

# Sicurezza Documentale

## a.a. 2017/2018

---

DOCENTI: DOTT.SSA VALERIA FIONDA

DOTT. GIUSEPPE PIRRÒ



# Rappresentazione delle informazioni nel computer

---

# Definizione di “file”

---

Un qualsiasi “contenuto digitale” (od “oggetto digitale”) viene memorizzato come file.

Un file è un insieme di bit (0 ed 1), considerati come un’entità unica dal punto di vista logico e fissati con una certa organizzazione fisica su una memoria



=

011011100100011010011010110110011010010100011 ... 01101

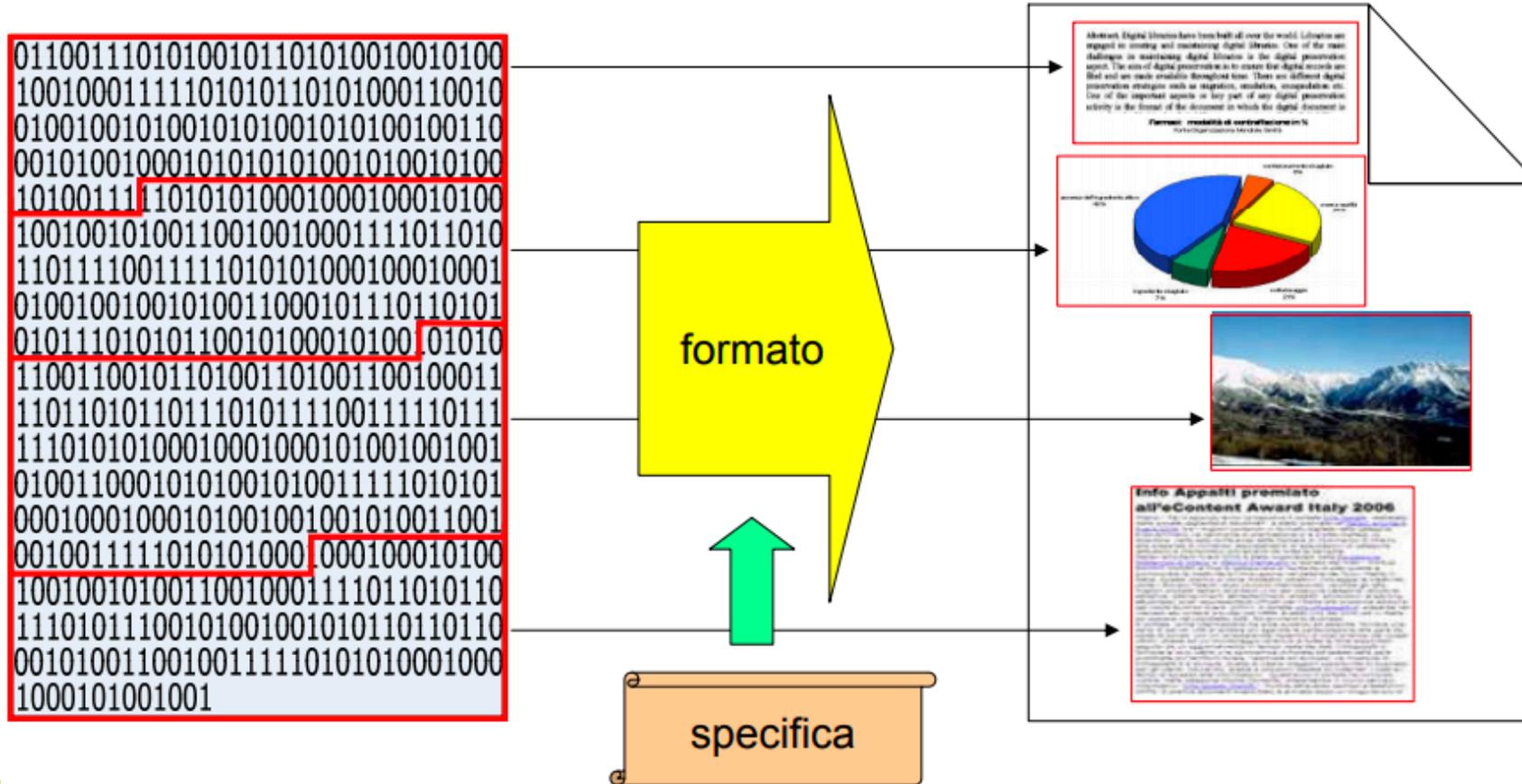
245.760 bit

Documento  
di Microsoft Word  
di dimensione pari  
a 30 kB [KiB]

# Formati di dati informatici

---

**Il formato** è l'insieme di **codici e regole** che, a partire dalla sequenza di bit che costituisce un oggetto digitale, permettono di riprodurre mediante un software (a video, a stampa o su altri dispositivi di output) il relativo oggetto informativo con lo stesso contenuto e nella stessa forma che gli sono stati conferiti dall'autore



# Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 dicembre 2013

---

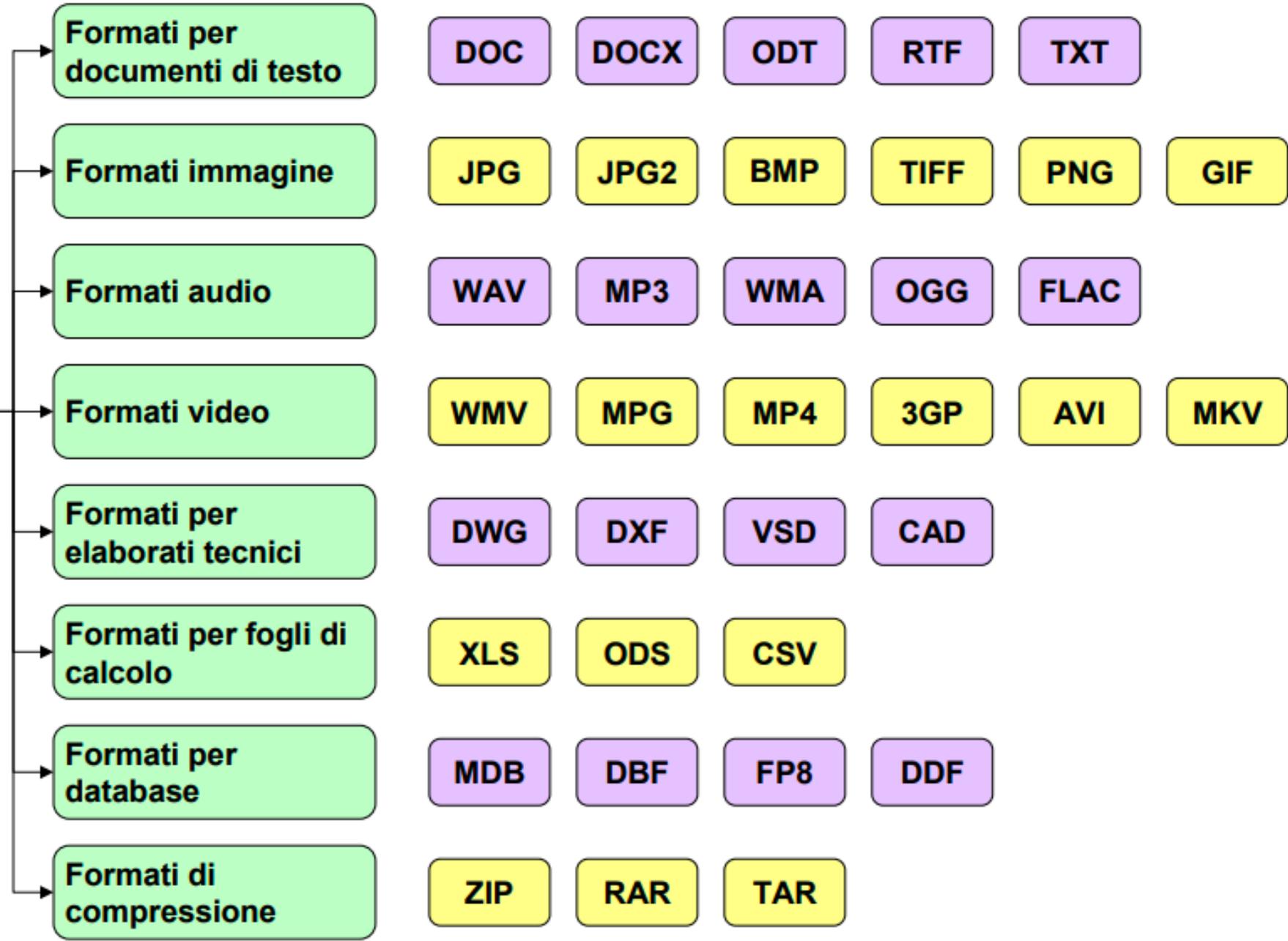
- Fornisce indicazioni iniziali sui formati dei documenti informatici che per le loro caratteristiche sono, al momento attuale, da ritenersi coerenti con le regole tecniche del documento informatico, del sistema di conservazione e del protocollo informatico.

# Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 dicembre 2013

---

- L'associazione del documento informatico al suo formato può avvenire, attraverso varie modalità, tra cui le più impiegate sono:
  - l'estensione: una serie di lettere, unita al nome del file attraverso un punto, ad esempio [nome del file].docx identifica un formato testo di proprietà della Microsoft;
  - I metadati espliciti: l'indicazione "application/msword" inserita nei tipi MIME che indica un file testo realizzato con l'applicazione Word della Microsoft
  - il magic number: i primi byte presenti nella sequenza binaria del file, ad esempio 0xffd8 identifica i file immagine di tipo .jpeg

**Formati**



# Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 dicembre 2013

---

- Ai fini della formazione, gestione e conservazione, è necessario scegliere formati che possano garantire la leggibilità e la reperibilità del documento informatico nel suo ciclo di vita.
- La scelta tra i formati dipende dalle caratteristiche proprie del formato e dei programmi che lo gestiscono.
- Le caratteristiche di cui bisogna tener conto nella scelta sono:
  1. Apertura
  2. Sicurezza
  3. Portabilità
  4. Funzionalità
  5. Supporto allo sviluppo
  6. Standardizzazione e diffusione

# I requisiti desiderabili per i formati



# Non proprietà

---

- Un formato è proprietario quando è stato creato da una organizzazione privata (ad es. un'azienda, una software house, etc.), che ne detiene i diritti di proprietà intellettuale; di conseguenza le sue specifiche vengono gestite esclusivamente da tale organizzazione.
- Un formato è, invece, non proprietario (o libero) quando la gestione delle sue specifiche non è prerogativa di un'organizzazione privata ma è affidata ad una comunità di sviluppatori che cooperano per la gestione condivisa delle stesse, o ad un organismo di standardizzazione.
- Esempi:
  - il formato DOC (così come l'XLS e il PPT) è proprietario (di proprietà Microsoft);
  - il formato ODF è non proprietario.



E' preferibile utilizzare formati **non proprietari** che non sono legati all'esistenza di una specifica azienda che ne detiene la proprietà e che potrebbe, in qualsiasi momento, modificarne le specifiche, renderle inaccessibili, o imporre restrizioni sul loro utilizzo.

# Apertura

---

- Un formato è aperto (o pubblico) quando le sue specifiche sono pubbliche, liberamente accessibili (ad esempio perché sono state pubblicate sul web).
- Viceversa, un formato è chiuso (o segreto) quando le sue specifiche non sono pubbliche.
- Esempi:
  - il formato DOC della Microsoft (così come l'XLS e il PPT), oltre ad essere proprietario, è stato, per diversi anni, anche chiuso perché le sue specifiche non erano mai state rese note.
  - il DOCX, successore del formato DOC, è non proprietario ed aperto;
  - il formato PDF, pur essendo stato per molti anni proprietario, era aperto in quando le sue specifiche erano liberamente accessibili.
  - Altri esempi di formati aperti sono il TXT, l'RTF, l'XML, l'HTML e l'XHTML, il JPEG e il PNG per le immagini; il FLAC per l'audio; l'XviD per il video.

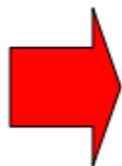


Un formato adatto per la produzione di documenti informatici compatibili con un processo di conservazione digitale non solo deve essere aperto ma deve essere anche **completamente documentato**.

# Standardizzazione e Diffusione

---

- Un formato è standard quando:
  - le sue specifiche sono definite o approvate da un organismo di standardizzazione (ad esempio l'ISO, l'ANSI, l'ECMA, il W3C, etc.) e quindi ha ottenuto un riconoscimento ufficiale; in questo caso si parla di standard de jure;
  - oppure quando le sue specifiche non sono state ratificate da nessun organismo di normazione, ma è diventato, di fatto, uno standard grazie alla sua ampia diffusione; in questo caso si parla di standard de facto.



I formati che sono **standard** sono meno soggetti ad obsolescenza.

Gli standard de jure sono da preferire agli standard de facto, dal momento che solo il processo ufficiale di standardizzazione garantisce che non vi siano interessi di parte nella definizione ed implementazione di un formato.



L'**ampia adozione** è uno dei principali “deterrenti” contro i rischi legati all'obsolescenza tecnologica

# Sicurezza

---

- La sicurezza di un formato dipende da due elementi il grado di modificabilità del contenuto del file e la capacità di essere immune dall'inserimento di codice maligno.
- Un formato adatto alla conservazione digitale deve essere sicuro, ovvero essere insensibile nei confronti di codice maligno, che potrebbero modificare il contenuto di un file all'insaputa dell'utente pur lasciandolo leggibile, corrompere alcune sue parti rendendolo inutilizzabile o, nei casi estremi, eliminarlo completamente.

# Portabilità

---

- Per portabilità si intende la facilità con cui i formati possano essere usati su piattaforme diverse, sia dal punto di vista dell'hardware che del software, inteso come sistema operativo.
- Fa riferimento alla capacità di un file, codificato in un determinato formato, di essere rappresentabile in maniera attendibile e allo stesso modo indipendentemente dalla piattaforma hardware e dal software.

# Funzionalità

---

- Per funzionalità si intende la possibilità da parte di un formato di essere gestito da prodotti informatici, che prevedono una varietà di funzioni messe a disposizione dell'utente per la formazione e gestione del documento informatico.

# Supporto allo sviluppo

---

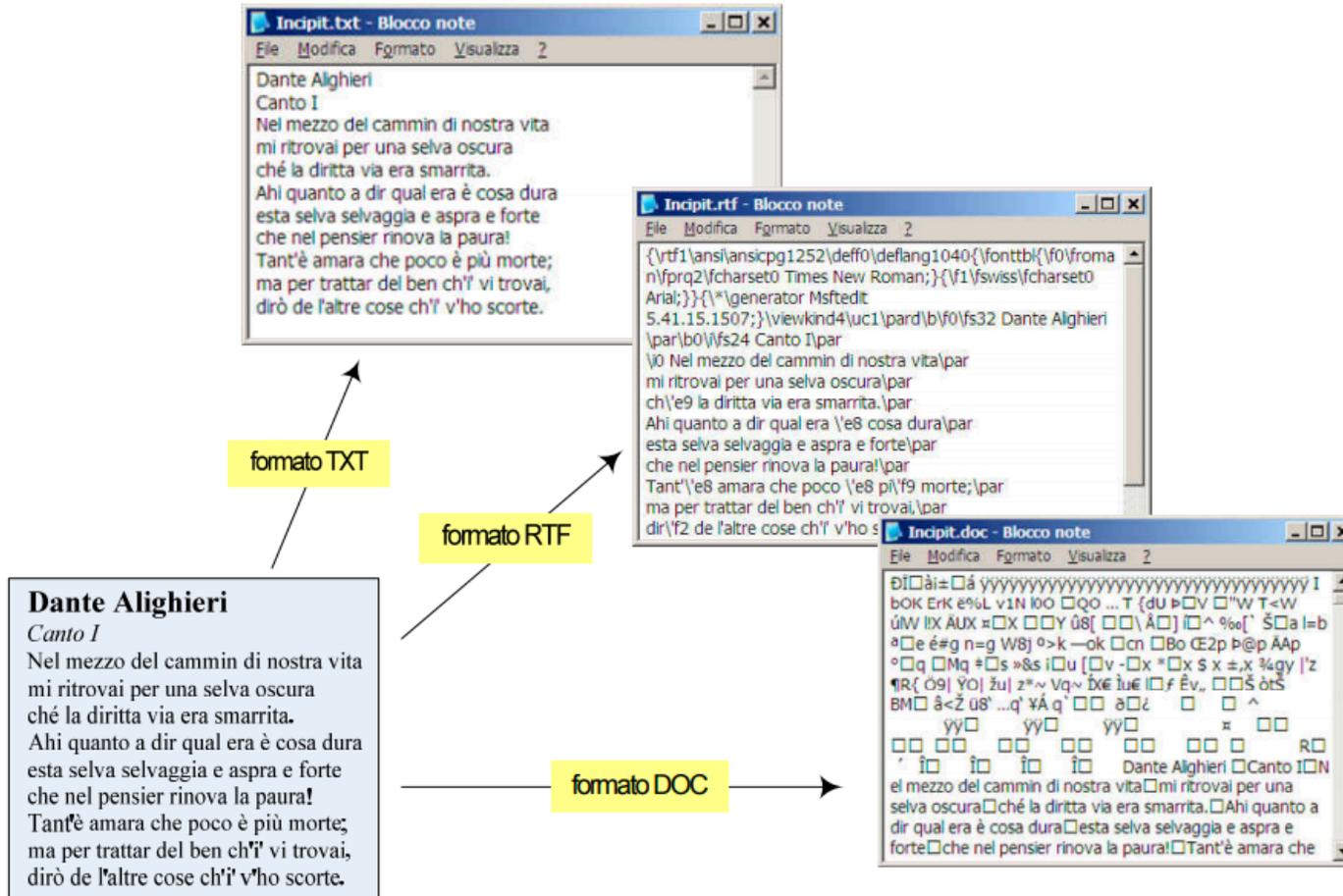
- È la modalità con cui si mettono a disposizione le risorse necessarie alla manutenzione e sviluppo del formato e i prodotti informatici che lo gestiscono (organismi preposti alla definizione di specifiche tecniche e standard, società, comunità di sviluppatori, ecc.).

# Trasparenza

---

- La trasparenza (transparency) tiene conto del grado di semplicità con cui è possibile effettuare un'analisi diretta di un file utilizzando strumenti di base (ad esempio: un semplice editor di testo).
- Un formato è trasparente se è possibile la lettura diretta da parte dell'uomo adoperando semplici strumenti di base (ad esempio, un text editor nel caso dei documenti di testo).

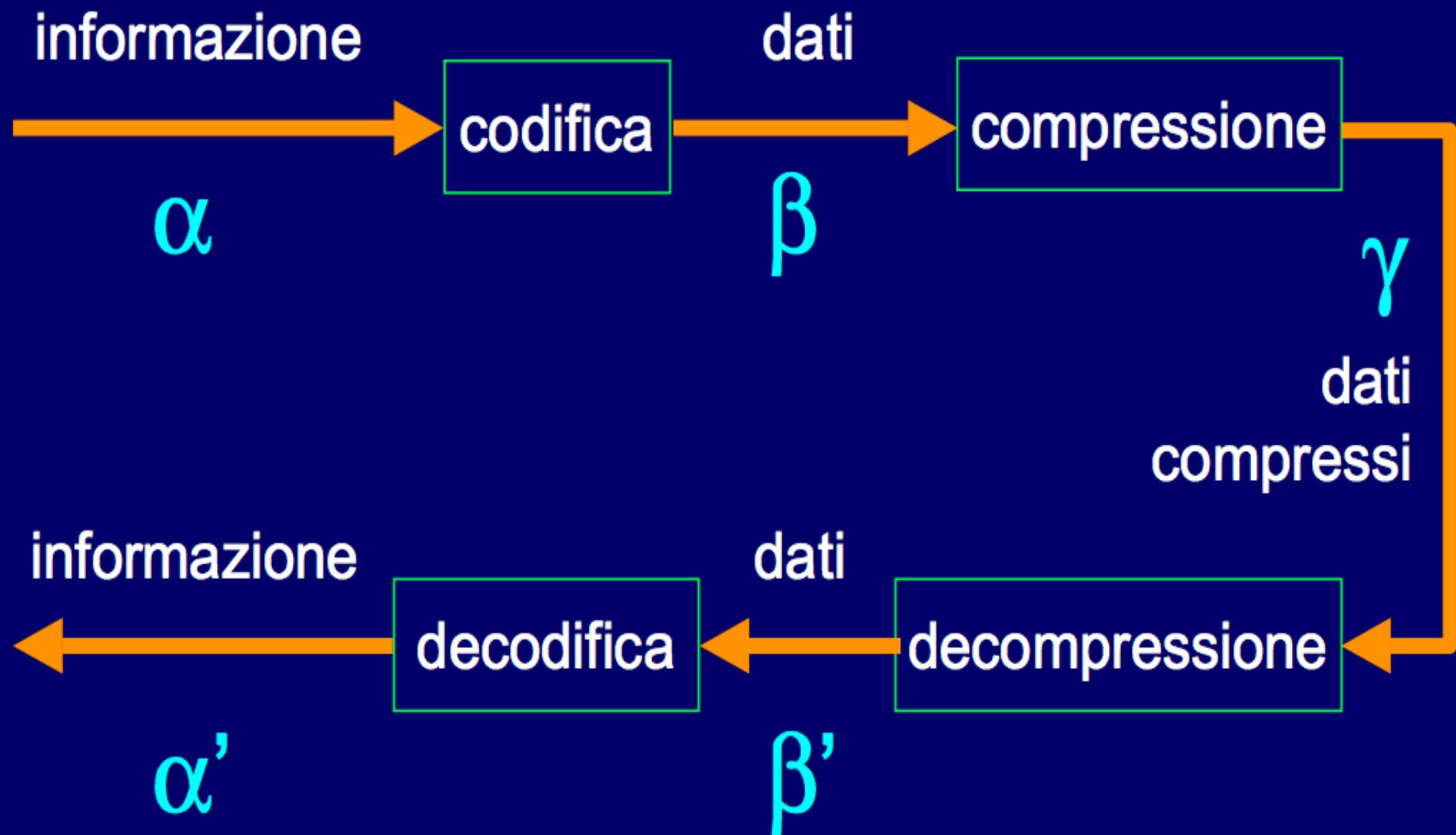
# Trasparenza



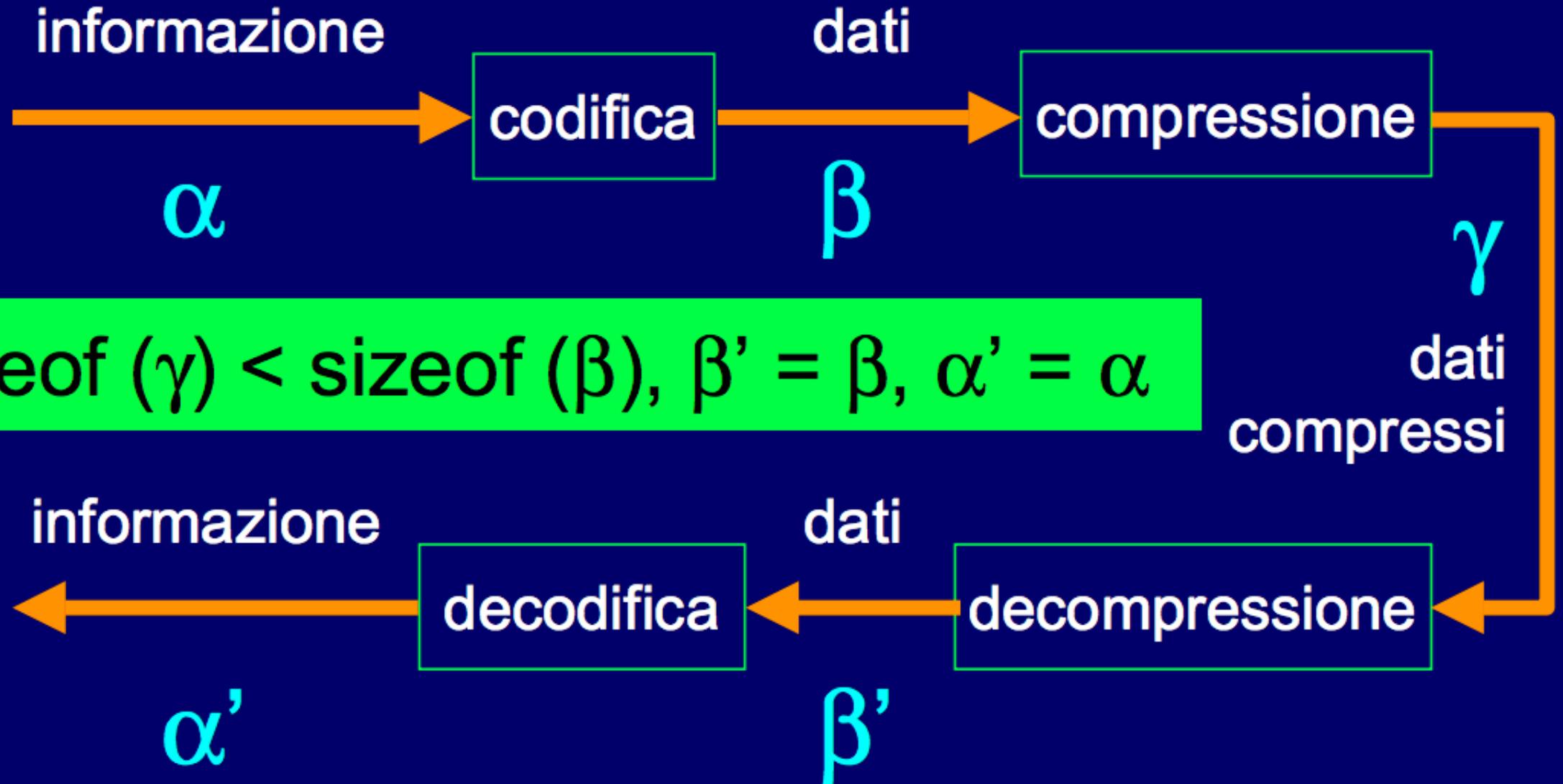
# Robustezza

---

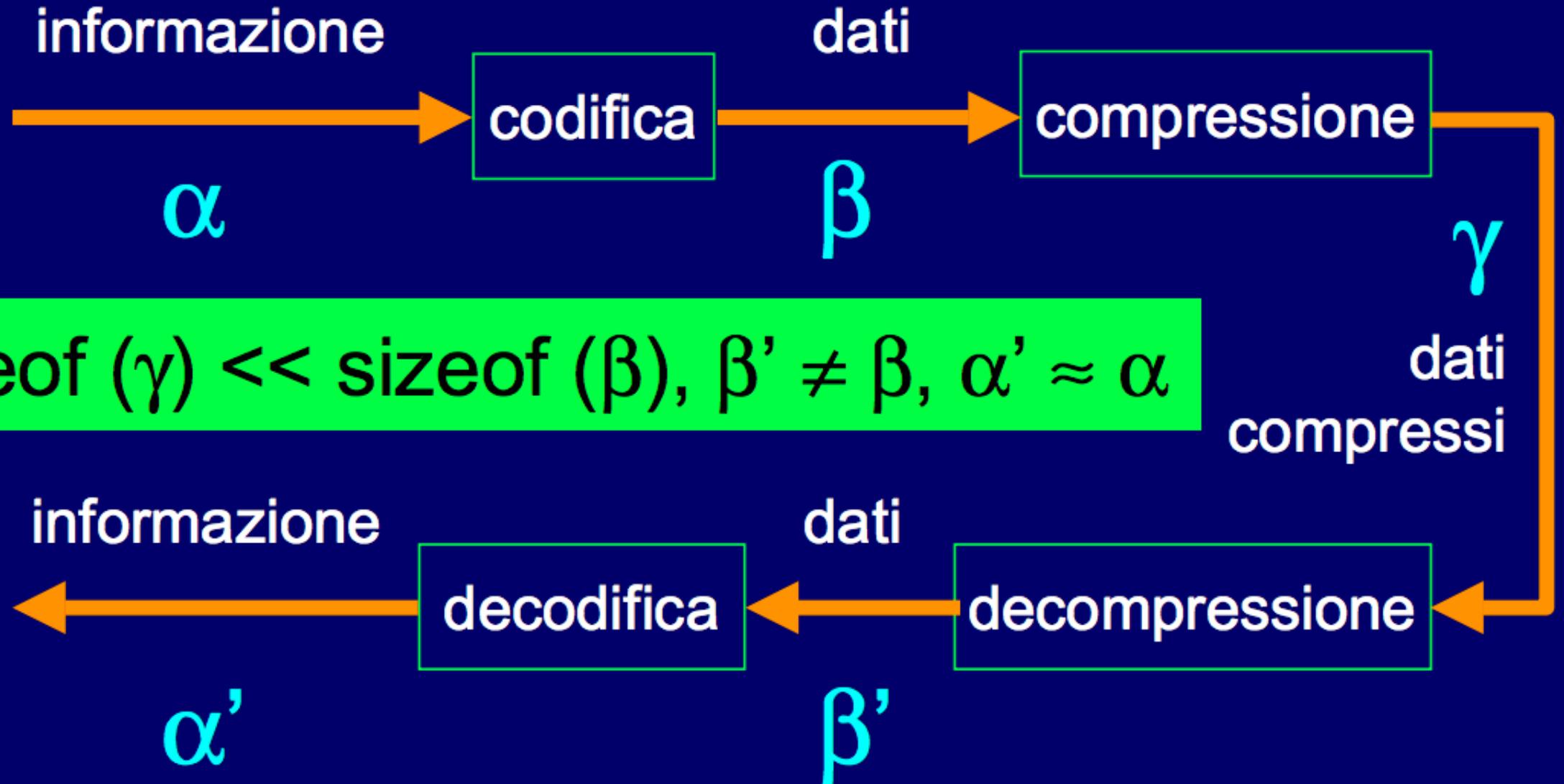
- Un formato è robusto quando, in caso di corruzione del file, consente il recupero, totale o parziale, dei suoi contenuti.
- Esistono vari gradi di “robustezza”.
- I formati compressi sono i meno robusti, dal momento che è sufficiente, a volte, anche la corruzione di un solo bit per rendere illeggibile tutto il file.



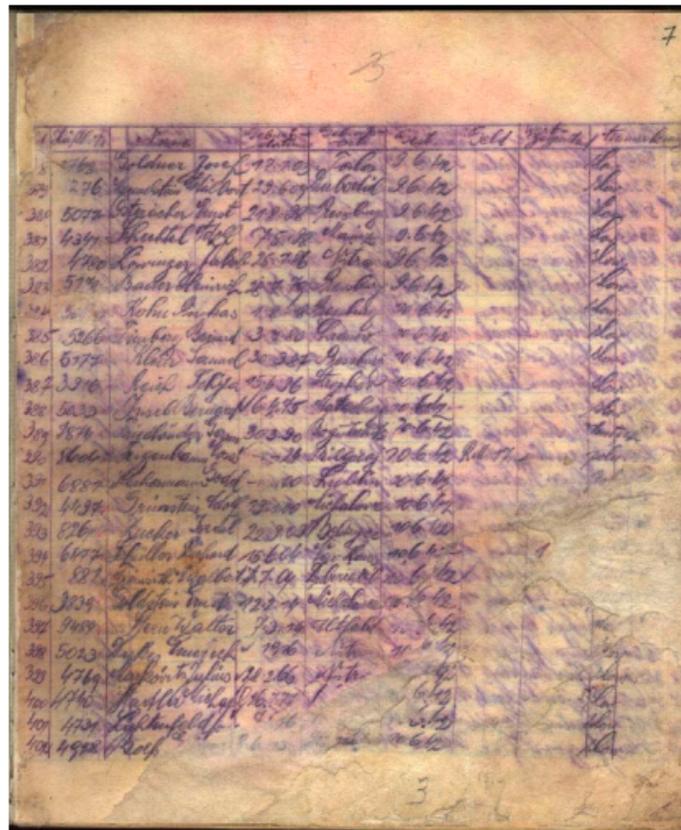
# COMPRESSIONE LOSSLESS



# COMPRESSIONE LOSSY



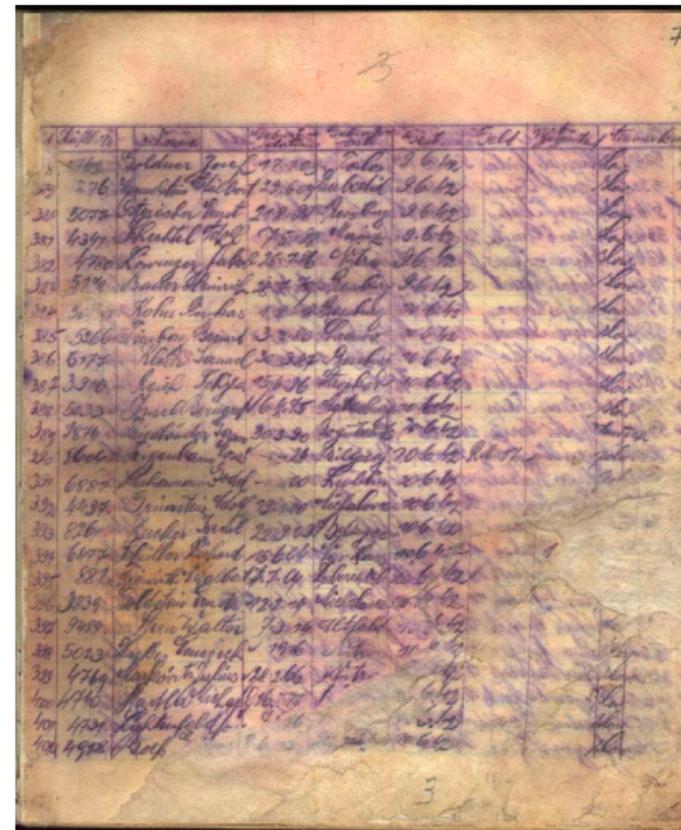
# Robustezza



Handwritten ledger page with a purple grid overlay. The page is numbered '7' in the top right corner and '3' in the bottom center. The entries are as follows:

N.º	Nome	Data	Conto	Conto	Conto	Conto	Conto
465	Soldner Josef	1780	Salvo	26/12			
276	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
5072	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
4349	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
4700	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
572	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
36	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
5866	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
6772	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
3310	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
5033	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
787	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
1862	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
6882	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
4137	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
876	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
6972	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
881	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
3239	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
9489	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
5023	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
4769	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
1746	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
1701	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
4992	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			

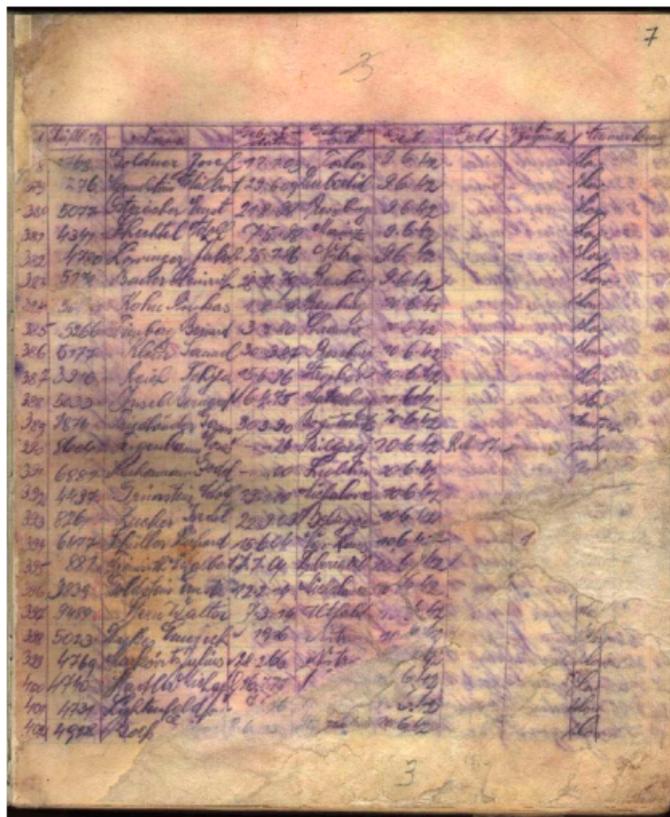
Formato TIFF



Handwritten ledger page with a purple grid overlay, identical to the left page. The page is numbered '7' in the top right corner and '3' in the bottom center. The entries are as follows:

N.º	Nome	Data	Conto	Conto	Conto	Conto	Conto
465	Soldner Josef	1780	Salvo	26/12			
276	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
5072	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
4349	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
4700	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
572	Spencer Josef	1780	Salvo	26/12			
36	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
5866	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
6772	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
3310	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
5033	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
787	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
1862	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
6882	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
4137	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
876	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
6972	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
881	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
3239	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
9489	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
5023	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
4769	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
1746	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
1701	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			
4992	Kohler Josef	1780	Salvo	26/12			

# Robustezza



Handwritten manuscript page (left) showing a table with columns: *N.º*, *Nome*, *Ind.º*, *Ind.º*, *Ind.º*, *Coll.*, *Ind.º*, *Ind.º*. The page is numbered 7 in the top right corner and 3 in the top center. The text is written in cursive and is somewhat faded and blurry.

<i>N.º</i>	<i>Nome</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Coll.</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Ind.º</i>
465	Soldano Gio. 17.00	16.00	16.00	16.00			
276	Spaschia Bart. 22.00	22.00	22.00	22.00			
5072	Spaschia Bart. 22.00	22.00	22.00	22.00			
4391	Sheddi Fel. 78.00	78.00	78.00	78.00			
4780	Lomnesi Fel. 25.00	25.00	25.00	25.00			
574	Baderi Lino 22.00	22.00	22.00	22.00			
5	Kohu Luchas 22.00	22.00	22.00	22.00			
5266	Furba Benad 3.00	3.00	3.00	3.00			
5772	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
3240	Kesil Fel. 25.00	25.00	25.00	25.00			
5033	Joseph Longo 6.00	6.00	6.00	6.00			
7874	Agostino 20.00	20.00	20.00	20.00			
8062	Agostino 20.00	20.00	20.00	20.00			
6882	Roberta Goff. 22.00	22.00	22.00	22.00			
4435	Trinista Fel. 22.00	22.00	22.00	22.00			
826	Julio Saul 22.00	22.00	22.00	22.00			
6472	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
8274	Agostino 20.00	20.00	20.00	20.00			
3235	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
9489	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
5023	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
4769	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
1746	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
1101	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
4928	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			

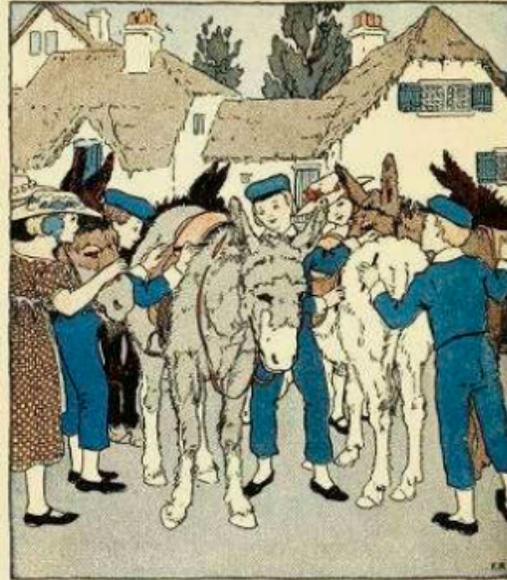
Formato JPG



Digitized and color-corrected version of the manuscript page (right). The page is numbered 7 in the top right corner and 3 in the top center. The text is clear and legible. A large yellow arrow points from the original image to this one. The bottom portion of the page is obscured by a pinkish-red color correction artifact.

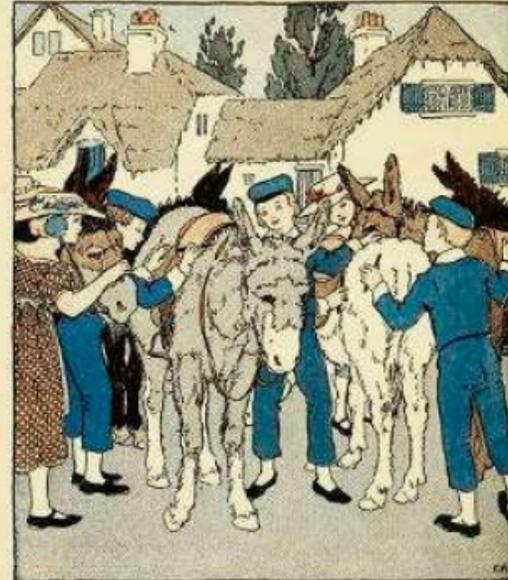
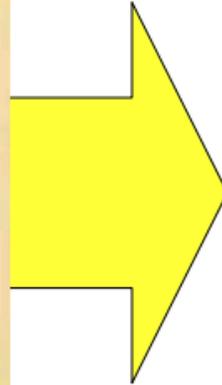
<i>N.º</i>	<i>Nome</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Coll.</i>	<i>Ind.º</i>	<i>Ind.º</i>
465	Soldano Gio. 17.00	16.00	16.00	16.00			
276	Spaschia Bart. 22.00	22.00	22.00	22.00			
5072	Spaschia Bart. 22.00	22.00	22.00	22.00			
4391	Sheddi Fel. 78.00	78.00	78.00	78.00			
4780	Lomnesi Fel. 25.00	25.00	25.00	25.00			
574	Baderi Lino 22.00	22.00	22.00	22.00			
5	Kohu Luchas 22.00	22.00	22.00	22.00			
5266	Furba Benad 3.00	3.00	3.00	3.00			
5772	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
3240	Kesil Fel. 25.00	25.00	25.00	25.00			
5033	Joseph Longo 6.00	6.00	6.00	6.00			
7874	Agostino 20.00	20.00	20.00	20.00			
8062	Agostino 20.00	20.00	20.00	20.00			
6882	Roberta Goff. 22.00	22.00	22.00	22.00			
4435	Trinista Fel. 22.00	22.00	22.00	22.00			
826	Julio Saul 22.00	22.00	22.00	22.00			
6472	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
8274	Agostino 20.00	20.00	20.00	20.00			
3235	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
9489	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
5023	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
4769	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
1746	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
1101	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			
4928	Ulli Janol 22.00	22.00	22.00	22.00			

# Robustezza



The children began to shout. The donkeys began to bray. Many persons heard the noise and came to see what was the matter.

152



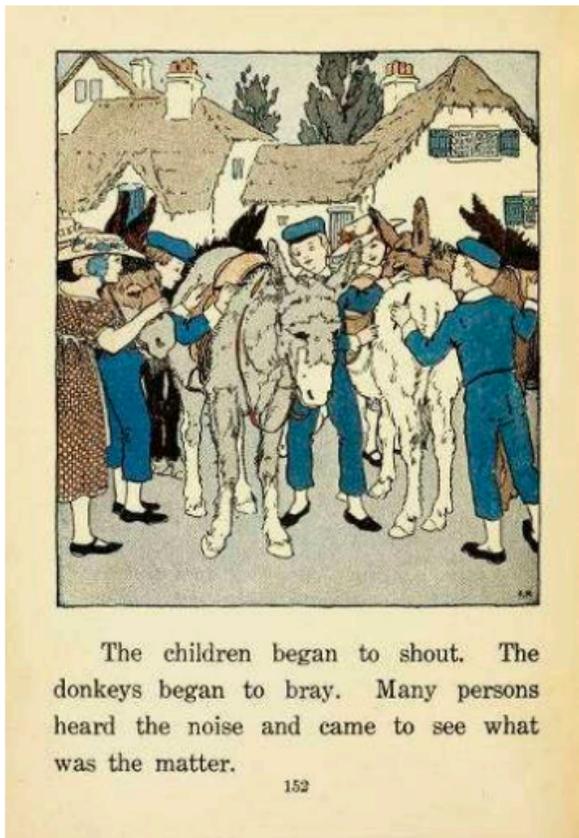
The children began to shout. The donkeys began to bray. Many persons heard the noise and came to see what was the matter.

152

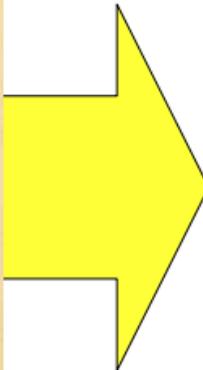
Formato TIFF

# Robustezza

---



Formato JPG



# Compatibilità

---

- Il concetto di stabilità è strettamente collegato con quelli di compatibilità in avanti (forward compatibility) e compatibilità all'indietro (backward compatibility).
  - Compatibilità in avanti: un formato si dice compatibile in avanti quando è possibile utilizzarlo con una delle versioni del software successive a quella con cui è stato prodotto.
  - Compatibilità all'indietro: un formato si dice compatibile all'indietro se è possibile utilizzarlo con una delle versioni precedenti dell'applicativo che lo ha prodotto;
  - Compatibilità all'indietro e in avanti: un formato è compatibile all'indietro e in avanti quando è possibile utilizzarlo sia con le versioni precedenti dell'applicativo che lo ha prodotto, sia con quelle successive.
- Un formato dovrebbe garantire:



- innanzitutto la **compatibilità in avanti**;
- sarebbe poi auspicabile che venga garantita anche la **compatibilità all'indietro**.

# Alcuni esempi

---

- il formato **DOC** è **proprietario** (di proprietà della Microsoft), **aperto** (le sue specifiche sono state recentemente rese pubbliche), **non trasparente** e **standard de facto** (nessun organismo di standardizzazione ha mai ratificato le sue specifiche);
- il formato **ODF** è **non proprietario** (la sua gestione appartiene alla comunità open source di OpenOffice.org), **aperto** (le sue specifiche sono liberamente accessibili sul sito dell'OASIS e, a pagamento, su quello dell'ISO), **trasparente** e **standard de jure** (il formato è stato riconosciuto come standard prima dall'OASIS e poi dall'ISO);
- il formato **RTF** è **proprietario** (di proprietà della Microsoft), **aperto** (le sue specifiche sono note), **trasparente** e **standard de facto**, data la sua universale diffusione.

# Alcuni esempi

---

- il formato **OOXML** è **non proprietario** (è stato sviluppato da Microsoft ed è stato riconosciuto standard ISO all'inizio del 2008), **aperto** (le sue specifiche sono liberamente accessibili sul sito dell'Ecma International e, a pagamento, su quello dell'ISO), **trasparente** e **standard de jure** (il formato è stato riconosciuto come standard prima dall'Ecma International e poi dall'ISO);
- il formato **PDF** è **non proprietario** (era di proprietà di Adobe Systems, ma dopo il recente riconoscimento come standard ISO è diventato non proprietario), **aperto** (le sue specifiche sono liberamente accessibili), **non trasparente**, **standard de facto** e, dall'inizio del 2008, anche **standard de jure**;
- il formato **PDF/A** è **aperto**, **non proprietario** (anch'esso era di proprietà di Adobe Systems, ma dopo il riconoscimento come standard ISO 19005-1:2005 è diventato non proprietario), **non trasparente** e **standard de jure**.

# Formati e prodotti per la formazione e gestione

---

- Per la scelta dei formati idonei alla formazione e gestione dei documenti informatici, sono da tenere in considerazione le caratteristiche indicate nelle slides precedenti.
- Ulteriori elementi da valutare sono l'efficienza in termini di occupazione di spazio fisico e la possibilità di gestire il maggior numero possibile di metadati, compresi i riferimenti a modifiche o aggiunte intervenute sul documento.
- La scelta dei formati idonei alla conservazione oltre al soddisfacimento delle caratteristiche suddette deve essere strumentale a che il documento assuma le caratteristiche di immodificabilità e di staticità previste dalle regole tecniche.

# Formati per la conservazione

---

- È opportuno privilegiare i formati che siano standard internazionali (de jure e de facto) o, quando necessario, formati proprietari le cui specifiche tecniche siano pubbliche, dandone opportuna evidenza nel manuale di conservazione dei documenti informatici.
- Ulteriore elemento di valutazione nella scelta del formato è il tempo di conservazione previsto dalla normativa per le singole tipologie di documenti informatici.
- I formati per la conservazione adottati per le diverse tipologie di documenti informatici devono essere indicati nel manuale di conservazione motivandone le scelte effettuate; sono altresì specificati i casi eccezionali in cui non è possibile adottare i formati in elenco motivandone le ragioni.

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## PDF - PDF/A

- Il PDF (Portable Document Format) è un formato creato da Adobe nel 1993 che attualmente si basa sullo standard ISO 32000.
- Nell'attuale versione gestisce varie tipologie di informazioni quali: testo formattato, immagini, grafica 2D e 3D, filmati.
- Il formato è stato ampliato in una serie di sotto-formati tra cui il PDF/A che è stato sviluppato con l'obiettivo specifico di rendere possibile la conservazione documentale a lungo termine su supporti digitali
- Tra le caratteristiche di questa tipologia di file abbiamo:
  - assenza di collegamenti esterni,
  - assenza di codici eseguibili quali javascript ecc.,
  - assenza di contenuti crittografati.
- I files PDF/A sono indipendenti da codici e collegamenti esterni che ne possono alterare l'integrità e l'uniformità nel lungo periodo.

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## TIFF

- Formato immagine.
- Ne esistono parecchie versioni, alcune delle quali proprietarie (che ai fini della conservazione nel lungo periodo sarebbe bene evitare).
- In genere le specifiche sono pubbliche e non soggette ad alcuna forma di limitazione.
- Questo è un formato utilizzato per la conversione in digitale di documenti cartacei.

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## JPG

- Formato immagine.
- Può comportare una perdita di qualità dell'immagine originale.
- Avendo una grossa diffusione, può essere preso in considerazione, ma il suo impiego, correlato ad un opportuno livello di compressione va valutato attentamente in funzione del tipo di documento da conservare.

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## Office Open XML (OOXML)

- È un formato di file, sviluppato da Microsoft, basato sul linguaggio XML per la creazione di documenti di testo, fogli di calcolo, presentazioni, grafici e database.
- Il formato Office Open XML dispone di alcune caratteristiche che lo rendono adatto alla conservazione nel lungo periodo, tra queste l'embedding dei font, la presenza di indicazioni di presentazione del documento, la possibilità di applicare al documento la firma digitale XML.

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## Open Document Format

- ODF (Open Document Format, spesso referenziato con il termine OpenDocument) è uno standard aperto, basato sul linguaggio XML, per la memorizzazione di documenti corrispondenti a testo, fogli elettronici, grafici e presentazioni.
- È stato adottato come standard di riferimento da moltissime organizzazioni governative e da diversi governi ed ha una "penetrazione" di mercato che cresce giorno per giorno.

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## XML

- Extensible Markup Language (XML) è un formato di testo flessibile
- Su XML si basano numerosi linguaggi standard utilizzati nei più diversi ambiti applicativi. Ad esempio:
  - SVG usato nella descrizione di immagini vettoriali
  - XBRL usato nella comunicazione di dati finanziari
  - ebXML usato nel commercio elettronico
  - SOAP utilizzato nello scambio dei messaggi tra Web Service

# D.P.C.M. 3 dicembre 2013 - I formati indicati per la conservazione

---

## TXT

- Oltre a XML, per quanto concerne i formati non binari “in chiaro”, è universalmente utilizzato il formato TXT.
- Ai fini della conservazione nell’uso di tale formato, è importante specificare la codifica del carattere (Character Encoding) adottata.

# La codifica ASCII

Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char	Byte	Cod.	Char
00000000	0	Null	00100000	32	SpC	01000000	64	@	01100000	96	`
00000001	1	Start of heading	00100001	33	!	01000001	65	A	01100001	97	a
00000010	2	Start of text	00100010	34	"	01000010	66	B	01100010	98	b
00000011	3	End of text	00100011	35	#	01000011	67	C	01100011	99	c
00000100	4	End of transmit	00100100	36	\$	01000100	68	D	01100100	100	d
00000101	5	Enquiry	00100101	37	%	01000101	69	E	01100101	101	e
00000110	6	Acknowledge	00100110	38	&	01000110	70	F	01100110	102	f
00000111	7	Audible bell	00100111	39	'	01000111	71	G	01100111	103	g
00001000	8	Backspace	00101000	40	(	01001000	72	H	01101000	104	h
00001001	9	Horizontal tab	00101001	41	)	01001001	73	I	01101001	105	i
00001010	10	Line feed	00101010	42	*	01001010	74	J	01101010	106	j
00001011	11	Vertical tab	00101011	43	+	01001011	75	K	01101011	107	k
00001100	12	Form Feed	00101100	44	,	01001100	76	L	01101100	108	l
00001101	13	Carriage return	00101101	45	-	01001101	77	M	01101101	109	m
00001110	14	Shift out	00101110	46	.	01001110	78	N	01101110	110	n
00001111	15	Shift in	00101111	47	/	01001111	79	O	01101111	111	o
00010000	16	Data link escape	00110000	48	0	01010000	80	P	01110000	112	p
00010001	17	Device control 1	00110001	49	1	01010001	81	Q	01110001	113	q
00010010	18	Device control 2	00110010	50	2	01010010	82	R	01110010	114	r
00010011	19	Device control 3	00110011	51	3	01010011	83	S	01110011	115	s
00010100	20	Device control 4	00110100	52	4	01010100	84	T	01110100	116	t
00010101	21	Neg. acknowledge	00110101	53	5	01010101	85	U	01110101	117	u
00010110	22	Synchronous idle	00110110	54	6	01010110	86	V	01110110	118	v
00010111	23	End trans. block	00110111	55	7	01010111	87	W	01110111	119	w
00011000	24	Cancel	00111000	56	8	01011000	88	X	01111000	120	x
00011001	25	End of medium	00111001	57	9	01011001	89	Y	01111001	121	y
00011010	26	Substitution	00111010	58	:	01011010	90	Z	01111010	122	z
00011011	27	Escape	00111011	59	;	01011011	91	[	01111011	123	{
00011100	28	File separator	00111100	60	<	01011100	92	\	01111100	124	
00011101	29	Group separator	00111101	61	=	01011101	93	]	01111101	125	}
00011110	30	Record Separator	00111110	62	>	01011110	94	^	01111110	126	~
00011111	31	Unit separator	00111111	63	?	01011111	95	_	01111111	127	Del

