida).



- La figura è suddivisa in piccoli quadrati bianchi o neri (in modo tale da codificare un bit).
- Il numero di quadretti è variabile, come la lunghezza del messaggio che è possibile codificare. La struttura di un codice QR è standard: sono presenti tre quadrati più grossi negli angoli superiori e inferiore sinistro e un quadrato più piccolo nell'angolo inferiore destro.

Il lettore di codice QR inizia identificando queste zone particolari per delimitarne le dimensioni e poi decodifica il resto del codice. I modelli recenti di telefoni smartphone possiedono una fotocamera e un particolare software applicativo:

- fotografando il codice, si può decodificare il messaggio che può essere un numero telefonico o un link a un sito, un articolo o un video. Per questo motivo i codici QR vengono utilizzati su riviste, giornali, bacheche all'interno di messaggi pubblicitari oppure per fornire informazioni utili al pubblico di un servizio, di un evento o di una mostra.

La codifica QR è classificata in diverse versioni, dalla versione 1 alla versione 40. Ogni versione ha una differente configurazione di moduli e un differente numero di moduli.

I moduli di QR sono il modulo che si riferisce ai punti bianchi e neri che compongono il codice QR.

Il termine configurazione dei moduli si riferisce al numero di moduli contenuti in un codice QR, dalla versione 1 che contiene 21 x 21 moduli, alla versione 2 con 25 x 25 moduli, fino alla versione 40 con 177 x 177 moduli.

Ogni versione di livello superiore aggiunge 4 moduli per lato.

Per ogni versione si può stabilire una capacità massima di dati rappresentabili.

I codici QR possono memorizzare fino a un massimo di 4296 caratteri alfanumerici oppure 7089 caratteri numerici.

Un sistema QR Code è formato da 2 parti:

- da un lato il software che genera il codice QR e il dispositivo che lo stampa;
- dall'altro lato lo scanner (o la fotocamera di un dispositivo mobile) e l'app che legge il codice decodificandolo.

# Creare una presentazione in html utilizzando i tag Html iframe

UTILIZZARE un frame a sinistra che serve da sommario (come l'indice di un libro) e un FRAME a destra per presentare gli argomenti indicati nei link del sommario.

## Esempio



## Compressione delle immagini

Per ovviare alla grande occupazione di memoria si sono sviluppati formati compressi in grado di ridurre notevolmente il numero di kbyte utilizzati dalle immagini.

Ci sono due metodi fondamentali di **compressione**:

**lossless**: senza perdita di informazione

**lossy**: con perdita di informazione, ed e' il piu' utilizzato

Gli argomenti della presentazione sono i seguenti (libro pag. 33-41 ed anche riportati nel presente file)

- 1) immagini
- 2) audio
- 3) video
- 4) codice a barre
- 5) codice QR

**In questo file è presente la base di partenza per approfondire gli argomenti con risorse presenti in rete.** (Sono le pagine del libro di TPSIT)

- ⚠ Nella ricerca parlare anche delle applicazioni software per gestire es. immagini, video, e per creare/gestire i codici QR

(**Esempio**: GIMP Photoshop Paint e altri....sono i principali applicativi per gestire le immagini ....individuando il software migliore)

- ⚠ Inserire nelle pagine: immagini, mappe immagini, elenchi, tabelle, audio, video e i vari elementi appresi di html

⚠ **La classe si dividerà in gruppi di lavoro**

Ogni gruppo tratterà **un argomento diverso** dagli altri gruppi (nessun gruppo deve fare lo stesso argomento di un altro gruppo)

All'interno del gruppo, il lavoro sarà svolto **da tutti gli elementi del gruppo insieme**, poi ogni componente del gruppo presenterà una parte dell'argomento alla classe.



# Codice Html per utilizzare iframe

(vedere anche gli esempi forniti su classroom)

Creare la pagina principale che contiene la ricerca es. RicercaSulImmagini.htm  
contenente il seguente codice (i nomi dei file e dei riquadri/frame sono indicativi)

```
1 <html>
2   <Head >
3     <title> Ricette di Classe</title>
4   </Head>
5
6   <iframe name="Menu" src="menu.html" height="100%" width="24%"> </iframe>
7   <iframe name="Master" src="master.html" height="100%" width="74%"></iframe>
8 </html>
```

E poi creare una cartella contenente i vari file es. menu.html (è il file laterale sinistro con i link ai menu, e con **target="Master"**)

```
1 <Html>
2   <body background="immagini\MenuSfondo.jpg" style="background-repeat: no-repeat;
3     background-attachment: fixed;
4     background-size: cover;">
5     <a style="font-family:Agency FB;font-size:1cm; color: rgb(0, 0, 0);"><b>Menu di Classe</b> </a>
6     <br>
7     <br>
8
9     <a href="01-Pizza.html" target="Master"
10    style="font-family:Agency FB;font-size:0.59cm;color: rgb(0, 0, 0);">01. Pizza napoletana → Napoli</a>
11    <br>
12    <br>
13    <a href="02-Pesto.html" target="Master"
14    style="font-family:Agency FB;font-size:0.59cm;color: rgb(0, 0, 0);">02. Pesto genovese → Genova</a>
15    <br>
```

## ESEMPIO DI LAVORO DI GRUPPO

### Codici a Barre

Intro

"Anatomia" del

Come

Come fa

Il Le

I var


Costi di

Cosa possono

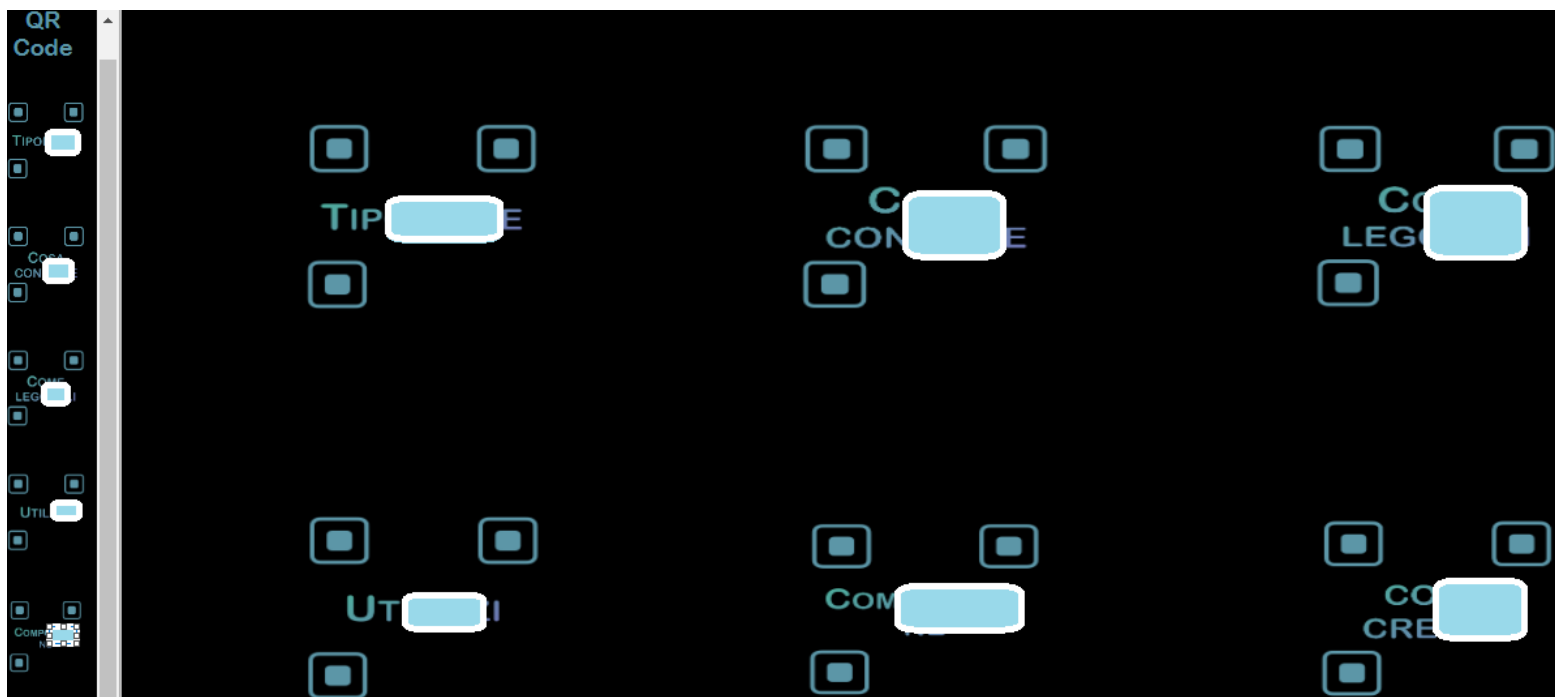
Chi lo ha

## I VARI TIPI

La maggior parte dei professionisti del settore... non solo li conoscono, ma possono riconoscerli a colpo d'occhio. Esistono molti tipi di codici a barre, utilizzati in ogni settore di azienda e del settore pubblico. È interessante ripassarli tutti. In questo tipo di riepilogo, elencheremo i principali tipi di codici a barre.

 EAN	 128	 PDF417
 UPC	 2 of 5	 QR
 39	 POSTNET	 DATAMATRIX
		 DOTCODE

(PARTI NON IN CHIARO PER IL RISPETTO DEL COPYRIGHT INTELLETTUALE)



(PARTI NON IN CHIARO PER IL RISPETTO DEL COPYRIGHT INTELLETTUALE)

## Pagine del libro

(libro pag. 33-41)

### 6 Formato delle immagini

I file comunemente utilizzati in ambito comunicativo riguardano testi, immagini, audio e video. Nell'attività di progettazione di un nuovo contenuto, per sceglierne il formato corretto, è indispensabile sapere su quale supporto questo contenuto sarà visualizzato e quindi fruito.

La carta stampata, la televisione, la radio e il Web utilizzano canali diversi e quindi formati diversi per i contenuti.

Un'immagine che deve essere stampata, per esempio, necessita di una quantità di particolari, di colori e di informazioni molto maggiore rispetto ad un'immagine destinata ad un sito Web, dove l'importante è assicurare una buona qualità con un caricamento il più rapido possibile, riducendo quindi le dimensioni dell'immagine.

Lo stesso vale per i video che, nel caso del Web, devono essere ottimizzati e ridimensionati per assicurare uno *streaming* o un *download* veloce. Diversamente, un filmato creato per la televisione dovrà assicurare una qualità maggiore, vista anche la disponibilità di televisori *full HD* (*High Definition*).

I formati grafici sono solitamente classificati secondo due tipologie:

- grafica vettoriale
- grafica raster.



Le immagini **vettoriali** sono descritte da un insieme di primitive geometriche (punti, linee, segmenti, poligoni, curve) alle quali è possibile associare colori di riempimento, colori dei contorni e sfumature.

Le proprietà di un'immagine, quali il contorno e il colore di riempimento, sono elementi indipendenti che possono essere spostati e modificati usando un software specifico senza alcuna perdita di qualità, dal momento che la modifica comporta solo una ridefinizione delle primitive associate.

In un disegno rappresentante un albero, per esempio, tutti gli elementi presenti, il tronco, i rami, le foglie, i frutti, sono oggetti indipendenti con le proprie caratteristiche, ridimensionabili o ricolorabili a piacimento senza influire sugli altri elementi. Inoltre le immagini vettoriali solitamente sono più leggere delle immagini raster perché per la loro rappresentazione sono necessarie poche informazioni che possono anche essere compresse.

Osservando un'immagine raster ed una vettoriale rappresentanti lo stesso soggetto, la versione vettoriale (figura a sinistra) denota una qualità maggiore rispetto alla versione raster (figura a destra).



zoom immagine vettoriale



zoom immagine raster

I programmi più conosciuti per la creazione e la modifica di immagini vettoriali sono *Adobe Illustrator*, *Corel Draw* (prodotti commerciali) e il software libero *Inkscape* (open source).

Il formato più diffuso per le immagini vettoriali è sicuramente **.svg** (*Scalable Vector Graphics*). È il formato standard del *W3 Consortium* (l'organo direttivo del WWW) ed è visualizzabile dai browser solo attraverso l'installazione di plug-in aggiuntivi.

Le versioni recenti dei browser sono in grado di interpretare il codice per implementare la grafica vettoriale e quindi visualizzano correttamente questo tipo di immagini.

Un altro formato vettoriale molto usato è **.eps** (*Encapsulated Postscript*) che è detto *ibrido*, perché può contenere sia immagini vettoriali che non vettoriali.

Altri formati vettoriali sono proprietari, cioè legati a software specifici: **.swf** (*Shockwave Flash*) relativo alle animazioni create con il software *Adobe Flash*, **.ai** per il software *Adobe Illustrator* e **.cdr** per il software *Corel Draw*.

Tra i formati vettoriali ibridi occorre ricordare anche il formato **.pdf** (*Portable Document Format*), molto utilizzato più per i documenti che per le sole immagini. I file .pdf vengono creati e modificati con il software *Adobe Acrobat*.

Con la diffusione del Web, era necessario poter disporre di un formato che potesse gestire immagini, testi e collegamenti ipertestuali, ma che non potesse essere modificato. I file creati con i programmi di *word processing* potevano contenere tutti questi elementi, ma restavano modificabili.

Uno scambio documentale su vasta scala richiede la trasmissione di informazioni in modo da preservare la fonte e gli originali: a queste esigenze ha risposto in modo completo il formato **.pdf**, che oltre all'implementazione di testi, immagini e link, permette anche funzioni avanzate di ricerca,



selezione, stampa e zoom, nonché la possibilità di inserire commenti e revisioni e la gestione di permessi e firme digitali. Tutto questo lasciando inalterato il documento originale.

Per relazioni o libri con molto testo si utilizza il formato **ePub** (abbreviazione di *electronic publishing*, pubblicazione elettronica): è uno standard aperto per la produzione di **e-book** (*electronic book*, libro elettronico o libro digitale) e funziona con qualsiasi dispositivo mobile di lettura, *e-reader*, *tablet* o *smartphone*.

Le immagini **raster** (dette anche **bitmap**) sono formate da singoli punti, i **pixel** (*picture element*). Ogni pixel che compone un'immagine assume un colore; l'insieme dei pixel colorati crea un motivo e quindi genera l'immagine.

La grafica raster normalmente è quella usata per le immagini fotografiche, perché riesce a gestire un elevato numero di colori. Maggiore è il numero di colori, maggiore sarà il peso in Kilobyte e Megabyte dell'immagine, e quindi la dimensione del file.

Aumentando le dimensioni di un'immagine raster la qualità peggiora notevolmente: infatti, nel processo di ingrandimento, il software grafico deve aggiungere pixel nuovi accanto a quelli già esistenti, individuando la tonalità giusta con l'assegnazione di una sfumatura simile a quella dei pixel vicini, attraverso un procedimento chiamato **interpolazione**.

Questo processo ha come risultato uno sgranamento dell'immagine e una perdita di qualità: per questo motivo le immagini raster sono *dipendenti dalla risoluzione*, a differenza delle immagini vettoriali che sono indipendenti dalla risoluzione e quindi *scalabili*.

Tra i software più noti per la modifica delle immagini raster ricordiamo *Adobe Photoshop* e *The Gimp* (il secondo è un software libero).

I formati più comuni delle immagini raster sono: **.jpg** (*Joint Photographic Expert Group*), **.gif** (*Graphic Interchange Format*), **.png** (*Portable Network Graphics*) e **.bmp** (*Windows bitmap*).

In ambito professionale sono usati anche i formati **.tif** e **.raw** che consentono di operare modifiche senza perdita di qualità, anche se la dimensione delle immagini è maggiore rispetto agli altri formati.

## Confronto tra raster e vettoriale

Grafica raster	Grafica vettoriale
formata da pixel	formata da primitive geometriche
grafica elaborata, fotografie a milioni di colori	grafica semplice, ideale per disegni e loghi
modificando le dimensioni la qualità peggiora: è dipendente dalla risoluzione	modificando le dimensioni la qualità resta inalterata: è scalabile
pieno supporto di tutti i browser	necessita di plug-in
a parità di soggetto la dimensione dell'immagine è maggiore, ma visualizza più colori	a parità di soggetto la dimensione dell'immagine è minore, ma la resa cromatica è più limitata



## I formati per le immagini Web

Tutti i browser sono in grado di visualizzare correttamente i tre formati grafici raster *.jpg*, *.gif* e *.png*. Tuttavia le loro caratteristiche sono diverse e rendono questi formati adatti alla visualizzazione di un certo tipo di grafica. È necessario quindi conoscerli bene per poter usare il formato più adatto a ciascun contesto di utilizzo.

Il formato *.gif* può rappresentare al massimo 256 colori (utilizza 8 bit), appoggiandosi al metodo della scala di colore, quindi è adatto alla visualizzazione di loghi e disegni con pochi colori e senza eccessive sfumature. La sua caratteristica più apprezzata, oltre alle dimensioni ridotte, è la capacità di gestire le trasparenze: è possibile infatti scegliere un colore (solitamente lo sfondo bianco) che il browser non visualizzerà restituendo quindi l'immagine con lo sfondo trasparente. Un'altra caratteristica interessante del formato *.gif* è la possibilità di salvare un insieme di immagini in successione creando un'animazione (*gif animata*).

Il formato *.jpg* è adatto alla rappresentazione di immagini fotografiche: si basa sul modello RGB e quindi può rappresentare immagini con sfumature di milioni di colori (utilizza 24 bit). Non supporta né le trasparenze né le animazioni.

Il formato *.png* unisce i vantaggi della gestione di milioni di colori del formato *.jpg* con la possibilità di impostare le trasparenze del formato *.gif*. Il suo algoritmo di compressione non è brevettato, ma liberamente utilizzabile e quindi migliorabile dagli sviluppatori. È supportato dalle

Tutti i formati analizzati ricorrono ad algoritmi di compressione per ottimizzare le dimensioni delle immagini. A differenza di *.gif* e *.png* che utilizzano una compressione *lossless* (senza perdita di qualità), la compressione del formato *.jpg* è detta *lossy* (con perdita di qualità).



## 7 Formati audio e video

Perché il suono venga rappresentato in un file è necessario che venga **digitalizzato**, trasformando il segnale da analogico a digitale.

Questo processo di trasformazione è detto **campionamento** e consiste in una lettura del segnale a intervalli regolari durante la quale vengono registrati in forma digitale non tutti i punti che formano l'onda sonora, ma solo i valori corrispondenti a tali intervalli. È come se si scattassero delle fotografie al segnale analogico ad intervalli regolari. Quindi la lettura del suono viene fatta *a campione*.

Vediamo ora quali sono i **formati** più usati per l'acquisizione e la riproduzione di audio digitale. La prima distinzione da fare riguarda la tipologia di compressione: i formati audio, infatti, si dividono in formati compressi (*lossy*) e non compressi (*lossless*).

I formati compressi occupano meno spazio di quelli non compressi, ma la qualità dell'audio è indubbiamente peggiore.

Alla categoria *lossless* appartengono i formati **.wav** e **.aiff**, generalmente di grandi dimensioni, ma di alta qualità. Sono molto diffusi nell'ambito della registrazione audio.

Il formato **.wav** (contrazione di *WAVEform audio file format*) è lo standard di Windows per i file sonori. Registrando con il registratore di suoni di Windows su un computer con sistema operativo *Windows XP* si ottiene un file di questo formato.

Il formato **.aiff** (*Audio Interchange File Format*) è analogo al **.wav**, ma è sviluppato da Apple.

I formati **.mp3** (*Mpeg 1 Layer 3*) e **.wma** (*Windows Media Audio*), grazie alla compressione, permettono di ottenere file audio di dimensioni molto minori rispetto ai formati non compressi, con una riduzione della dimensione che può arrivare anche a 1/12 rispetto a un file **.wav**. Il formato

**.wma** è il formato predefinito (*default*) per le registrazioni effettuate tramite il registratore di suoni di *Windows 7* e *8*.



L'algoritmo di compressione del formato **.mp3** taglia dal file audio le informazioni ritenute non necessarie: poiché l'orecchio umano viene ritenuto non in grado di percepire determinate frequenze, le frequenze alte vengono eliminate, con il conseguente alleggerimento del peso del file. La qualità di ascolto, seppur inferiore rispetto ad un CD audio, risulta essere comunque discreta, soprattutto se il **bitrate** (numero di bit utilizzati per memorizzare un secondo di audio) viene mantenuto al di sopra dei 128 Kb/s (kilobit al secondo).

Un altro formato usato in rete è il **Real Audio**, che risulta particolarmente adatto all'ascolto di file in *streaming* dato il buon livello di compressione.

Il formato **midi** (*Musical Instrument Digital Interface*) è diverso dagli altri perché non contiene suoni, ma esclusivamente le istruzioni per suonare le note, con i relativi tempi e gli strumenti musicali che devono eseguirle, proprio come su uno spartito.

I file hanno estensione **.mid** e sono modificabili nota per nota anche se molto difficilmente un file *midi* può riprodurre un brano come l'originale.

Il lavoro di interpretazione di tali comandi è lasciato al software che lo riproduce, quindi anche per questo motivo i file *midi* hanno una dimensione molto ridotta.

Il formato *midi* viene utilizzato per la produzione di musica elettronica e di basi musicali.



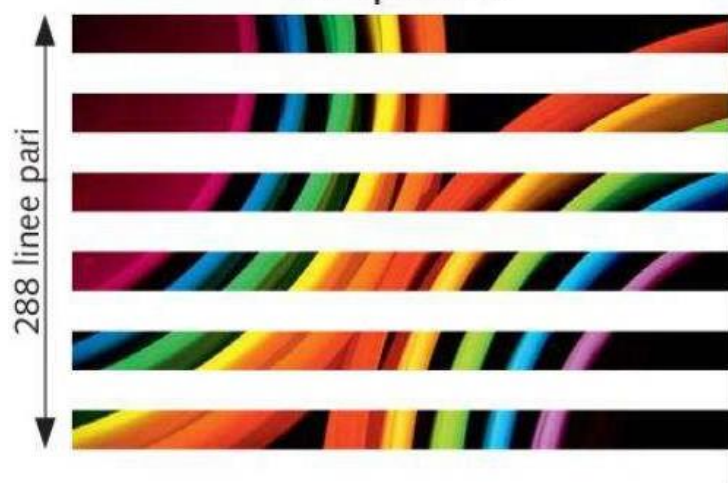
I **filmati** sono costituiti da fotogrammi (**frame**) messi in rapida sequenza. I televisori e i monitor possiedono un rapporto di larghezza/altezza dell'immagine di 4:3 oppure di 16:9. Questo rapporto è chiamato **aspect ratio**. Inoltre ogni immagine che viene trasmessa è formata da un numero di **fotogrammi al secondo** (l'unità di misura è **fps**, *frame per second*) che varia a seconda dell'area in cui ci si trova. In America del Nord e in Giappone lo standard è di 30 fps e il sistema è chiamato NTSC. In Europa lo standard è chiamato PAL e si basa su 25 fps.

Ogni fotogramma non è formato da una sola immagine, ma da due diverse immagini che si sovrappongono completandosi. Se dividessimo ogni fotogramma in righe, un'immagine conterrebbe le righe dispari e l'altra le righe pari: sovrapponendo le due immagini si ottiene il frame. Questo metodo viene usato per tutti i formati: si dice che il frame è **interlacciato**.

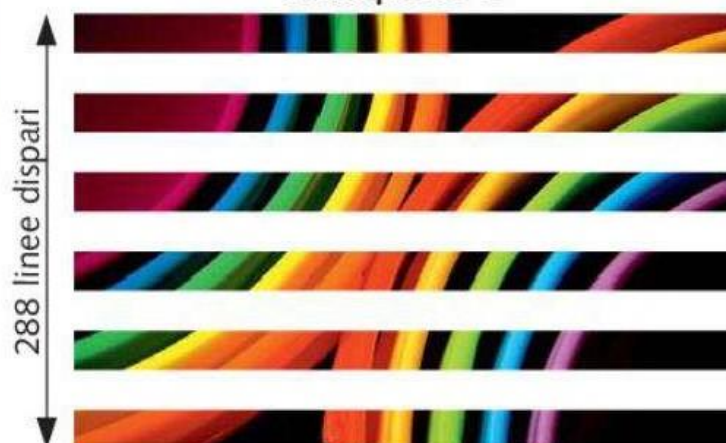
Fotogramma intero



Semiquadro A



Semiquadro B





Con la diffusione dei computer e della rete Internet si è reso necessario, come per l'audio, creare formati che potessero garantire una buona qualità del video, mantenendo gli *fps* inalterati senza però dover gestire file di grandi dimensioni.

Gli sviluppatori del formato grafico *.jpg*, *Joint Photographic Expert Group*, hanno creato il primo formato audio/video denominato *.mpg*.

Questo formato è compatibile con tutti i computer ed è supportato da tutti i sistemi operativi. Il formato **mpeg-2**, usato nei DVD, produce un'altissima qualità, ma necessita di supporti di archiviazione con capacità elevate.

L'evoluzione di questo formato, **mpeg-4**, è usato per comprimere video di qualsiasi tipo e dimensione, garantendo una qualità alta con una dimensione sensibilmente minore rispetto al formato *mpeg-2*.

Molto usato in rete è anche il formato *.mov* (*Quicktime*) realizzato da *Apple*, ma compatibile anche con i computer *Windows*. Anch'esso garantisce una buona resa grafica e una dimensione ridotta del file.

Il formato *.avi* (*Audio Video Interleave*) è stato realizzato da *Microsoft* nel 1992 come formato standard per i sistemi operativi *Windows*. Permette un'ottima qualità al pari del successivo formato *.wmv* (*Windows Media Video*), ideato sempre da *Microsoft*, adatto anche allo *streaming* video.

---

Tutti questi formati devono utilizzare un sistema per la compressione dei video: i dati presenti in una sequenza video sono così numerosi che è impensabile realizzare un filmato senza ridurre le dimensioni con un algoritmo di compressione.

Questo sistema prende il nome di **codec** (acronimo di *compressore-decompressore*).

Un **codec** è un insieme di istruzioni che consentono di comprimere e decomprimere un file video o audio. Quindi il *codec* svolge un doppio ruolo: in fase di acquisizione trasforma le informazioni immagazzinandole in un file di dimensioni più compatte, mentre in fase di riproduzione scompatta queste informazioni interpretandole in modo da mostrare il filmato come nella versione originale.

Anche per acquisire un video digitale viene effettuata una campionatura: per i video non si tratta di memorizzare solo le onde sonore, nel caso sia presente l'audio, ma anche il colore dei pixel. La dimensione di un file video quindi è data in primo luogo dal numero di pixel campionati, ma non solo: influisce sul risultato finale anche il numero di bit usato per ogni pixel, esattamente come avviene per la risoluzione cromatica delle immagini.

Con una codifica a 8 bit si visualizzano solo 256 colori, mentre usando 24 bit, con il sistema RGB, i colori disponibili sono 16 milioni, ottenendo un risultato simile all'originale analogico.

Anche per il video la compressione può essere con perdita (*lossy*) e senza perdita (*lossless*).

Tra i *codec* più utilizzati ricordiamo **Divx** e **Xvid**, utilizzati dal formato *.avi* e caratterizzati da una buona qualità e dimensioni contenute. Essi consentono anche la scelta del livello di compressione: *mpeg-1* (video CD), *mpeg-2* (DVD) e *mpeg-4* per i file *.mpg*. Inoltre il codec H264 (evoluzione di *mpeg-4*) offre un'alta qualità, simile a quella del DVD, ma con una dimensione notevolmente inferiore. Questo codec è attualmente usato per i due formati dei DVD ad alta definizione, *HD-DVD* e *Blu-ray*.

---

## Codifica a barre e QR

Vediamo ora i codici standard per rappresentare i dati con simboli grafici. Lo scopo di questi codici è di poter acquisire i dati usando strumenti di lettura ottica senza dover digitare cifre o caratteri sulla tastiera. Questo rende le operazioni di input più veloci e più precise.

Il **codice a barre** è una particolare immagine presente sull'etichetta che permette di conoscere le informazioni su un prodotto, per esempio il suo prezzo. Il codice a barre viene acquisito con il **lettore di codice a barre**, come quelli utilizzati nei negozi o alle casse dei supermercati.

Il programma di gestione delle casse interroga, tramite il codice che identifica univocamente un prodotto, il database contenente i dati dei prodotti, ottenendo in risposta la descrizione e il prezzo del prodotto.



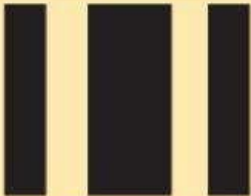



Ci sono vari tipi di codici a barre. Il più diffuso è il sistema **EAN** (*European Article Number*) che viene utilizzato per il riconoscimento dei prodotti commerciali.



Il codice è composto da barre verticali nere su sfondo bianco. Le barre possono essere di larghezze diverse, così come gli spazi tra di esse. A seconda della diversa larghezza delle barre e degli spazi viene codificata una cifra differente.

La barra nera codifica la cifra 1 mentre lo spazio bianco codifica la cifra 0. Ogni carattere è composto utilizzando 7 posizioni (barre o spazi). Per esempio:

Figura	Codice binario
	1011010
	1010000

Alcune colonne alle due estremità, destra e sinistra, servono come "inizio", come "fine" e come controllo. Ad ogni combinazione di 7 bit corrisponde una cifra e la codifica dipende anche dalla posizione all'interno del codice. Utilizzare 7 bit per codificare una cifra può sembrare dispendioso (tenuto conto che con 7 bit si può codificare un carattere ASCII) e cambiare la codifica a seconda della posizione può sembrare un'inutile complicazione, ma viene fatto essenzialmente per diminuire gli errori di lettura. La codifica più diffusa, l'**EAN-13** permette di codificare 13 cifre, ma esiste anche l'**EAN-8** che è più semplice e ne codifica solo 8.

Vediamo ora come si compone e come si decodifica il codice a barre con EAN-13.

Prima di tutto esistono 3 codifiche, chiamate **A**, **B** e **C**, che utilizzano 7 bit per codificare una cifra:

Codifica A	
Binario	Cifra
0001101	0
0011001	1
0010011	2
0111101	3
0100011	4
0110001	5
0101111	6
0111011	7
0110111	8
0001011	9

Codifica B	
Binario	Cifra
0100111	0
0110011	1
0011011	2
0100001	3
0011101	4
0111001	5
0000101	6
0010001	7
0001001	8
0010111	9

Codifica C	
Binario	Cifra
1110010	0
1100110	1
1101100	2
1000010	3
1011100	4
1001110	5
1010000	6
1000100	7
1001000	8
1110100	9

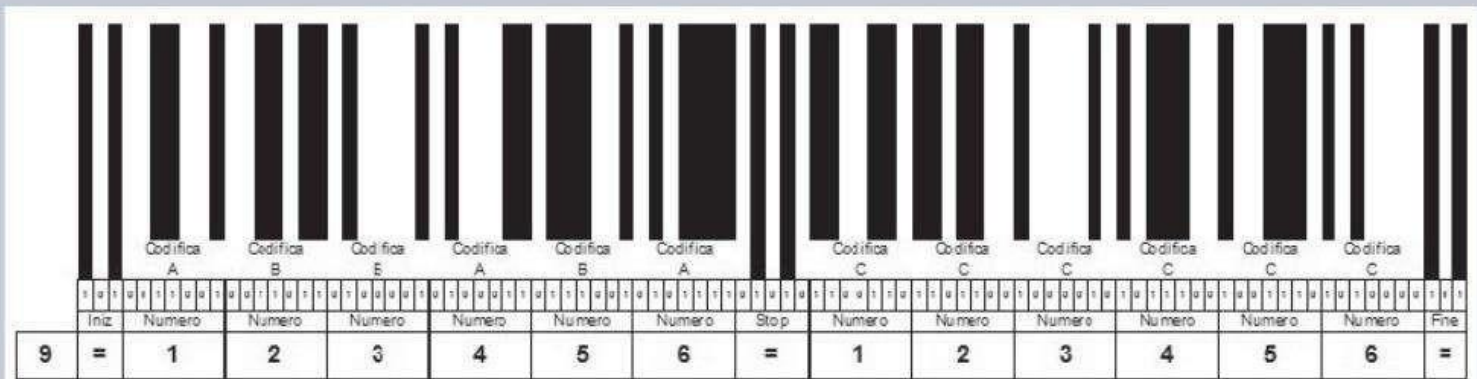
La prima cifra del codice indica quali codifiche utilizzare nelle varie posizioni, come nella seguente tabella.

Prima cifra	Codifica da utilizzare successivamente										
0	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C
1	A	A	B	A	B	B	C	C	C	C	C
2	A	A	B	B	A	B	C	C	C	C	C
3	A	A	B	B	B	A	C	C	C	C	C
4	A	B	A	A	B	B	C	C	C	C	C
5	A	B	B	A	A	B	C	C	C	C	C
6	A	B	B	B	A	A	C	C	C	C	C
7	A	B	A	B	A	B	C	C	C	C	C
8	A	B	A	B	B	A	C	C	C	C	C
9	A	B	B	A	B	A	C	C	C	C	C

Per esempio se la prima cifra (che viene anche indicata fuori dal codice a barre) è 9, significa che nella posizione 1 viene utilizzata la codifica A, nella seconda la codifica B, nella terza ancora B, ecc. Se viene letto un numero binario che non appartiene alla giusta codifica, significa che c'è un errore e occorre rileggere il codice.



Per esempio se la prima cifra (che viene anche indicata fuori dal codice a barre) è 9, significa che nella posizione 1 viene utilizzata la codifica A, nella seconda la codifica B, nella terza ancora B, ecc. Se viene letto un numero binario che non appartiene alla giusta codifica, significa che c'è un errore e occorre rileggere il codice.



Dopo la prima cifra si trovano due barre un poco più lunghe (101) che indicano l'inizio del codice. Successivamente si trovano 6 numeri (quindi 42 zone bianche o nere), poi il simbolo di stop (01010), altri 6 numeri (42 barre) e il segno di chiusura (101). La codifica, come abbiamo detto, è definita posizione per posizione, a partire dalla prima cifra.

Descriviamo il codice della figura precedente:

- la prima cifra è 9: quindi la codifica da utilizzare per le altre cifre è ABBABA CCCCCC
- poi c'è 101, che è l'inizio del codice (carattere =)
- poi si trova 0011001, che si decodifica, usando la codifica A (come riportato nella tabella vista in precedenza), con 1
- poi si trova 0011011, che si decodifica, usando la codifica B, con 2
- seguono altri 4 numeri
- al centro si trova 01010 che viene codificato con =
- seguono altri 4 numeri
- alla fine si trova 101 che viene codificato con = e indica la fine del codice.

Nell'*EAN-13* le prime tre cifre indicano la nazione e le altre codificano univocamente il prodotto.

Il codice *EAN* è un codice a barre *unidimensionale* nel senso che le informazioni sono codificate solamente lungo una direzione. Esistono anche codici a barre *bidimensionali* (codici 2D), formati da piccoli quadretti bianchi e neri, che consentono la codifica di una maggiore quantità di informazioni. Un esempio è il **codice QR** (*Quick Response*, cioè risposta rapida).



La figura è suddivisa in piccoli quadrati bianchi o neri (in modo tale da codificare un bit). Il numero di quadretti è variabile, come la lunghezza del messaggio che è possibile codificare. La struttura di un codice QR è standard: sono presenti tre quadrati più grossi negli angoli superiori e inferiore sinistro e un quadrato più piccolo nell'angolo inferiore destro. Il lettore di codice QR inizia identificando queste zone particolari per delimitarne le dimensioni e poi decodifica il resto del codice. I modelli recenti di telefoni *smartphone* possiedono una

fotocamera e un particolare software applicativo: fotografando il codice, si può decodificare il messaggio che può essere un numero telefonico o un link a un sito, un articolo o un video. Per questo motivo i codici QR vengono utilizzati su riviste, giornali, bacheche all'interno di messaggi pubblicitari oppure per fornire informazioni utili al pubblico di un servizio, di un evento o di una mostra.

La codifica QR è classificata in diverse versioni, dalla versione 1 alla versione 40. Ogni versione ha una differente *configurazione di moduli* e un differente numero di moduli, dove il termine *modulo* si riferisce ai punti bianchi e neri che compongono il codice QR.

Il termine *configurazione dei moduli* si riferisce al numero di moduli contenuti in un codice QR, dalla versione 1 che contiene  $21 \times 21$  moduli, alla versione 2 con  $25 \times 25$  moduli, fino alla versione 40 con  $177 \times 177$  moduli. Ogni versione di livello superiore aggiunge 4 moduli per lato. Per ogni versione si può stabilire una capacità massima di dati rappresentabili. I codici QR possono memorizzare fino a un massimo di 4296 caratteri alfanumerici oppure 7089 caratteri numerici.

Un sistema QR Code è formato da 2 parti: da un lato il software che genera il codice QR e il dispositivo che lo stampa; dall'altro lato lo scanner (o la fotocamera di un dispositivo mobile) e l'app che legge il codice decodificandolo.