



# \* ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Μία εφαρμογή στον υπολογιστή χαρακτηρίζεται ως εφαρμογή πολυμέσων, όταν:

- \* Συνδυάζει **διάφορες μορφές** αναπαράστασης της πληροφορίας (κείμενο, εικόνα, ήχο, κινούμενη εικόνα, βίντεο).
- \* Συνδέει ποικίλες πληροφορίες μεταξύ τους με **μη γραμμικό τρόπο** (όπως και στον Παγκόσμιο Ιστό, Επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις ή εικόνες, η οθόνη ανανεώνεται και παρουσιάζονται νέες πληροφορίες).
- \* Δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να παρεμβαίνει, καθορίζοντας τη μορφή, τη σειρά και την ταχύτητα με την οποία παρουσιάζεται η πληροφορία. Η ιδιότητα αυτή ονομάζεται **αλληλεπιδραστικότητα** χρήστη-υπολογιστή.

# \* ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας ο βαθμός αλληλεπίδρασής μας με τον υπολογιστή αυξάνεται χρησιμοποιώντας:

- \* **ειδικές συσκευές**: ειδικά χειριστήρια, ηλεκτρονικά γάντια, ηλεκτρονικά γυαλιά για τρισδιάστατη απεικόνιση του χώρου, μεγάλες οθόνες και ηχητικά συστήματα υψηλής απόδοσης.

- \* **τρειςδιάστατα Γραφικά Περιβάλλοντα Επικοινωνίας**

- \* **αναγνώριση φωνητικών εντολών**

Έτσι, δημιουργείται η αίσθηση του «**εικονικού κόσμου**», που προσομοιώνει με μεγάλη ακρίβεια την πραγματικότητα.





# ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



# \* Ας δούμε μερικές πολυμεσικές εφαρμογές

(κάνε κλικ στα εικονίδια)

- \* Εφαρμογή διδασκαλίας Πληροφορικής



- \*  Εικονική περιήγηση στο μουσείο της Ακρόπολης

- \* Εικονικά Πειράματα



- \*  Ηλεκτρονικά παιχνίδια

# \*Χρήσεις Πολυμέσων

- \* Εκπαίδευση: π.χ. εφαρμογή εκμάθησης Πληροφορικής, εικονικά εργαστήρια φυσικής/χημείας κ.ά.
- \* Ψυχαγωγία: π.χ. ηλεκτρονικά παιχνίδια
- \* Τουρισμός-Πληροφόρηση Πολιτών: περίπτερα πληροφόρησης (InfoKiosk), έχουν ως σκοπό την ενημέρωση και πληροφόρηση των πολιτών.
- \* Διαφήμιση-Πωλήσεις Προϊόντων: π.χ. εικονικό ηλεκτρονικό κατάστημα

# \* ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

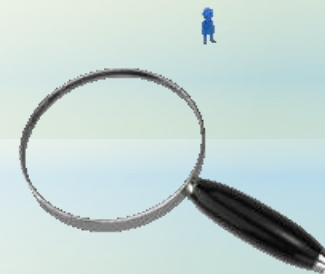
## Ανάλυση της εικόνας

Εκφράζει τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels) μιας εικόνας σε κάθε διάστασή της.

Π.χ ανάλυση 242 x 259 → 242 στήλες x 259 γραμμές

Όσο μεγαλύτερη η ανάλυση της εικόνας τόσο περισσότερο μπορούμε να τη μεγεθύνουμε χωρίς να διακρίνονται τα pixels.

Ας δούμε τι γίνεται κατά την μεγέθυνση:

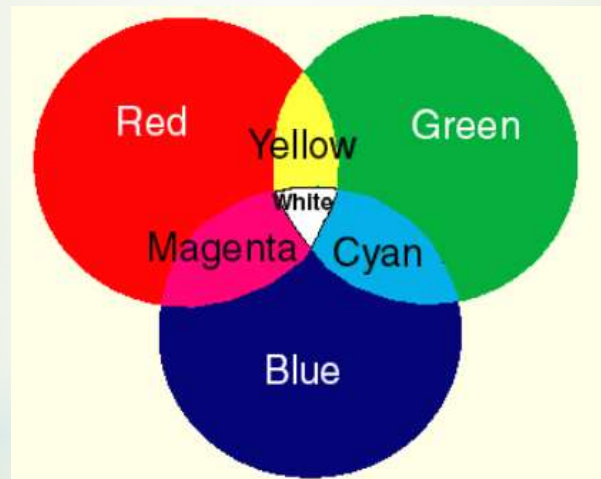




# \* ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

## Χρώμα

Κάθε απόχρωση στον ΗΥ παράγεται από το συνδυασμό 3 διαφορετικών χρωμάτων: του κόκκινου (Red), του πράσινου (Green) και του μπλε (Blue). Αυτό είναι το RGB μοντέλο.



Ας δημιουργήσουμε τα δικά μας χρώματα:





# \* ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

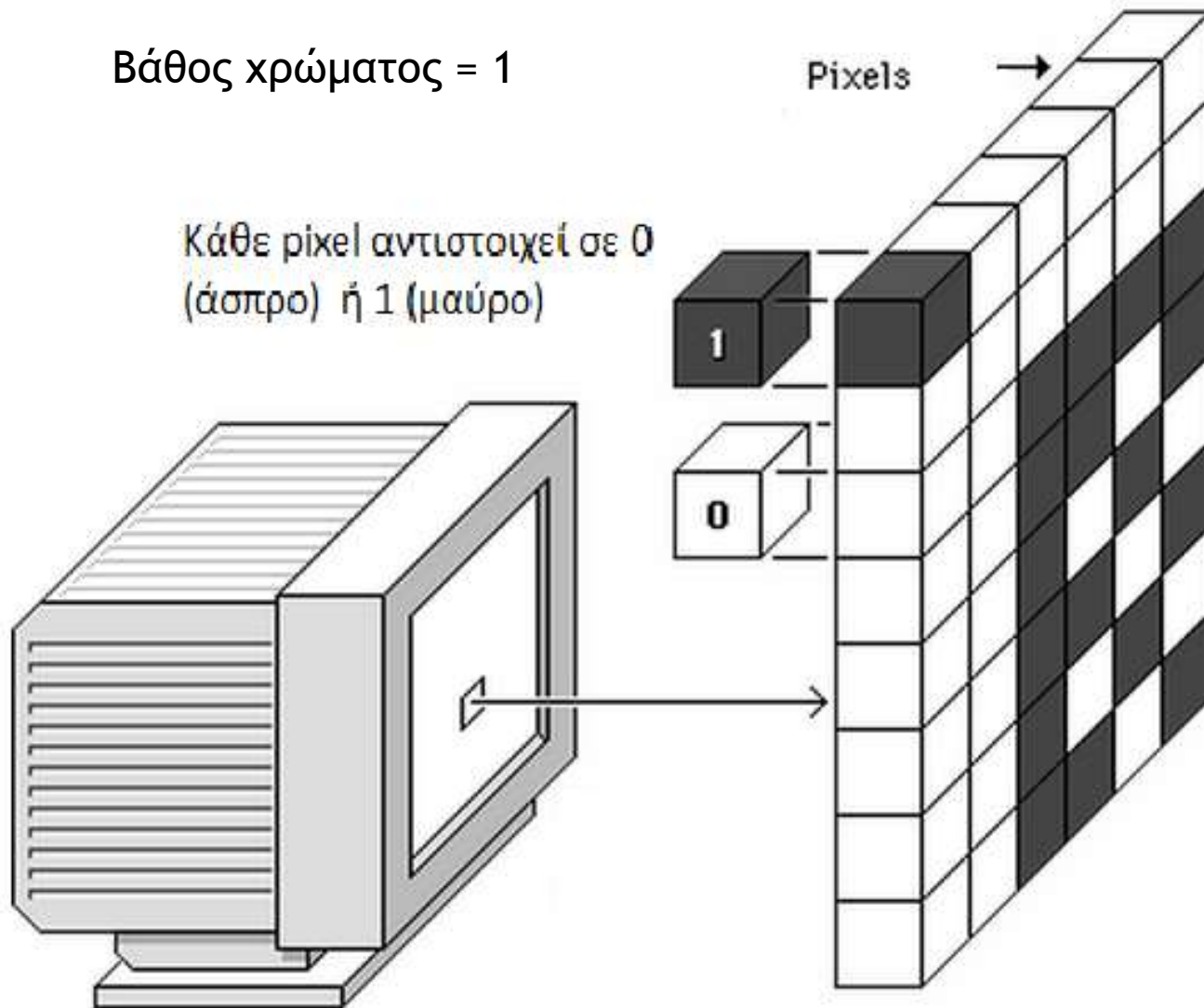
## Βάθος Χρώματος:

Ο αριθμός των bits που χρησιμοποιώ για να περιγράψω το κάθε χρώμα.

| Βάθος χρώματος | Διαθέσιμα χρώματα   |
|----------------|---------------------|
| 1 bit          | $2^1 = 2$           |
| 8 bits         | $2^8 = 256$         |
| 24 bits        | $2^{24} = 16777216$ |

Κάθε τόνος των τριών βασικών χρωμάτων (κόκκινο, μπλε, πράσινο) αντιστοιχεί στον υπολογιστή σε ένα δυαδικό αριθμό. Για την «αποθήκευση» του χρώματος ενός pixel στον υπολογιστή συνδυάζονται οι τρεις δυαδικοί αριθμοί που αντιστοιχούν στους τόνους των βασικών χρωμάτων που παράγουν το χρώμα αυτό. Όταν λέμε ότι μια εικόνα έχει βάθος χρώματος 24 bit, τότε εννοούμε ότι έχουν χρησιμοποιηθεί: 8 bit για το κόκκινο χρώμα + 8 bit για το μπλε χρώμα + 8 bit για το πράσινο χρώμα.

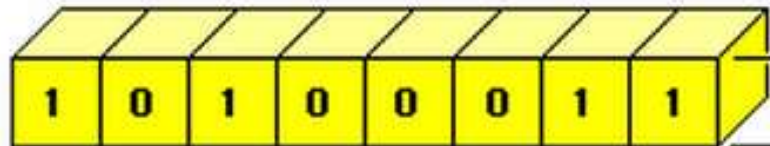
# \* ΒΑΘΟΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ = 1 ΑΣΠΡΟΜΑΥΡΗ ΕΙΚΟΝΑ



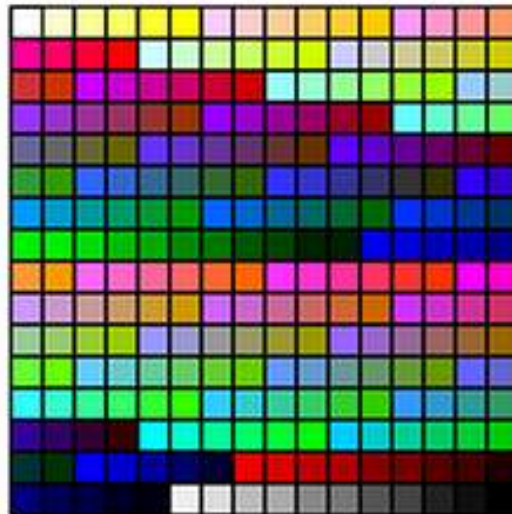
# \* ΒΑΘΟΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ = 8 ΕΓΧΡΩΜΗ ΕΙΚΟΝΑ

Βάθος χρώματος = 8

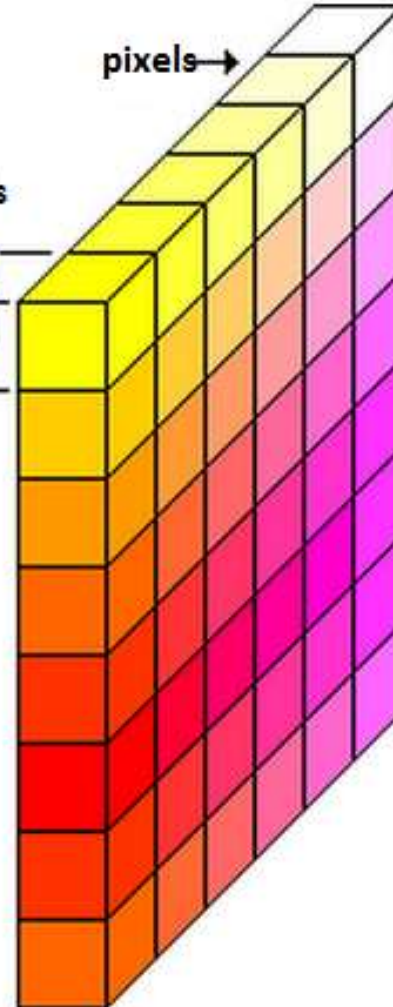
Το χρώμα κάθε pixel περιγράφεται από 8 bits



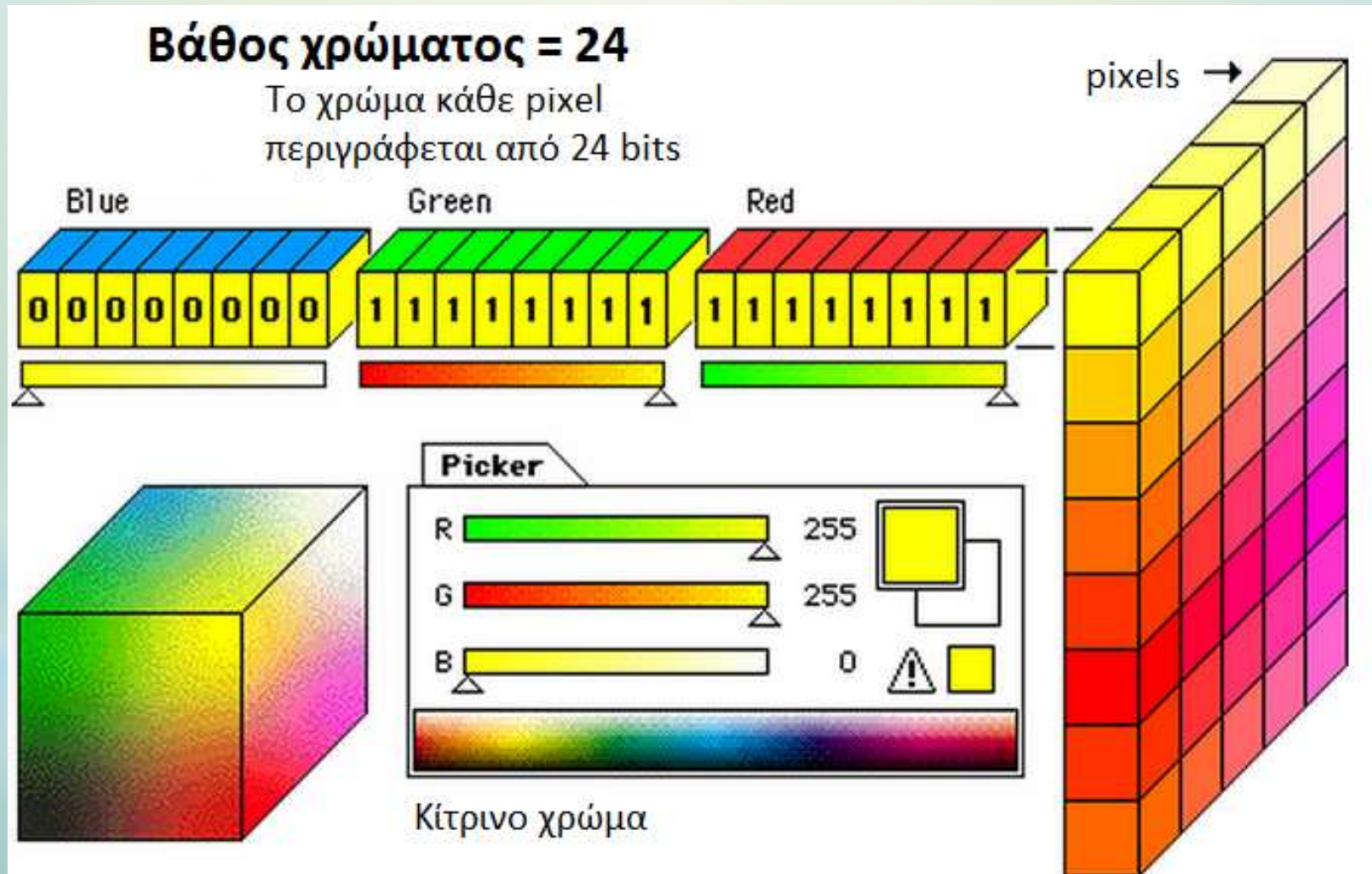
Πίνακας χρωμάτων - 256 χρώματα



pixels →



# \* ΒΑΘΟΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ = 24 ΕΓΧΡΩΜΗ ΕΙΚΟΝΑ





# \* ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

## Μέγεθος της εικόνας:

Μέγεθος εικόνας (Bytes) =  $\frac{\text{στήλες} \times \text{γραμμές} \times \text{βάθος χρώματος}}{8}$

Επομένως, μια εικόνα με ανάλυση 1024x768 και βάθος χρώματος 8 bit χρειάζεται, για να αποθηκευτεί στη μνήμη χώρο:

$(1024 \times 768 \times 8) : 8 = 786.432 \text{ Byte}$ , δηλαδή 768 KB

# \*ΕΙΔΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

## \*Ψηφιογραφικές (raster)

Οι ψηφιακές εικόνες, με τις οποίες ασχοληθήκαμε σε αυτή την ενότητα και που έχουν το χαρακτηριστικό να χωρίζονται σε εικονοστοιχεία (εικόνες από φωτογραφική μηχανή ή σαρωτή, οι ζωγραφιές σας από το πρόγραμμα Ζωγραφική)

## \*Διανυσματικές (vector)

Αυτές οι εικόνες σχηματίζονται από τη σύνθεση γεωμετρικών σχημάτων (γραμμών, ορθογωνίων, ελλείψεων και τόξων). Οι διανυσματικές εικόνες έχουν δύο πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά:

1. αποθηκεύονται σε πολύ μικρό μέγεθος μνήμης σε σχέση με τις ψηφιογραφικές,
2. όσο και να τις μεγεθύνουμε, αυτές αναπαράγουν τέλεια το περιεχόμενό τους.



**Hello**  
I'm Raster



**Hello**  
I'm Vector



# \*ΕΙΔΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

**.JPG (Join Photo Group)** -Πρόκειται για μια συμπιεσμένη μορφή αρχείων, που επιτυγχάνει πολύ μεγάλο βαθμό συμπίεσης ο οποίος ρυθμίζεται από το χρήστη. Η εικόνα κατά τη συμπίεση μικραίνει ως προς το μέγεθος του αρχείου, χάνοντας ταυτόχρονα ένα ποσοστό από την ποιότητά της, αλλά η προβολή της παραμένει (ανάλογα με το ποσοστό συμπίεσης) αναλλοίωτη. Αυτό γίνεται γιατί ο συγκεκριμένος αλγόριθμος συμπίεσης απορρίπτει τις πληροφορίες μιας εικόνας που αδυνατεί να πιάσει το ανθρώπινο μάτι. Αυτός ο τύπος αρχείου χρησιμοποιείται κυρίως σε περιπτώσεις που το μικρό μέγεθος αρχείου είναι σημαντικότερο από την ποιότητα της εικόνας. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η προβολή εικόνων μέσω [internet](#), [emails](#) κ.λπ. Βάθος χρώματος έως 32 bits

**.GIF (Graphics Interchange Format)** - Το δεύτερο format που χρησιμοποιείται στο [internet](#). Χρησιμοποιεί αλγόριθμο συμπίεσης χωρίς απώλεια πληροφορίας. Κατάλληλο για γραφικά, όχι για φωτογραφίες. Ειδικά όταν δεν περιέχει πολλά χρώματα παράγει εξαιρετικά μικρού μεγέθους αρχεία. Βάθος χρώματος ως 8 bit. Παρέχει τη δυνατότητα [animation](#) και την συμπίεση των αρχείων.

**.BMP (Bitmap Image File)** - Ένα από τα format που καθιερώθηκε από τα windows. Βάθος χρώματος έως 24 bit. Ασυμπίεστη ουσιαστικά μορφή εικόνας, δημιουργεί πολύ μεγάλα και δύσχρηστα αρχεία.. Εξαιρετικό από άποψη ποιότητας. Υποστηρίζεται απ'όλα τα προγράμματα που κυκλοφορούν. Δεν χρησιμοποιείται στο διαδίκτυο λόγω μεγέθους αρχείου.



# \*ΕΙΔΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

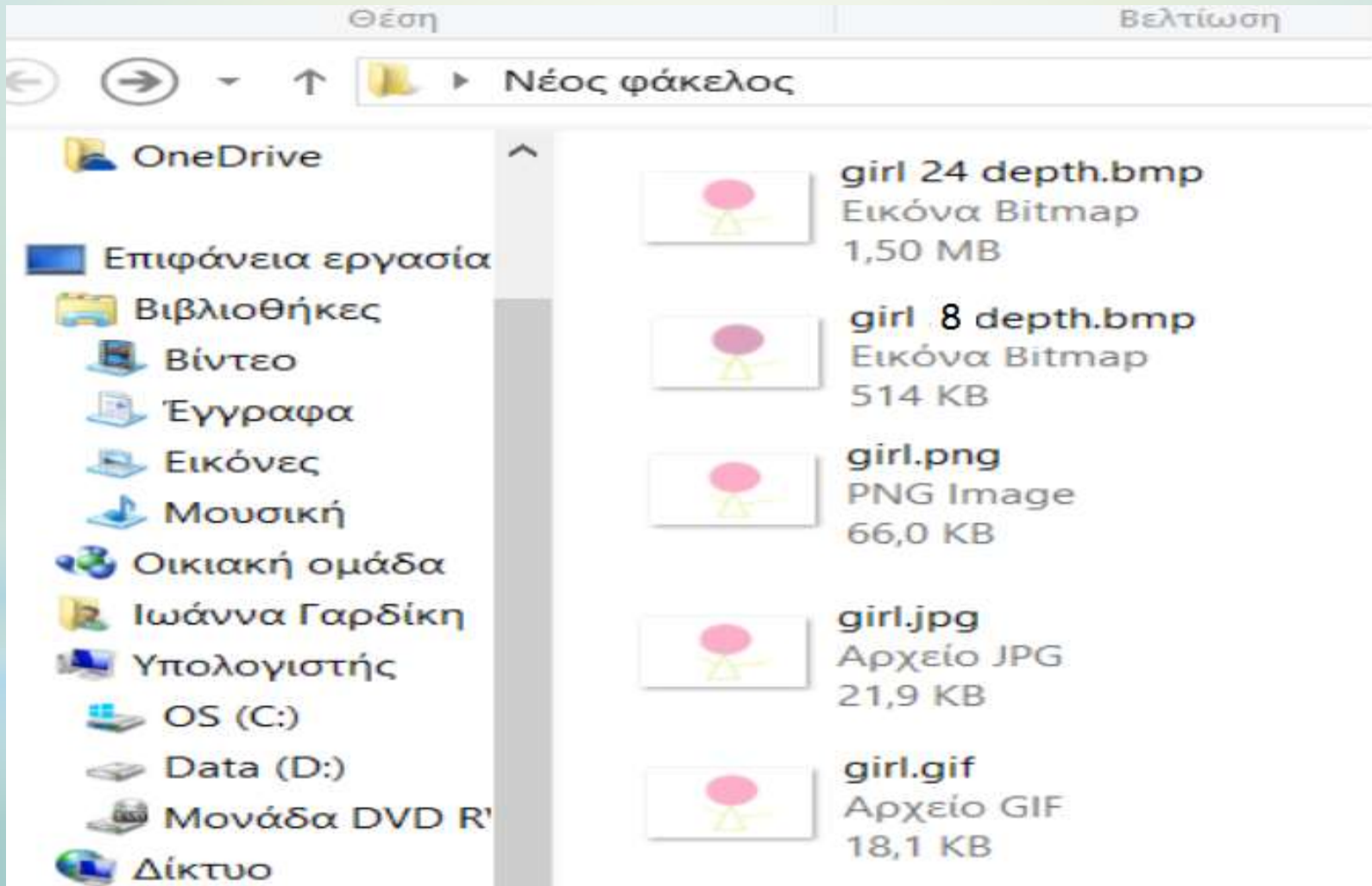
**.TIFF, TIF (Tag Image File Format)** - Υψηλής ποιότητας φωτογραφίες. Τα μεγάλου μεγέθους αρχεία συμπιέζονται ικανοποιητικά χωρίς απώλεια ποιότητας. Δεν χρησιμοποιείται στο internet. Υποστηρίζει μέχρι 48 bit βάθος χρώματος και υψηλές αναλύσεις. Είναι ο τύπος φωτογραφιών που χρησιμοποιείται κυρίως σε **έντυπα** που πρόκειται να εκτυπωθούν.

**.PNG (Portable Network Graphics)** - Το νέο format που σχεδιάστηκε αποκλειστικά για την προβολή εικόνων μέσω **internet**. Υποστηρίζει έως 48 bit βάθος χρώματος και είναι το καλύτερο για την προβολή κειμένου και γραφικών online. Ως τώρα δεν χρησιμοποιείται σε μεγάλη έκταση.

**.EPS (Encapsulated PostScript)** - Το πιο συνηθισμένο είδος **διανυσματικών** εικόνων. Χρησιμοποιείται από πολλά προγράμματα: Illustrator, Corel, Photoshop, Autocad κ.ά. Έως 8 bit βάθος χρώματος. Δεν χρησιμοποιείται στο internet, αλλά είναι ο καταλληλότερος για την ένθεση στοιχείων σε **έντυπα** που πρόκειται να εκτυπωθούν.

# \*Εικόνες - Μέγεθος

Αποθηκεύσαμε την ίδια εικόνα με διαφορετικά formats. Δείτε τη διαφορά μεγέθους



# \* ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ

Με την χρήση των σύγχρονων προγραμμάτων δημιουργίας και κυρίως επεξεργασίας εικόνων, ποτέ δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για την αλήθεια αυτού που βλέπουμε. Δείτε παρακάτω μερικά παραδείγματα «κατασκευασμένων» ή «πειραγμένων» εικόνων.

Προγράμματα: photoshop, corel, ACDSee, PhotoStudio, αλλά και τα δωρεάν: Gimp, Paint.NET, FoXo κ.ά.

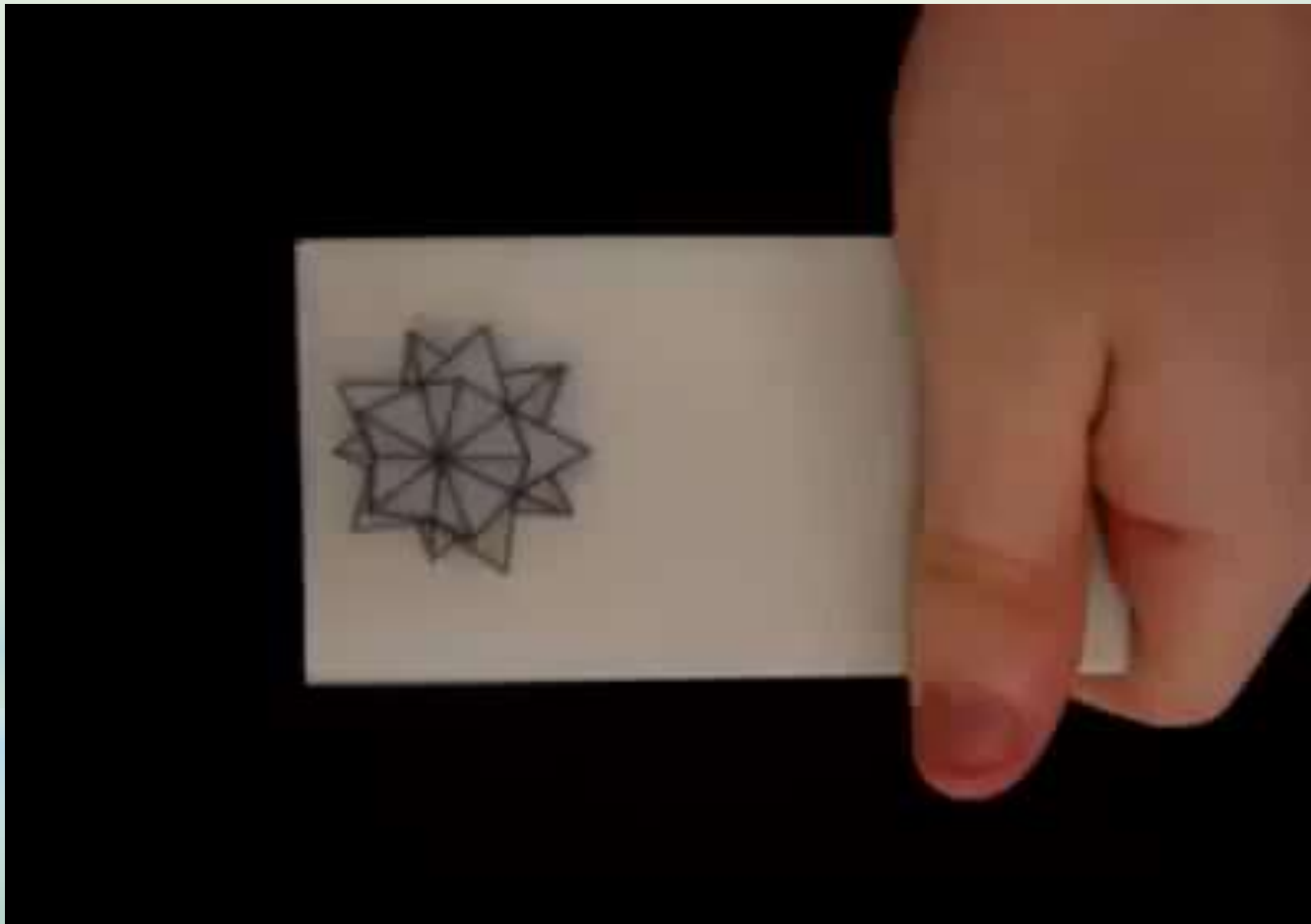
Online photo editing: PX, Pixlr, Splashup

- Ψηφ. επεξεργασία ταινίας: <http://player.vimeo.com/video/34678075?title=0&>
- Photoshop - 20 years younger: <http://www.youtube.com/watch?v=TXL2C2pxgEw&feature=related>
- Old lady photoshop: <http://www.youtube.com/watch?v=N3U2u1IC78U>
- Γίνε μοντέλο ...(Makeup And Photoshop): <https://www.youtube.com/watch?v=K4Rq3RvBUdM>
- Εικόνες που μας παραπλάνησαν: [http://news.cnet.com/2300-1026\\_3-6033210-1.html?tag=mncol](http://news.cnet.com/2300-1026_3-6033210-1.html?tag=mncol)
- photo-manipulation art: <http://www.instantshift.com/2009/07/20/80-excellent-examples-of-photo-manipulation-art/>
- More Photoshop: <http://www.vertustech.com/blog/2008/02/11/32/>
- Το πριν και το μετά: [click](#)
- Ας δούμε μερικά [φίλτρα](#)

# \* Βίντεο - Κινούμενο σχέδιο

Ας δούμε μερικά flipbooks:

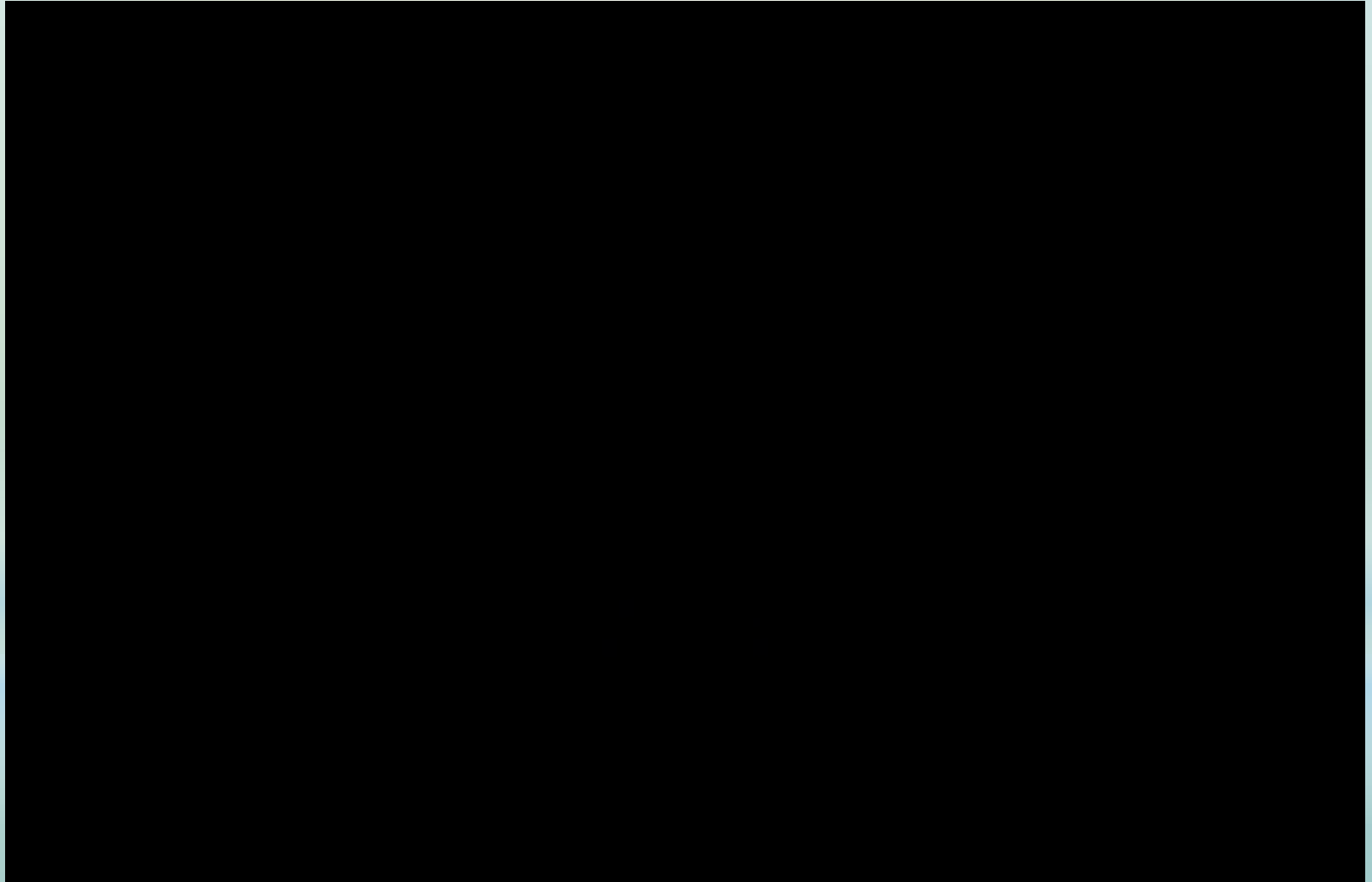
<https://www.youtube.com/watch?v=xSrDnIVgVv0>





# \* Βίντεο - Κινούμενο σχέδιο

\* <https://www.youtube.com/watch?v=8D0kG4URfxs>

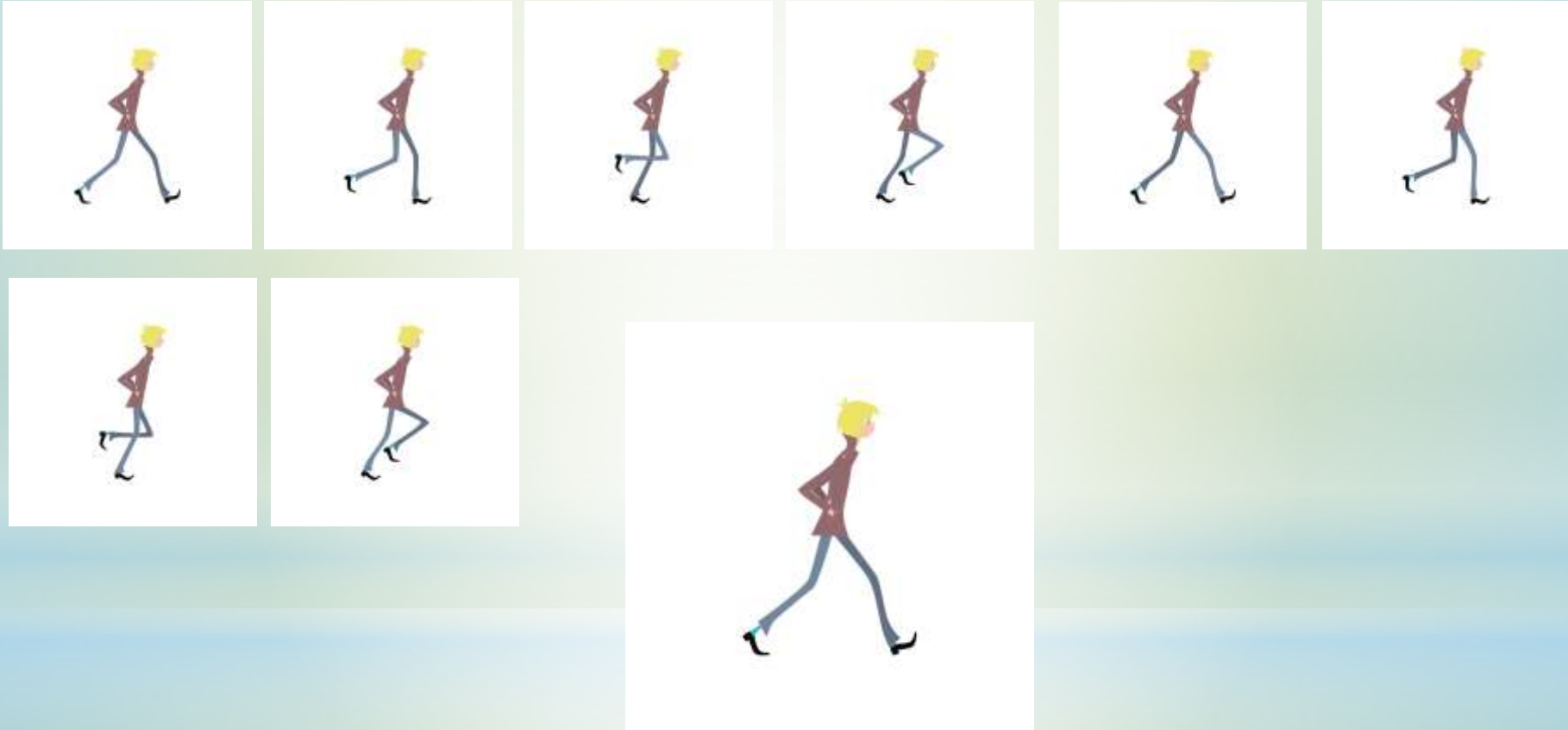


# \* Βίντεο - Κινούμενο σχέδιο

- \* Ένα βίντεο αποτελείται από μια διαδοχική σειρά φωτογραφιών. Κάθε μία έχει τραβηχτεί μερικά εκατοστά του δευτερολέπτου μετά την προηγούμενη. Η γρήγορη εναλλαγή τους μας δημιουργεί την ψευδαίσθηση ότι υπάρχει συνεχόμενη κίνηση!
- \* Τις ίδιες αρχές χρησιμοποιεί και ένα κινούμενο σχέδιο: πολλά σκίτσα, με ελάχιστη διαφορά το καθένα από το προηγούμενο και το επόμενο του, προβάλλονται γρήγορα.
- \* Τις ξεχωριστές αυτές εικόνες τις λέμε καρέ ή frames.
- \* 12fps = 12 frames per second

# \*Κινούμενο σχέδιο

\* Ας δούμε ένα παράδειγμα:



\* Περισσότερα στο εμπλουτισμένο βιβλίο πληροφορικής

# \* Βίντεο - Κινούμενο σχέδιο

Δωρεάν προγράμματα δημιουργίας κινουμένου σχεδίου:



\* Επισκεφτείτε το <http://ezgif.com/> για να «σπάσετε» μια gif animated εικόνα στα frames από τα οποία αποτελείται ή για να επεξεργαστείτε/συνθέσετε το δικό σας gif.

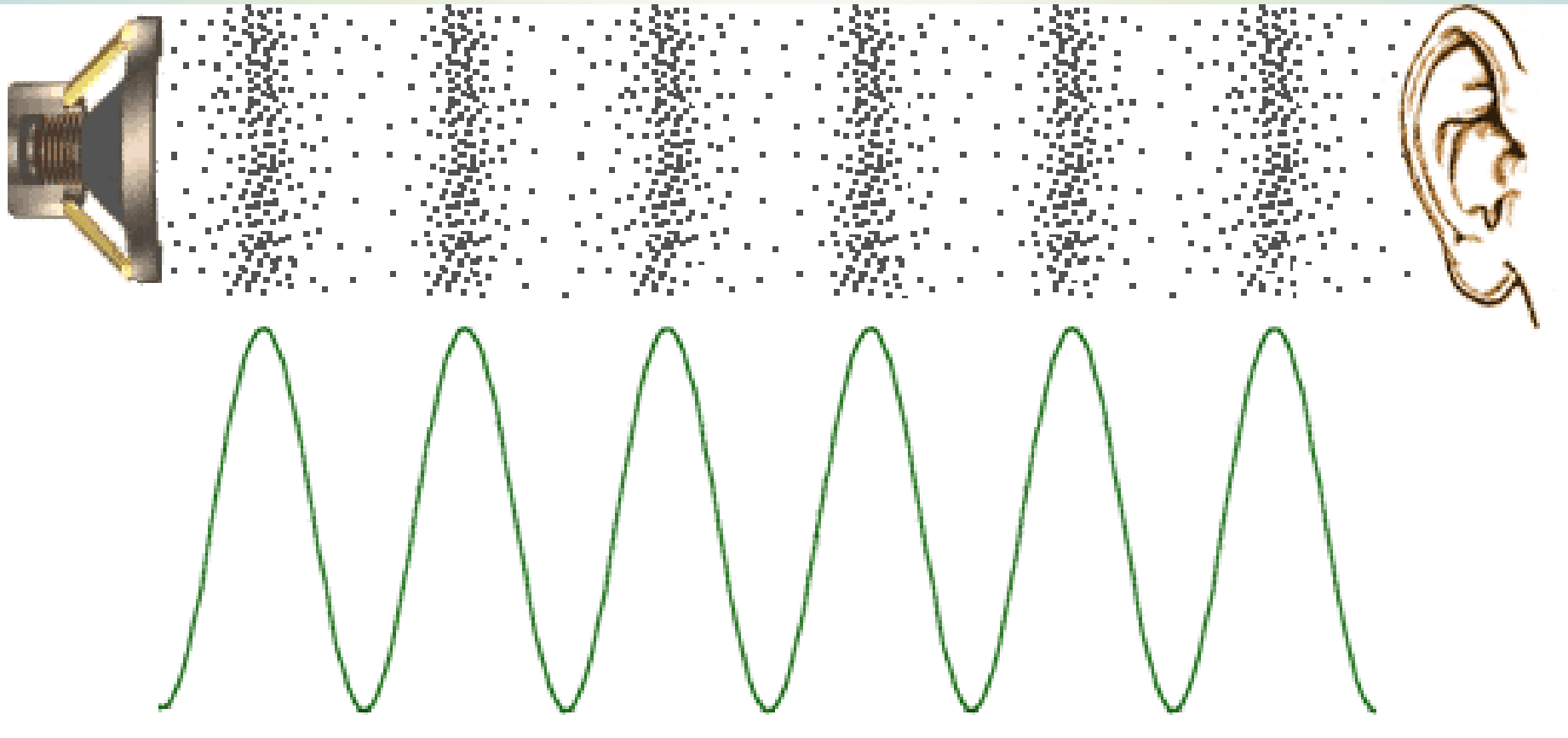


# \*ΗΧΟΣ



# Αναλογικός Ήχος:

πυκνώματα-αραιώματα στον αέρα που προκαλούν δονήσεις του τυμπάνου μας. Οι αναλογικοί ήχοι αναπαριστώνται με κυματομορφές:

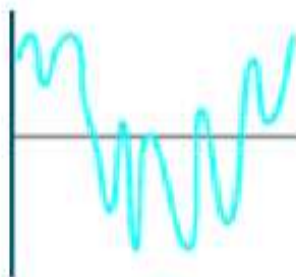




ήχος



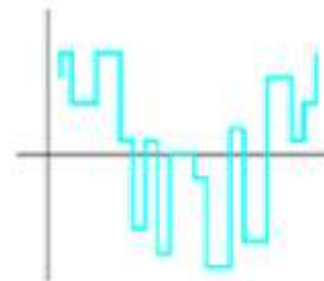
μικρόφωνο



αναλογικό  
ηλεκτρικό σήμα



κάρτα ήχου



0100010100010101

ψηφιακό  
σήμα

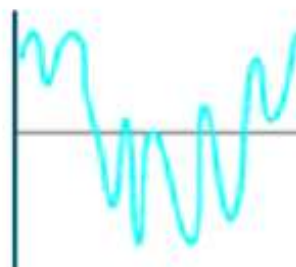


Εγγραφή ήχου στον Υπολογιστή

# Ακρόαση ήχου από τον Υπολογιστή



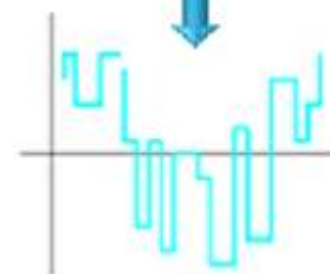
ήχος



αναλογικό  
ηλεκτρικό σήμα



κάρτα ήχου



0100010100010101

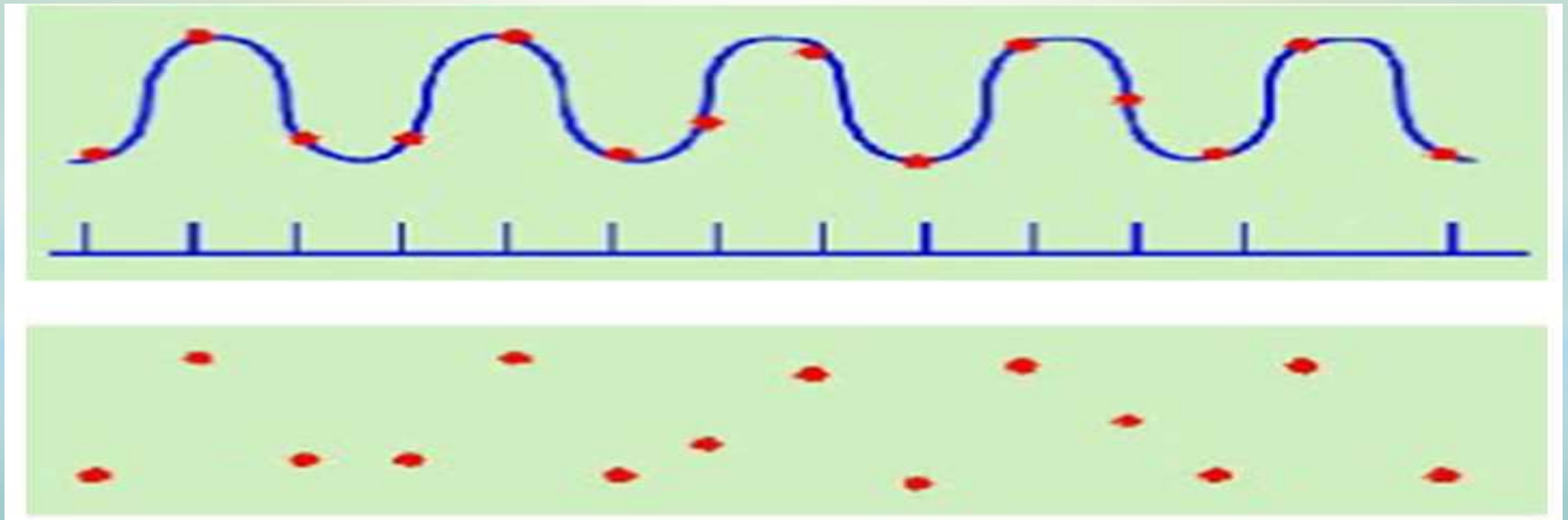
ψηφιακό  
σήμα

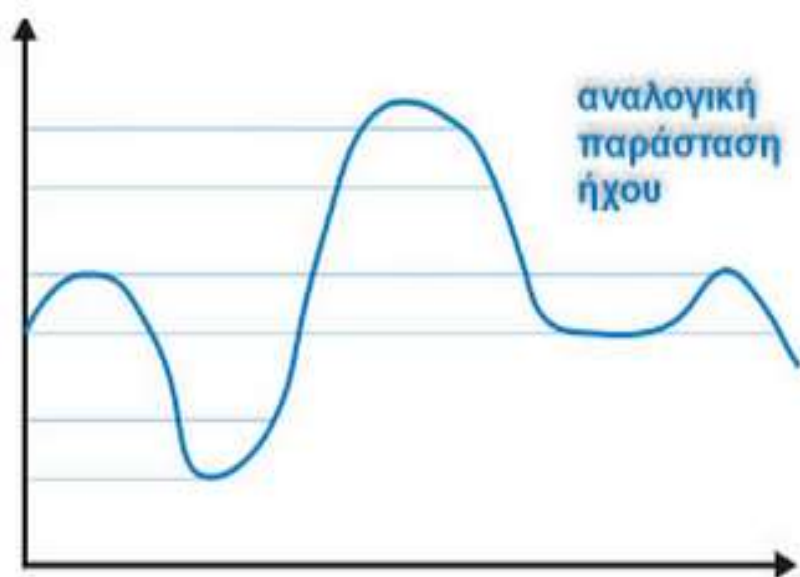


# \* Δειγματοληψία ήχου

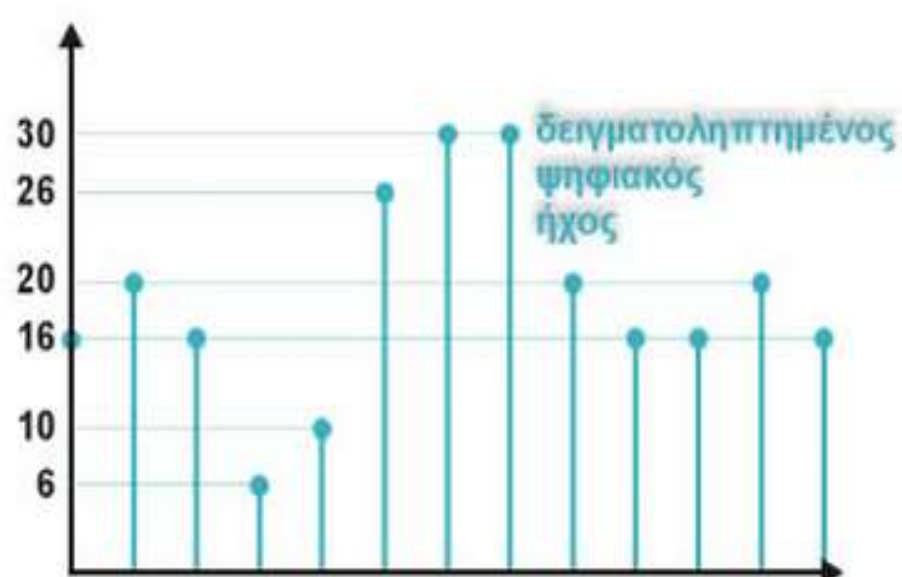
**Δειγματοληψία:** διαδικασία μετατροπής αναλογικού ήχου σε ψηφιακό.

Σε τακτά χρονικά διαστήματα «μετράμε» την ένταση του ήχου και καταγράφουμε την τιμή της προσεγγιστικά, στρογγυλεύοντάς την στην πλησιέστερη αποδεκτή τιμή.





-1-



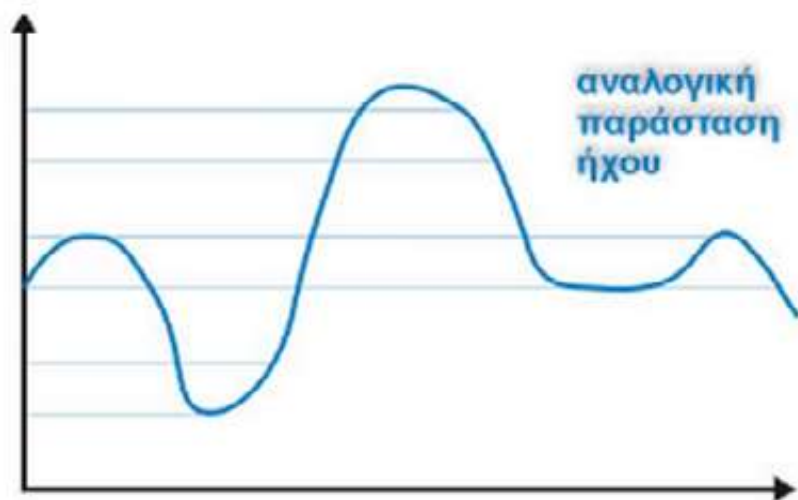
-2-



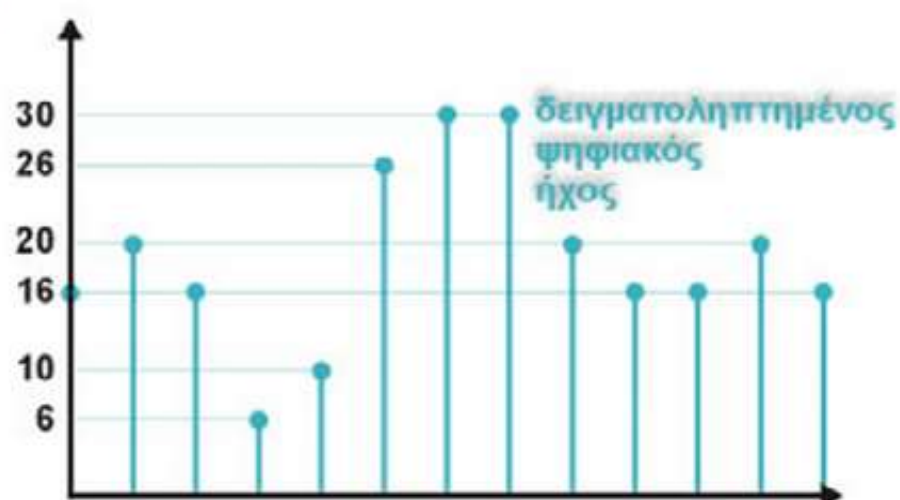
-3-



-4-



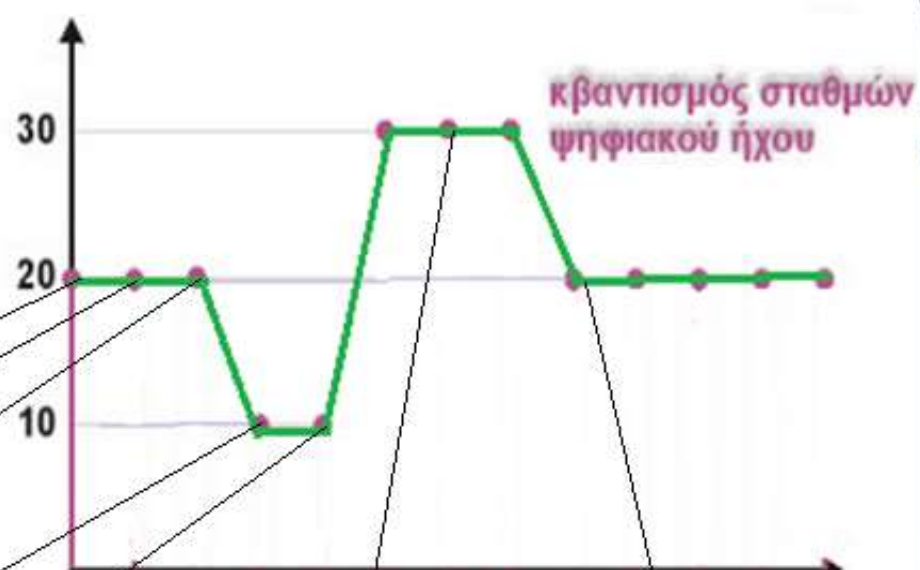
- 1 -



- 2 -



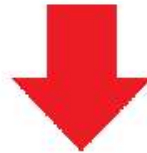
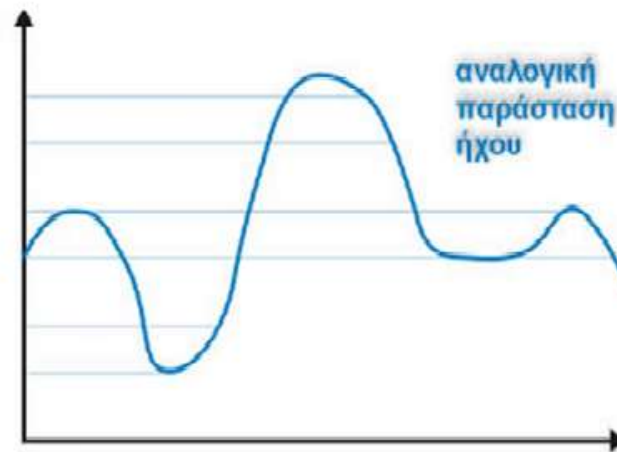
- 3 -



- 4 -

00010100 00010100 00010100 00001010 00001010 00011110 00011110 00011110 00010100 00010100 ....

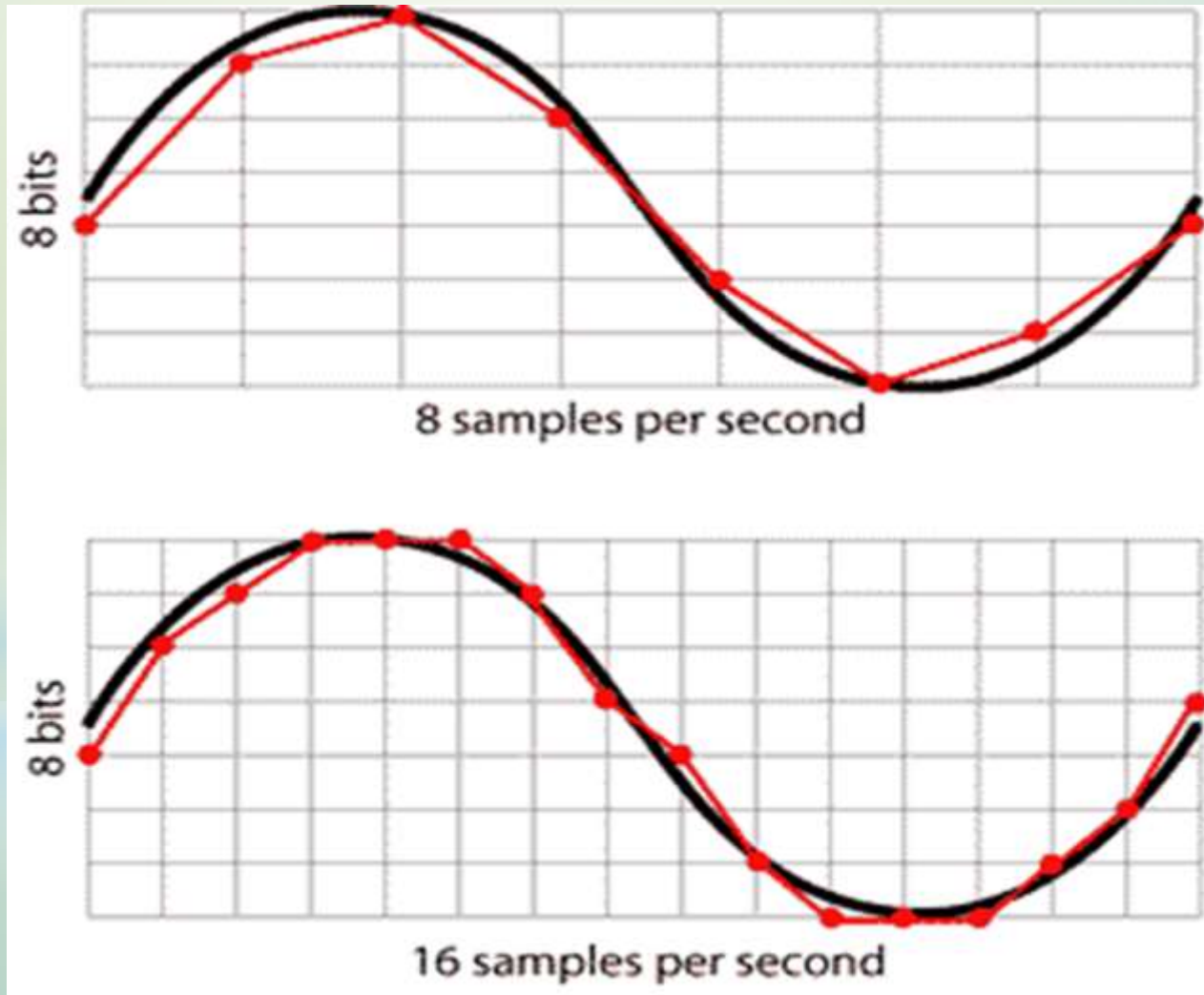
# \* Δειγματοληψία ήχου



00010100000010100000010100000010100000010100001010000001010000001010000001010

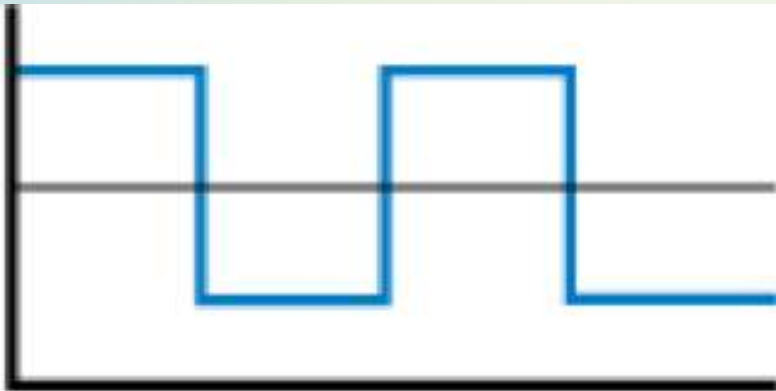
Το πόσο «πλησιάζει» ο ψηφιακός ήχος τον αναλογικό εξαρτάται από:

1. Τον αριθμό των δειγμάτων: όσο περισσότερα δείγματα παίρνω τόσο καλύτερα ( → ρυθμός δειγματοληψίας)





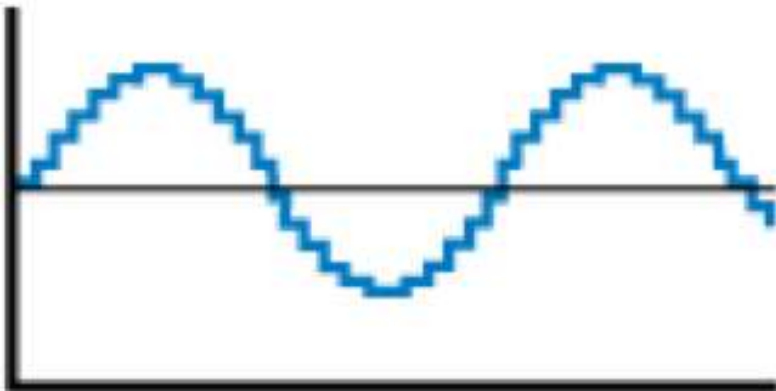
2. Από το **πλήθος** των τιμών που μπορώ να χρησιμοποιήσω κατά την στρογγυλοποίηση των τιμών των δειγμάτων ( → **μέγεθος δείγματος**)



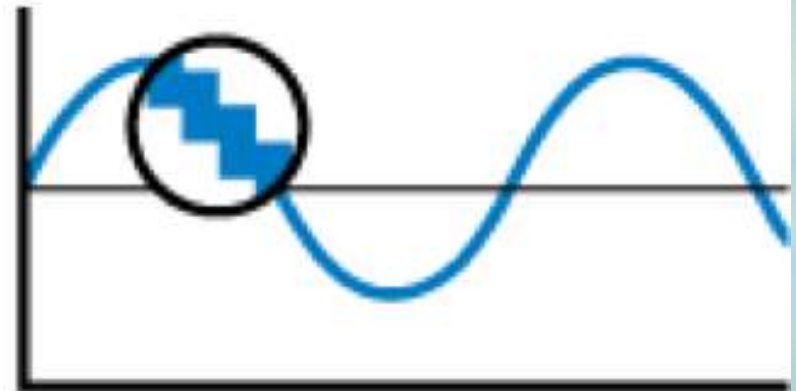
1-bit



2-bit



4-bit



16-bit

# \* Χαρακτηριστικά Δειγματοληψίας

\* **Ρυθμός Δειγματοληψίας:** πόσα δείγματα παίρνω ανά δευτερόλεπτο.  
Π.χ. 44100 Hz = 44100 δείγματα / sec

*Θεώρημα Nyquist: 44100 Hz -πολύ καλός ρυθμός για ψηφιοποίηση μουσικής*

\* **Μέγεθος δείγματος:** πόσα bits χρειάζεται για να αποθηκευτεί κάθε δείγμα.

Παρατηρήστε την αναλογία με την ανάλυση και το βάθος χρώματος μιας εικόνας ....

|                       |                      |                   |                                        |
|-----------------------|----------------------|-------------------|----------------------------------------|
| ανάλυση εικόνας       | → πόσα pixels έχω,   | βάθος χρώματος    | → πόσα bits απαιτούνται για κάθε pixel |
| Ρυθμός δειγματοληψίας | → πόσα δείγματα έχω, | μέγεθος δείγματος | → πόσα bits απαιτούνται για κάθε pixel |

# \* Μέγεθος αρχείου ήχου

Στερεοφωνική ηχογράφηση φωνής

- Διάρκεια: 2 λεπτά
- Ρυθμός δειγματοληψίας: 44100 Hz
- Μέγεθος δείγματος 8 bits

Πόσο χώρο καταλαμβάνει το παραγόμενο αρχείο ήχου;

Λύση

- Στερεοφωνική ηχογράφηση: δύο κανάλια ηχογράφησης
- Διάρκεια: 2 λεπτά = 120 sec
- Ρυθμός δειγματοληψίας: 44100 Hz = 44100 δείγματα σε ένα sec
- Για να αποθηκευτεί ένα δείγμα απαιτούνται: 8 bits

**Χώρος = #καναλιών x διάρκεια ηχ/σης x Ρυθμός δειγματοληψίας x Μέγεθος δείγματος**

**= 2 x 120 sec x 44100 δείγματα / sec x 8 bits ≈ 85.000.000 bits ≈ 10 MB**

**10 MB → τεράστιος χώρος μόνο για 2 λεπτά ηχογράφησης !!**

# \* Συμπίεση αρχείων ήχου

\* Πλέον διαδεδομένος αλγόριθμος συμπίεσης είναι ο **MP3** (MPEG1-Layer3). Πρόκειται για απωλεστική μέθοδο συμπίεσης δηλ. μέρος της ηχητικής πληροφορίας χάνεται με τη συμπίεση.

Το ηχητικό σήμα χωρίζεται σε ζώνες συχνοτήτων προκειμένου να διαπιστωθεί ποιες από τις συχνότητες κάθε ζώνης δεν είναι ακουστές και μπορούν να απορριφθούν, αφού βρίσκονται φασματικά κοντά σε άλλες "κυρίαρχες" συχνότητες της ζώνης που τις «καλύπτουν». Στο τελικό συμπιεσμένο σήμα υπάρχουν μόνο οι κυρίαρχες συχνότητες που έτσι και αλλιώς θα ακούγονταν κι έτσι η ποιότητα δεν μειώνεται αισθητά.

Το MP3 μπορεί να πετύχει συμπίεση έως και 1:11.

Άρα το αρχείο της προηγούμενης άσκησης με MP3 συμπίεση «πέφτει» **από 10 MB →  $10 / 11 \approx 1$  MB**



# \*Πρότυπο MIDI

## Midi (Musical Instruments Digital Interface)

Αρχεία ήχου MONO μουσικής, που καθιστούν δυνατή η επικοινωνία των συνθεσάιζερς με τους υπολογιστές.

Στο **midi** δεν αποθηκεύεται σήμα ήχου αλλά καταγράφονται τέσσερις αριθμοί που περιγράφουν ένα μουσικό γεγονός π.χ για πάτημα πλήκτρου πιάνου: ποια νότα πατήθηκε, από ποιο όργανο, με ποια ένταση πατήθηκε η νότα, πόσο χρόνο έμεινε πατημένο το πλήκτρο.

Επειδή τα αρχεία MIDI περιέχουν κώδικα και όχι ψηφιακές πληροφορίες κυματομορφών έχουν σημαντικά μικρότερο μέγεθος σε σχέση με τα αρχεία ψηφιοποιημένου ήχου.





# \*Είδη αρχείων ήχου

|                                        |                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>.wav</b> (WAVE Audio File)          | Ασυμπίεστος ήχος το πρότυπο αποθήκευσης ψηφιακών δεδομένων ήχου για τα Windows - υψηλή ποιότητα - μεγάλο μέγεθος |
| <b>.mid</b> (MIDI File)                | διεθνές πρότυπο για την αποθήκευση μουσικών αρχείων MIDI                                                         |
| <b>.mp3</b> (MPEG Audio Layer 3)       | Υψηλής συμπίεσης (με απώλεια δεδομένων) αλλά και υψηλής ποιότητας αρχεία ήχου - μικρό μέγεθος                    |
| <b>.wma</b> (Windows Media Audio File) | Αρχείο ήχου συμπιεσμένο με το Windows Media. Αρχικά κατασκευάστηκε από την Microsoft, έχει ομοιότητες με το MP3  |

# \*Επεξεργασία ήχου



Audacity



Open MPT



Free Audio  
Editor



Music Editor  
Free

## Προγράμματα επεξεργασίας ήχου - παρέχουν δυνατότητες όπως:

- Οπτική αναπαράσταση της κυματομορφής του ήχου
- Ηχογράφηση με καθορισμό των μεγεθών της δειγματοληψίας
- Προσθήκη ηχητικών εφέ (ηχώ, αυξομείωση ρυθμού/ταχύτητας κ.ά.)
- Αντιγραφή-αποκοπή-επικόλληση ήχων
- Μίξη ήχων
- Αφαίρεση θορύβου
- Ισοστάθμιση
- Αυξομείωση/αποκοπή διαφόρων ευρών συχνοτήτων κ.ά.