



Unità A2

La rappresentazione digitale

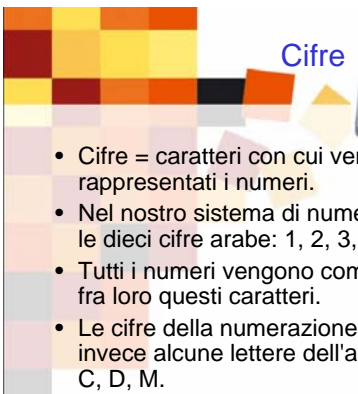
© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo




Obiettivi

- Saper rappresentare i numeri in base 2
- Conoscere la rappresentazione digitale del testo
- Conoscere la rappresentazione digitale delle immagini
- Conoscere la rappresentazione digitale dei suoni
- Conoscere la rappresentazione digitale dei filmati
- Comprendere la compressione dei dati con/senza perdita di informazione

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo



Cifre



- Cifre = caratteri con cui vengono rappresentati i numeri.
- Nel nostro sistema di numerazione, abbiamo le dieci cifre arabe: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0
- Tutti i numeri vengono composti combinando fra loro questi caratteri.
- Le cifre della numerazione romana sono invece alcune lettere dell'alfabeto: I, V, X, L, C, D, M.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

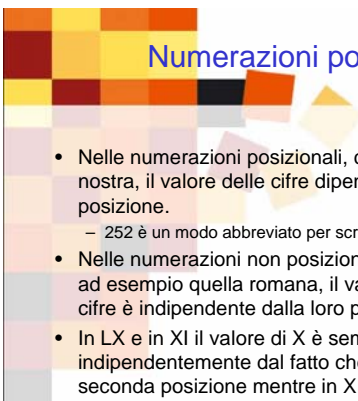


Le rappresentazioni numeriche

- il simbolo più a destra rappresenta due unità,
- quello al centro cinque decine
- e quello a sinistra due centinaia.



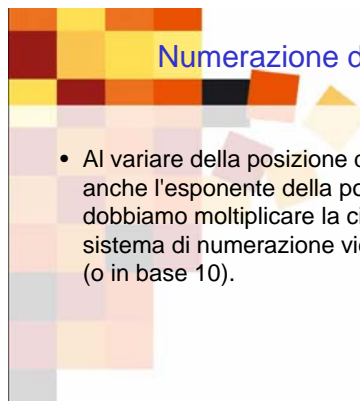
© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo



Numerazioni posizionali

- Nelle numerazioni posizionali, come ad esempio la nostra, il valore delle cifre dipende invece dalla loro posizione.
 - 252 è un modo abbreviato per scrivere $2 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 2 \times 10^0$.
- Nelle numerazioni non posizionali o additive, come ad esempio quella romana, il valore delle singole cifre è indipendente dalla loro posizione.
- In LX e in XI il valore di X è sempre lo stesso - 10 - indipendentemente dal fatto che in LX si trova in seconda posizione mentre in XI è in prima posizione.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo



Numerazione decimale

- Al variare della posizione della cifra varia anche l'esponente della potenza di 10 per cui dobbiamo moltiplicare la cifra stessa, il nostro sistema di numerazione viene detto decimale (o in base 10).

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Altre numerazioni posizionali

- In tutta la storia dell'uomo, sono state sviluppate solo tre numerazioni posizionali.
- Più di mille anni prima di Cristo, agli assiro-babilonesi impiegarono la base 60
- I Maya (Messico e America centrale) in epoca precolombiana utilizzarono la su base 20
- La nostra numerazione in base 10 è dovuta ai matematici dell'India settentrionale che la svilupparono fra il 600 e il 700 dC. Poiché questa numerazione arrivò in Europa attraverso i mercanti arabi, le cifre che la caratterizzano sono state impropriamente dette arabe.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Esempi

occidentale									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
arabo moderno									
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
indiano antico									
१	२	३	४	५	६	७	८	९	०

- Numeri Babilonesi e Maya
- Altri sistemi di numerazione

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Numerazione binaria

- La base del sistema è 2; questo significa che la cifra più a destra va moltiplicata per 2^0 , la seconda per 2^1 , la terza per 2^2 e così via.
- Un numero binario ha lo svantaggio di essere composto da molte cifre
 - 252 decimale diventa 11111100 binario
- Ha il vantaggio di utilizzare due soli simboli:
 - 0, 1.
- L'uso di due soli simboli è molto importante nella costruzione di macchine in grado di rappresentare e manipolare valori numerici.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Conversione in base decimale

- Per indicare la base in cui è espresso un particolare numero si utilizza un valore in pedice
- $110_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 6_{10}$
- $110_3 = 1 \times 3^2 + 1 \times 3^1 + 0 \times 3^0 = 12_{10}$
- $110_4 = 1 \times 4^2 + 1 \times 4^1 + 0 \times 4^0 = 20_{10}$
- *La mancanza di un'indicazione in pedice significa che il numero è nell'usuale notazione decimale.*

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Conversione da base 10 a base 2

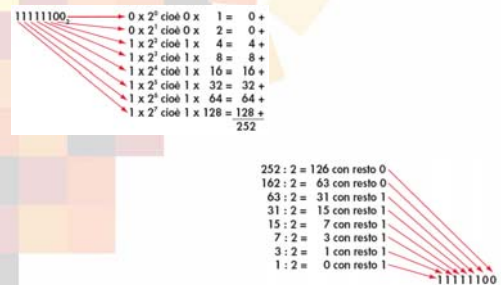
Preso il numero in base 10, basta dividerlo ripetutamente per 2 fino a ottenere zero. La successione dei resti (ovviamente tutti 0 o 1) è la conversione cercata.

252:2 =	126	resto = 0
126:2 =	63	resto = 0
63:2 =	31	resto = 1
31:2 =	15	resto = 1
15:2 =	7	resto = 1
7:2 =	3	resto = 1
3:2 =	1	resto = 1
1:2 =	0	resto = 1

da cui, come abbiamo già visto, $252 = 11111100_2$

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Conversione di base



© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Bit, Byte e loro multipli

- Il **bit** (binary digit) è l'unità d'informazione elementare del sistema binario; può assumere solo due valori: zero oppure uno.
- Col termine **byte** si intende un insieme di 8 bit.
- Multipli del byte:
 - kilobyte (abbreviato con Kbyte)
 - megabyte (abbreviato con Mbyte)
 - gigabyte (abbreviato con Gbyte)
 - terabyte (abbreviato con Tbyte).

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Il bit e i suoi multipli

TABELLA 1 Il bit e i suoi multipli

Unità di misura	Valore (in byte)
1 bit	Componente elementare; assume solo i valori 0-1
1 byte	8 bit
1 kilobyte (Kb)	2^{10} byte = 1024 byte
1 megabyte (Mb)	2^{20} Kbyte = 2^{20} byte = 1 048 576 byte
1 gigabyte (Gb)	2^{30} Mbyte = 2^{30} byte = 1 073 741 824 byte
1 terabyte (Tb)	2^{40} Gbyte = 2^{40} byte = 1 099 511 627 776 byte

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Capacità

- Un floppy disk è in grado di memorizzare circa 1,4 Mbyte di dati
- Un CD-ROM può contenerne fino a 700 Mbyte.
- Un DVD circa 4,7 Gbyte



© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Codifica dei dati

- Con sequenze di bit è possibile rappresentare altri dati oltre ai numeri interi.
- Si ricorre a un codice
- Per rappresentare le prime otto lettere dell'alfabeto possiamo ad esempio associare:

```
1a A con 000;  
1a B con 001;  
1a C con 010;  
1a D con 011;  
1a E con 100;  
1a F con 101;  
1a G con 110;  
1a H con 111.
```

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Quante informazioni?

- Con un solo bit sono codificabili solo due elementi (associando il primo a 0 e il secondo a 1)
- Con due bit possono essere codificati quattro elementi ponendoli in corrispondenza rispettivamente con 00, 01, 10 e 11.
- Più in generale, con n bit è possibile codificare al massimo 2^n caratteri.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Un esempio: le carte da gioco



- Consideriamo un mazzo di carte da gioco composto da 52 carte: per ognuno dei quattro semi (cuori, quadri, fiori, picche) abbiamo 13 carte (dall'asso al 10, fante, donna, re).
- Quanti bit sono necessari per rappresentare in modo univoco le 52 carte?
- La risposta è 6. Infatti con 6 bit si possono rappresentare 2^6 cioè 64 valori differenti.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le carte da gioco: codifica



- Con 2 bit rappresentiamo il seme secondo la seguente codifica:
 - 00 per indicare cuori;
 - 01 per indicare quadri;
 - 10 per indicare fiori;
 - 11 per indicare picche;
- con quattro bit rappresentiamo il valore della carta secondo la seguente codifica:
 - 0001 per indicare l'asso;
 - 0010 per indicare il due;
 - ...
 - 1010 per indicare il dieci;
 - 1011 per indicare il fante;
 - 1100 per indicare la donna;
 - 1101 per indicare il re.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Gli scacchi



- Nel gioco degli scacchi si utilizzano 6 pezzi differenti: pedone, cavallo, alfiere, torre, regina e re; i pezzi possono essere bianchi o neri. Le informazioni da rappresentare sono dunque 12
- $2^3 = 8$ è più piccolo di 12 quindi 3 bit non sono sufficienti
- $2^4 = 16$ è maggiore o uguale a 12 quindi quattro è il minimo numero di bit necessario per rappresentare le 12 differenti informazioni relative ai pezzi degli scacchi

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Gli scacchi: un esempio di codifica



- Utilizziamo il primo bit per rappresentare il colore:
 - 0 per indicare il bianco;
 - 1 per indicare il nero;
- Tre bit per il tipo di pezzo:
 - 000 pedone;
 - 001 cavallo;
 - 010 alfiere;
 - 011 torre;
 - 100 regina;
 - 101 re.
- Il cavallo nero verrà quindi rappresentato dai bit 1001 mentre i bit 0100 rappresenteranno la regina bianca.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Il testo



- Il testo è una sequenza di caratteri
- Se riusciamo a rappresentare in forma numerica ogni differente carattere potremo rappresentare in forma digitale un qualunque testo.



© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Caratteri in forma digitale

- Si associa a ogni carattere un numero
- Si crea così una tabella di corrispondenza.
- Il codice ASCII standard (American Standard Code for Information Interchange), utilizza 7 bit per rappresentare 128 differenti caratteri: le lettere maiuscole e minuscole, i segni di punteggiatura, lo spazio, le cifre decimali

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Cod	Char	Cod	Char	Cod	Char
0	Nulla	32	Spazio	64	@
1	Inizio impostazione	33	!	65	A
2	Inizio testo	34	"	66	B
3	Fine testo	35	#	67	C
4	Fine trasmissione	36	\$	68	D
5	Enquiry	37	%	69	E
6	Riconoscimento	38	&	70	F
7	Compensazione	39	'	71	G
8	Backspace	40	(72	H
9	Tab orizzontale	41)	73	I
10	Interlinea	42	*	74	J
11	Tabulazione variabile	43	+	75	K
12	Avanzamento modulo	44	,	76	L
13	Ritorno di carrello	45	-	77	M
14	Shift out	46	.	78	N
15	Shift in	47	/	79	O
16	Data link escape	48	0	80	P
17	Controllo parità 1	49	1	81	Q
18	Controllo parità 2	50	2	82	R
19	Controllo parità 3	51	3	83	S
20	Controllo parità 4	52	4	84	T
21	Riconoscim. negativo	53	5	85	U
22	Idia sincrono	54	6	86	V
23	Fine Microtrasferimento	55	7	87	W
24	Cancellazione	56	8	88	X
25	Fine supporto	57	9	89	Y
26	Sostituzione carattere	58	:	90	Z
27	Escopo	59	;	91	[
28	Separatore file	60	<	92	\
29	Separatore gruppo	61	=	93]
30	Separatore record	62	>	94	^
31	Separatore unità	63	?	95	_
				96	`
				97	a
				98	b
				99	c
				100	d
				101	e
				102	f
				103	g
				104	h
				105	i
				106	j
				107	k
				108	l
				109	m
				110	n
				111	o
				112	p
				113	q
				114	r
				115	s
				116	t
				117	u
				118	v
				119	w
				120	x
				121	y
				122	z
				123	{
				124	
				125	}
				126	~
				127	Del

I codici estesi

- L'ASCII è alla base dei codici estesi che impiegano 8 o 16 bit per rappresentare rispettivamente 256 e 65.536 caratteri differenti.
- In questo modo è possibile codificare e quindi utilizzare molti alfabeti differenti come quello arabo, ebraico e cirillico.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Testo: occupazione di memoria

- Per esempio, con un codice a 8 bit possiamo rappresentare un testo in forma digitale utilizzando tanti byte quanti sono i caratteri che lo compongono:
 - un carattere ⇔ un byte
- L'intero testo della "Divina Commedia" può essere contenuto in un singolo floppy disk
- In un CD ROM possiamo memorizzare centinaia di testi letterari.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini digitali



© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: palette

- La prima operazione è quella di definire una rappresentazione digitale per ogni colore.
- Stabilito il numero di bit da utilizzare si definisce l'insieme dei colori (tavolozza, palette) che saranno utilizzati per rappresentare l'immagine.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Una palette a 16 colori

colore	codice binario	valore decimale
	0000	0
	0001	1
	0010	2
	0011	3
	0100	4
	0101	5
	0110	6
	0111	7
	1000	8
	1001	9
	1010	10
	1011	11
	1100	12
	1101	13
	1110	14
	1111	15

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: pixel

- Suddividiamo l'immagine in tanti piccoli rettangoli (gli elementi di base dell'immagine digitale)
- Questi rettangoli vengono chiamati pixel (picture element)
- Per ogni pixel individuamo un colore dominante.
- L'immagine diventa quindi una sorta di mosaico: i tasselli del mosaico sono i pixel
- La tavolozza ci fornisce la sequenza di bit associata ad ogni pixel
- L'insieme di tutte queste sequenze è la rappresentazione digitale dell'immagine.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Un esempio di immagine

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: approssimazione

- Aumentare il numero di pixel (e ridurre quindi la loro dimensione) migliora la definizione dell'immagine
- I monitor dei computer usano lo stesso procedimento per visualizzare le immagini.
- La dimensione ridotta dei pixel e il numero elevato di colori fanno apparire al nostro occhio le immagini come se fossero formate da linee continue e infinite sfumature di colore.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: risoluzione

- Si definisce **risoluzione dell'immagine**
 - il numero dei pixel (*normalmente misurato in righe e colonne*)
 - e la **profondità di colore** (*la dimensione della palette*).
- I monitor dei personal computer usano normalmente risoluzioni che partono dagli 800 x 600 pixel e 65 536 (2^{16}) colori, fino a superare i 1600 x 1200 pixel con palette a 24 bit.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Un esempio

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: occupazione di memoria

- Il numero di bit necessario per rappresentare un'immagine è elevato
- La risoluzione di 800 x 600 pixel a 16 bit ha le seguenti caratteristiche:
 - risulta "scomposta" in $800 \times 600 = 480.000$ pixel;
 - per ognuno di questi si rappresenta il colore usando 16 bit, cioè 2 byte, per un totale di 960.000 byte.
 - Circa i 2/3 di un floppy disk per una sola immagine!

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: compressione

- Per limitare l'occupazione di memoria si ricorre a rappresentazioni compresse
- Alcune tecniche di compressione mantengono inalterata la qualità dell'immagine, eliminando soltanto le informazioni ridondanti
- Altre riducono il numero di byte complessivi ma comportano anche perdita di qualità.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Le immagini: i formati

- Il formato delle immagini identifica il tipo di rappresentazione digitale di queste.
- Alcuni dei formati più diffusi sono:
 - **bmp** (Bitmapped) per immagini non compresse;
 - **gif** (Graphics Interchange Format) per immagini con un numero limitato di colori;
 - **jpeg** (Joint Photographic Experts Group) per immagini con numero elevato di colori.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

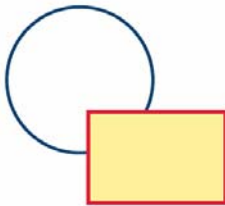
Le immagini vettoriali

- Per immagini di tipo geometrico
- Per immagini riconducibili a insiemi di forme determinate (triangoli, rettangoli, cerchi ...) è possibile non rappresentare l'immagine stessa ma il procedimento per costruirla.
 - ... Tracciare la circonferenza di centro in (70,50), raggio 35, colore blu, riempimento nullo;
 - Tracciare il rettangolo di vertici opposti in (80,70) e in (120,100), colore rosso, riempimento giallo.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Esempio di immagine vettoriale

circonferenza
centro (70,50)
raggio 35
colore blu
riempimento nullo



rettangolo
vertice1 (80,70)
vertice2 (120,100)
colore rosso
riempimento giallo

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Formato vettoriale

- La rappresentazione vettoriale ha il vantaggio di
 - diminuire enormemente la dimensione dell'immagine
 - facilitare un ridimensionamento
- L'ovvio svantaggio è che questa rappresentazione non può essere utilizzata per immagini pittoriche.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

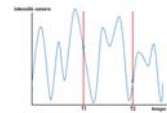
La codifica dei suoni: premessa

- Non approfondiremo i dettagli tecnici legati ai procedimenti di digitalizzazione dei suoni: ci interessa solo mostrare le linee guida del procedimento; il linguaggio utilizzato non è quindi tecnico e può risultare "impreciso".



© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Onda sonora



- Ogni suono è associato a un'onda sonora che può venire rappresentata da un grafo
- Questa onda ha un andamento continuo che cercheremo di digitalizzare.
- Ordinate: intensità del suono che varia nel tempo
- Ascisse: tempo
- Nell'esempio possiamo notare come all'istante T1 l'intensità sonora sia superiore di quella all'istante T2.
- Una misura (campionamento) assocerà in un preciso momento un valore numerico all'intensità sonora.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Digitalizzazione del suono

1. definire la **scala** dei valori per l'intensità sonora. La scala definisce il livello di accuratezza della rappresentazione
(in genere si usano dagli 8 ai 32 bit per rappresentare i differenti livelli sonori).
2. definire la **frequenza di campionamento**, l'intervallo cioè che intercorre fra due misurazioni.
 - La frequenza di campionamento si misura in Hertz (cicli al secondo)
 - i valori che vengono normalmente usati vanno dagli 8 ai 48 khertz (da 8.000 a più di 48.000 misurazioni al secondo)

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Analogia immagini-suoni

- Possiamo stabilire un'analogia fra il procedimento di digitalizzazione delle immagini e quello dei suoni:
 - Scala dei valori sonori ↔ Tavolozza colori
 - Frequenza di campionamento ↔ Numero pixel
- La scala dell'intensità sonora (il numero di "suoni differenti") e la frequenza di campionamento determinano la qualità del suono

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Suono: qualità - dimensione

- Come nel caso delle immagini la rappresentazione digitale dei suoni comporta un elevato numero di byte.
- Per 60 secondi di audio.
 - Con rappresentazione a 8 bit dell'intensità sonora e un campionamento a 8000 Hertz sono necessari circa 660 000 byte.
 - Con rappresentazione a 16 bit dell'intensità sonora e un campionamento a 44 000 Hertz i byte sono necessari circa 5 000 000 byte.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

MP3

- Come nel caso delle immagini vengono usate rappresentazioni compresse
- La più nota è l'MP3 (Moving Picture Export Group Layer 3).
 - l'orecchio umano è in grado di percepire solo suoni che stanno all'interno di un certo intervallo di frequenze.
 - I suoni a frequenze superiori (ultrasuoni) o inferiori (infrasuoni) vengono eliminati dalla rappresentazione;
 - questo, associato ad altri procedimenti di compressione permette di ridurre fino a oltre 12 volte la quantità di dati digitali nella rappresentazione del suono senza un'apparente perdita di qualità.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

MIDI

- Analogamente con quanto visto per le immagini vettoriali, nel caso di suoni prodotti da strumenti musicali, è possibile rappresentare, al posto del suono, la sequenza di azioni necessarie per generarlo.
- Si parla in questo caso di suono sintetizzato
- Un esempio di questo tipo sono i suoni MIDI (Musical Instrument Digital Interface) nei quali vengono registrati gli eventi che generano un certo suono.


© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Filmati

- Per comprendere il procedimento di rappresentazione digitale di un filmato prendiamo come modello una pellicola cinematografica:
 - una sequenza di immagini statiche (fotogrammi)
 - una o più bande per il sonoro.
- L'occhio umano non riesce a percepire come distinte due immagini separate da meno di un trentesimo di secondo.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

La codifica dei filmati



- Ogni singolo fotogramma viene digitalizzato utilizzando i procedimenti visti per la rappresentazione delle immagini
- La colonna sonora subisce lo stesso processo di conversione che abbiamo incontrato trattando i suoni digitali.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo


Filmati: occupazione



- È facile immaginare il problema legato all'occupazione di memoria
- Vengono usati vari procedimenti di compressione che riducono la dimensione di ogni singola immagine e del suono
- Analizzando i singoli fotogrammi di un filmato si può inoltre notare che, spesso, solo una parte dell'immagine varia da un fotogramma al successivo
- Rappresentando interamente solo il fotogramma di partenza e poi solo la parte che in ogni fotogramma è differente dal precedente si ottiene un notevole risparmio di memoria.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Filmati: i formati



- Lo standard più diffuso è l'MPEG con vari livelli di codifica; ricordiamo l'MPEG-2 utilizzato come standard per la TV digitale e il più compresso MPEG-4 per applicazioni multimediali.
- Vari fattori determinano la dimensione della rappresentazione digitale di un filmato:
 - la lunghezza della sequenza;
 - la dimensione in pixel e la risoluzione utilizzata per rappresentare i fotogrammi;
 - il numero di colori utilizzati;
 - il numero di fotogrammi al secondo;
 - la qualità del sonoro;

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Un film digitale



- Per avere un'idea dell'occupazione del video digitale prendiamo per esempio una pellicola cinematografica:
 - un normale film in DVD è codificato in MPEG-2 e occupa circa 5 Gbyte
 - lo stesso film in formato DivX (MPEG-4) occupa circa 1 Gbyte

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

La compressione dei dati



- I motivi della compressione
 - Necessità di contenere la dimensione e quindi il costo della memoria
 - Necessità di limitare i tempi di trasferimento dei dati attraverso Internet, tempi che sono ovviamente proporzionali alla dimensione dei dati

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Tecniche di compressione



- **Lossless** (senza perdita d'informazione)
- **Transparent** (con perdita quasi impercettibile d'informazione)
- **Lossy** (con perdita percettibile d'informazione)
- L'obiettivo comune è quello di eliminare dalle rappresentazioni tutti i dati ridondanti cercando di mantenere inalterata la qualità dell'informazione rappresentata.
- I metodi lossless sono reversibili, permettono cioè di "tornare" alla rappresentazione originale, negli altri casi una quantità più o meno rilevante di informazioni viene irrimediabilmente persa.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Tecniche di compressione: esempi



- Lo standard di compressione **Zip** utilizzato per comprimere informazioni di qualunque tipo (testi, immagini, programmi) è lossless.
- Nel formato **JPEG** (per le immagini) è possibile definire il fattore di compressione che comporta, a vantaggio di una maggiore o minore diminuzione di dati rappresentati, una perdita più o meno significativa di informazione.
 - Compressione distruttiva: il metodo non è reversibile e comporta sempre una perdita irrimediabile di informazione.
 - Le modifiche apportate all'immagine spesso non sono percepite dall'occhio umano.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Sintesi (1)

- Nella rappresentazione binaria il digit viene definito bit (binary digit).
- I due valori che può assumere un bit sono 0 e 1:
 - con una cifra binaria si possono quindi rappresentare 2 valori distinti, con 2 cifre 4 e, in generale, con n cifre 2^n valori distinti.
- 8 bit formano un byte;
 - multipli dei byte: kilobyte (Kb), megabyte (Mb) e gigabyte (Gb).
- Utilizzando tabelle di conversione, come quella stabilita nel codice ASCII, si possono rappresentare in forma digitale i caratteri e quindi tutti i tipi di testo scritto.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

Sintesi (2)

- Suddividendo un'immagine in piccoli rettangoli (pixel) e stabilendo una tavolozza di colori (palette) è possibile rappresentare un'intera immagine mediante una sequenza di bit
- La rappresentazione digitale di un suono consiste nello stabilire un insieme discreto di intensità sonore e una frequenza di campionamento.
- Un filmato è visto come l'insieme di una sequenza di immagini statiche (fotogrammi) e una colonna sonora
- I procedimenti di compressione sono classificati in tre categorie: lossless, trasparente e lossy a seconda della quantità di informazione che viene irrimediabilmente persa nella trasformazione.

© 2007 SEI-Società Editrice Internazionale, Apogeo

