

Εισαγωγή στην Πληροφορική

1. Η Επιστήμη της Πληροφορικής

*E. W. Dijkstra: "Ο υπολογιστής είναι για την πληροφορική
ό,τι και το τηλεσκόπιο για την αστρονομία"*

Η εποχή που ζούμε ονομάζεται από πολλούς η εποχή της πληροφορικής. Είναι αλήθεια ότι η πληροφορία εισβάλλει στη ζωή του ανθρώπου συνεχώς σε σημείο που πλέον να μη μπορεί ο άνθρωπος να λειτουργήσει στην καθημερινότητά του χωρίς την πληροφόρησή του. Οι δυνατότητες στην παραγωγή, τη μετάδοση και την αποθήκευση της πληροφορίας είναι σήμερα απεριόριστες. Πληροφορίες που αναφέρονται από τα πιο σημαντικά επιτεύγματα του ανθρώπου μέχρι και τις πιο απίθανες λεπτομέρειες του κοινωνικού ή του προσωπικού περιβάλλοντος παράγονται, αποθηκεύονται και μεταδίδονται με μεγάλες ταχύτητες. Με ήσυχο αλλά αμείλικτο τρόπο, η πληροφορική επέφερε τόσο βαθιές αλλαγές στον κόσμο, που σίγουρα διεκδικεί τη θέση της στην ιστορία ως κοινωνικοοικονομική επανάσταση αντάξια σε κλίμακα αλλά και σε επίδραση στις δομές της κοινωνίας, με τις δύο βιομηχανικές επαναστάσεις. Η τεχνολογία των πληροφοριών μετέβαλε τον τρόπο που ο άνθρωπος εργάζεται, διασκεδάζει, εκπαιδεύεται, γιατρεύεται, γηροκομείται, κυβερνάται.

Πολλοί έχουν ταυτίσει την Πληροφορική με τη χρήση των Υπολογιστών. Δεν είναι καθόλου έτσι. Η παραπάνω φράση του Dijkstra δίνει μια αφοπλιστική απάντηση σε όλους αυτούς. Η Πληροφορική είναι πάνω και πρώτα από όλα επιστήμη και κάλλιστα μπορεί κάποιος να θεωρηθεί επιστήμονας της Πληροφορικής χωρίς να έχει αγγίξει ποτέ υπολογιστή.

Βέβαια στην εποχή που ζούμε όλοι πλέον χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για να δουλέψουν, ενημερωθούν και να διασκεδάσουν, οπότε και το εισαγωγικό αυτό μάθημα θα επικεντρώσει στους υπολογιστές, όχι ίσως τόσο από άποψη της χρήσεως τους, αλλά των κανόνων που διαμόρφωσαν τον τρόπο λειτουργίας τους

1.1. Δεδομένα - Επεξεργασία - Πληροφορία

Το μόνο πλεονέκτημα που έχει ο υπολογιστής έναντι στον άνθρωπο είναι η ταχύτητα στην επεξεργασία δεδομένων. Για σκεφτείτε π.χ. να διεξάγονταν εκλογές χωρίς τη χρήση υπολογιστών. Επίσης, αναλογιστείτε να γινόταν γενική απογραφή του πληθυσμού μια χώρας χωρίς ηλεκτρονική υποστήριξη. Μέχρι να είχαμε στο χέρι μας τα πρώτα αποτελέσματα θα ήταν ήδη άχρηστα. Στις Η.Π.Α. το 1880 ξεκίνησε μία απογραφή όπου η καταμέτρηση και η επεξεργασία των δεδομένων διήρκεσε μέχρι το 1892, 12 ολόκληρα χρόνια! Τέλος, νομίζετε ότι θα προλαβαίναμε να έχουμε έγκαιρα (ή θα είχαμε την ίδια ποιότητα) πρόγνωσης του καιρού χωρίς ηλεκτρονικούς υπολογιστές;

Τι θεωρείται Δεδομένο στην Πληροφορική; **Δεδομένα** είναι κάποια γεγονότα, στοιχεία, μηνύματα, που δεν έχουν κάποια άμεση φυσική σημασία, με την ακατέργαστη μορφή που έχουν. Μπορεί να είναι αριθμητικά, αλλά όχι απαραίτητα (βλ. παραδείγματα παρακάτω).

Εφόσον λοιπόν έχουμε να αντιμετωπίσουμε ένα πρόβλημα συλλέγουμε τα σχετικά με αυτό δεδομένα. Έπειτα, πρέπει να αποφασίσουμε πως, ποια από αυτά θα υποστούν την κατάλληλη **Επεξεργασία** ώστε να λύσουμε το προκείμενο πρόβλημα, δηλαδή – όπως λέμε στην Πληροφορική – να εξάγουμε τη χρήσιμη για εμάς **Πληροφορία**.

Παράδειγμα 1: αν θέλατε ως τμήμα να πάτε μια εκδρομή (περιβάλλον προβλήματος) θα έπρεπε να βρείτε το κόστος της μετακίνησης (δεδομένο πρώτο) και τον αριθμό των συμμετεχόντων συναδέλφων σας (δεδομένο δεύτερο). Έπειτα, θα πρέπει να διαιρέσετε τον πρώτο αριθμό με τον δεύτερο (επεξεργασία) και το αποτέλεσμα της διαίρεσης θα είναι η πληροφορία σας – το κόστος της εκδρομής ανά άτομο.

Παράδειγμα 2: έχετε μαζέψει ένα πλήθος από άπλυτα ρούχα, λευκά – σκούρα κλπ (δεδομένο πρώτο) και έχετε στη διάθεσή σας ένα πλυντήριο (δεδομένο δεύτερο). Ξεχωρίζετε τα ρούχα και τα βάζετε στο πλυντήριο με αντίστοιχες ποσότητες απορρυπαντικού, μαλακτικού κλπ (πρώτο βήμα επεξεργασίας). Στη συνέχεια, και όταν τελειώσει το πλυντήριο το πλύσιμο, απλώνεται, στεγνώνεται και σιδερώνεται τα ρούχα σας οπότε και είναι έτοιμα πάλι για να τα φορέσετε (Πληροφορία εδώ είναι τα καθαρά ρούχα).

Ομολογώ ότι δεν χρειάζεται ο υπολογιστής για να λυθούν τα παραπάνω προβλήματα, αλλά θα δούμε αρκετά τέτοια στη διάρκεια του μαθήματος.

2. Υπολογιστές - Ιστορία

Αναλυτική ιστορία των υπολογιστών: http://el.wikipedia.org/wiki/Ιστορία_των_Υπολογιστών

Ένα από τα πρώτα όργανα για την εκτέλεση υπολογισμών και μετρήσεων είναι ο άβακας ή το κοινό αριθμητήριο. Ο άβακας αποτελείται από παράλληλους ράβδους οι οποίες περιέχουν έναν αριθμό, συνήθως 10, χαντρών διαφορετικού χρώματος για κάθε ράβδο (βλ. Εικόνα 2). Χωρίζοντας τις ράβδους σε μονάδες, δεκάδες, εκατοντάδες και χιλιάδες μπορούμε να μετρήσουμε και να πραγματοποιήσουμε απλούς υπολογισμούς.

Ο άβακας είναι σε χρήση εδώ και τουλάχιστο 3000 χρόνια. Πιθανολογείται ότι ήταν σε χρήση από την εποχή των Βαβυλωνίων. Ένας άβακας βρέθηκε στη Σαλαμίνα το 1846 από το Rangabe και χρονολογείται από το 3000πΧ. Σήμερα βρίσκεται στο επιγραφικό μουσείο Αθηνών με αριθμό ευρετηρίου 11515. Έχει διαστάσεις 1,5× 0,75μ. και πιθανόν να ήταν σταθεροποιημένος για να χρησιμοποιείται δημόσια, σαν τραπέζι για χρηματικές συναλλαγές. Υπήρχαν χαραγμένοι οι αριθμοί οριζόντια και κάθετα: Τάλαντον (6000 δραχμές), 5000, 1000, 500, 100, 50, 10, 5, 1, 1 οβολός, 1/2 οβολού, 1/4 οβολού, 1 χαλκούς.

Στην αρχαία εποχή περίπλοκα όργανα μετρήσεων ήταν σε χρήση. Ένα τέτοιο όργανο είναι και ο μηχανισμός των Αντικυθήρων, ένα όργανο που βρέθηκε από σφουγγαράδες στη θάλασσα των Αντικυθήρων το 1901. Η μελέτη του ευρήματος αυτού οδήγησε στο συμπέρασμα ότι ήταν ένας αστρονομικός υπολογιστής, ένας αστρολάβος που μπορούσε να υπολογίσει τη θέση του ήλιου και πλανητών, ένα “laptop της εποχής του” όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ένας από τους μελετητές της διεθνούς ομάδας που μελέτησε τον μηχανισμό.⁵ Ο μηχανισμός αυτός πρέπει να ήταν δείγμα από μηχανισμών οι οποίοι ονομάζονταν “αυτόματα” και οι οποίοι πρέπει να χρησιμοποιούνταν από συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες μέχρι και την ύστερη Βυζαντινή εποχή.

Ο Blaise Pascal θεωρείται ο κατασκευαστής του πρώτου ψηφιακού υπολογιστικού μηχανισμού το 1642. Ο πατέρας του Pascal ήταν λογιστής στο επάγγελμα. Ο Pascal, άνθρωπος με ιδιαίτερη έφεση στα μαθηματικά, συχνά βοηθούσε τον πατέρα του. Ανήσυχο μυαλό όμως έφτιαξε μια μηχανή για να τον βοηθάει στις προσθέσεις μεγάλων αριθμών, την “Πασχαλίνα” (pascaline).

Έκτοτε κατασκευάστηκαν μηχανές για ατομική χρήση από διάφορους μαθηματικούς και εφευρέτες. Ο πρώτος που κατασκεύασε μια υπολογιστική μηχανή για εμπορική χρήση ήταν ο Γάλλος Charles Xavier

Thomas de Colmar, εφευρέτης και επιχειρηματίας. Το αριθμόμετρό που σχεδίασε το 1820, μπορούσε να κάνει προσθέσεις, αφαιρέσεις, πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις με μηχανικό τρόπο. Από τότε πολλοί εφευρέτες μιμούμενοι τον Xavier Thomas κατασκεύασαν παρόμοιες αριθμομηχανές.

Αλλά ο πρώτος που κατασκεύασε μια μηχανή η οποία μπορεί να ονομαστεί υπολογιστής γενικής χρήσης ήταν ο καθηγητής του πανεπιστημίου του Cambridge Charles Babbage. Ο Babbage το 1812 συνέλαβε μια μηχανή που την ονόμασε Μηχανή διαφορών (Difference engine). Η αρχή λειτουργίας στηριζόταν στην γρήγορη εύρεση ενός πολυωνύμου με διαφορές των παραγώγων του. Ένα μοντέλο αυτής της μηχανής κατασκευάστηκε το 1822 για να το επιδείξει στη Βρετανική κυβέρνηση. Η επιτυχής επίδειξη του μοντέλου οδήγησε στην έναρξη της χρηματοδότησης ενός πλήρους μοντέλου το 1823. Η λειτουργία του θα ήταν με ατμό και θα ήταν πλήρως αυτοματοποιημένη.

Οι εργασίες του Babbage πάνω στη μηχανή διαφορών συνεχίστηκαν επί μια δεκαετία περίπου, μέχρι που το 1833 ο Babbage έχασε το ενδιαφέρον του για τη μηχανή αυτή, το πιθανότερο γιατί κάποιος Γάλλος υφαντουργός ονόματι, Joseph-Marie Charles Jacquard, του παρουσίασε έναν αργαλειό που εφηύρε ο οποίος μπορούσε αυτόματα να αναπαράγει πλεκτά μοτίβα διαβάζοντας πληροφορίες κωδικοποιημένες σε κάρτες από χαρτί με ανοίγματα τρυπημένα πάνω τους. Έτσι ξεκίνησε μια πιο φιλόδοξη προσπάθεια να κατασκευάσει μια μηχανή που θα μπορούσε να προγραμματιστεί με διάτρητες κάρτες, την οποία ονόμασε Αναλυτική Μηχανή. Τα σχέδια της Αναλυτικής Μηχανής περιέγραφαν έναν παράλληλο υπολογιστή ο οποίος επεξεργαζόταν αριθμούς των 50 ψηφίων και είχε τη δυνατότητα να αποθηκεύει 1000 τέτοιους αριθμούς. Η μηχανή μπορούσε να εκτελεί εκτός από αριθμητικές πράξεις ακόμη και λογικές πράξεις αλλά και συνθήκες. Μια συνθήκη βοηθάει τον υπολογιστή να εκτελεί πράξεις εκτός μιας προκαθορισμένης σειράς. Ο προγραμματισμός της μηχανής γινόταν με τη χρήση διάτρητων καρτών.

Μπορεί να θεωρηθεί ότι η Αναλυτική Μηχανή του Babbage ήταν ο πραγματικός πρόγονος των σημερινών υπολογιστών, καθώς περιελάμβανε μια συσκευή εισόδου (input) αποτελούμενη από τις διάτρητες χαρτινες κάρτες, ένα μηχανισμό ελέγχου από κάποιους διακόπτες σε σχήμα βαρελιού, έναν επεξεργαστή ο οποίος απαρτιζόταν από χιλιάδες γρανάζια και βίδες, μια μνήμη που αποτελούταν και αυτή από γρανάζια και βίδες και τέλος ένα δίσκο με ανάγλυφα σύμβολα για την εκτύπωση των αποτελεσμάτων.

Μετά το τέλος του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου οι ανάγκες για ανάπτυξη πολύπλοκων πολεμικών συστημάτων από το στρατό των ΗΠΑ, οδήγησε στην κατασκευή του πρώτου μεγάλου υπολογιστή για στρατιωτικούς σκοπούς από το Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια με την ονομασία ENIAC (από τα αρχικά Electrical Numerical Integrator And Calculator, δηλαδή ηλεκτρικός αριθμητικός ολοκληρωτής και υπολογιστής). Ο ENIAC διέθετε περίπου 18000 λυχνίες κενού και καταλάμβανε χώρο εμβαδού 170m². Η ισχύς του ρεύματος που απαιτούσε ήταν 180KW ενώ συχνά πυκνά από τη θερμότητα που αναπτυσσόταν στο χώρο και την παρουσία εντόμων καιγόταν λυχνίες. Η διαδικασία εύρεσης της καμένης λυχνίας και της αποκομιδής των καμένων εντόμων ονομάστηκε debugging (bug το έντομο) και η ορολογία αυτή είναι σε χρήση μέχρι και σήμερα για την εύρεση λαθών κατά την ανάπτυξη των λογισμικών. Ο θόρυβος του ENIAC κατά τη διάρκεια λειτουργίας του ήταν τόσο δυνατός όσο 1000 γιαγιάδες που πλέκουν με ατσάλινες βελόνες όπως αναφέρουν μάρτυρες της εποχής

2.1. Σύγχρονοι Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

1η Γενιά Υπολογιστών (1946- 1956)

Το 1946, μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, οι Ηνωμένες Πολιτείες χρειάζονταν μια συσκευή η οποία να βοηθά τους στρατιωτικούς στους υπολογισμούς για να βρίσκουν τα όπλα τους το στόχο με μεγαλύτερη ακρίβεια. Για πρώτη φορά δημιουργήθηκε ένα τεράστιο μηχάνημα που αντί για μηχανικά μέρη χρησιμοποιούσε ηλεκτρονικές λυχνίες, κατασκευασμένες από τον Λι Ντε Φορέ (Lee DeForest). Ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής εμπονομάστηκε ENIAC. Ο ENIAC ήταν τεράστιος σε μέγεθος (καταλάμβανε έναν ολόκληρο όροφο), και έπρεπε να τον ελέγχουν συνεχώς ειδικοί επιστήμονες. Συχνά, επίσης, καίγονταν οι λυχνίες του και έπρεπε να τις αντικαθιστούν. Ακόμα και ο πιο ταπεινός σημερινός υπολογιστής είναι χιλιάδες φορές καλύτερος από τον ENIAC ως προς τις δυνατότητες. Ήταν, όμως, η πρώτη σοβαρή προσπάθεια δημιουργίας υπολογιστικής μηχανής.

2η Γενιά Υπολογιστών (1956- 1963)

Την περίοδο αυτή οι λυχνίες αντικαθίστανται από τρανζίστορες. Οι ηλεκτρονικές αυτές κατασκευές (κρυσταλλοτριόδοι, όπως τις ονομάζουν οι ηλεκτρονικοί), επιτρέπουν τη δημιουργία μικρότερων και ταχύτερων υπολογιστών. Το 1956 στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο Μασαχουσέτης (M.I.T.) κατασκευάστηκε ο πρώτος Ηλεκτρονικός Υπολογιστής που λειτουργούσε με τρανζίστορες, ο TX-0. Τα τρανζίστορες χρησιμοποιήθηκαν (και χρησιμοποιούνται ακόμη) σε πάρα πολλές συσκευές. Επέτρεψαν τη δημιουργία ραδιοφώνων αρκετά μικρών ώστε να μπορούν οι άνθρωποι να τα κουβαλούν μαζί τους (φορητά ραδιόφωνα), και πολλές φορές, ακόμη και σήμερα, τα φορητά ραδιόφωνα αποκαλούνται "τρανζίστορ".

3η Γενιά (1964- 1971)

Το 1958, ο Jack Kilby της εταιρείας Texas Instruments, κατάφερε να δημιουργήσει κάτι που θα άλλαζε τον κόσμο των ηλεκτρονικών για πάντα. Κατασκεύασε το πρώτο Ολοκληρωμένο Κύκλωμα συνδυάζοντας τρανζίστορες, πυκνωτές, αντιστάτες και άλλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα όλα τοποθετημένα στο ίδιο κομμάτι από πυρίτιο. Το δημιούργημα του Kilby επέτρεψε στους επιστήμονες να κατασκευάσουν υπολογιστές τόσο μικρούς ώστε να μπορούμε ακόμη και να τους μεταφέρουμε. Χρησιμοποιείται, επίσης, σε μια πληθώρα άλλων εφαρμογών, όπως τηλεπικοινωνίες, πολυμέσα, ακόμη και παιχνίδια.

4η Γενιά (1971 - σήμερα)

Οι υπολογιστές που έχουμε σήμερα ανήκουν στην 4η Γενιά. Ο κάθε ένας από αυτούς είναι εφοδιασμένος με Επεξεργαστή (CPU), έχει τη δική του Μνήμη, μονάδα αποθήκευσης πληροφοριών, οθόνη, και κάποιο είδος μέσου για να δίνουμε πληροφορίες στον υπολογιστή (πληκτρολόγιο, πένακι, ποντίκι κλπ). Σύμφωνα με το νόμο του Moore, κάθε 18 περίπου μήνες, η ισχύς των παραγόμενων υπολογιστών διπλασιάζεται. Έτσι, γίνεται αντιληπτό γιατί ένας υπολογιστής που αγοράζεται σήμερα είναι (περίπου) δύο φορές ταχύτερος από έναν υπολογιστή της ίδιας «κατηγορίας» που αγοράστηκε πριν ενάμιση χρόνο.

3. Υλικό – Λογισμικό

Σε έναν σύγχρονο Η/Υ ξεχωρίζουμε αμέσως την οθόνη, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι και την κεντρική μονάδα. Αυτά μαζί με άλλα αποτελούν το υλικό μέρος του υπολογιστή – που μπορούμε να αγγίξουμε.

Σε αντίθεση με αυτά σε έναν υπολογιστή εκτελούνται διάφορα προγράμματα, όπως το λειτουργικό σύστημα (windows, linux, κλπ) και η επεξεργασία κειμένου, η ζωγραφική, τα παιχνίδια κλπ. Αυτά αποτελούν το Λογισμικό μέρος του Υπολογιστή.

Θα μπορούσαμε μάλιστα να γράψουμε μια σχέση σαν την εξής:

$$\text{ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ} = \text{ΥΛΙΚΟ} + \text{ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ}$$

3.1.Υλικό

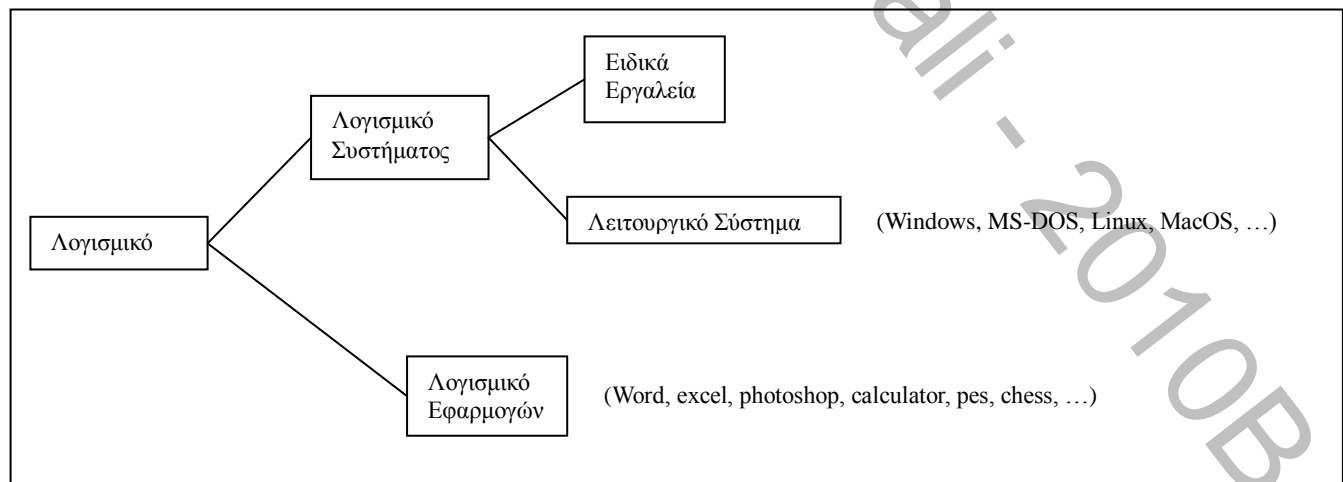
Το υλικό μέρος του υπολογιστή μπορεί να χωριστεί σε 4 κατηγορίες:

- Συσκευές Εισόδου: χρησιμοποιούνται για να εισάγουμε δεδομένα στον υπολογιστή. Παραδείγματα συσκευών εισόδου είναι: το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, το μικρόφωνο, ο σαρωτής, η web κάμερα κλπ.
- Συσκευές Εξόδου: χρησιμοποιούνται για να δίνουν στον χρήστη πληροφορίες. Παραδείγματα συσκευών εξόδου είναι η οθόνη, ο εκτυπωτής και τα ηχεία.
- Αποθηκευτικά Μέσα: τα αποθηκευτικά μέσα – όπως προδίδει και το όνομά τους – χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύουμε ηλεκτρονικά τις οποιαδήποτε πληροφορίες, έγγραφα, φωτογραφίες κλπ. Αποθηκευτικά μέσα που μας είναι προφανή είναι οι σκληροί δίσκοι (εσωτερικοί και εξωτερικοί), τα cd / dvd, οι κάρτες μνήμες των κινητών τηλεφώνων, τα usb φλασάκια κλπ. Υπάρχουν ωστόσο και αποθηκευτικά μέσα που δεν είναι και τόσο προφανή όπως η μνήμη προσωρινής αποθήκευσης (ή τυχαίας προσπέλασης) RAM (Random Access Memory) και οι μνήμες μόνο ανάγνωσης ROM (Read Only Memory).
- Λοιπές κατηγορίες: σε αυτή τη κατηγορία μπορεί να μπει οποιαδήποτε συσκευή που δεν κατατάσσεται σε μία από τις παραπάνω, όπως η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) και όλες οι δικτυακές συσκευές, όπως τα modem, router, switch, Ethernet card κλπ.

Θα δούμε αναλυτικά ορισμένες από τις συσκευές αυτές σε επόμενα μαθήματα.

3.2.Λογισμικό

Όπως το υλικό έτσι και το Λογισμικό μέρος ενός υπολογιστή, χωρίζεται σε κατηγορίες.



4. Επίδραση των Νέων Τεχνολογιών στην Καθημερινότητα

Εδώ

<http://users.sch.gr/poursali> - 2010B