



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Τμήμα Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας

# Πληροφορική

#05 – Παράσταση πληροφορίας

B) Παράσταση Άλλων Δεδομένων

# Παράσταση κειμένου

# Το πρότυπο ASCII

- Το πρότυπο ASCII προέρχεται από το **American Standard Code for Information Interchange** (Αμερικανικός Πρότυπος Κώδικας για Ανταλλαγή Πληροφοριών)
- 7-bit κωδικοποιημένο σύνολο χαρακτήρων του λατινικού αλφάβητου
- Χρησιμοποιείται για την Αγγλική γλώσσα.
- Δε μπορεί να περιλάβει πολλές γλώσσες

Control Characters				Graphic Symbols											
Name	Dec	Binary	Hex	Symbol	Dec	Binary	Hex	Symbol	Dec	Binary	Hex	Symbol	Dec	Binary	Hex
NUL	0	0000000	00	space	32	0100000	20	@	64	1000000	40	'	96	1100000	60
SOH	1	0000001	01	!	33	0100001	21	A	65	1000001	41	a	97	1100001	61
STX	2	0000010	02	"	34	0100010	22	B	66	1000010	42	b	98	1100010	62
ETX	3	0000011	03	#	35	0100011	23	C	67	1000011	43	c	99	1100011	63
EOT	4	0000100	04	\$	36	0100100	24	D	68	1000100	44	d	100	1100100	64
ENQ	5	0000101	05	%	37	0100101	25	E	69	1000101	45	e	101	1100101	65
ACK	6	0000110	06	&	38	0100110	26	F	70	1000110	46	f	102	1100110	66
BEL	7	0000111	07	'	39	0100111	27	G	71	1000111	47	g	103	1100111	67
BS	8	0001000	08	(	40	0101000	28	H	72	1001000	48	h	104	1101000	68
HT	9	0001001	09	)	41	0101001	29	I	73	1001001	49	i	105	1101001	69
LF	10	0001010	0A	*	42	0101010	2A	J	74	1001010	4A	j	106	1101010	6A
VT	11	0001011	0B	+	43	0101011	2B	K	75	1001011	4B	k	107	1101011	6B
FF	12	0001100	0C	,	44	0101100	2C	L	76	1001100	4C	l	108	1101100	6C
CR	13	0001101	0D	-	45	0101101	2D	M	77	1001101	4D	m	109	1101101	6D
SO	14	0001110	0E	.	46	0101110	2E	N	78	1001110	4E	n	110	1101110	6E
SI	15	0001111	0F	/	47	0101111	2F	O	79	1001111	4F	o	111	1101111	6F
DLE	16	0010000	10	0	48	0110000	30	P	80	1010000	50	p	112	1110000	70
DC1	17	0010001	11	1	49	0110001	31	Q	81	1010001	51	q	113	1110001	71
DC2	18	0010010	12	2	50	0110010	32	R	82	1010010	52	r	114	1110010	72
DC3	19	0010011	13	3	51	0110011	33	S	83	1010011	53	s	115	1110011	73
DC4	20	0010100	14	4	52	0110100	34	T	84	1010100	54	t	116	1110100	74
NAK	21	0010101	15	5	53	0110101	35	U	85	1010101	55	u	117	1110101	75
SYN	22	0010110	16	6	54	0110110	36	V	86	1010110	56	v	118	1110110	76
ETB	23	0010111	17	7	55	0110111	37	W	87	1010111	57	w	119	1110111	77
CAN	24	0011000	18	8	56	0111000	38	X	88	1011000	58	x	120	1111000	78
EM	25	0011001	19	9	57	0111001	39	Y	89	1011001	59	y	121	1111001	79
SUB	26	0011010	1A	:	58	0111010	3A	Z	90	1011010	5A	z	122	1111010	7A
ESC	27	0011011	1B	;	59	0111011	3B	[	91	1011011	5B	{	123	1111011	7B
FS	28	0011100	1C	<	60	0111100	3C	\	92	1011100	5C		124	1111100	7C
GS	29	0011101	1D	=	61	0111101	3D	]	93	1011101	5D	}	125	1111101	7D
RS	30	0011110	1E	>	62	0111110	3E	^	94	1011110	5E	~	126	1111110	7E
US	31	0011111	1F	?	63	0111111	3F	_	95	1011111	5F	Del	127	1111111	7F

# Το πρότυπο Unicode

- Κάθε χαρακτήρας αναπαρίσταται με 8 bits (Unicode Transformation Format 8-bit – UTF-8) ή με 16 bits (UTF-16)
- Περιέχει  $2^{16} \rightarrow 65536$  χαρακτήρες
- Οι πρώτοι 128 χαρακτήρες είναι ίδιοι με τον ASCII
- Λατινικά, Ελληνικά κ.τ.λ.

<https://home.unicode.org/>

<https://www.unicode.org/charts/>

# Παράσταση εικόνας

# Παράστασης εικόνας – Βασικοί Ορισμοί

- **Pixel – PICTure Element**

- Ένα pixel ή dot είναι ένα φυσικό στοιχείο της εικόνας. Με τον όρο pixel εννοούμε το μικρότερο δυνατό μεμονωμένο στοιχείο μίας εικόνας που αναπαρίσταται σε μία οθόνη.
- Μία μεγάλη πλειοψηφία των εικόνων που βλέπουμε αποτελούνται από μία συλλογή από pixels, τα οποία συνολικά τα ονομάζουμε bitmap.

- **Bitmap**

- Είναι μία «απεικόνιση» από κάποιο σύνολο (για παράδειγμα ένα εύρος ακεραίων) σε bits, δηλαδή, σε τιμές από 0 έως 1. Συχνά αποκαλείται και **bit array** («πίνακας bits») ή **bitmap index** (ευρετήριο δυφιοαπεικόνισης). Ο πιο γενικός όρος pixmap αναφέρεται σε έναν χάρτη από pixels, το καθένα από το οποίο μπορεί να περιέχει πληροφορία για περισσότερα από δύο χρώματα, χρησιμοποιώντας περισσότερα από 1 bits για κάθε pixel. Ωστόσο, ο όρος bitmap τείνει να χρησιμοποιείται και σε αυτήν την περίπτωση.

# Είδη παράστασης εικόνων

## Ψηφιδωτές (raster)

- Χρησιμοποιούν pixels σε bitmaps.
- Καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο στη μνήμη του υπολογιστή, το οποίο, βέβαια εξαρτάται από την ποιότητα της εικόνας.
- Τα γραφικά μετατρέπονται σε αντίστοιχα pixels, τα οποία πρέπει να πάρουν στη συνέχεια τιμές.
- Έχει καλύτερη απόδοση χρωμάτων / τονικών διαφορών.
- Γνωστοί τύποι αρχείων:
  - [Joint Photographic Experts Group \(JPEG\)](#) .jpg
  - [Portable Network Graphics \(PNG\)](#) .png
  - [Graphics Interchange Format \(GIF\)](#) .gif
  - [Bitmap Image File \(BMP\)](#) .bmp
  - [Tagged Image File Format \(TIFF\)](#) .tiff
  - [Adobe Photoshop File \(PSD\)](#) .psd

## Διανυσματικές (vector)

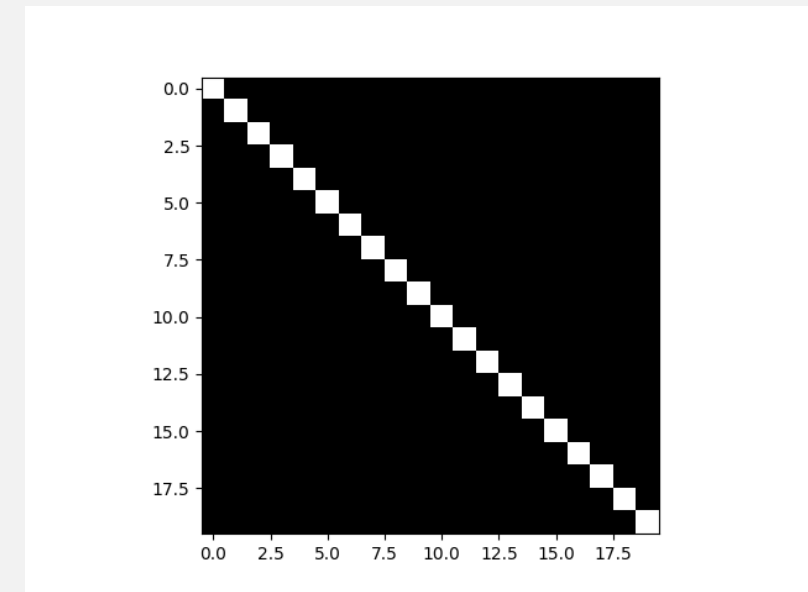
- Αποτελούνται από μαθηματικές καμπύλες (μονοπάτια).
- Καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο στη μνήμη, αφού περιγράφεται για κάθε καμπύλη η αρχή, το τέλος και τα χαρακτηριστικά της.
- Δε χρειάζεται μετατροπή στα γραφικά.
- Έχει μεγαλύτερη ακρίβεια, ανεξαρτήτως μεγέθυνσης/σμίκρυνσης.
- Γνωστοί τύποι αρχείων:
  - [Scalable Vector Graphics \(SVG\)](#) .svg
  - [Encapsulated PostScript File \(EPS\)](#) .eps
  - [Adobe Illustrator File \(AI\)](#) .ai
  - [Collaborative Design Activity \(COLLADA\)](#) .dae
  - [PostScript \(PS\)](#) .ps
  - [Enhanced MetaFile \(EMF\)](#) .emf

# Ασπρόμαυρες εικόνες (Binary)

- Ας θεωρήσουμε έναν πίνακα, ο οποίος αποτελείται από στοιχεία, τα οποία αποθηκεύουν πληροφορία με ένα bit.
- Το κάθε στοιχείο μπορεί να λάβει μόνο δύο τιμές (0 και 1).
- Ας θεωρήσουμε ότι κάθε στοιχείο είναι ένα pixel (εικονοστοιχείο) και ας θεωρήσουμε ότι με 0 συμβολίζεται το μαύρο και με 1 το άσπρο.
- Το αποτέλεσμα είναι ως εξής:

```

binimage.txt - Notepad
File Edit Format View Help
1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  1
    
```

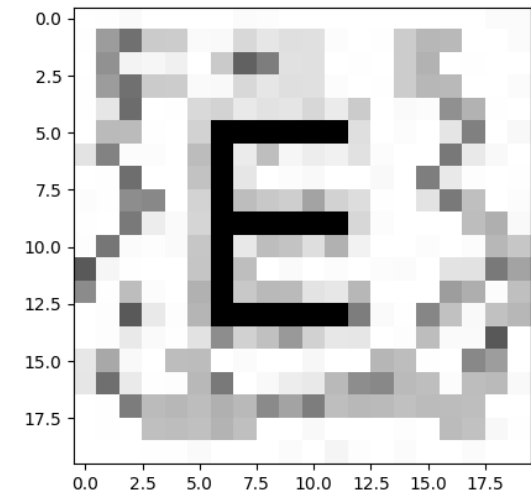




# Εικόνες σε αποχρώσεις του γκρι (Grayscale)

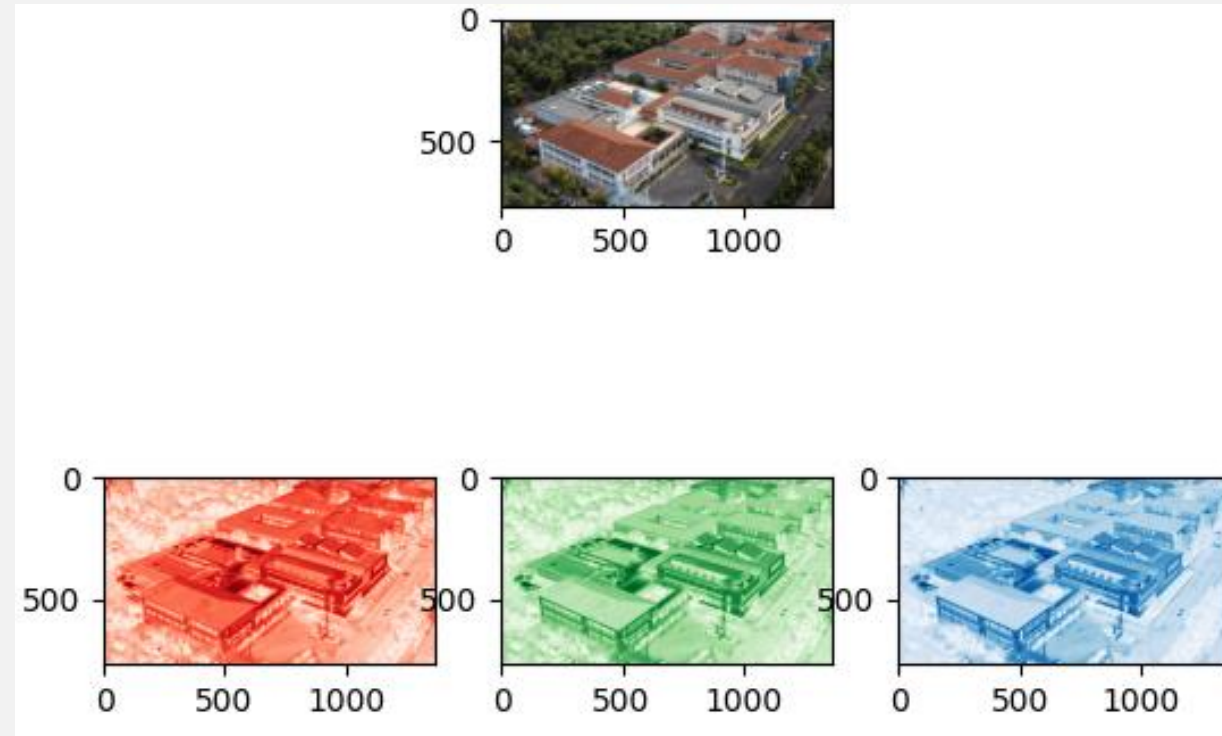
- Ας θεωρήσουμε, αυτήν τη φορά, έναν πίνακα, ο οποίος αποτελείται από στοιχεία, τα οποία αποθηκεύουν πληροφορία με ένα Byte (8 bits).
- Το κάθε στοιχείο μπορεί να λάβει συνολικά 256 τιμές (από 0 έως 255).
- Ας θεωρήσουμε ότι κάθε στοιχείο είναι ένα pixel (εικονοστοιχείο) και ας θεωρήσουμε ότι με 0 συμβολίζεται το μαύρο, με 255 το άσπρο, ενώ οι ενδιάμεσες τιμές απεικονίζουν κάποια ενδιάμεση απόχρωση (γραμμικά).
- Το αποτέλεσμα είναι ως εξής:

File	Edit	Format	View	Help																	
255	254	250	255	255	255	255	255	251	252	255	255	255	255	255	255	255	255	251	251		
254	156	112	203	204	250	249	216	230	223	224	252	255	254	204	183	185	255	255	255		
255	145	244	246	240	255	202	97	125	225	224	255	254	255	204	178	255	254	255	255		
254	156	112	203	204	250	249	216	230	223	224	252	255	254	204	183	185	255	255	251		
254	230	108	255	254	217	212	233	226	229	215	235	203	255	250	252	144	178	254	255		
255	186	187	254	255	210	0	0	0	0	0	223	255	252	255	229	128	255	248			
228	130	252	252	255	188	0	235	190	246	237	241	225	252	255	255	120	233	249	255		
255	254	110	255	255	194	0	230	255	252	249	255	255	249	255	126	233	253	255	254		
252	254	141	136	255	211	0	189	200	206	163	210	221	254	255	227	121	191	255	252		
254	255	121	237	250	213	0	0	0	0	0	215	252	255	255	255	189	175	249			
253	118	251	253	250	198	0	232	189	196	222	177	242	255	255	252	255	252	183	198		
90	246	254	255	255	197	0	190	255	250	255	252	255	252	251	255	228	226	122	164		
139	254	189	252	255	177	0	200	185	186	227	231	183	255	255	255	157	174	252	191		
255	253	89	233	253	181	0	0	0	0	0	125	250	254	134	193	249	193	183			
255	253	233	250	254	226	141	209	192	153	209	231	230	255	253	189	250	250	88	255		
231	168	249	255	189	188	255	251	255	255	247	255	255	182	189	254	255	136	157	255		
230	111	234	254	253	184	122	255	249	237	233	185	141	136	186	190	252	189	186	249		
255	254	124	187	183	189	176	185	138	163	125	190	184	186	192	187	188	190	255	255		
255	254	255	191	189	192	180	191	255	255	249	255	255	255	253	255	187	193	248	254		
255	255	255	254	254	250	255	255	255	251	255	245	253	255	251	255	255	251	255	255		



# Έγχρωμες εικόνες (Color)

- Ας θεωρήσουμε, αυτήν τη φορά, ότι κάθε στοιχείο του πίνακα αποθηκεύει πληροφορία για το χρώμα του σε 3 Byte (3X8 bits).
- Το κάθε στοιχείο μπορεί να λάβει συνολικά 256 τιμές (από 0 έως 255) 3 φορές (1 για κάθε Byte).
- Κάθε Byte συμβολίζει την ποσότητα που υπάρχει στο στοιχείο αυτό κάθε ένα από τα τρία βασικά χρώματα (Κόκκινο – Red, Πράσινο – Green, Μπλε – Blue), με 0 να θεωρούμε ότι δεν υπάρχει καθόλου, ενώ 255 ότι υπάρχει πλήρως.
- Κάθε στοιχείο, λοιπόν, προκύπτει ως υπέρθεση των τριών χρωμάτων που έχει αποθηκεύσει
- Το αποτέλεσμα είναι ως εξής:



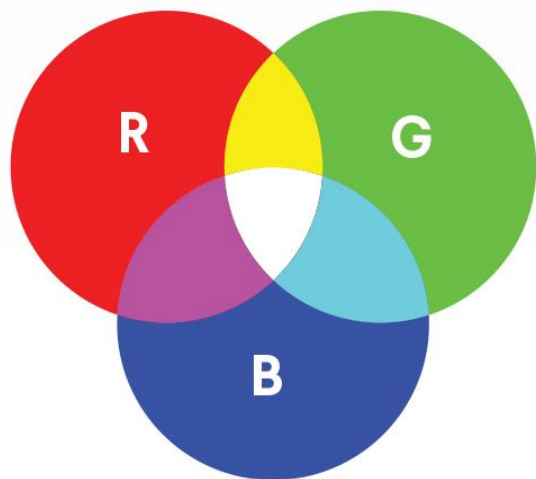
# Πρότυπα χρωμάτων - RGB

- Το κάθε pixel μίας εικόνας αποτελείται από 3 Bytes, τα οποία αποθηκεύουν την πληροφορία για ένα από τα βασικά χρώματα (R-red, G-green, B-blue).
- Είναι ένα προσθετικό σε φωτεινότητα πρότυπο, δηλαδή, όσο περισσότερο αυξάνουμε τη συμμετοχή των χρωμάτων στο pixel, τόσο πιο φωτεινό γίνεται.
- Είναι ιδανικό για την αναπαράσταση πληροφορίας για προβολή.
- Οι καλύτερες μορφές αποθήκευσης είναι τα αρχεία:
  - JPEG
  - PSD
  - PNG
  - GIF

# Πρότυπα χρωμάτων - CMYK

- Το κάθε pixel μίας εικόνας αποτελείται από 4 Bytes, τα οποία αποθηκεύουν την πληροφορία για ένα από τα χρώματα (C-Cyan, M-Magenta, Y-Yellow, K-Key/Black).
- Είναι ένα αφαιρετικό σε φωτεινότητα πρότυπο, δηλαδή, όσο περισσότερο αυξάνουμε τη συμμετοχή των χρωμάτων στο pixel, τόσο πιο σκοτεινή γίνεται.
- Είναι ιδανικό για την αναπαράσταση πληροφορίας για εκτύπωση.
- Οι καλύτερες μορφές αποθήκευσης είναι τα αρχεία:
  - PDF
  - AI (Adobe Illustrator)
  - EPS

# RGB vs CMYK



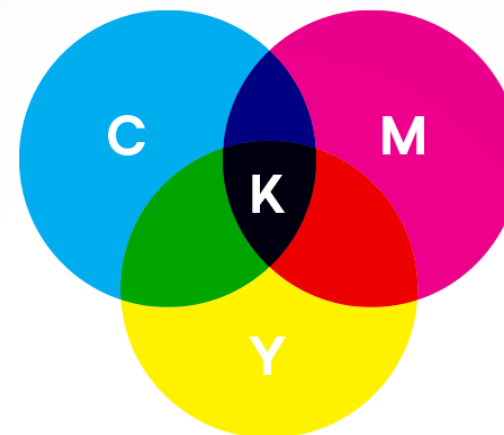
Red



Green



Blue



Cyan



Magenta









Yellow









Black

# RGB vs CMYK

## RGB Values for Common Colors

R	G	B	
255	0	0	
0	69	100	
255	255	0	
0	255	0	
0	0	255	
153	51	255	

## CMYK Values for Common Colors

%	%	%	%	
C	M	Y	K	
0	84	80	90	
0	69	100	0	
0	0	100	0	
100	0	100	0	
100	100	0	0	
29	52	0	34	

# CMYK - Blacks

## CMYK Values for Black Alternatives

### Cool Black

60%, 0%, 0%, 100%

### Warm Black

0%, 60%, 30%, 100%

### Designer Black

70%, 50%, 30%, 100%

### Rich Black

75%, 68%, 67%, 90%

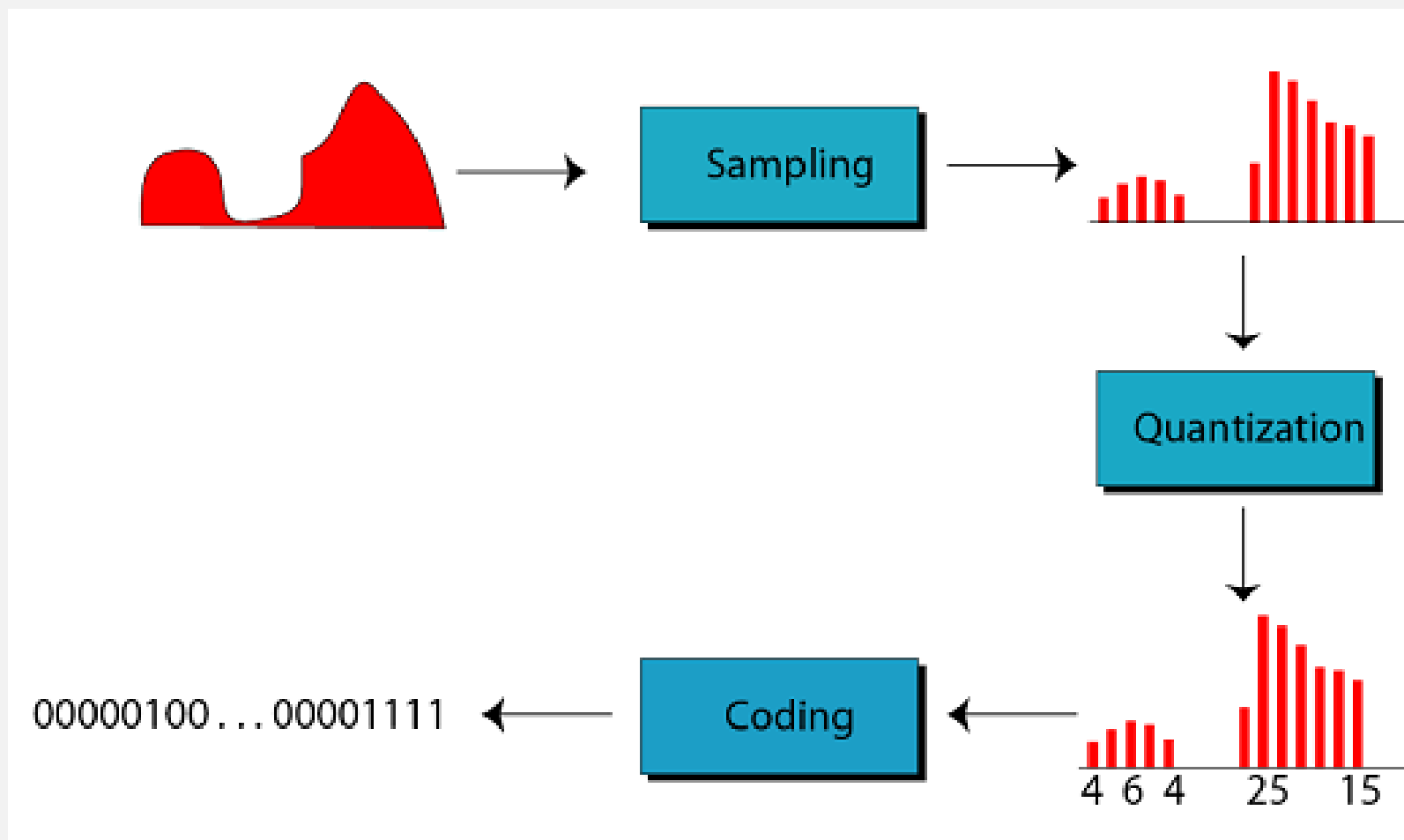
# Αποθήκευση εικόνας – Ερωτήσεις

- Έστω ότι έχουμε μία εικόνα μεγέθους 300px\*300px, έγχρωμη, στο πρότυπο RGB. Πόσο χώρο θα καταλάμβανε η εικόνα αυτή στο δίσκο;
  - Το μέγεθος της εικόνας είναι  $300 * 300 = 90.000$ px συνολικά.
  - Κάθε pixel αναπαρίσταται με 3 Bytes. Άρα,  $90.000 * 3 = 270000$ B
  - Τα 270000B είναι  $270000 / 1024 = 263,67$ KB.
  
- *Αν ήταν grayscale, πόσο χώρο θα καταλάμβανε στο δίσκο;*
- *Αν ήταν ασπρόμαυρη, πόσο χώρο θα καταλάμβανε στο δίσκο;*

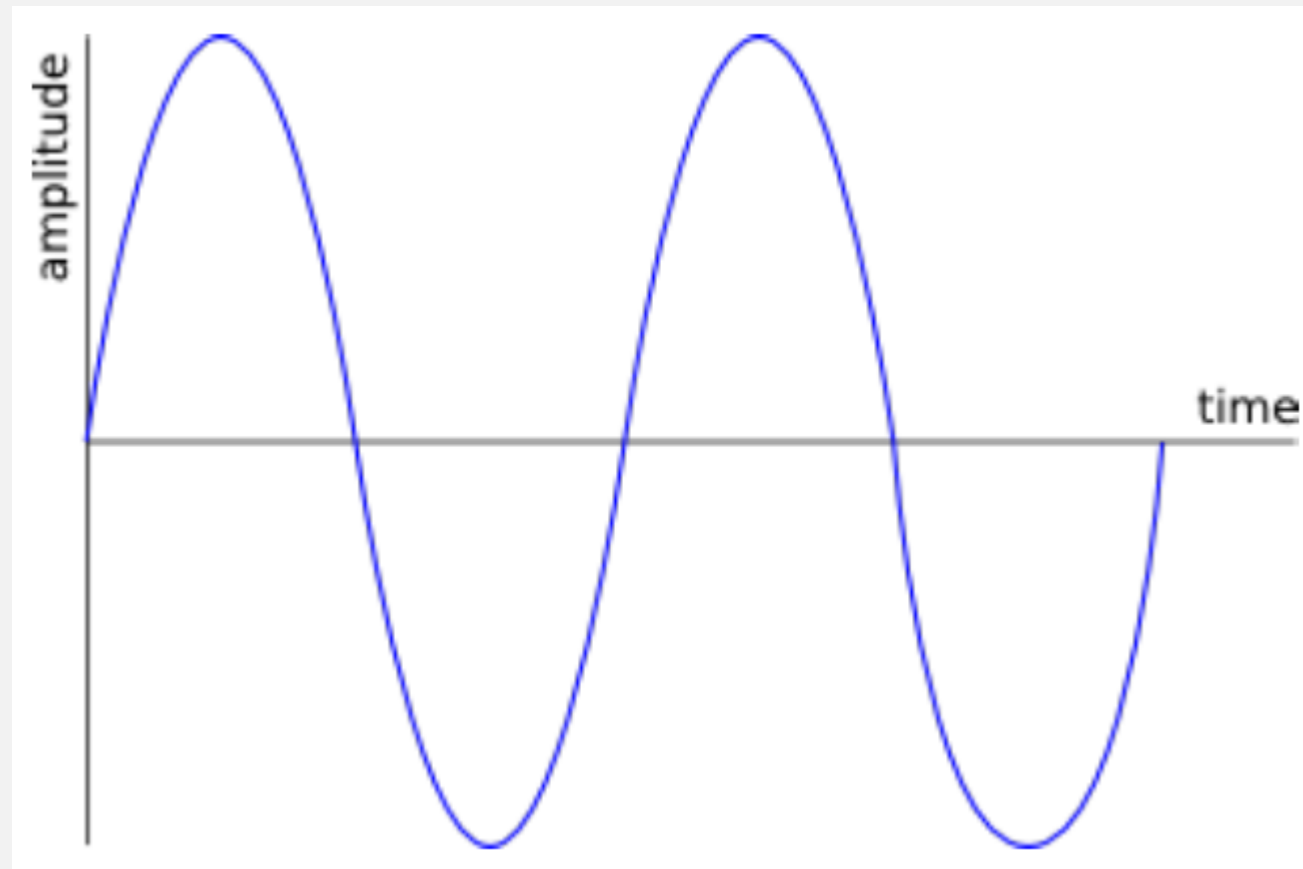


# Παράσταση ήχου

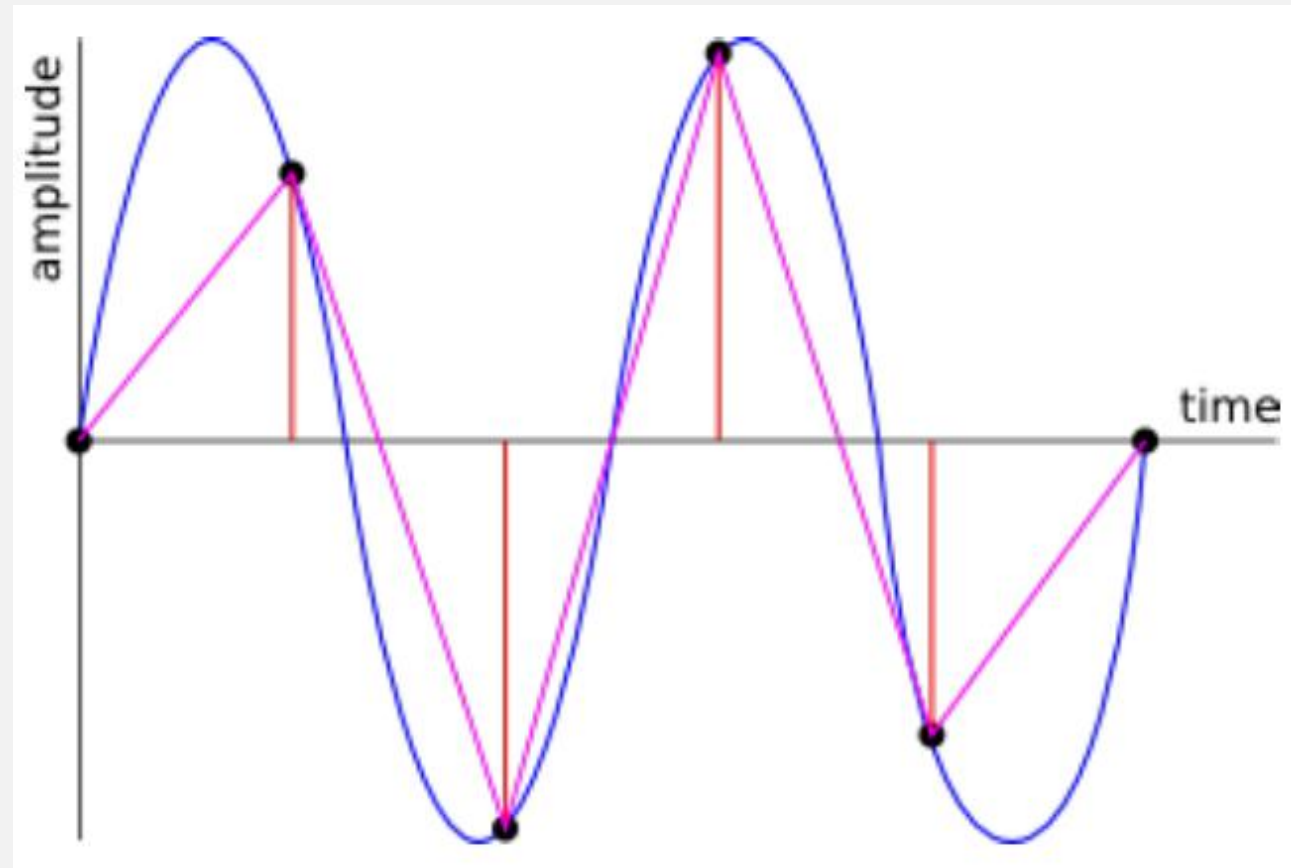
# Ψηφιοποίηση ηχητικού σήματος



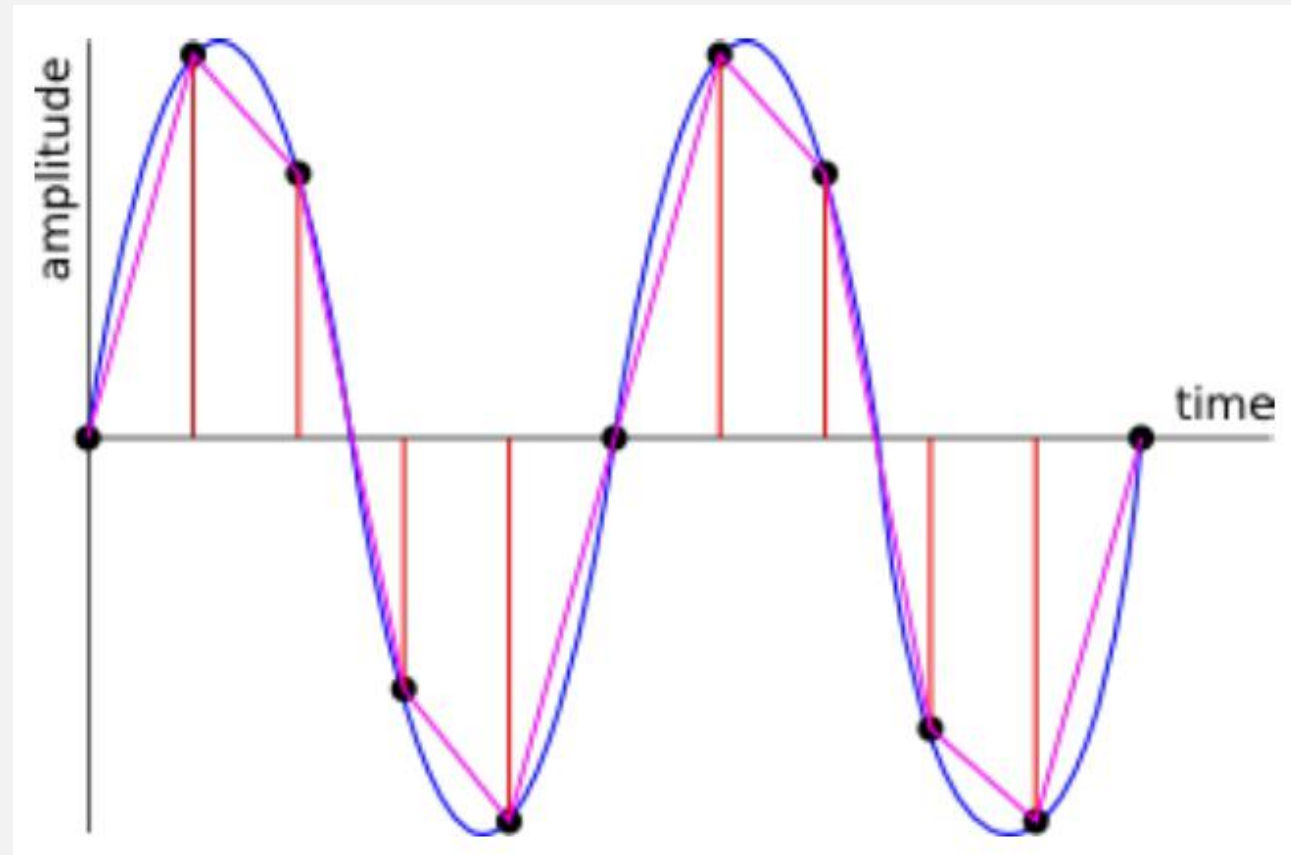
# Δειγματοληψία – Αρχικό Σήμα



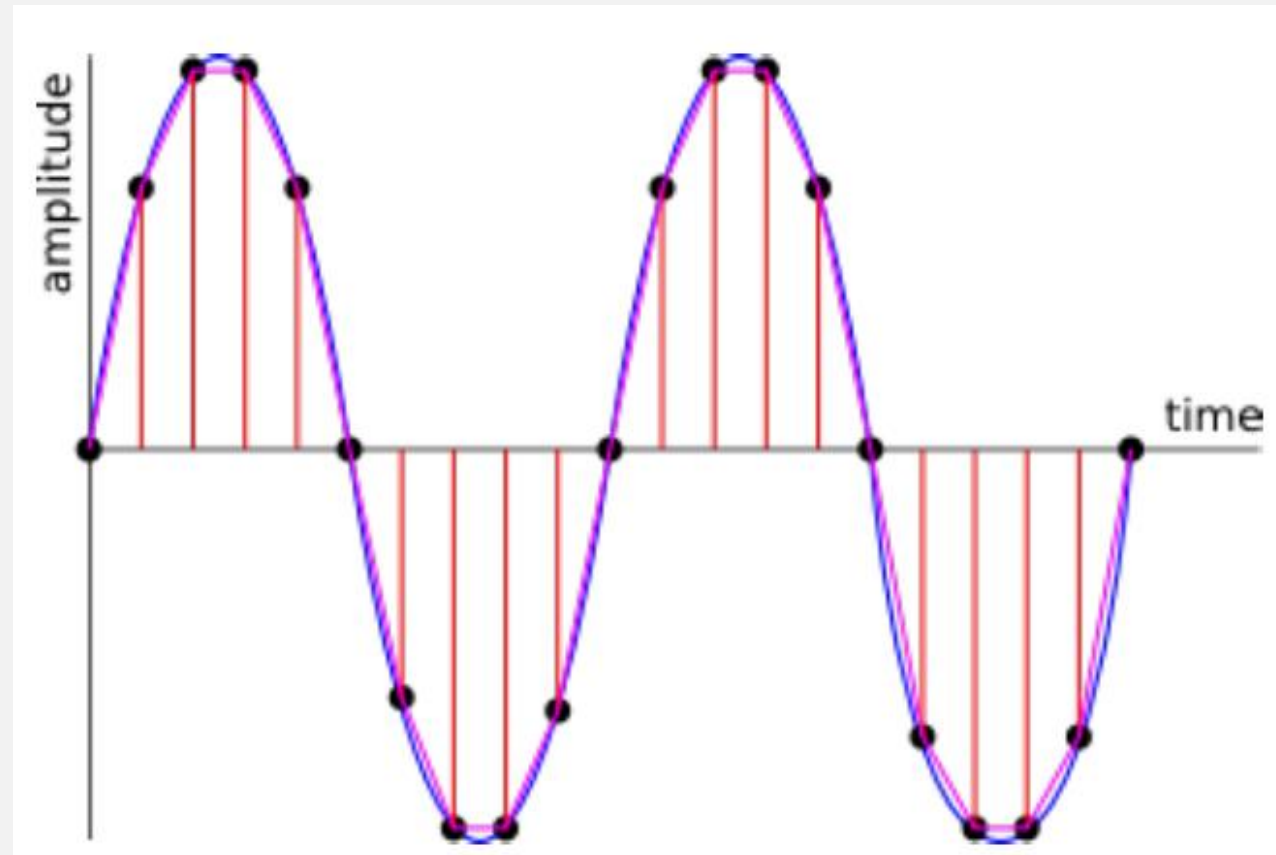
# Δειγματοληψία – 6 Δείγματα



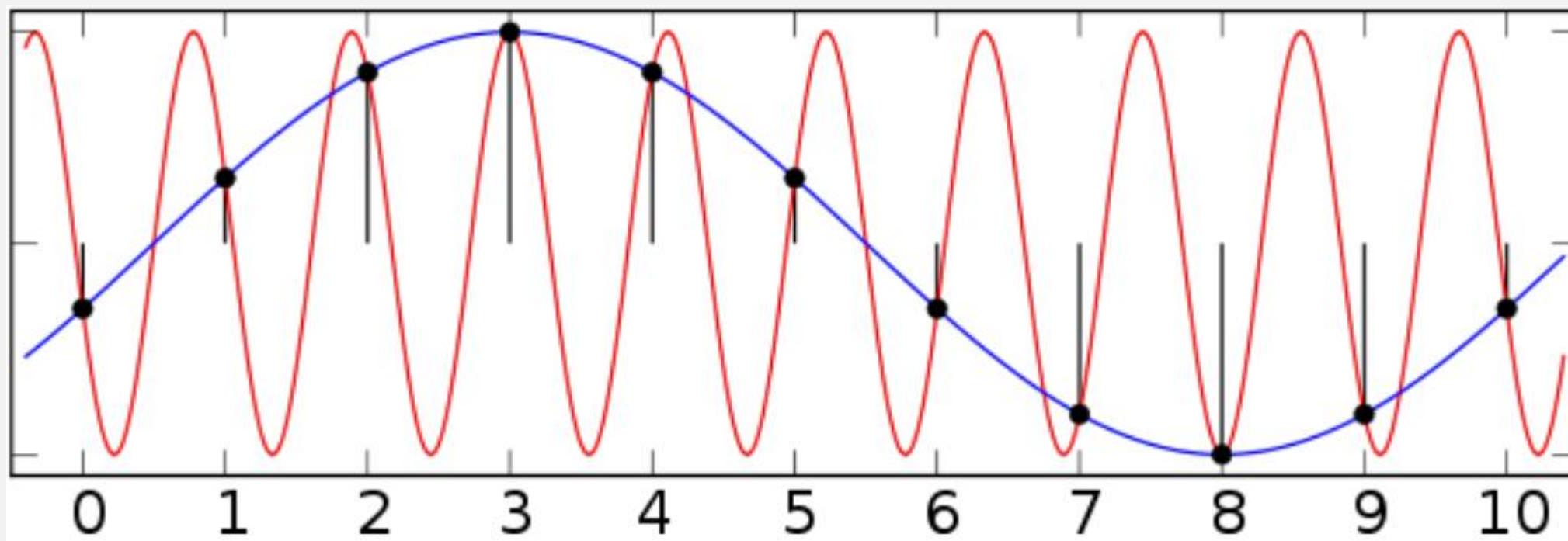
# Δειγματοληψία – 11 Δείγματα



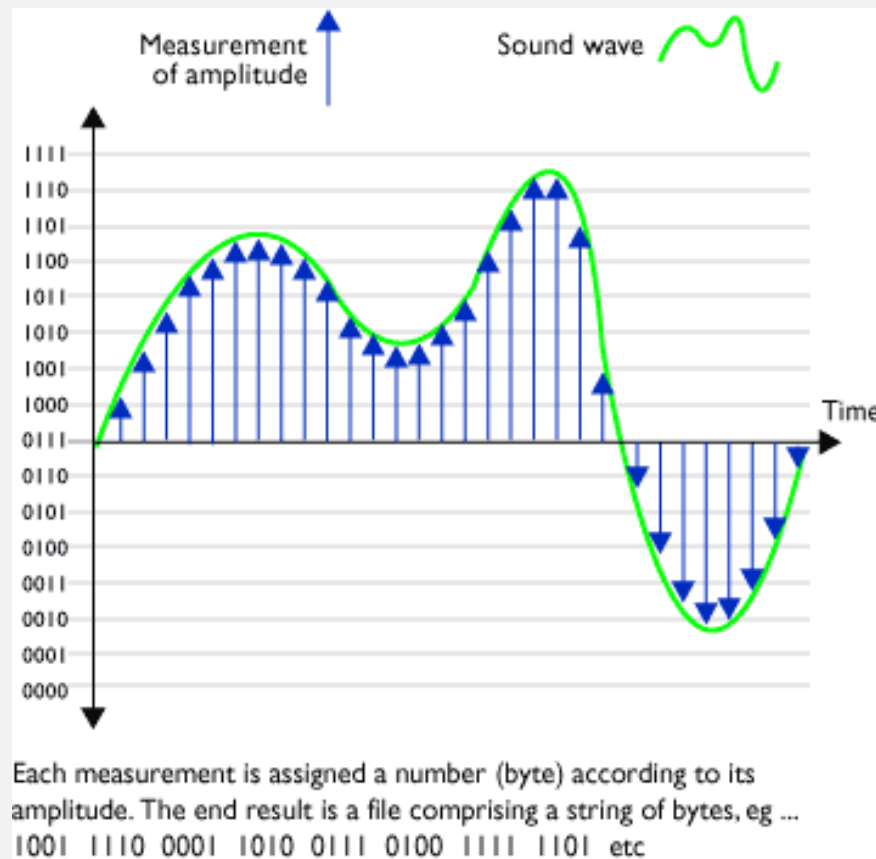
# Δειγματοληψία – 21 Δείγματα



# Δειγματοληψία – Λάθος



# Κβαντοποίηση – 4 bits





# Κβαντοποίηση – Ερωτήσεις (1)

- Έστω ότι ένα σύστημα χρησιμοποιεί 3 bit για να αναπαραστήσει τις τιμές του ήχου. Πόσες στάθμες αναπαράστασης του ήχου έχουμε;
- Έστω ότι ένα σύστημα χρησιμοποιεί 8 bit για να αναπαραστήσει τις τιμές του ήχου. Πόσες στάθμες αναπαράστασης του ήχου έχουμε;
- Έστω ότι ένα σύστημα χρησιμοποιεί 8 bit για να αναπαραστήσει τις τιμές του ήχου. Λαμβάνουμε 1000 δείγματα και τα αποθηκεύουμε σε ένα αρχείο. Πόσο χώρο θα καταλαμβάνει στο δίσκο;

## Κβαντοποίηση – Ερωτήσεις (2)

- Έστω ότι ένα σύστημα χρησιμοποιεί 8 bit για να αναπαραστήσει τις τιμές του ήχου.
- Έστω ότι χρειαζόμαστε τηλεφωνική ποιότητα (ρυθμός δειγματοληψίας 300 Hz έως 4000 Hz) έστω 1000Hz.
- Πόσο χώρο καταλαμβάνουν 10 sec αποθηκευμένου ήχου;

# Παράσταση Βίντεο

# Αναπαράσταση βίντεο

- Video με ανάλυση 100x100 pixel
- Βάθος χρώματος 8bit
- 30 εικόνες το sec
- Ήχο 8 bit
- Δειγματοληψία 100 δείγματα το sec
- Πόσος χώρος απαιτείται για 1 sec video;

# Απορίες?



# Η ιστορία της Λέν(ν)α



*Leena Forsen (Soderberg).  
Φωτογραφία του Dwight Hooker*



# Χίλιες Εικόνες, Χίλιες Λέξεις

The logo consists of the word "Google" in a playful, rounded font. Each letter is a different color: 'G' is red, 'o' is blue, 'o' is green, 'g' is yellow, 'l' is red, and 'e' is blue.

1997-1998 (Pre-launch)

The logo is the word "Google" in a clean, sans-serif font. The colors are: 'G' green, 'o' red, 'o' yellow, 'g' blue, 'l' red, 'e' green.

September-October 1998

The logo is the word "Google!" in a clean, sans-serif font. The colors are: 'G' blue, 'o' red, 'o' yellow, 'g' blue, 'l' green, 'e' red, and an exclamation mark in blue.

September 1998-May 1999

The logo is the word "Google" in a clean, sans-serif font. The colors are: 'G' blue, 'o' red, 'o' yellow, 'g' green, 'l' red, 'e' blue.

May 1999-May 2010

The logo is the word "Google" in a clean, sans-serif font. The colors are: 'G' blue, 'o' red, 'o' yellow, 'g' green, 'l' red, 'e' blue.

May 2010-September 2013

The logo is the word "Google" in a clean, sans-serif font. The colors are: 'G' blue, 'o' red, 'o' yellow, 'g' green, 'l' red, 'e' blue.

September 2013-September 2015

A large, stylized letter 'G' composed of four segments: red (top), yellow (left), green (bottom), and blue (right).

The logo is the word "Google" in a clean, sans-serif font. The colors are: 'G' blue, 'o' red, 'o' yellow, 'g' green, 'l' red, 'e' blue.

September 2015-Present

CGfrog.com

# Η ανάλυση

