

ΚΩΔΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ-ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

Υπόθεμα: «Κώδικες Υπολογιστών»

ΤΑ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

ΤΣΙΜΠΕΡΗ ΧΡΥΣΑ
ΤΟΠΟΥΖΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ
ΧΟΥΝΟΥΖΙΔΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ
ΦΟΥΛΟΠΟΥΛΟΥ ΑΓΑΠΗ

Επιβλέπουσα καθηγήτρια : Καλλιόπη Μαγδαληνού, ΠΕ19

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	σελίδα 3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελίδα 3
ΜΕΘΟΔΟΣ.....	σελίδα 3
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ-ΠΙΤΕΣ.....	σελίδα 3
ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	σελίδα 8
ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΔΙΣΚΟΙ.....	σελίδα 10
ΣΚΛΗΡΟΙ ΔΙΣΚΟΙ.....	σελίδα 10
ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ.....	σελίδα 11
ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	σελίδα 12
ΟΠΤΙΚΟΙ ΔΙΣΚΟΙ.....	σελίδα 12
ΟΠΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ.....	σελίδα 14
ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	σελίδα 14
ΜΝΗΜΕΣ USB.....	σελίδα 16
ΣΥΜΒΟΛΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ.....	σελίδα 16
ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟΥ.....	σελίδα 17
Η ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	σελίδα 18
ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ BCD.....	σελίδα 19
ΟΙ ΚΩΔΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ.....	σελίδα 19
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	σελίδα 20
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	σελίδα 20
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελίδα 20

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα με το οποίο ασχοληθήκαμε αναφέρεται στους κώδικες υπολογιστών. Πιο συγκεκριμένα, προσπαθήσαμε να δώσουμε μια όσο το δυνατόν σαφέστερη περιγραφή των μέσων αποθήκευσης, τα οποία υπάγονται σε τέσσερις κατηγορίες (μαγνητικά, οπτικά, το ηλεκτρικό και οι θύρες USB). Επιπλέον, παρακάτω προβάλλουμε και κάποια σύμβολα πληκτρολογίου και αλγορίθμου. Τέλος, έχουμε διεξάγει και μια έρευνα, με βάση την οποία βγάλαμε κάποια συμπεράσματα, όσον αφορά την ενημέρωση των παιδιών του σχολείου μας σχετικά με τους κώδικες υπολογιστών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο κύριος σκοπός της ερευνητικής εργασίας είναι η έννοια του κώδικα επικοινωνίας, στην καθημερινή ζωή, αλλά και σε τομείς της πληροφορικής.

Η υποκατηγορία, την οποία κληθήκαμε να ερευνήσουμε, είναι οι κώδικες υπολογιστών. Οι άνθρωποι, στη σημερινή εποχή χρησιμοποιούν όλο και πιο συχνά τους Η/Υ. Γι' αυτό και θεωρήσαμε σημαντικό να προβάλλουμε τους πιο σημαντικούς τομείς των κωδικών υπολογιστών, όπως τα σύμβολα πληκτρολογίου, αλγορίθμων. Όσον αφορά τα παραπάνω, χρησιμοποιήσαμε, εκτός από την αναζήτηση στο διαδίκτυο, την δημοσκοπική έρευνα. Με αυτή την έρευνα, βγάλαμε ως συμπέρασμα ότι η συντριπτική πλειοψηφία είναι ανίδη όσον αφορά τους πιο σημαντικούς, τουλάχιστον, όρους/κώδικες υπολογιστών. Τέλος, ένα ακόμη βαρυσήμαντο κομμάτι της εργασίας μας, είναι τα μέσα αποθήκευσης δεδομένων.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Κατά τη διάρκεια της ερευνητικής εργασίας χρησιμοποιήσαμε ποικίλες μεθόδους αναζήτησης πληροφοριών. Όσον αφορά το δυαδικό σύστημα αρίθμησης (0,1), αλλά και τους αριθμούς του υπολογιστή και τους κώδικες χαρακτήρων χρησιμοποιήσαμε την βιβλιογραφική έρευνα. Επιπλέον, αντλήσαμε πληροφορίες για τις γλώσσες χρηστών και τη μετάφραση ορών πληροφορικής με τη δημοσκοπική μέθοδο. Τέλος, με αναζήτηση στο διαδίκτυο βρέθηκαν πληροφορίες που αφορούν τα σύμβολα πληκτρολογίου και αλγορίθμων.

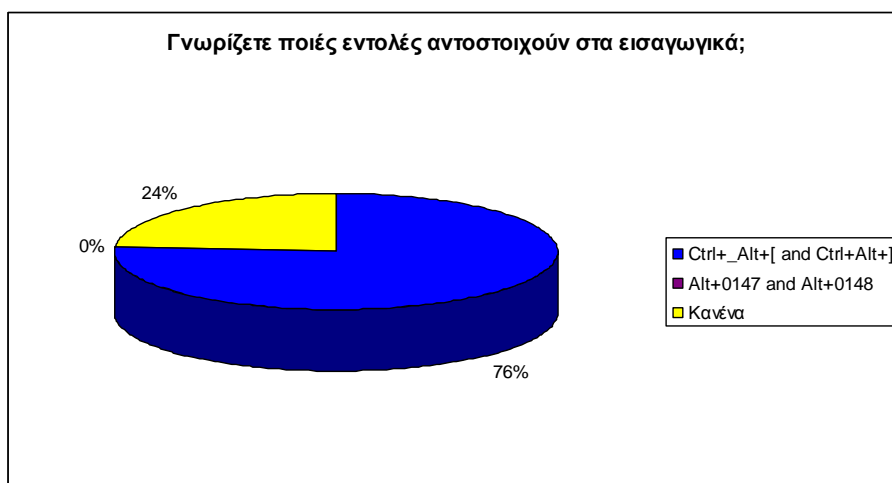
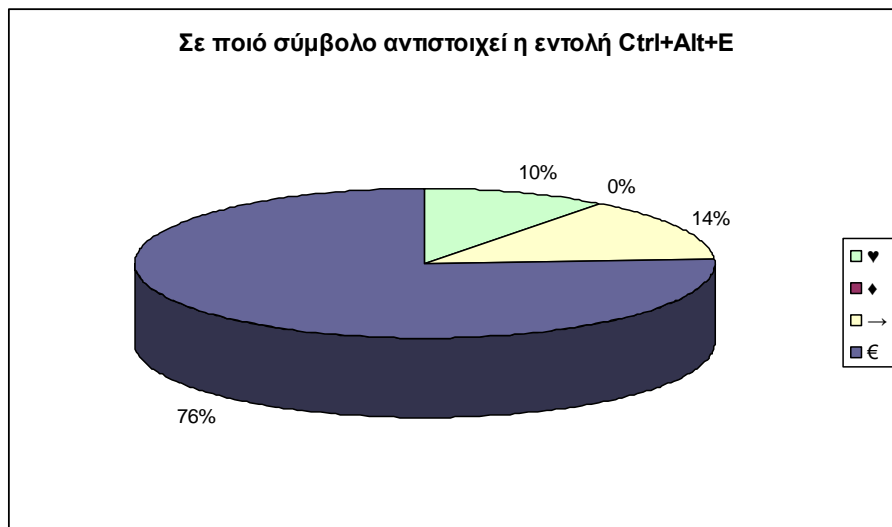
ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Όσον αφορά τα ερωτηματολόγια, χρησιμοποιήσαμε τη «Δημοσκοπική Μέθοδο».

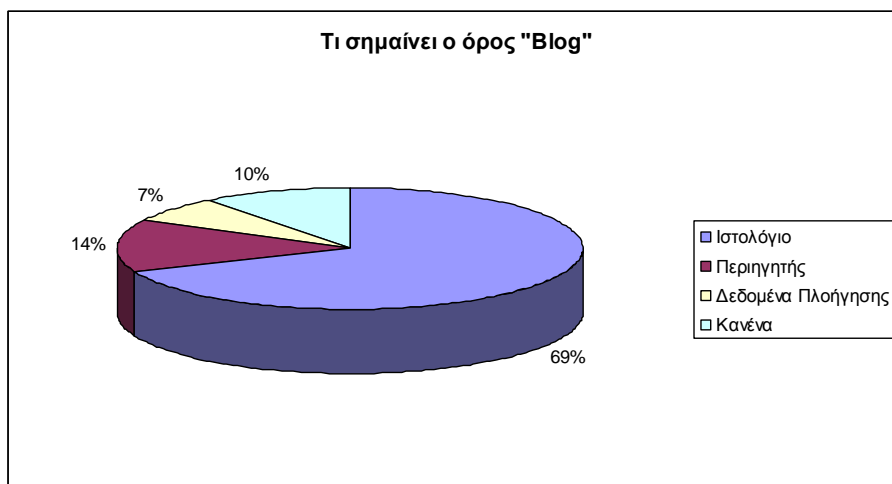
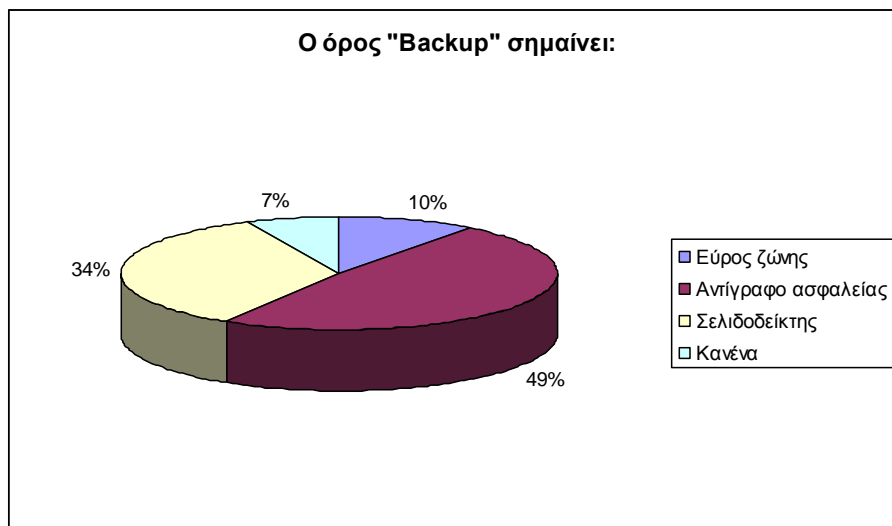
Ταυτότητα έρευνας:

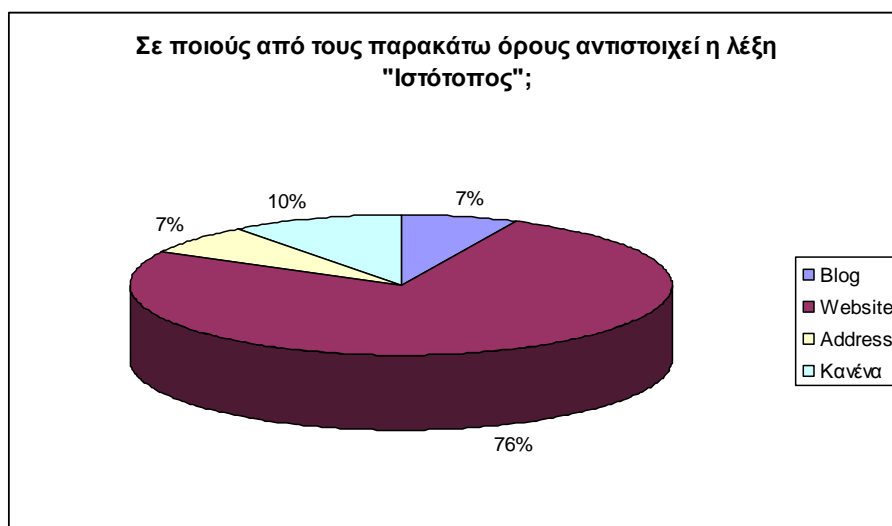
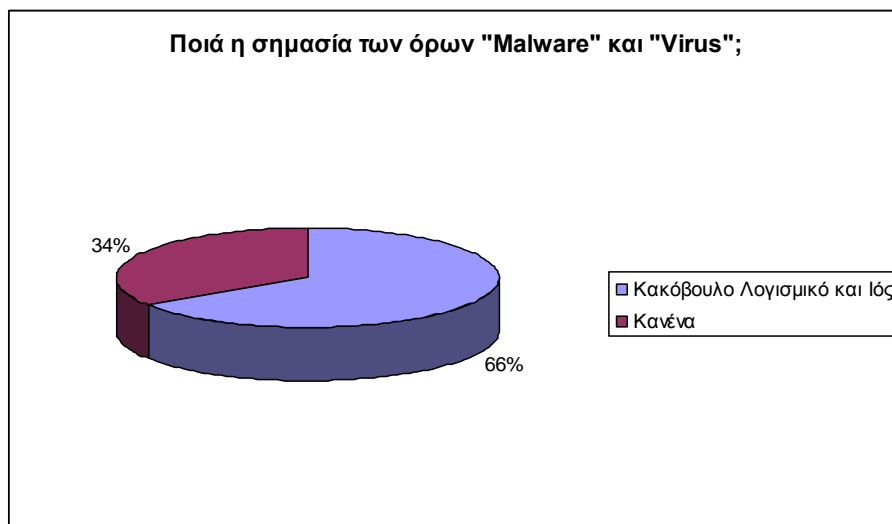
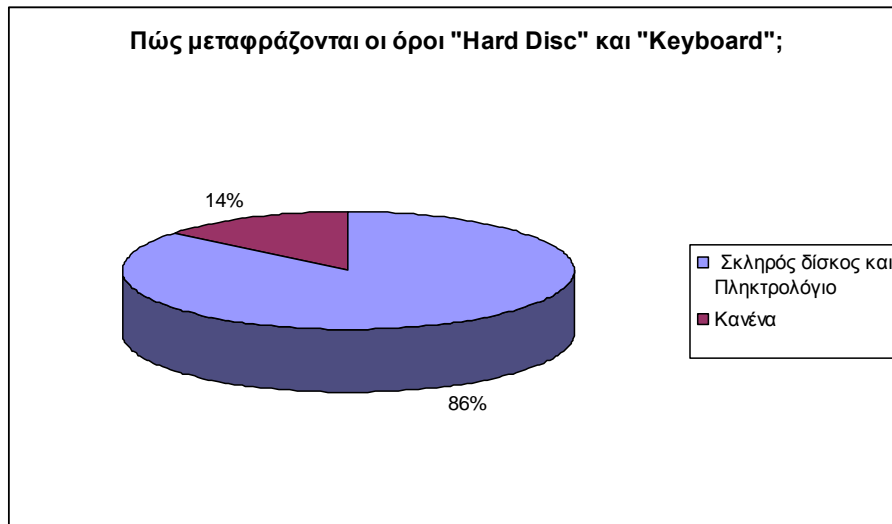
- *Περίοδος διεξαγωγής: 10/03/14*
- *Περιοχή Διεξαγωγής: Ελευθέριο – Κορδελιό*
- *Πληθυσμός Διεξαγωγής: Β' τάξη και τμήμα Α4 του 2^{ου} Γυμνασίου Ελ. Κορδελιού*
- *Τεχνικές Συλλογής Στοιχείων: Χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια ανοικτού και κλειστού τύπου.*
- *Υπεύθυνη Καθηγήτρια: κα. Μαγδαληνού Καλλιόπη*

Ακολουθούν τα διαγράμματα και τα συμπεράσματα –ομαδοποιημένα- που προέκυψαν από την αποδελτίωση των απαντήσεων των μαθητών του 2^{ου} Γυμνασίου Ελευθερίου – Κορδελιού:



Η πλειοψηφία των μαθητών, που απάντησαν τα ερωτηματολόγια, φαίνεται να γνωρίζει, έστω δύο από τα σημαντικότερα σύμβολα πληκτρολογίου, όπως € και «,».





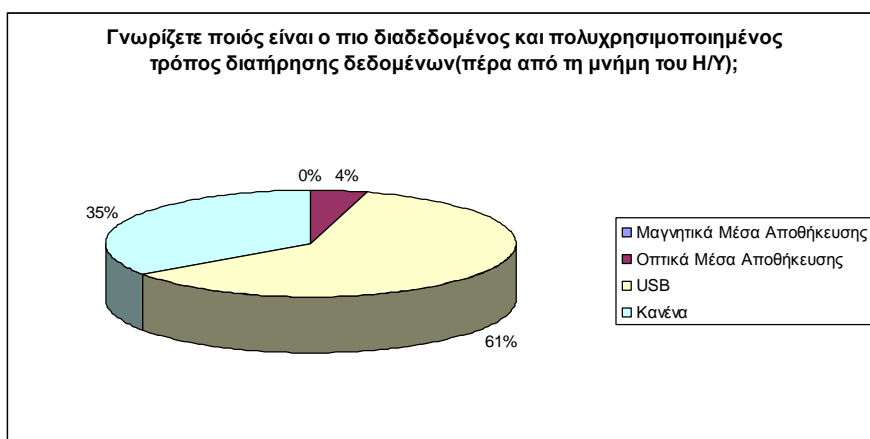
Όσον αφορά την ορολογία των Η/Υ, οι απόψεις είναι μοιρασμένες. Κάποιοι μαθητές φαίνεται να γνωρίζουν ορισμένους όρους, όπως Hard Disc, Malware κτλ. Υπήρχαν, όμως και απαντήσεις που δηλώνουν πλήρη άγνοια, όπως Keyboard.



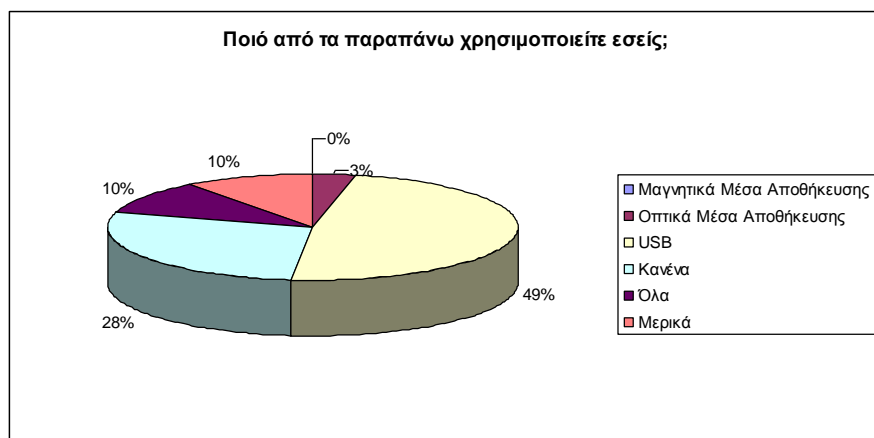
Σχεδόν οι μισές απαντήσεις των μαθητών, αποδεικνύουν την απουσία ενημέρωσής τους. Παρ' όλα αυτά, υπήρχαν και απαντήσεις που δήλωναν ημιμάθεια.



Όσον αφορά τη συγκεκριμένη ερώτηση, η πλειονότητα απάντησε σωστά, γεγονός που δηλώνει, σε σχέση με τις υπόλοιπες απαντήσεις, ότι οι περισσότεροι μαθητές γνωρίζουν τη λειτουργία αυτού του βασικού τμήματος του Η/Υ.



Η ερώτηση αυτή ήταν κατά κάποιο λόγο παραπλανητική. Αυτό διότι μέσα στις πιθανές απαντήσεις βρισκόταν και το USB. Αυτό παραπλάνησε την πλειοψηφία των μαθητών, που διάλεξαν αυτό ως σωστή απάντηση, ενώ στην πραγματικότητα η σωστή απάντηση είναι τα *Μαγνητικά Μέσα Αποθήκευσης*.



Με βάση τις παραπάνω απαντήσεις, διαπιστώσαμε ότι οι μισοί από τους μαθητές προτιμούν να χρησιμοποιούν USB ως μέσο αποθήκευσης δεδομένων. Το υπόλοιπο ποσοστό των μαθητών χρησιμοποιεί διαφορετικά μέσα, όπως Μαγνητικά, Οπτικά ή ακόμη και όλα ή κανένα.

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Το γενικό συμπέρασμα που αντλήσαμε από την παραπάνω δημοσκοπική μέθοδο είναι ότι οι περισσότεροι μαθητές, στους οποίους δόθηκαν τα ερωτηματολόγια, καταλαμβάνονται από πλήρη άγνοια. Μάλιστα, η αποδελτίωση και η επεξεργασία των συμπερασμάτων ήταν αρκετά δύσκολη, καθώς σε πολλά ερωτηματολόγια δεν υπήρχαν απαντήσεις, είτε λόγω άγνοιας, είτε λόγω αδιαφορίας.

Επιπλέον, κατά την πορεία της εργασίας μας αναζητήσαμε πληροφορίες από το διαδίκτυο. Καθώς, όμως, επιθυμούσαμε να εμπλουτίσουμε περισσότερο τα στοιχεία της έρευνάς μας, αντλήσαμε πληροφορίες και μέσα από κάποια βιβλία. Αυτές οι πληροφορίες αφορούν τα σύμβολα ηλεκτρολογίου, αλγορίθμων, τη μετάφραση ορών πληροφορικής, τα μέσα αποθήκευσης δεδομένων και τις γλώσσες χρηστών.

Όσον αφορά τα μέσα αποθήκευσης δεδομένων, αυτά κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες, οι οποίες είναι:

- Ηλεκτρικό (CPU)
- Μαγνητικά (Hard Disc)
- Οπτικά (CD, DVD) και
- Μια συσκευή τύπου NAND, ενσωματωμένη με μια θύρα USB.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

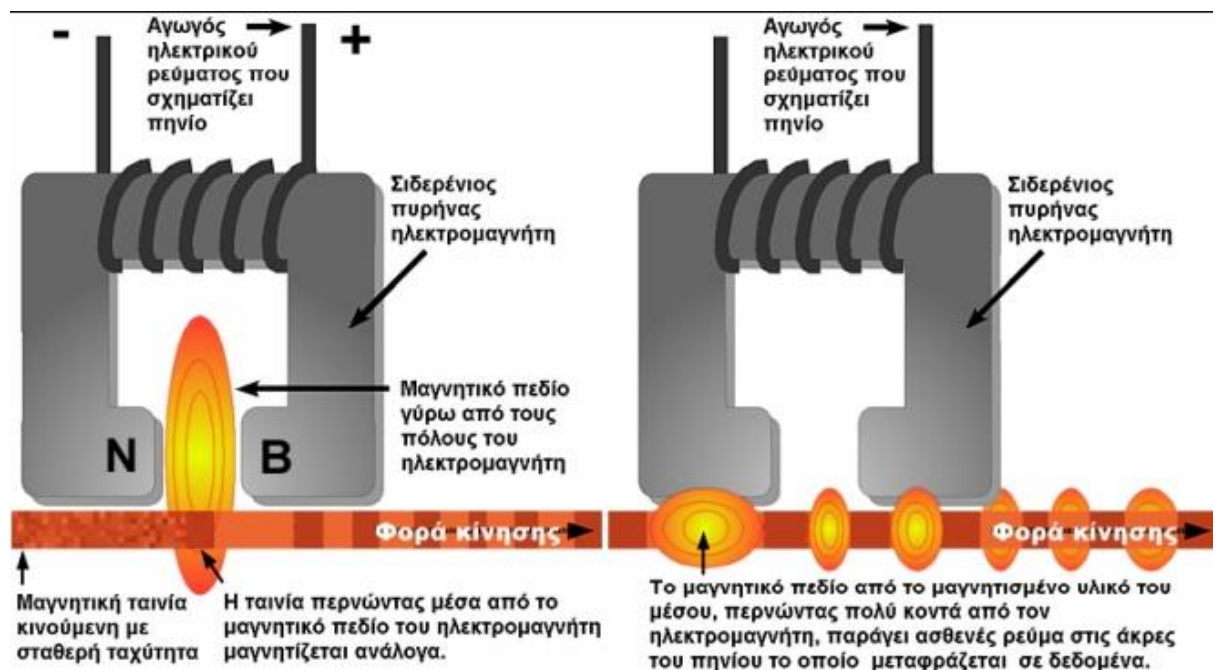
Τα μαγνητικά μέσα αποθήκευσης δεδομένων αποτελούν σήμερα τον πιο διαδεδομένο και πολυχρησιμοποιημένο τρόπο διατήρησης δεδομένων πέρα από τη

μνήμη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αρχικά, το 1950, αυτού του είδους η αποθήκευση, στη μορφή μαγνητικών κυλίνδρων, χρησιμοποιούνταν σαν κύρια μνήμη για υπολογιστικά συστήματα χαμηλού κόστους. Το 1951 και μετά, όμως, χρησιμοποιήθηκε και για την αποθήκευση των περιεχομένων της κύριας μνήμης. Ήδη εκείνη την εποχή είχε κάνει την εμφάνισή της η μαγνητική ταινία αποθήκευσης δεδομένων. Λόγω, όμως, του γεγονότος ότι η μαγνητική ταινία είχε πολύ αργή σειριακή πρόσβαση στα δεδομένα, η IBM παρουσίασε ένα νέο τύπο αποθηκευτικού μέσου, ικανό να παρέχει ταχύτατη τυχαία πρόσβαση σε όλα τα αποθηκευμένα δεδομένα. Αυτός, ήταν ο μαγνητικός δίσκος, ο οποίος μέχρι και σήμερα αποτελεί τη βασική δευτερεύουσα συσκευή αποθήκευσης δεδομένων.

Μέχρι σήμερα, οι μαγνητικές ταινίες και δίσκοι είναι οι μοναδικοί αντιπρόσωποι της μαγνητικής αποθήκευσης, καθώς επίσης και η βασική αρχή λειτουργίας τους παραμένει η ίδια. Το αποθηκευτικό μέσο κινείται με σταθερή ταχύτητα πολύ κοντά ή επαπτομενικά σε έναν ηλεκτρομαγνήτη, με τον οποίο ανταλλάσσουν επαγωγικά τα μαγνητικά τους πεδία.

Στα μαγνητικά αποθηκευτικά μέσα η πληροφορία έχει τη μορφή μοτίβων μαγνητικής ροής. Αυτά τα μοτίβα δημιουργούνται στη μαγνητική επιφάνεια του μέσου αποθήκευσης, από έναν ηλεκτρομαγνήτη στην κεφαλή της συσκευής εγγραφής. Ο ηλεκτρομαγνήτης αυτός, μαγνητίζεται ανάλογα με τα δεδομένα προς αποθήκευση και μεταφέρει επαγωγικά το μαγνητικό του πεδίο στο υλικό του αποθηκευτικού μέσου. Το αποθηκευτικό μέσο είναι κατασκευασμένο ή επιστρωμένο με σιδηρομαγνητικό υλικό, το οποίο προσδίδει στην επιφάνεια του την ικανότητα να μαγνητίζεται μόνιμα. Με αυτόν τον τρόπο, η αποθηκευμένη πληροφορία καθίσταται αναγνώσιμη για μεγάλο χρονικό διάστημα από τις αντίστοιχες συσκευές ανάγνωσης.

Η ανάγνωση των δεδομένων από το μέσο αποθήκευσης γίνεται με παρόμοιο τρόπο. Η μόνη διαφορά στην όλη διαδικασία είναι πως κατά την ανάγνωση, αντί να στέλνει η συσκευή ηλεκτρική ενέργεια στον ηλεκτρομαγνήτη της κεφαλής, αφουγκράζεται την ηλεκτρική ενέργεια που δημιουργείται λόγω επαγωγής.



Αρχή λειτουργίας μαγνητικής αποθήκευσης κατά την εγγραφή και ανάγνωση

Σήμερα ωστόσο, πολλές συσκευές, κυρίως η συσκευές ανάγνωσης και εγγραφής μαγνητικών ταινιών, χρησιμοποιούν άλλους ηλεκτρομαγνήτες για εγγραφή και άλλους για ανάγνωση.

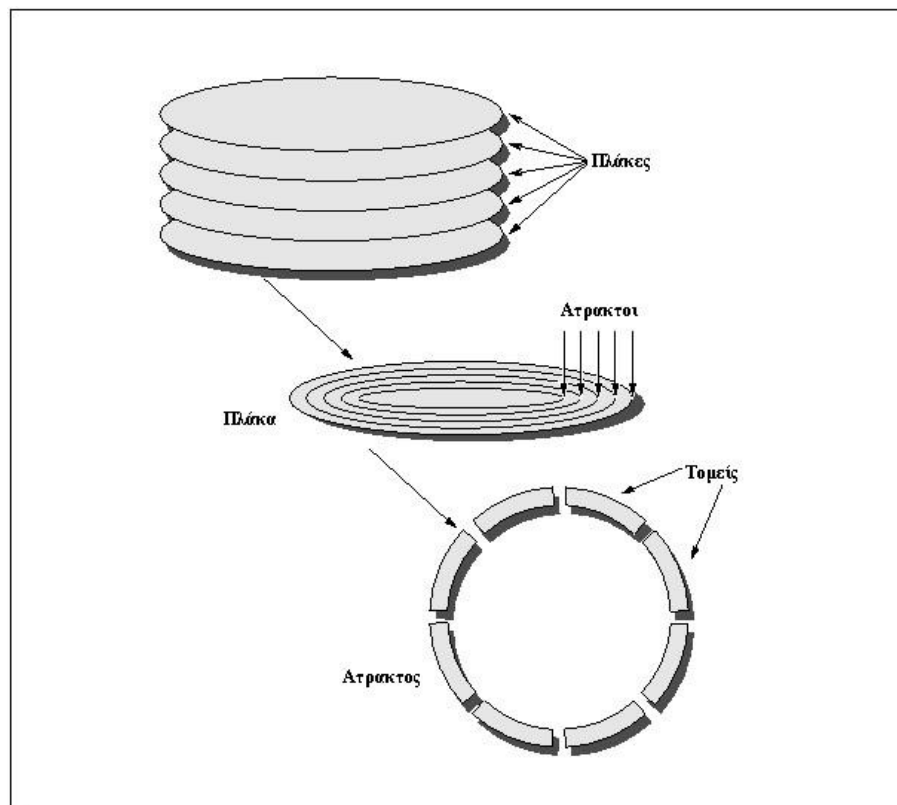
ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΔΙΣΚΟΙ

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι μαγνητικών δίσκων: οι δισκέτες (ή εύκαμπτοι δίσκοι, floppy disks) και οι σκληροί δίσκοι (hard disks). Και οι δύο τύποι δίσκων αποτελούνται από μία περιστρεφόμενη πλάκα (platter) επιστρωμένη με μία μαγνητική επιφάνεια και χρησιμοποιούν μία κινητή κεφαλή ανάγνωσης/εγγραφής για να προσπελάσουν το δίσκο. Η αποθήκευση στο δίσκο είναι μόνιμη, πράγμα που σημαίνει πως τα δεδομένα παραμένουν ακόμα και όταν διακοπεί η τροφοδοσία ηλεκτρικής ισχύος.

Επειδή οι πλάκες στους σκληρούς δίσκους είναι μεταλλικές αυτοί έχουν διάφορα σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των δισκετών:

- i. Ο σκληρός δίσκος μπορεί να είναι μεγαλύτερος, επειδή είναι άκαμπτος
- ii. Ο σκληρός δίσκος έχει υψηλότερη πυκνότητα
- iii. Ο σκληρός δίσκος έχει υψηλότερο ρυθμό δεδομένων, επειδή περιστρέφεται ταχύτερα
- iv. Οι σκληροί δίσκοι μπορούν να ενσωματώσουν περισσότερες από μία πλάκες και
- v. Η χωρητικότητα των σκληρών δίσκων είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από αυτή των δισκετών

ΣΚΛΗΡΟΙ ΔΙΣΚΟΙ



Ένας σκληρός δίσκος αποτελείται από μία συλλογή από πλάκες, καθεμιά από τις οποίες έχει δυο εγγράψιμες επιφάνειες. Κάθε επιφάνεια του δίσκου διαιρείται σε ομόκεντρους κύκλους που ονομάζονται **άτρακτοι** (tracks). Κάθε άτρακτος διαιρείται με τη σειρά της σε **τομείς** (sectors) που περιέχουν τις πληροφορίες. Όλες οι άτρακτοι έχουν το ίδιο πλήθος από τομείς και συνεπώς το ίδιο πλήθος bits.

Για να προσπελάσει τα δεδομένα, το λειτουργικό σύστημα πρέπει να καθοδηγήσει το δίσκο μέσω μίας διεργασίας τριών σταδίων.

Αυτά είναι:

1. **Αναζήτηση (seek)**: τοποθέτηση του βραχίονα πάνω από την κατάλληλη άτρακτο.
2. Περιμένουμε να περιστραφεί κάτω από την κεφαλή ανάγνωσης/εγγραφής ο επιθυμητός τομέας. Αυτός ο χρόνος ονομάζεται **καθυστέρηση περιστροφής**.
3. Το τελευταίο στάδιο μίας προσπέλασης στο δίσκο, ο χρόνος μεταφοράς (transfer time), είναι ο χρόνος που απαιτείται για να μεταφερθεί ένα μπλοκ από bits, τυπικά ένας τομέας.

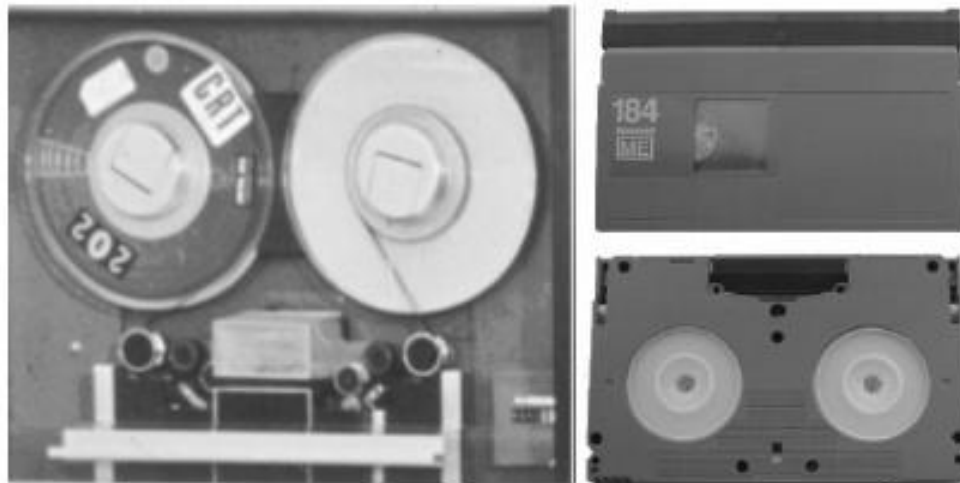
ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ

Οι μαγνητικές ταινίες αποτελούν μέρος των υπολογιστικών συστημάτων τόσο καιρό όσο και οι δίσκοι, και επειδή χρησιμοποιούν την ίδια τεχνολογία με αυτούς τους ακολουθούν και στις βελτιώσεις της πυκνότητας που επιτυγχάνονται συνεχώς. Οι περιστρεφόμενες πλάκες των μαγνητικών ταινιών προσφέρουν τυχαία πρόσβαση σε χρόνο χιλιοστών του δευτερολέπτου. Επιπλέον, οι μακριές λωρίδες τυλιγμένες σε ευμετακίνητα μασούρια «ατελείωτου» μήκους εξασφαλίζουν πολλές ταινίες ανά κεφαλή ανάγνωσης, αλλά οι ταινίες απαιτούν σειριακή πρόσβαση που μπορεί να πάρει σχετικά αρκετή ώρα.

Το βασικό μειονέκτημα των μαγνητικών ταινιών, εκτός από το γεγονός ότι λόγω της μορφολογίας τους η προσπέλαση στα δεδομένα είναι σειριακή και άρα αργή, είναι ότι υπάρχει πάντα κίνδυνος να κοπούν ή να τις «μασήσει» η συσκευή. Αυτός ο φόβος περιορίζει και την ταχύτητα με την οποία αυτές θα πρέπει να περιστρέφονται, η οποία είναι σχετικά μικρή.

Μία σχετικά νέα τεχνολογία, που αποκαλείται **ταινίες ελικοειδούς σάρωσης**, λύνει αυτό το πρόβλημα με το να διατηρεί την ταχύτητα της ταινίας σταθερή και να γράφει την πληροφορία σε μία διαγώνιο τροχιά πάνω στην ταινία, με μία κεφαλή που περιστρέφεται πολύ γρηγορότερα από ότι η ταινία κινείται. Οι ταινίες ελικοειδούς σάρωσης έχουν βρει μεγάλη χρήση στα βίντεο και στις κάμερες, γεγονός που μειώνει το κόστος των παραδοσιακών ταινιών και κεφαλών.

Η κύρια χρήση των μαγνητικών ταινιών είναι για τη δημιουργία εφεδρικών αρχείων (backup). Σε αυτή τη διαδικασία δεν ενδιαφερόμαστε ούτε για την ταχύτητα περιστροφής, ούτε για την ταχύτητα προσπέλασης, χαρακτηριστικά που υποτίθεται ότι βελτιώνονται με τις ταινίες ελικοειδούς σάρωσης. Δηλαδή οι ταινίες αυτές δεν είναι και τόσο χρήσιμες για τη δημιουργία αντιγράφων, λαμβάνοντας μάλιστα υπόψη ότι είναι πιο ακριβές και εξασθενούν γρηγορότερα από τις παραδοσιακές ταινίες. Αλλά ούτε σαν τυπικό μέσο αποθήκευσης είναι συμφέρουσες, αφού για αυτό το σκοπό έχουμε τους σκληρούς δίσκους και τους οπτικούς δίσκους που αναπτύσσονται ραγδαία.



ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Σήμερα η έννοια της οπτικής αποθήκευσης παραπέμπει σε συστήματα αποθήκευσης δεδομένων που χρησιμοποιούν το φως για την αποθήκευση και ανάκτηση της πληροφορίας. Η πρώτη οπτική συσκευή ψηφιακή αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων ήταν εφεύρεση της IBM. Η πληροφορία αποθηκευόταν σε πλαστικές κάρτες φιλμ με τη βοήθεια μιας ακτίνας ηλεκτρονίων. Θα θεωρούσε κανείς πως αυτή η πρωτογενής συσκευή οπτικής αποθήκευσης ψηφιακών δεδομένων της IBM θα αποτελούσε το θεμέλιο λίθο, πάνω στον οποίο θα οικοδομούνταν η βιομηχανία της οπτικής αποθήκευσης δεδομένων. Η πλειοψηφία των συσκευών οπτικής αποθήκευσης που έχουν παρουσιαστεί στην αγορά μέχρι και σήμερα, βασίζονται αποκλειστικά στη φιλοσοφία της αποθήκευσης σε δίσκο. Επιπλέον, έχουν παρουσιάσει πρωτότυπα οπτικής αποθήκευσης σε οπτική ταινία, όπως επίσης και πειραματικές διατάξεις ολογραφικής και μοριακής οπτικής αποθήκευσης δεδομένων.

ΟΠΤΙΚΟΙ ΔΙΣΚΟΙ

Η οπτική αποθήκευση ψηφιακής πληροφορίας βρήκε εμπορική εφαρμογή και κοινοποιήθηκε το 1982 με τη μορφή του οπτικού δίσκου μουσικής CD-DA. Ο δίσκος CD-DA πρωτοχρησιμοποιήθηκε για την αποθήκευση ήχου σε ψηφιακή μορφή μέσω εξειδικευμένων και πανάκριβων συσκευών, τις οποίες για ακόμα μια φορά είχαν την ευχέρεια να χρησιμοποιούν οι εκδοτικές εταιρείες. Ο τελικός χρήστης είχε τη δυνατότητα μόνο να ακούσει την προ-αποθηκευμένη μουσική μέσω της κατάλληλης συσκευής, γνωστής σε όλους μας ως CD-Player, χωρίς να του παρέχετε η δυνατότητα να γράψει σε οπτικά δισκάκια τη μουσική της επιλογής του. Γύρω στο 1985 έγινε η επέκταση του οπτικού δίσκου σε οπτικό συμπαγή δίσκο για την αποθήκευση δεδομένων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο οπτικός δίσκος δεδομένων ονομάστηκε CDROM και η αποθήκευση των δεδομένων για ακόμα μια φορά ήταν προνόμιο μόνο των εκδοτικών εταιριών.

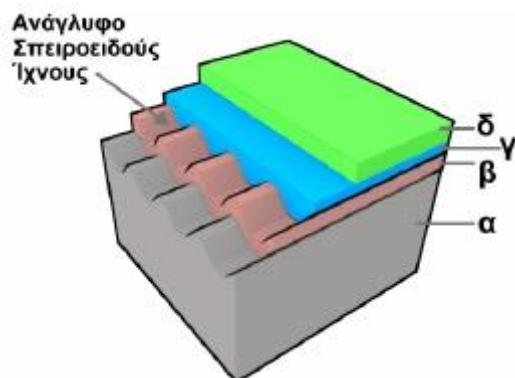
Η τυπική διάταξη οπτικής εγγραφής και ανάγνωσης ψηφιακών δεδομένων, που συναντάται στις σύγχρονες συσκευές οπτικής αποθήκευσης, δηλαδή στις συσκευές εγγραφής και ανάγνωσης οπτικών δίσκων, αποτελείται από:

- Την πηγή ακτινοβολίας λέιζερ μεταβλητής ισχύος.
- Τα κατάλληλα οπτικά για την εστίαση της δέσμης σε όσο το δυνατό μικρότερη περιοχή της επιφάνειας του μέσου αποθήκευσης.
- Τον οπτικό αισθητήρα ανίχνευσης του ποσού της ακτινοβολίας που αντανακλάται από την επιφάνεια του μέσου, για την ανάγνωση των αποθηκευμένων δεδομένων.
- Την κατάλληλη διάταξη μετακίνησης των παραπάνω, ώστε να υπάρχει πλήρη εκμετάλλευση της επιφάνειας του μέσου αποθήκευσης.
- Το μηχανισμό περιστροφής του μέσου.
- Το ηλεκτρονικό υποσύστημα διασύνδεσης της συσκευής με άλλες συσκευές (interface), όπως για παράδειγμα ηλεκτρονικούς υπολογιστές, εγγραφείς βίντεο ή δεδομένων κ.α.

Επίσης, η συμβολή της τεχνολογίας των υλικών και μεθόδων κατασκευής των μέσων οπτικής αποθήκευσης είναι εξίσου σημαντική, αφού ήταν ο κύριος παράγοντας που επέτρεψε τη χρήση συσκευών οπτικής αποθήκευσης στο ευρύτερο κοινό. Διαφανή οργανικά υλικά όπως ο πολυανθρακίτης (polycarbonate) αποτελούν το κυριότερο δομικό στοιχείο των οπτικών αποθηκευτικών μέσων, ενώ ειδικές επιστρώσεις από φωτοευαίσθητες οργανικές ενώσεις, παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στα φωτογραφικά φιλμ, με οπτικές ιδιότητες που καθορίζονται από την ενέργεια του λέιζερ κατά την εγγραφή των δεδομένων, αποτελούν το βασικό μέσο αποθήκευσης.

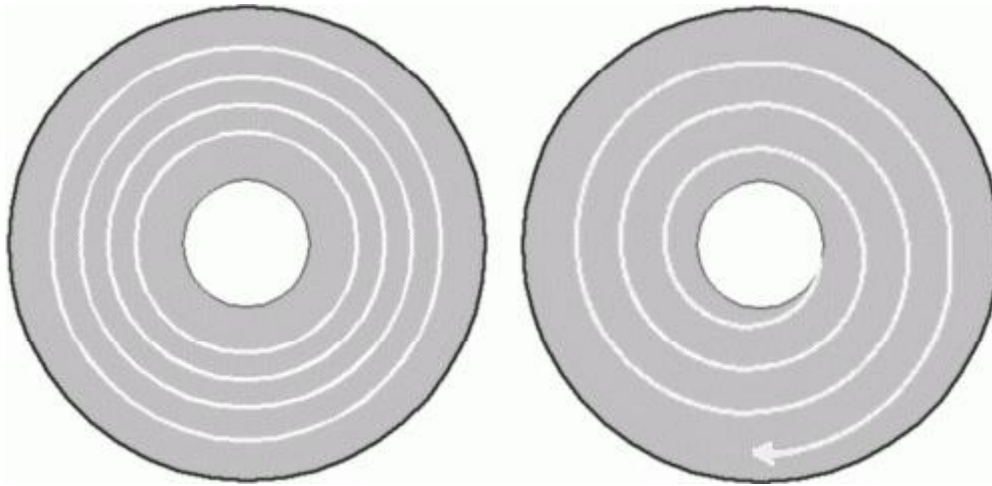
Η δομή του τυπικού μέσου οπτικής αποθήκευσης, που δεν είναι άλλο από τον οπτικό δίσκο, απαρτίζεται από τέσσερα βασικά στρώματα.

- Το κύριο δομικό στρώμα του δίσκου.
- Το στρώμα αποθήκευσης δεδομένων.
- Το στρώμα αντανάκλασης της ακτίνας λέιζερ.
- Το προστατευτικό στρώμα.



Τομή κοινού οπτικού δίσκου CD-ROM

Σε αντίθεση με τα πρότυπα οργάνωσης της πληροφορίας των μαγνητικών δίσκων σε ίχνη και τομείς, η πληροφορία στην επιφάνεια του οπτικού δίσκου διαμορφώνεται σε σπειροειδή διάταξη. Η εγγραφή των δεδομένων αρχίζει από το εσωτερικό του δίσκου και συνεχίζει τη σπειροειδή της πορεία πάνω στο ίδιο ίχνος μέχρι το εξωτερικό του, ακολουθώντας τη χάραξη του δίσκου.



Ίχνη ομόκεντρων κύκλων και σπειροειδούς διαμόρφωσης (HD & CD αντίστοιχα)

Κατά τη διάρκεια της εγγραφής των δεδομένων, καθώς αυτά γράφονται στην επιφάνεια του δίσκου πλησιάζοντας στο εξωτερικό του, ο δίσκος επιβραδύνεται ώστε η σχετική ταχύτητα μεταξύ της κεφαλής και του αποθηκευτικού μέσου κάτω από αυτή να είναι πάντα σταθερή. Αυτό είναι αναγκαίο λόγω των περιορισμών που θέτει η κεφαλή εγγραφής αλλά και το μέσο αποθήκευσης. Ο περιορισμός αυτός είναι ο ελάχιστος χρόνος που απαιτείται για το κάψιμο του στρώματος αποθήκευσης δεδομένων και είναι αυτός που καθορίζει το μέγιστο ρυθμό εγγραφής των δεδομένων.

Οι εμπορικά διαθέσιμες συσκευές οπτικής αποθήκευσης που είναι διαθέσιμες στην αγορά προς το παρόν, είναι όλες βασισμένες στην τεχνολογία της αποθήκευσης σε δίσκο.

ΟΠΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ

Η οπτική αποθήκευση δεδομένων σε ταινία είναι παραλλαγή της αποθήκευσης σε μαγνητικές ταινίες. Η αρχή λειτουργίας των οπτικών ταινιών είναι παρόμοια με αυτή των μαγνητικών ταινιών. Η κύρια διαφορά τους έγκειται πως η εγγραφή και ανάγνωσή της οπτικής ταινίας πραγματοποιείται με τη βοήθεια ακτινών λέιζερ από μια οπτική κεφαλή και όχι με μαγνητικά πεδία όπως συνηθίζεται στις μαγνητικές ταινίες.

ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Laserdisc

Το 1958 επινοήθηκε η τεχνολογία του laserdisc (δίσκος μεγάλου μεγέθους με αναλογική αποθήκευση δεδομένων), ωστόσο πέρασαν αρκετά χρόνια μέχρι την πρώτη παρουσίαση του σε κοινό (1972). Το προϊόν ήταν διαθέσιμο στην αγορά το 1978. Δεν ήταν δυνατή η αποθήκευση δεδομένων στο laserdisc παρά μόνο η αποθήκευση εικόνας και βίντεο σε αυξημένη ποιότητα συγκριτικά με τις τότε διαθέσιμες τεχνικές.

CD / CD-R / CD-RW

Το Compact Disc (CD) είναι το πρώτο ψηφιακό μέσο για αναπαραγωγή μουσικής. Αναπτύχθηκε σε συνεργασία των Sony και Philips το 1979 και έφτασε στην αγορά στα τέλη του 1982. Στα μέσα της δεκαετίας του 1980 έγινε δημοφιλές και στους υπολογιστές, ενώ με την εγγράψιμη του μορφή (CD-R) και την επανεγγράψιμη (CD-RW) και την παρουσίαση των αντίστοιχων συσκευών εγγραφής/επανεγγραφής, κατέκλυσε κυριολεκτικά την αγορά καλύπτοντας μια μεγάλη γκάμα χρήσεων. Ένα τυπικό CD μπορεί να αποθηκεύσει 700 MB δεδομένων, ενώ υπάρχει και έκδοση που φτάνει τα 800 MB.

DVD

Το DVD (Digital Versatile Disc) είναι ένα CD το οποίο χρησιμοποιεί μία διαφορετική μέθοδο τεχνολογίας laser. Το μήκος κύματος του laser χρησιμοποιεί υπέρυθη ακτινοβολία στα 780 nm (Το CD χρησιμοποιεί 625 με 650nm) γεγονός το οποίο δίνει την δυνατότητα στο DVD να αποθηκεύσει περισσότερα δεδομένα στον ίδιο χώρο. Ένα DVD έχει χωρητικότητα 4,7 GB ενώ τα Dual Layer DVD (διπλής επίστρωσης) έχουν χωρητικότητα 8,5 GB. Χρειάζονται 6.000 δισκέτες για να αποθηκεύσουν τα δεδομένα ενός DVD ή 4.500 κασέτες με χρόνο εγγραφής 280 ημερών.

Blu-Ray Disc

Η μάχη για την επικράτηση του σημερινού μέσου πραγματοποιήθηκε το 2007 – 2008_ανάμεσα σε δυο «μονομάχους»: το Blu-Ray και το HD-DVD.

Τόσο το HD-DVD όσο και το Blu-Ray βασίζονται στην τεχνολογία του blue-violet laser και προσφέρουν πολλαπλές δυνατότητες αποθήκευσης συγκριτικά με τα σύγχρονα DVD, επειδή το μήκος κύματος του laser που χρησιμοποιείται είναι μικρότερο σε σχέση με το κόκκινο των DVD. Ωστόσο, τα δύο format είναι πλήρως ασύμβατα μεταξύ τους. Το HD DVD είναι χωρητικότητας 15 GB σε δίσκους ενός layer και η δομή του είναι αντίστοιχη με τα σημερινά DVDs. Το Blu-Ray φτάνει τα 25 GB, ενώ η δομή του εγγράψιμου layer το φέρνει πολύ πιο κοντά στο laserdisc.

Στις 19 Φεβρουαρίου 2008, η Toshiba, ο κύριος υποστηρικτής και δημιουργός του HD-DVD ανακοίνωσε τη διακοπή της παραγωγής των HD-DVD καθώς και των HD-DVD Drives, αφού το Blu-Ray Disk είχε ήδη νικήσει - όπως είχε γίνει κάποτε μεταξύ VHS και BETA, τα δύο μαγνητικά format που μάχονταν για την επικράτησή τους στα γνωστά βίντεο της δεκαετίας του 1980. Κάτι παρόμοιο είχε γίνει και με τα DVD, αφού παρουσιάστηκαν τρία format (DVD-R, DVD+R και DVD-RAM) αλλά τελικά επικράτησαν δύο.

MNHΜΕΣ USB

Τα τελευταία χρόνια έχει κάνει την εμφάνισή της, μία νέα συσκευή αποθήκευσης, η οποία έχει μεγάλη απήχηση στο αγοραστικό κοινό. Πρόκειται για το μαγνητικό δίσκο USB, ο οποίος χρησιμοποιείται για εγγραφή ή ανάγνωση δεδομένων. Οι δίσκοι αυτοί είναι παρόμοιοι σε λειτουργία με τους μαγνητικούς δίσκους, με τη διαφορά ότι είναι μικρότεροι σε μέγεθος και ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε υπολογιστή, αφού ενσωματώνονται σε αυτούς μέσω των θυρών USB και στη συνέχεια αφαιρούνται από τον υπολογιστή πολύ εύκολα.

Τα πλεονεκτήματά τους είναι τα εξής:

- Η χωρητικότητά τους μπορεί να φτάσει μέχρι και 2GB, επομένως είναι σαφώς καλύτεροι από τις δισκέτες.
- Δεν απαιτούν από το λειτουργικό σύστημα να διαθέτει ειδικούς drivers σε σχέση με τα CD ή DVD, με αποτέλεσμα να είναι ευκολότερα στη χρήση σε οποιοδήποτε υπολογιστή, απ' τη στιγμή που οι περισσότεροι υπολογιστές διαθέτουν θύρα USB.
- Οι οπτικοί δίσκοι είναι σχετικά ευαίσθητοι ως προς το υλικό που είναι κατασκευασμένοι και χρειάζεται ειδική προσοχή από το χρήστη έτσι ώστε να μην αλλοιωθούν τα δεδομένα, π.χ. να μην γρατσουνιστούν. Αντιθέτως, οι USB δίσκοι είναι πιο ανθεκτικοί.
- Είναι περισσότερο ευέλικτοι όσον αφορά στην εγγραφή ή την ανάγνωση δεδομένων.

ΣΥΜΒΟΛΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Επιπλέον, αναζητήσαμε πληροφορίες για τα σύμβολα ροής διαγράμματος.

ΟΡΙΣΜΟΣ

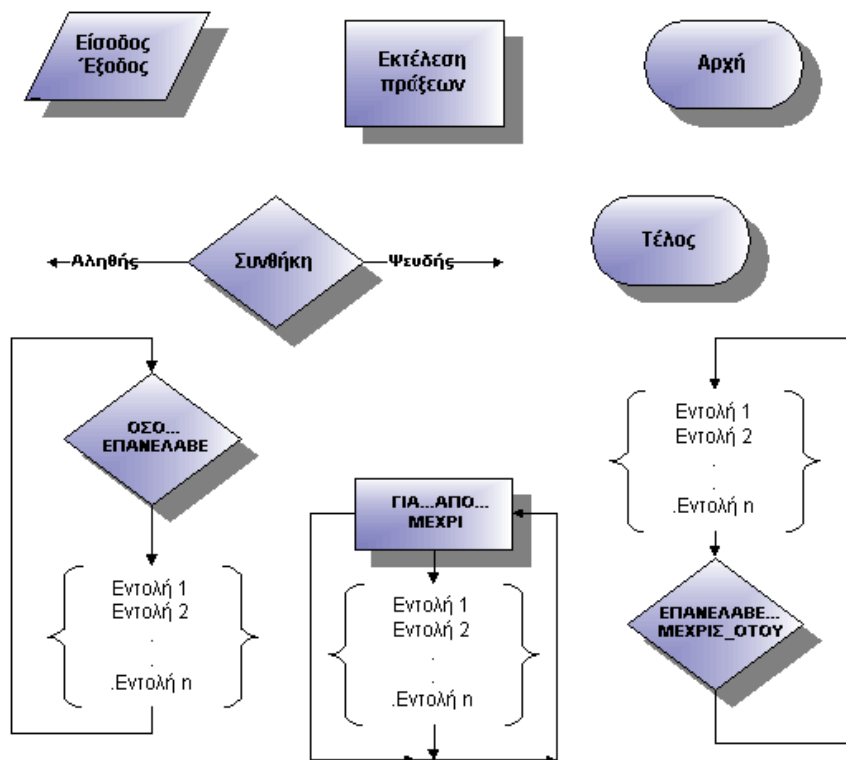
Διάγραμμα ροής (flowchart) είναι ένα κοινού τύπου διάγραμμα που αναπαριστά έναν αλγόριθμο ή μια διαδικασία, δείχνοντας τα βήματα ως κουτιά διαφόρων ειδών που συνδέονται μεταξύ τους με βέλη. Αυτή η διαγραμματική παρουσίαση μπορεί να δώσει λύση βήμα προς βήμα σε ένα γνωστό πρόβλημα.

Ένα διάγραμμα ροής αποτελείται από ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων, όπου το καθένα δηλώνει μία συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία.

Τα βέλη, τα οποία ενώνουν τα γεωμετρικά σχήματα μεταξύ τους δηλώνουν τη σειρά εκτέλεσης των ενεργειών αυτών.

Τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα γεωμετρικά σχήματα είναι τα εξής:

- **έλλειψη**, που δηλώνει την αρχή και το τέλος του κάθε αλγορίθμου
 - **ρόμβο**, που δηλώνει μία ερώτηση με δυο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση
 - **ορθογώνιο**, που δηλώνει την εκτέλεση μίας ή περισσοτέρων πράξεων, και
 - **πλάγιο παραλληλόγραμμο**, που δηλώνει είσοδο ή έξοδο στοιχείων .
 - συγκεκριμένα σχέδια για τις επαναληπτικές δομές
- ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ, ΟΣΟ...ΕΠΑΝΕΛΑΒΕ** **και**
ΕΠΑΝΕΛΑΒΕ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ



Η παραπάνω εικόνα αναπαριστά τα προαναφερθέντα σύμβολα

ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟΥ

Μία άλλη, συχνά χρησιμοποιούμενη και αρκετά χρήσιμη, κατηγορία είναι αυτή των συμβόλων πληκτρολογίου.

Δεν είναι λίγες οι φορές που θέλει κανείς να πληκτρολογήσει ένα σύμβολο, αλλά να μην γνωρίζει τον συνδυασμό πλήκτρων που πρέπει να χρησιμοποιήσει για να πετύχει αυτό που θέλει. Λόγω αυτού του προβλήματος αποφασίσαμε να παραθέσουμε τα πιο διαδεδομένα και συχνά σύμβολα πληκτρολογίου με τους συνδυασμούς πλήκτρων που αντιστοιχούν στο καθένα.

Αυτά είναι τα εξής (προϋπόθεση είναι γλώσσα του πληκτρολογίου να είναι γυρισμένη στα ελληνικά) :

Γράμματα

Θ -> U

Ξ -> J

Ψ -> C

Ω -> V

ς -> W

Σημεία στίξης

Τόνος (') -> ; (και στην συνέχεια το φωνήεν που θέλουμε να μπει ο τόνος)

Ερωτηματικό (;) -> Q

Άνω τελεία (·) -> Alt+250 (πληκτρολογούμε τους αριθμούς στο αριθμητικό πληκτρολόγιο)

Άνω κάτω τελεία (:) -> Shift+Q

Διαλυτικά (¨) -> Shift+; (αφού τα πατήσουμε, τα αφήνουμε και στην συνέχεια πατάμε το φωνήεν που θέλουμε να μπουν τα διαλυτικά)

Διαλυτικά με τόνο (˘) -> Shift+W (όπως πριν)

Σύμβολα

€ = Ctrl+Alt+E

« = Ctrl+Alt+[

» = Ctrl+Alt+]

“ = Alt+0147 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

” = Alt+0148 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

‡ = Alt+0134 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

§ = Alt+0167 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

‰ = Alt+0137 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

☺ = Alt+1 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

☻ = Alt+2 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

♥ = Alt+3 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

♦ = Alt+4 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

♣ = Alt+5 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

♠ = Alt+6 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

♂ = Alt+11 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

♀ = Alt+12 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

→ = Alt+26 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

← = Alt+27 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

↔ = Alt+29 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

▶ = Alt+16 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

◀ = Alt+17 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

▲ = Alt+30 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

▼ = Alt+31 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

± = Ctrl+Alt+-

½ = Ctrl+Alt+=

¼ = Alt+0188 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

¾ = Alt+0190 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

¹ = Alt+0185 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

² = Ctrl+Alt+2

³ = Ctrl+Alt+3

© = Ctrl+Alt+C

® = Ctrl+Alt+R

™ = Alt+0153 (αριθμητικό πληκτρολόγιο)

° = Ctrl+Alt+0 (βαθμοί Κελσίου)

Η ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Για την κωδικοποίηση των δεδομένων, χρησιμοποιούμε ως μονάδα αναπαράστασης το **δυναμικό ψηφίο** ή **bit** και μπορεί να πάρει μόνο δύο τιμές, το 0 και το 1.
- **Κωδικοποίηση** είναι η αντιστοίχιση καθενός συμβόλου που θέλουμε να παραστήσουμε –π.χ. το γράμμα Α με μια ακολουθία από 0 και 1. Το σύνολο

αντιστοιχίσεων μεταξύ συμβόλων και ακολουθιών δυαδικών ψηφίων λέγεται **κώδικας**.

Στην αρχή οι κώδικες ήταν λίγοι αλλά μετά αναπτύχθηκαν διάφορα πρότυπα κωδικοποίησης και πρότυποι κώδικες τους **κώδικες αριθμών** και τους **κώδικες χαρακτήρων**.

- **Δεκαδικό σύστημα αρίθμησης χρησιμοποιείται στην καθημερινή ζωή**

$$2568_{(10)} = 2 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

- Στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης για το σχηματισμό δυαδικών αριθμών χρησιμοποιείται το 0 και το 1.
- Στο οκταδικό σύστημα αρίθμησης τα ψηφία που χρησιμοποιούνται είναι τα 0,1,2,3,4,5,6,7

$$573_{(8)} = 5 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 3 \times 8^0$$

- Στο δεκαεξαδικό σύστημα αρίθμησης για την παράσταση των αριθμών χρησιμοποιούνται τα 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 και τα πρώτα 6 κεφαλαία γράμματα του λατινικού αλφαβήτου A,B,C,D,E,F

ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΡΙΘΜΩΝ BCD

Οι κώδικες που χρησιμοποιούνται για την παράσταση των αριθμών στον υπολογιστή λέγονται **αριθμητικοί κώδικες**.

- Οι κώδικες αυτοί βασίζονται στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης και ο πιο διαδεδομένος είναι κώδικας **BCD**. Ο κώδικας αυτός έχει και κάποια μειονεκτήματα:
 - α) Το μεγάλο μήκος των κωδικοποιημένων αριθμών για την παράσταση των δεκαδικών αριθμών.
 - β) Δυσκολία στην εκτέλεση των αριθμητικών πράξεων.

ΟΙ ΚΩΔΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

Η τιμή αυτή, που μπορεί να εκφραστεί εκτός από το δυαδικό και το οκταδικό, στο δεκαδικό ή στο δεκαεξαδικό σύστημα αρίθμησης, λέγεται **τιμή του κωδικού**.

ΚΩΔΙΚΑΣ ASCII

- **ASCII** δημιουργήθηκε χάρη στην υποστήριξη του Εθνικού Αμερικανικού Ινστιτούτου Προτύπων ANSI, σε μια προσπάθεια να υπάρξει ένας κοινός κώδικας για την ανταλλαγή των δεδομένων.
- Αρχικά στον κώδικα ASCII χρησιμοποιούνταν 7 bit για την παράσταση των χαρακτήρων και ένα bit το 8^ο για έλεγχο ορθότητας κατά τη μεταφορά στοιχείων. Το bit αυτό ονομάστηκε **ψηφίο ισοτιμίας** (parity bit).

ΚΩΔΙΚΑΣ EBCDIC

- Ένας άλλος διαδεδομένος κώδικας είναι ο κώδικας **EBCDIC**– Δυαδικός Κώδικας Δεκαδικών για την Επικοινωνία.
- Δημιουργήθηκε από την IBM και χρησιμοποιείται στους μεγάλους υπολογιστές της (mainframes).
- Στον κώδικα EBCDIC χρησιμοποιούνται 8 bit για την παράσταση ενός χαρακτήρα, οπότε υπάρχει η δυνατότητα για 256 διαφορετικούς χαρακτήρες.

ΚΩΔΙΚΑΣ UNICODE

Ο κώδικας **Unicode** είναι ένας διεθνής κώδικας που χρησιμοποιείται για την παράσταση των χαρακτήρων στους υπολογιστές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η όλη διαδικασία ήταν αρκετά ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική. Επιπλέον, η σύνθεση και το μοίρασμα των ερωτηματολογίων ήταν μια ευχάριστη διαδικασία. Ωστόσο, η εργασία ήταν και εξουθενωτική, αφού έπρεπε να συντονιστεί όλη η ομάδα πράγμα το οποίο ήταν αρκετά δύσκολο να επιτευχθεί. Ένα ακόμη πράγμα που μας δυσκόλεψε ήταν η εύρεση, η επεξεργασία και η παρουσίαση του υλικού. Μάθαμε και αρκετά χρήσιμα και ενδιαφέροντα πράγματα όσον αφορά τους κώδικες υπολογιστών. Συνοψίζοντας, θέλουμε να ελπίζουμε πως έχουμε πετύχει τον σκοπό για τον οποίο μας ανατέθηκε το συγκεκριμένο θέμα αλλά και πως το αποτέλεσμα που βγήκε πληρεί τις προϋποθέσεις για μια καλή ερευνητική εργασία.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η ερευνητική εργασία είναι ένα μάθημα που δεν έχουμε ξανακάνει ποτέ μέχρι τώρα. Στην αρχή, αφού ενημερωθήκαμε για το τι πρέπει να κάνουμε, ομολογούμε ότι είχαμε τρομάξει και αγχωθεί υπερβολικά. Νομίζαμε ότι δεν θα τα καταφέραμε και ότι δεν θα προλαβαίναμε.

Μέσα σε αυτό το διάστημα, όμως, δεν ήμασταν μόνοι. Θέλουμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα την καθηγήτριά μας, κα.Μαγδαληνού, η οποία έβαλε τα δυνατά της ώστε να μας βοηθήσει στη δημιουργία της εργασίας μας. Ήταν πάντα κάτι παραπάνω από πρόθυμη να μας διευκολύνει και να λύνει την κάθε απορία μας. Γι' αυτό θέλουμε να της πούμε ένα μεγάλο ευχαριστώ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟΥ

<http://www.pfy.gr/forum/index.php?topic=2153.0;wap2>

ΣΥΜΒΟΛΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

<http://www.it.uom.gr/project/algprog2002/Kefalaio2/symbols2.htm>

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΟΡΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1:%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%8C%CF%81%CF%89%CE%BD%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82>

ΜΕΣΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΟΠΤΙΚΑ:

http://www.ipet.gr/digitech2/index.php?option=com_content&task=view&id=101&Itemid=73

ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ

http://www.ipet.gr/digitech2/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=73

ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ

<http://architecture.di.uoa.gr/sect6221.html>

USB ΔΙΣΚΟΙ

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%BD%CE%AE%CE%BC%CE%B7%CE%B8>

Η ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-ΚΩΔΙΚΕΣ BCD- ΟΙ ΚΩΔΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

Εφαρμογές Πληροφορικής - Υπολογιστών (ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ – Βιβλίο μαθητή)
των Ε. ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ, Κ. ΓΚΥΡΤΗΣ, Β.Σ. ΜΠΕΛΕΣΙΩΤΗΣ, Π. ΞΥΝΟΣ, Ν.
ΣΤΕΡΓΙΟΠΟΥΛΟΥ - ΚΑΛΑΝΤΖΗ