

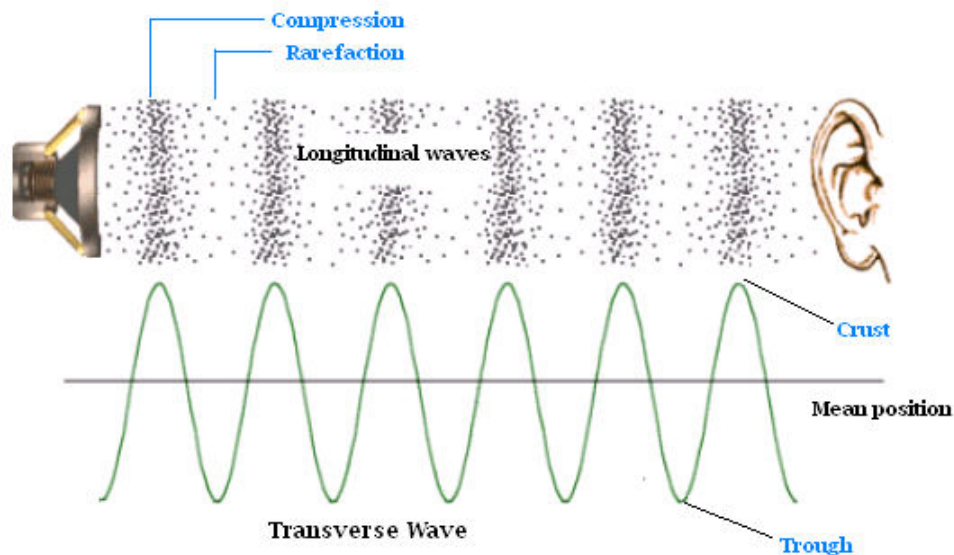
## ΑΣΚΗΣΗ 8

### ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΩΝ Η/Υ ΤΥΠΟΥ PC

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι η μελέτη της δομής και της λειτουργίας των καρτών ήχου, των μονάδων απεικόνισης και των καρτών γραφικών των σύγχρονων συστημάτων Η/Υ.

1. Τι είναι ήχος.

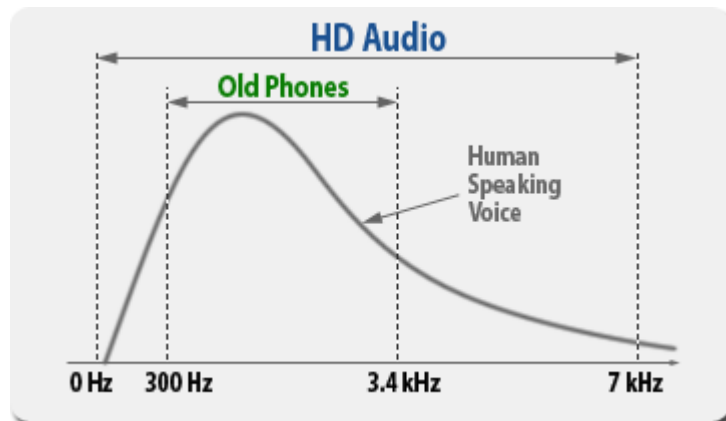
In physics, *sound* is a vibration that propagates as a typically audible mechanical wave of pressure and displacement, through a medium such as air or water. In physiology and psychology, sound is the *reception* of such waves and their *perception* by the brain.



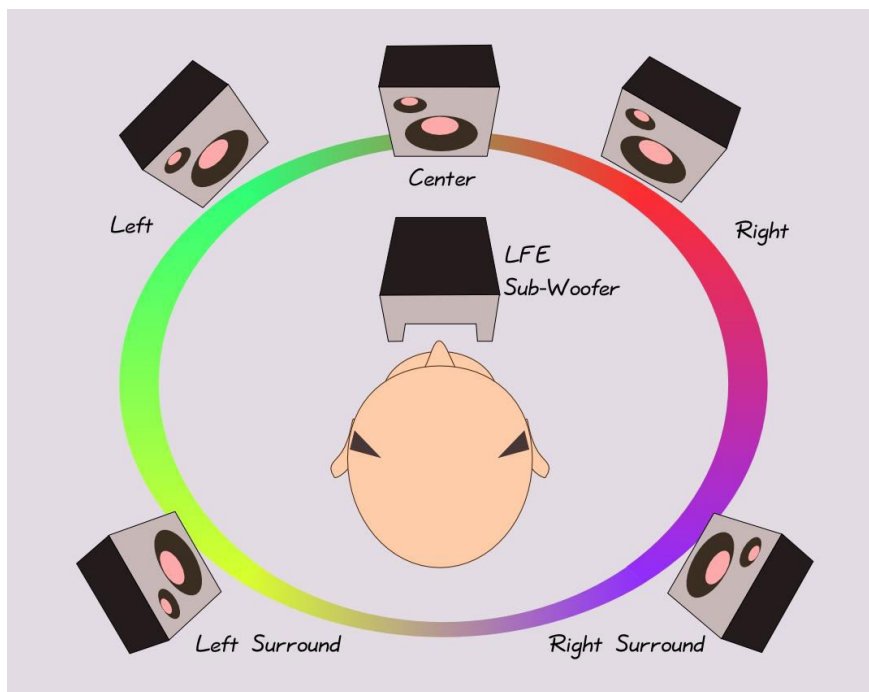
2. Τι γνωρίζετε για το bandwidth των σημάτων.

**Bandwidth** is the difference between the upper and lower frequencies in a continuous set of frequencies. It is typically measured in hertz, and may sometimes refer to *passband bandwidth*, sometimes to *baseband bandwidth*, depending on context. Passband bandwidth is the difference between the upper and lower cutoff frequencies of, for example, a band-pass filter, a communication channel, or a signal spectrum. In the case of a low-pass filter or baseband signal, the bandwidth is equal to its upper cutoff frequency.

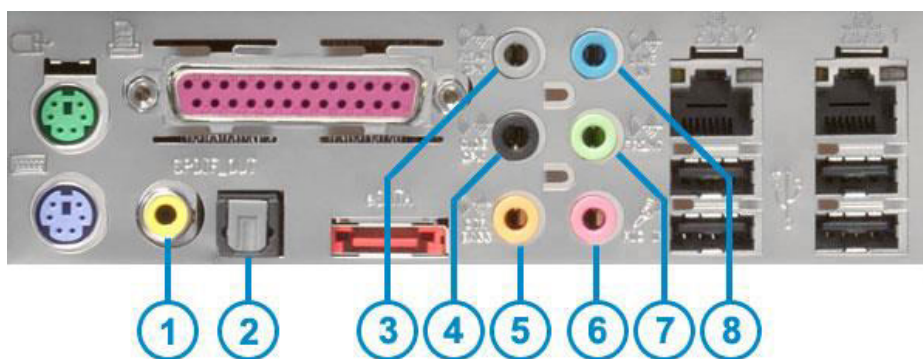
3. Μελετήστε το φάσμα συχνοτήτων της ανθρώπινης ομιλίας και το φάσμα συχνοτήτων που διέρχεται από τα κλασικά τηλέφωνα και από HD Audio.



4. Τι γνωρίζετε για τις κάρτες ήχου.  
Οι κάρτες ήχου (*sound cards* ή *audio cards*) είναι κάρτες επέκτασης που διευκολύνουν την είσοδο και την έξοδο σημάτων ήχου κάτω από τον έλεγχο προγραμμάτων. Οι κάρτες ήχου είναι σήμερα ενσωματωμένες στα motherboard. Οι αυτόνομες κάρτες ήχου χρησιμοποιούν καλύτερα και ακριβότερα εξαρτήματα, και μπορούν να επιτύχουν καλύτερη ποιότητα από αυτές που είναι ενσωματωμένες στο motherboard.
5. Μελετήστε το σύστημα ηχείων που δίδεται στην συνέχεια.

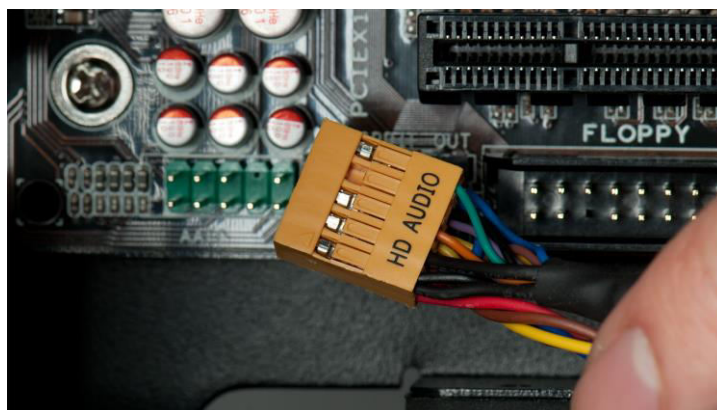


6. Μελετήστε τα interface της ενσωματωμένης κάρτας ήχου.

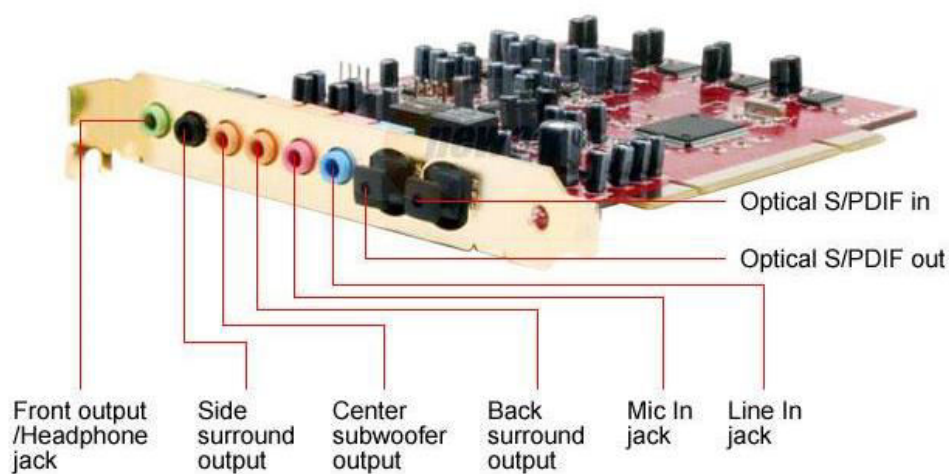


- |                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1. (RCA style) Coaxial S/PDIF         | 5. Center/Bass Channel |
| 2. (Toslink style) Fiber-optic S/PDIF | 6. Microphone          |
| 3. Rear Channel                       | 7. Audio Out           |
| 4. Side (Left/Right) Channels         | 8. Line In             |

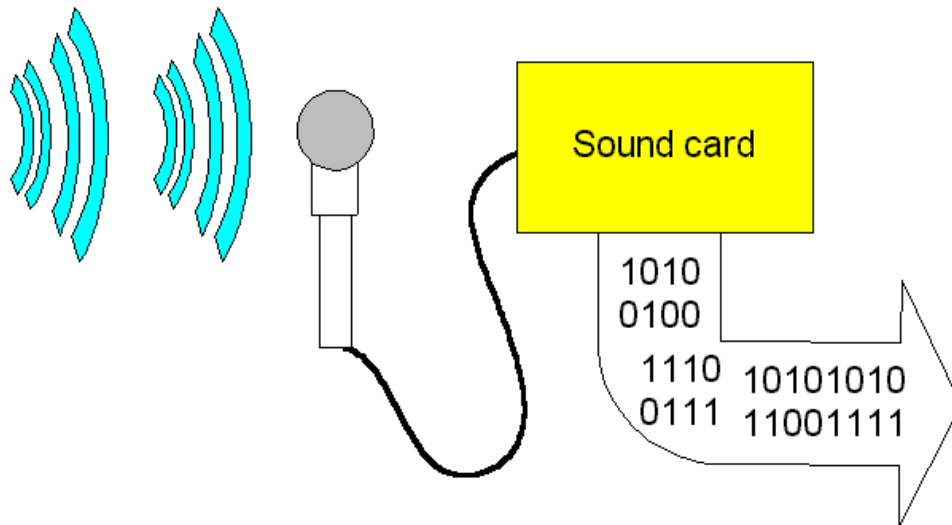
7. Μελετήστε την σύνδεση του συνδετήρα ήχου του κουτιού στο motherboard



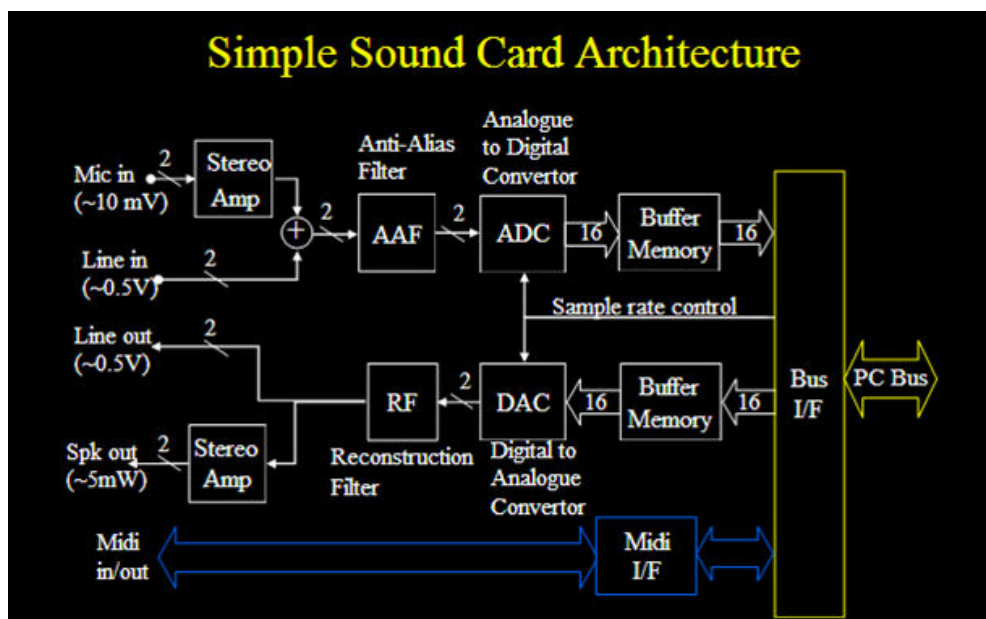
8. Μελετήστε την αυτόνομη κάρτα ήχου.



9. Μελετήστε την μετατροπή ηχητικού σήματος σε ψηφιακό σήμα από την κάρτα ήχου



10. Μελετήστε την αρχιτεκτονική της κάρτας ήχου που δίδεται στην συνέχεια.

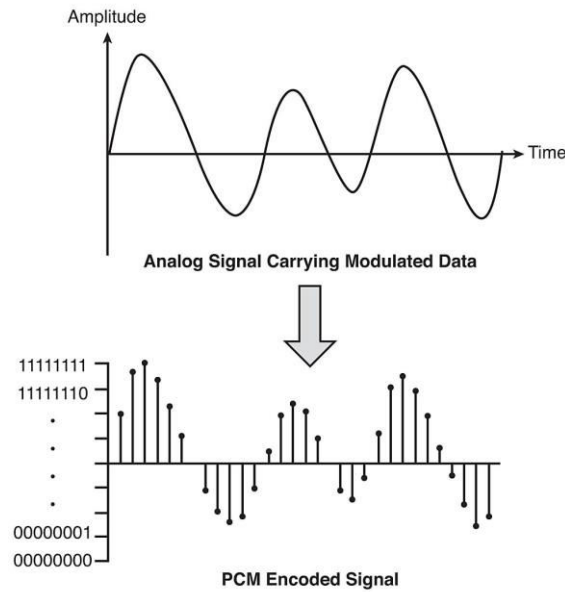


11. Τι γνωρίζετε για τους ADC.

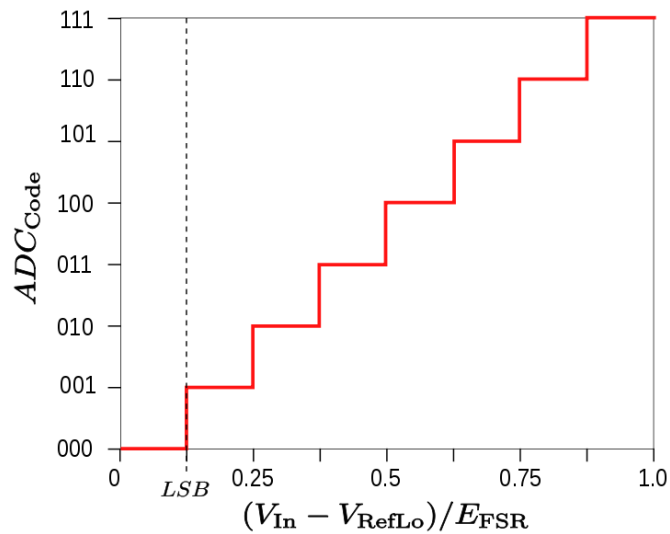
Ένας *analog-to-digital converter* (ADC, A/D) είναι μία μονάδα που μετατρέπει ένα συνεχές φυσικό μέγεθος (συνήθως τάση) σε ένα ψηφιακό αριθμό που παριστάνει το πλάτος του,

Η μετατροπή περιλαμβάνει κβαντισμό του σήματος εισόδου. Με αυτό τον τρόπο εισάγεται ένα μικρό σφάλμα. Ο ADC συνήθως κάνει την μετατροπή περιοδικά δειγματοληπτόντας την είσοδο. Το αποτέλεσμα είναι να μετατρέπεται ένα αναλογικό σήμα το οποίο είναι συνεχές στον χρόνο σε ένα σήμα το οποίο είναι διακριτό στον χρόνο.

12. Μελετήστε το Analog-to-Digital conversion που περιγράφεται στην συνέχεια.



13. Μελετήστε την καμπύλη μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό από ADC που δίδεται στην συνέχεια. Υπολογίστε την έξοδό του για  $V_{in}=3V$ ,  $V_{RefHi}=5V$ ,  $V_{RefLo}=0V$ .



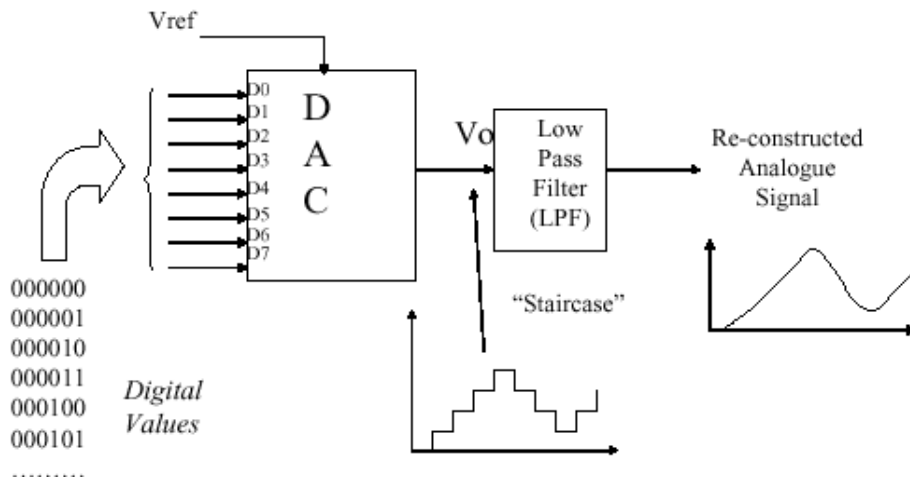
$$E_{FSR} = V_{RefHi} - V_{RefLo}$$

$$E_{FSR} = 5V - 0V = 5V$$

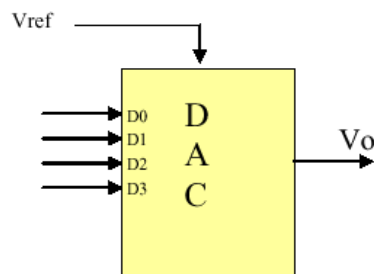
$(V_{in} - V_{RefLo})/E_{FSR} = 3/5 = 0.6$ . Σύμφωνα με την καμπύλη η έξοδος είναι στο δυαδικό 100.

14. Τι γνωρίζετε για τα DAC.

Ο *digital-to-analog converter* (DAC, D/A, D2A or D-to-A) είναι σύστημα που μετατρέπει ψηφιακά δεδομένα (συνήθως δυαδικά) σε αναλογικό σήμα. Ο *analog-to-digital converter* (ADC) κάνει την αντίστροφη λειτουργία. Αντίθετα με τα αναλογικά σήματα τα ψηφιακά δεδομένα μπορούν να μεταδοθούν, να χειρισθούν και να αποθηκευθούν εύκολα και χωρίς παραμορφώσεις. Χρειάζεται όμως ένας DAC για να μετατρέψει το ψηφιακό σήμα σε αναλογικό για να χρησιμοποιηθεί σαν είσοδος σε ακουστικά ή σε ενισχυτή ήχου.



15. Υπολογίστε την έξοδο του DAC που δίδεται στην συνέχεια για  $V_{ref}=5V$ ,  $D_3=0$ ,  $D_2=1$ ,  $D_1=0$ ,  $D_0=1$ .

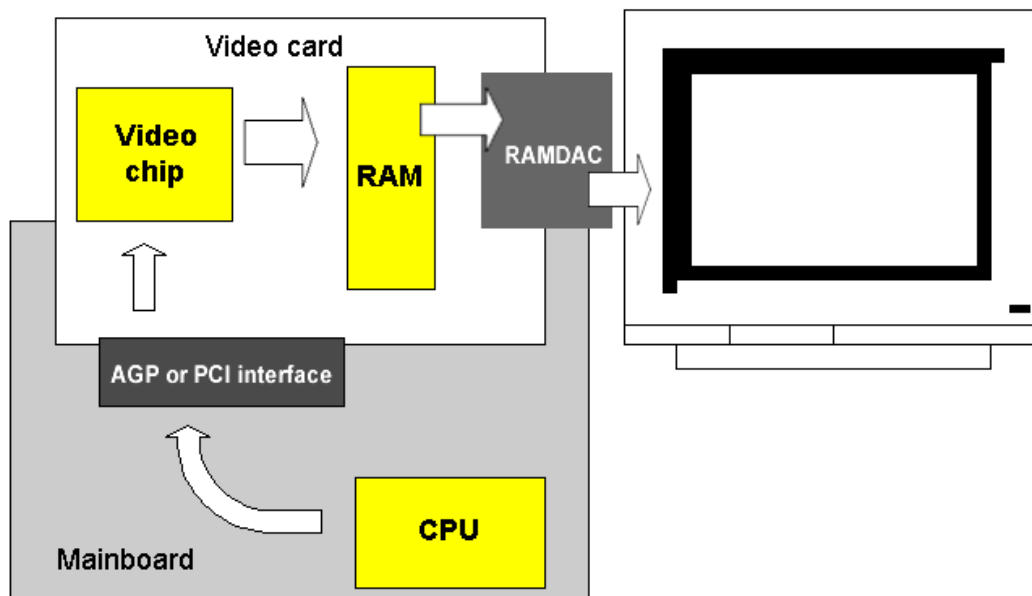


$$V_o = V_{ref} \left( \frac{D_3}{2} + \frac{D_2}{4} + \frac{D_1}{8} + \frac{D_0}{16} \right) \text{ or}$$

$$V_o = V_{ref} \left( \frac{D}{2^n} \right) = V_{ref} \left( \frac{D}{16} \right)$$

where D= decimal value of the digital input.

16. Μελετήστε το διάγραμμα βαθμίδων του συστήματος απεικόνισης των PC.



Το σύστημα γραφικών των PC αποτελείται από την μονάδα (κάρτα) γραφικών (video card) και την μονάδα απεικόνισης (monitor).

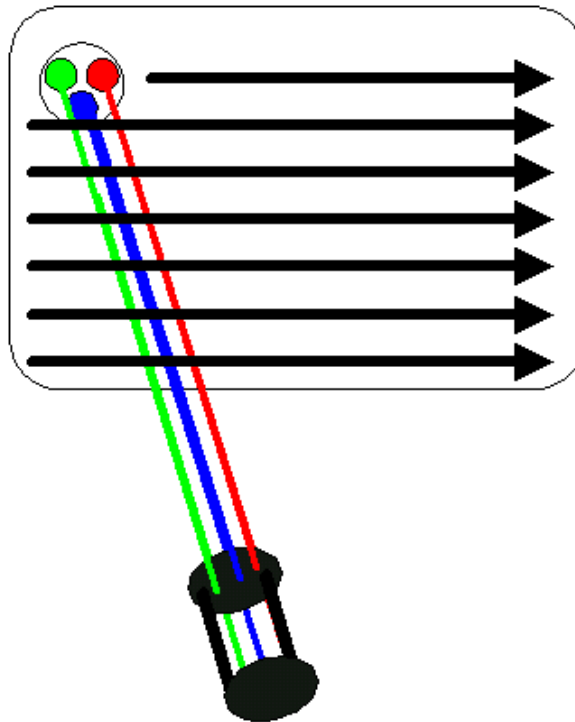
17. Τι γνωρίζετε για τα monitors των υπολογιστών.

Το *monitor*, ή *display* (ή *visual display unit*) είναι ένα σύστημα απεικόνισης για υπολογιστές. Το monitor αποτελείται από την μονάδα απεικόνισης, κυκλώματα ελέγχου και το περίβλημα. Στα σύγχρονα monitors η μονάδα απεικόνισης είναι ένα panel τεχνολογίας thin film transistor-liquid crystal display (TFT-LCD), ενώ στα παλαιότερα monitors, χρησιμοποιούντο καθοδικοί σωλήνες (CRT)

18. Μελετήστε το CRT (Cathode Ray Tube) monitor και τον τρόπο δημιουργίας εικόνας σε αυτό που περιγράφεται στην συνέχεια.



19. Μελετήστε τον σχηματισμό εικόνας σε CRT monitor.



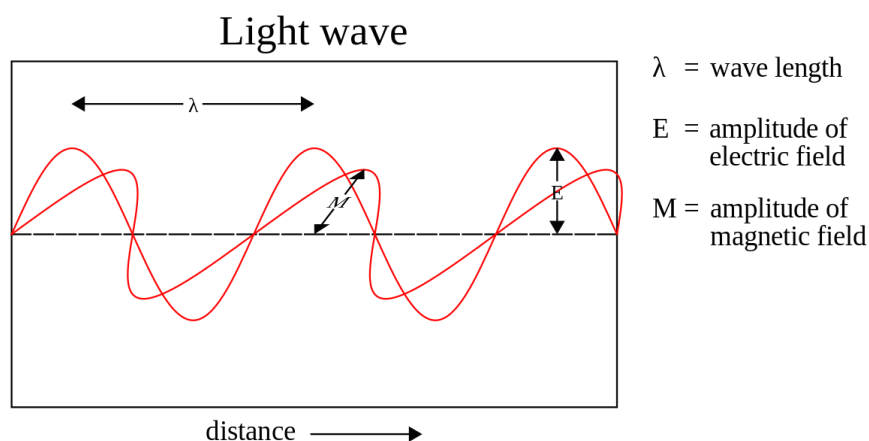
20. Μελετήστε την απεικόνιση τμήματος οθόνης στην οποία φαίνονται τα pixel και τα subpixel χρωμάτων.



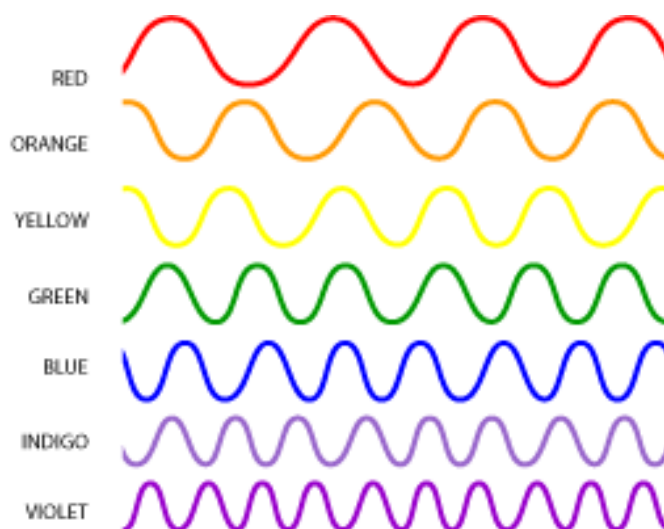
21. Τι γνωρίζετε για το φως.

**Light** is electromagnetic radiation within a certain portion of the electromagnetic spectrum. The word usually refers to **visible light**, which is visible to the human eye and is responsible for the sense of sight. Visible light is usually defined as having wavelengths in the range of 400–700 nanometers (nm), or  $4.00 \times 10^{-7}$  to  $7.00 \times 10^{-7}$  m, between the infrared (with longer wavelengths) and the ultraviolet (with shorter wavelengths). This wavelength means a frequency range of roughly 430–750 Terahertz (THz).

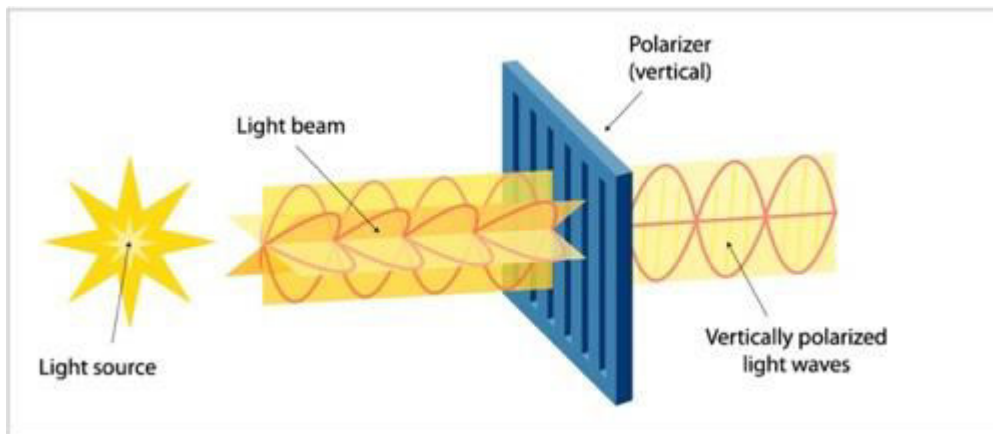
22. Μελετήστε το κύμα φωτός που περιγράφεται στην συνέχεια.



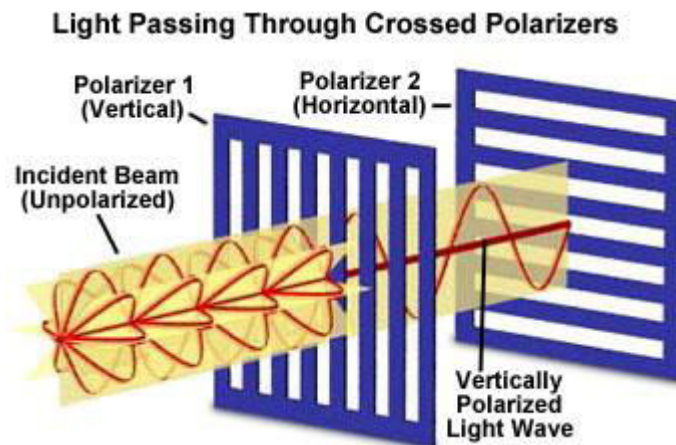
23. Μελετήστε τα διάφορα μήκη κύματος του ορατού φωτός.



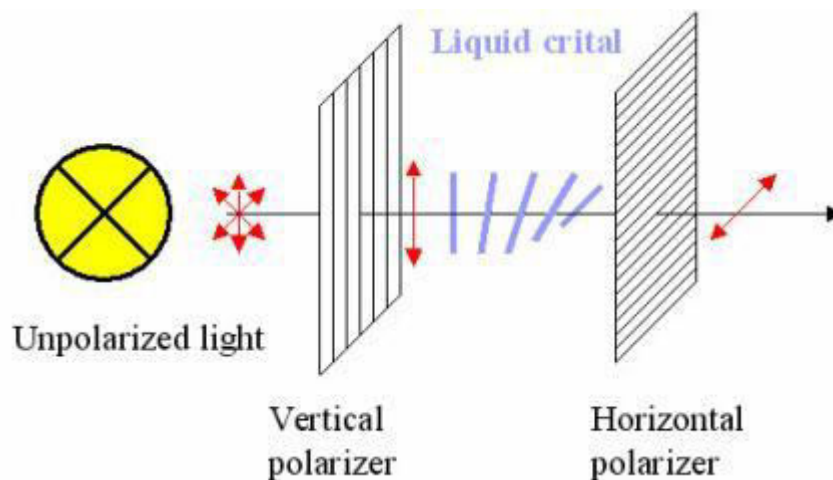
24. Μελετήστε την διέλευση φυσικού φωτός από πολωτή.



25. Μελετήστε την διέλευση φωτός μέσα από κάθετους πολωτές.



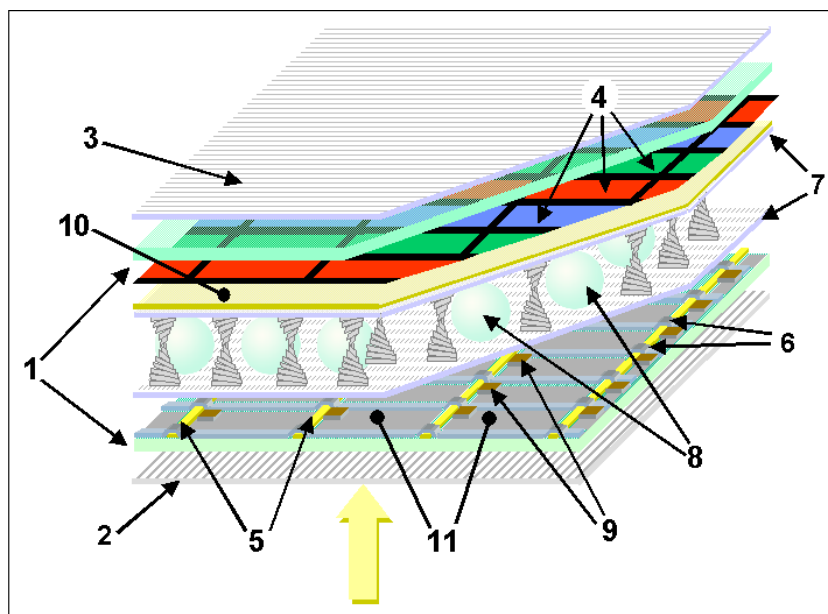
26. Διέλευση φωτός μέσα από κάθετους πολωτές στους οποίους έχουν παρεμβληθεί υγροί κρύσταλλοι.



27. Τι γνωρίζετε για τις οθόνες τύπου TFT-LCD.

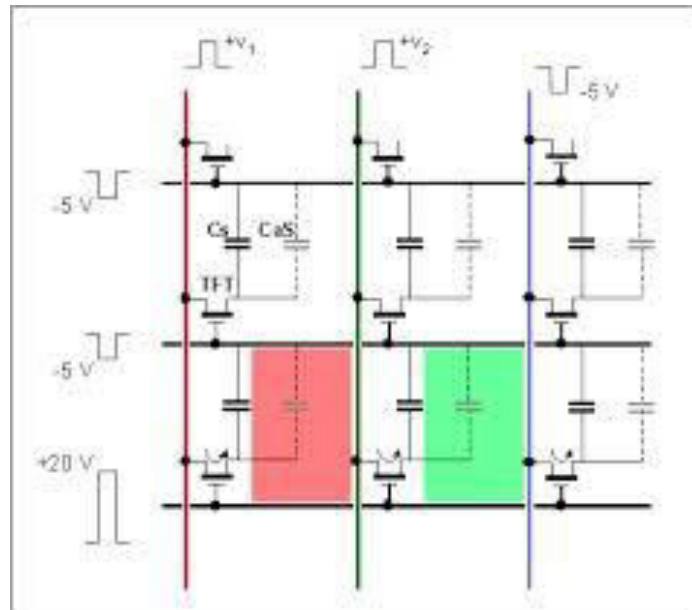
Η τεχνολογία *thin film transistor liquid crystal display* (TFT-LCD) είναι μία παραλλαγή της τεχνολογίας *liquid crystal display* (LCD) η οποία χρησιμοποιεί την τεχνολογία *thin-film transistor* (TFT) για να βελτιώσει την ποιότητα της εικόνας (π.χ. *addressability*, *contrast*). Οι οθόνες TFT-LCD είναι ένας τύπος *active matrix* LCD. Η τεχνολογία TFT-LCDs χρησιμοποιείται σε τηλεοράσεις, οθόνες Η/Υ, κινητά τηλέφωνα, συστήματα πλοήγησης, projectors, etc.

28. Μελετήστε την δομή της οθόνης TFT-LCD.

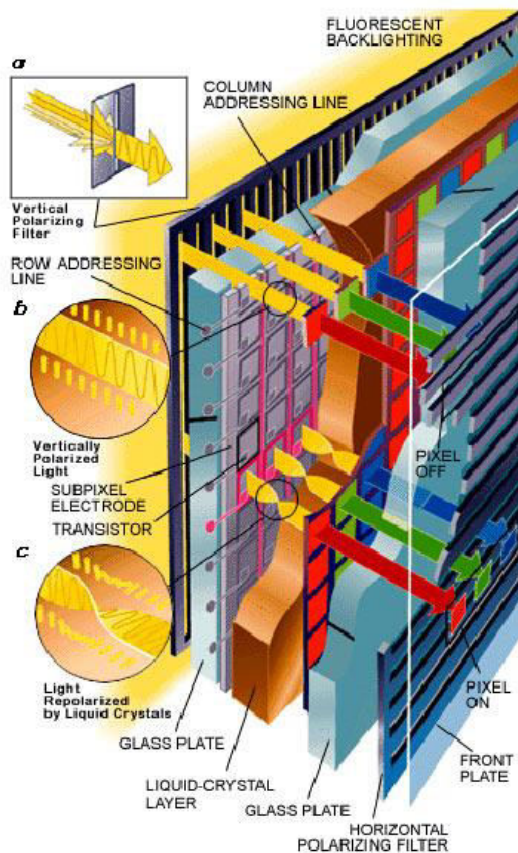


- 1 - Glass plates
- 2/3 - Horizontal and vertical polarisers
- 4 - RGB color mask
- 5/6 - Horizontal and vertical command lines
- 7 - Rugged polymer layer
- 8 - Spacers
- 9 - Thin film transistors
- 10 - Front electrode
- 11 - Rear electrodes

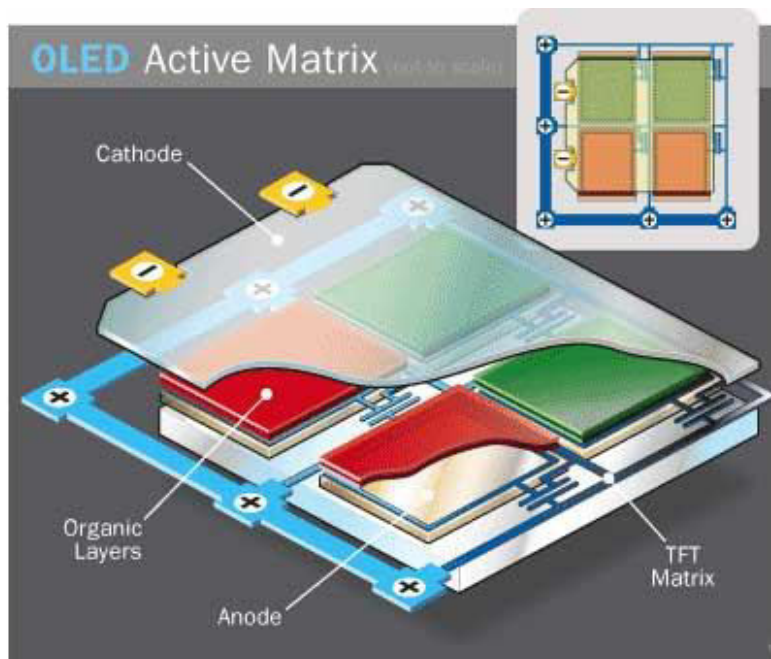
29. Μελετήστε την δομή και την λειτουργία του TFT matrix που δίδεται στην συνέχεια.



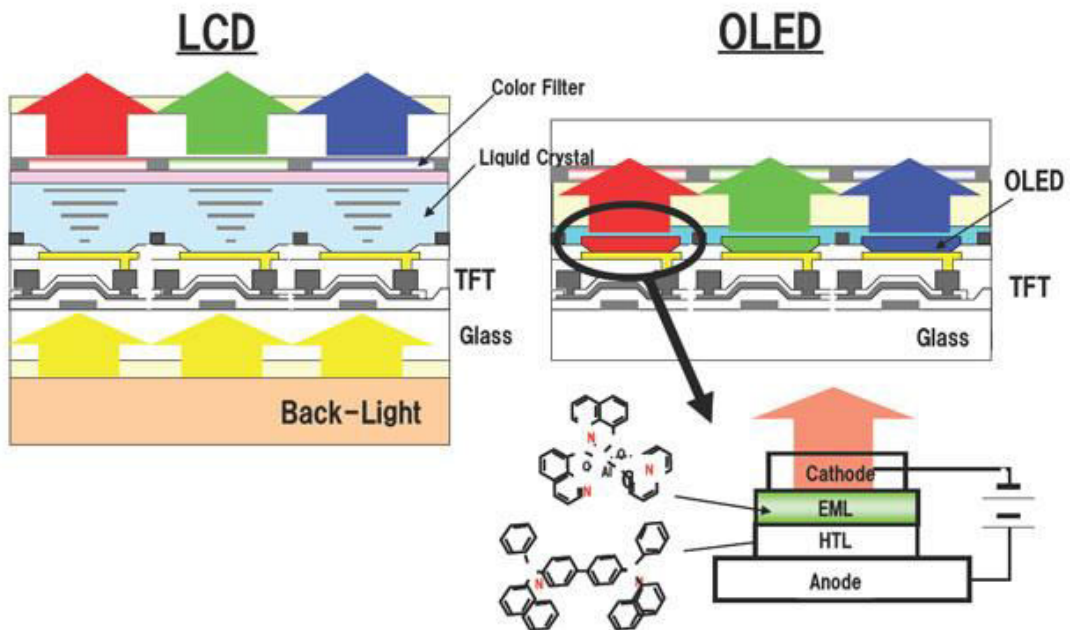
30. Μελετήστε τον τρόπο δημιουργίας της εικόνας σε μία οθόνη TFT όπως αυτή που περιγράφεται στην συνέχεια.



31. Μελετήστε την υλοποίηση των subpixel των οθονών AMOLED.



32. Μελετήστε τις κάθετες τομές των οθονών LCD και OLED.



33. Τι γνωρίζετε για τις κάρτες γραφικών.

Οι κάρτες γραφικών (*graphics card* ή *video card*,) είναι κάρτες επέκτασης των οποίων η λειτουργία είναι να στέλνουν εικόνες σε μία μονάδα απεικόνισης. Οι κάρτες γραφικών προσφέρουν επί πλέον λειτουργίες, όπως accelerated rendering of 3D scenes and 2D graphics, video capture, TV-tuner adapter, MPEG-2/MPEG-4 decoding, FireWire, light pen, TV output, ή την δυνατότητα σύνδεσης πολλών μονάδων απεικόνισης (*multi-monitor*). Οι λειτουργίες των καρτών γραφικών μπορεί να είναι ενσωματωμένες στο motherboard ή στο ολοκληρωμένο του επεξεργαστή.

34. Μελετήστε την κάρτα γραφικών που δίδεται στην συνέχεια



35. Μελετήστε τα interfaces της κάρτας γραφικών που δίδεται στην συνέχεια

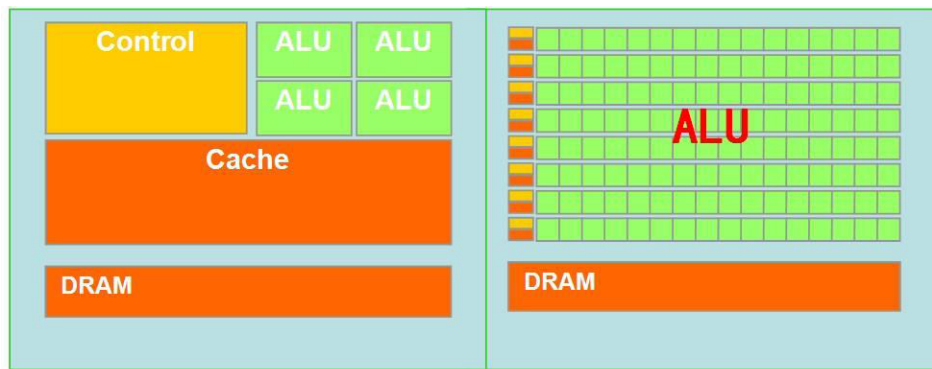


36. Τι γνωρίζετε για την GPU.

Η GPU (Graphics Processing Unit) είναι ένας ειδικός επεξεργαστής που είναι τοποθετημένος στην κάρτα γραφικών και χρησιμοποιείται για την επιτάχυνση των γραφικών. Έχει σχεδιασθεί ειδικά για να εκτελεί υπολογισμούς που είναι βασικοί για την επεξεργασία που ονομάζεται 3D graphics rendering. Τα κύρια χαρακτηριστικά των GPU είναι η συχνότητα λειτουργίας και ο αριθμός των pipelines (*vertex* και *fragment shaders*), που μετατρέπουν μία 3D εικόνα που περιγράφεται από vertices and lines σε μία 2D εικόνα που περιγράφονται από pixels.

Οι μοντέρνες GPU είναι έχουν παράλληλη αρχιτεκτονική και είναι πλήρως προγραμματιζόμενες. Η υπολογιστική ισχύς τους είναι συνήθως τάξεις μεγέθους υψηλότερες από αυτή των CPU.

37. Μελετήστε τις διαφορές στην αρχιτεκτονική των πυρήνων μεταξύ μιας CPU και μιας GPU.

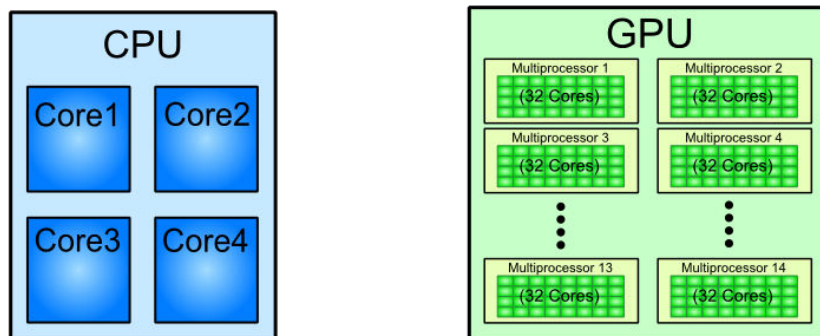


CPU的微架构示意图  
(ALU-用于计算的晶体管)

GPU的微架构示意图

38. Μελετήστε την διαφορά όσον αφορά τον αριθμό των πυρήνων μεταξύ μιας CPU και μιας GPU.

#### CPU/GPU Architecture Comparison



39. Τι γνωρίζετε για την video memory.

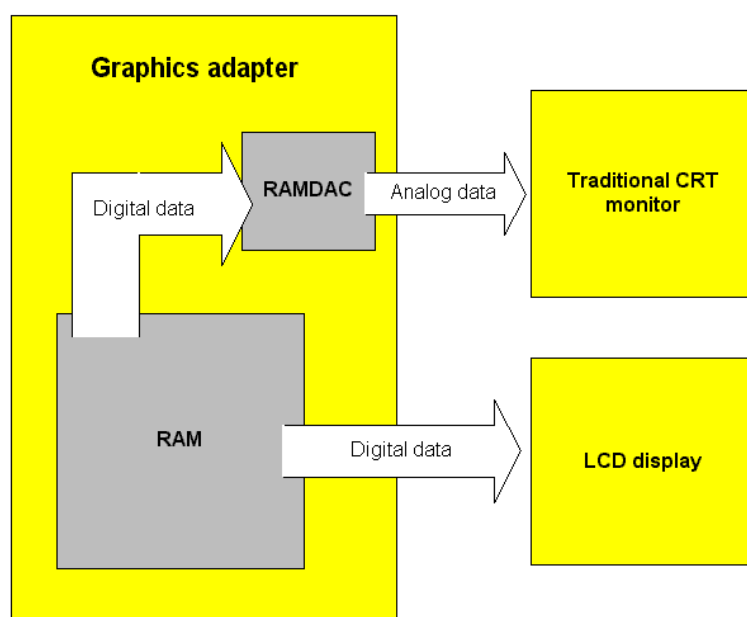
*Video memory* είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται γενικά στους υπολογιστές για να δηλώσει την μνήμη RAM, που χρησιμοποιείται για να κρατά τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για μία κάρτα γραφικών ώστε να οδηγήσει μία μονάδα απεικόνισης. Στις μοντέρνες 3D κάρτες γραφικών η video memory μπορεί επίσης να περιέχει 3D vector data, textures, backbuffers, overlays και GPU programs ενώ μερικές φορές είναι του τύπου Shared Memory Architecture (SMA), δηλαδή χρησιμοποιείται σαν video memory τμήμα της μνήμης του συστήματος.

40. Τι γνωρίζετε για την video memory GDDR5.

**GDDR5**, an abbreviation for **double data rate type five synchronous graphics random-access memory**, is a modern type of synchronous graphics random-access memory (SGRAM) with a high bandwidth ("double data rate") interface designed for Like its predecessor, GDDR4, GDDR5 is based on DDR3 SDRAM memory, which has double the data lines compared to DDR2 SDRAM. GDDR5 also uses 8-bit wide prefetch buffers similar to GDDR4 and DDR3 SDRAM used in graphics cards, game consoles, and high-performance computation

41. Τι γνωρίζετε για το RAMDAC.

Το RAMDAC ή random access memory digital-to-analog converter είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που μετατρέπει ένα ψηφιακό σήμα video από τον υπολογιστή σε αναλογικό σήμα που χρησιμοποιείται στην μονάδα απεικόνισης. Το RAMDAC είναι ένας συνδυασμός από τρεις digital-to-analog converters (DACs), τα οποία μετατρέπουν τα δεδομένα μιας ψηφιακής εικόνας σε αναλογικά σήματα (ένα για κάθε βασικό χρώμα red, green, and blue) και μίας μικρής στατικής RAM (SRAM) που χρησιμοποιείται σαν παλέτα χρωμάτων. Το αναλογικό σήμα τροφοδοτεί την μονάδα απεικόνισης όπου μετατρέπεται σε εικόνα. Με τις νέες τεχνολογίες όπως DVI, HDMI τα DAC των RAMDAC καθίστανται απαρχαιωμένα.

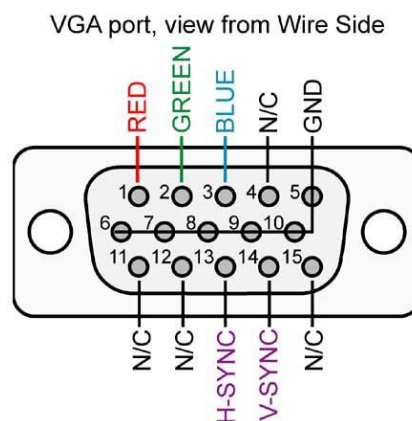


42. Μελετήστε τα χαρακτηριστικά της κάρτας γραφικών που περιγράφονται στην συνέχεια.

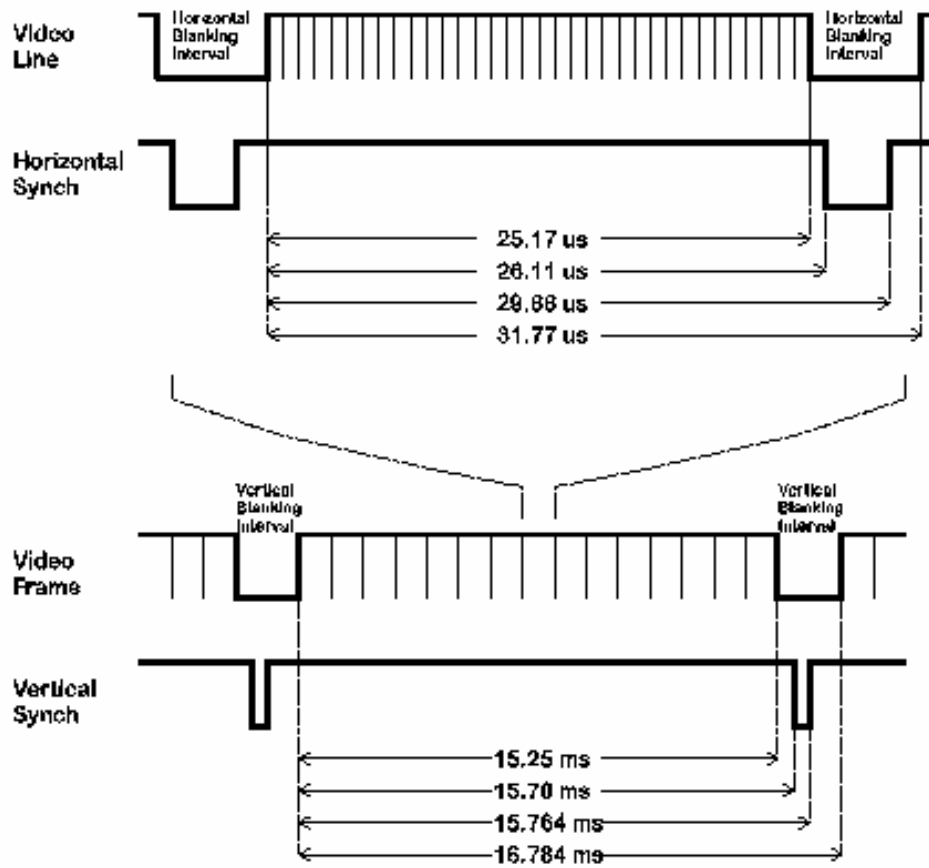


43. Τι γνωρίζετε για τους VGA connectors.

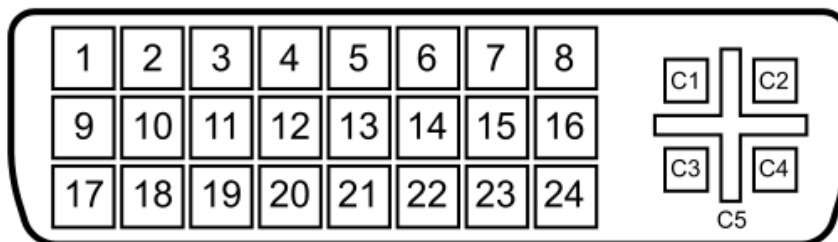
Ο *Video Graphics Array (VGA) connector* είναι τύπου D τριών γραμμών με 15-pin. Ο VGA connector χρησιμοποιείται στις περισσότερες video cards, computer monitors, και high definition television sets.



44. Μελετήστε το video σήμα που χρησιμοποιείται στο VGA.

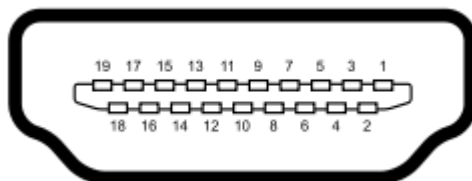


45. Μελετήστε το DVI interface που δίδεται στην συνέχεια.



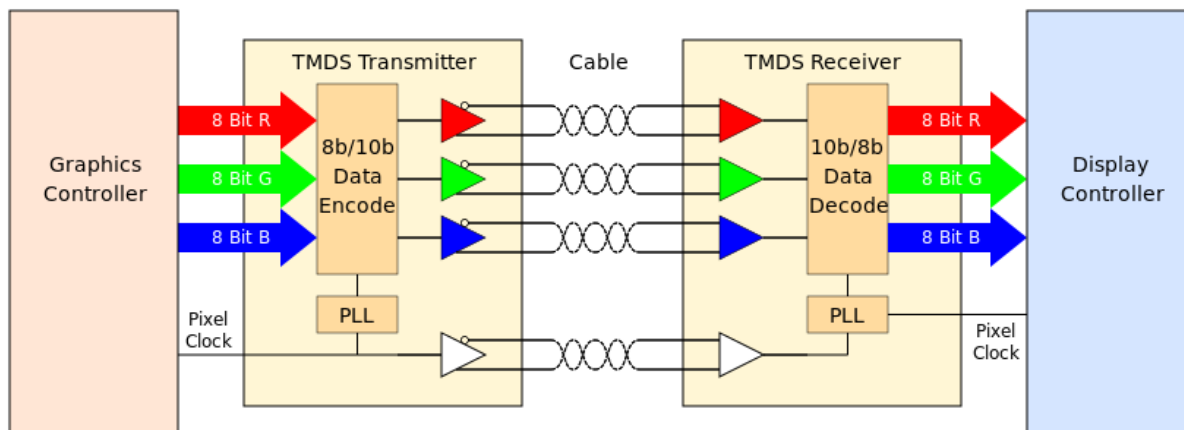
<b>Pin 1</b>	TMDS data 2-	Digital red- (link 1)
<b>Pin 2</b>	TMDS data 2+	Digital red+ (link 1)
<b>Pin 3</b>	TMDS data 2/4 shield	
<b>Pin 4</b>	TMDS data 4-	Digital green- (link 2)
<b>Pin 5</b>	TMDS data 4+	Digital green+ (link 2)
<b>Pin 6</b>	DDC clock	
<b>Pin 7</b>	DDC data	
<b>Pin 8</b>	Analog vertical sync	
<b>Pin 9</b>	TMDS data 1-	Digital green- (link 1)
<b>Pin 10</b>	TMDS data 1+	Digital green+ (link 1)
<b>Pin 11</b>	TMDS data 1/3 shield	
<b>Pin 12</b>	TMDS data 3-	Digital blue- (link 2)
<b>Pin 13</b>	TMDS data 3+	Digital blue+ (link 2)
<b>Pin 14</b>	+5 V	Power for monitor when in standby
<b>Pin 15</b>	Ground	Return for pin 14 and analog sync
<b>Pin 16</b>	Hot plug detect	
<b>Pin 17</b>	TMDS data 0-	Digital blue- (link 1) and digital sync
<b>Pin 18</b>	TMDS data 0+	Digital blue+ (link 1) and digital sync
<b>Pin 19</b>	TMDS data 0/5 shield	
<b>Pin 20</b>	TMDS data 5-	Digital red- (link 2)
<b>Pin 21</b>	TMDS data 5+	Digital red+ (link 2)
<b>Pin 22</b>	TMDS clock shield	
<b>Pin 23</b>	TMDS clock+	Digital clock+ (links 1 and 2)
<b>Pin 24</b>	TMDS clock-	Digital clock- (links 1 and 2)
<b>C1</b>	Analog red	
<b>C2</b>	Analog green	
<b>C3</b>	Analog blue	
<b>C4</b>	Analog horizontal sync	
<b>C5</b>	Analog ground	Return for R, G, and B signals

46. Μελετήστε το HDMI interface που δίδεται στην συνέχεια.



- Pin 1 TMDS Data2+
- Pin 2 TMDS Data2 Shield
- Pin 3 TMDS Data2-
- Pin 4 TMDS Data1+
- Pin 5 TMDS Data1 Shield
- Pin 6 TMDS Data1-
- Pin 7 TMDS Data0+
- Pin 8 TMDS Data0 Shield
- Pin 9 TMDS Data0-
- Pin 10 TMDS Clock+
- Pin 11 TMDS Clock Shield
- Pin 12 TMDS Clock-
- Pin 13 CEC (Consumer Electronics Control)
- Pin 14 Reserved (N.C. on device)
- Pin 15 SCL
- Pin 16 SDA
- Pin 17 DDC/CEC Ground
- Pin 18 +5 V Power
- Pin 19 Hot Plug Detect

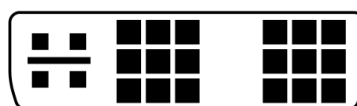
47. Μελετήστε τον ψηφιακή επικοινωνία μεταξύ κάρτας γραφικών με monitor.



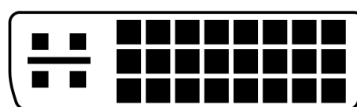
48. Αναφέρατε τον τύπο των interfaces που δίδονται στην συνέχεια.



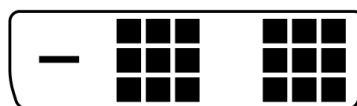
49. Από τα DVI interfaces που δίδονται στην συνέχεια ποια μπορούν να συνδεθούν με τον κατάλληλο connector σε VGA monitor.



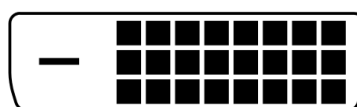
DVI-I (Single Link)



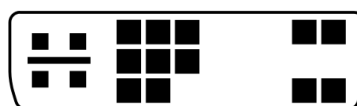
DVI-I (Dual Link)



DVI-D (Single Link)



DVI-D (Dual Link)



DVI-A

50. \*Εντοπίστε στο motherboard που θα σας δοθεί το σημείο που συνδέεται ο συνδετήρας ήχου του κουτιού.
51. \*Μελετήστε τα τεχνικά χαρακτηριστικά των monitor που θα σας υποδειχθούν.
52. \*Μελετήστε τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καρτών γραφικών που θα σας υποδειχθούν.
53. \*Μελετήστε την κάρτα γραφικών που θα σας δοθεί.
54. \*Μελετήστε το σύστημα συνδετήρων της κάρτας γραφικών που θα σας δοθεί.
55. \*Εντοπίστε τον επεξεργαστή γραφικών και την video RAM.
56. \*Τοποθετείστε την κάρτα γραφικών στο motherboard που θα σας δοθεί.