

Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών

Ενότητα 3 : Βασικές έννοιες Πληροφορικής

Διδάσκων: Νικόλαος Τσέλιος

Τμήμα Επιστημών της

Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Νικόλαος Τσέλιος, «Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1407/>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων»



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα εκτός κι αν αναφέρεται διαφορετικά
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους



Σκοποί ενότητας

- Να κατανοήσει ο φοιτητής βασικές έννοιες σχετικά με την Πληροφορική (τι είναι δεδομένα, τι είναι πληροφορία)

Περιεχόμενα ενότητας

- ◎ Περιγραφή: Βασικές έννοιες πληροφορικής
- ◎ Λέξεις Κλειδιά: Δεδομένα, πληροφορία, επεξεργασία, πρόγραμμα, αλγόριθμος

Το αντικείμενο της Πληροφορικής

- Είναι η αποθήκευση, η επεξεργασία, η παραγωγή και η χρησιμοποίηση της πληροφορίας
- Η πληροφορική επομένως, ανάλογα με το επίπεδο αφάιρεσης, μπορεί να μελετηθεί είτε ανεξάρτητα από τις τεχνολογικές της συνιστώσες, δηλαδή τη μηχανική υπολογιστών και τις τηλεπικοινωνίες, είτε ως ένα ενιαίο με αυτές επιστημονικό πεδίο
- Η πληροφορία παράγεται από τα δεδομένα και χρησιμοποιείται για τη λήψη αποφάσεων



Πληροφορική: μια σύγχρονη επιστήμη

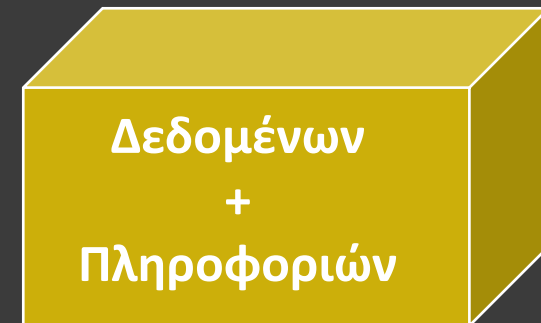
- Διαχείριση και διάδοση πληροφοριών γίνεται μέσω υπολογιστών

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

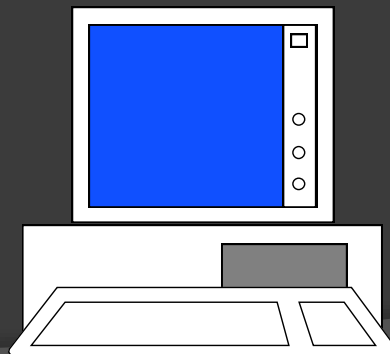
Μελετά και αναπτύσσει
θεωρίες και μεθόδους



- συλλογή
- αποθήκευση
- διαχείριση
- επεξεργασία
- μετάδοση



με τη βοήθεια ...



... υπολογιστή

Γιατί είναι τόσο σημαντικοί οι υπολογιστές

- ◎ Αντοχή
- ◎ Ακρίβεια
- ◎ Αξιοπιστία και συνέπεια
- ◎ Ταχύτητα
 - -περίπου 600 εκατομμύρια 'στοιχειώδεις' εντολές / sec)
 - 50 εκατ. Πράξεις αριθμών/sec
 - Άνθρωπος μία πράξη ανα 10 sec. Άρα 500 εκ. άνθρωποι για την ίδια ισχύ.
- ◎ Αποθηκευτική ικανότητα 1 CD 600 εκατ. χαρακτήρες (1 βιβλίο 6 εκατ.) /1 DVD 5 δις χαρακτήρες (περίπου)
- ◎ Επικοινωνίες
 - 1 σήμα του διαδικτύου για να διασχίσει τον Ατλαντικό κάνει 70 msec
 - Όσο και ένα σήμα από τον εγκέφαλο μας στο δάχτυλό μας.

Πληροφορική/ Υπολογιστές

- Πότε και πως εμφανίστηκε
Πληροφορική: επιστήμη ή τεχνική
Υπολογιστές

Πληροφορική:

σύνθετη λέξη

Πληροφορία

«-ική»

Informatique (γαλλικά)

Informatik – Informatics

Computer Science

- Βασικό αντικείμενο της Πληροφορικής: *Επεξεργασία της πληροφορίας*

Η Πληροφορική απορρέει από (και σχετίζεται με)

Μαθηματικά,

Λογική,

Επιχειρησιακή Έρευνα,

Τεχνολογία Υπολογιστών,

Γλωσσολογία,

Ψυχολογία,

Διοικητική ή Διαχείριση (*Management*),

Επικοινωνίες,

Γραφικές Τέχνες και άλλους κλάδους

Αντικείμενο της Πληροφορικής

- Χρησιμοποίηση δεδομένων και πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων



Τα δεδομένα (data)

- Γεγονότα, μηνύματα, κωδικοποιημένα ή όχι που αποτελούν ακατέργαστο πληροφοριακό υλικό
- **Data:** πληθυντικός της λατινικής λέξης datum που σημαίνει γεγονός, δεδομένο

επεξεργασία δεδομένων (data processing)

- Με τον όρο αυτό εννοούμε την *καταγραφή*,
- τη *διαχείριση*
- και την *ανάκτηση* δεδομένων και πληροφοριών με τους υπολογιστές
- Η επεξεργασία γίνεται με τη χρήση *προγραμμάτων (λογισμικό)*

Η πληροφορία (information)

- το αποτέλεσμα που προκύπτει από κάποια κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων
- Η πληροφορία αυξάνει τη γνώση και η διάθεσή της συμβάλει στη λήψη απόφασης



Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

⦿ Ερώτηση: Τι είναι Υπολογιστής;

Ο Η/Υ είναι μια συσκευή χρήσιμη για:

- εκτέλεση αριθμητικών και λογικών πράξεων με πολύ μεγάλη ταχύτητα
- αποθήκευση δεδομένων
- ανάκληση δεδομένων



Σχηματικό διάγραμμα της λειτουργίας ενός Η/Υ

Θεμέλια της Πληροφορικής

⦿ Δεδομένα

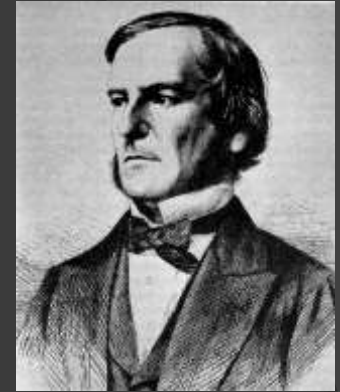
- Τα «πράγματα» που υφίστανται επεξεργασία

⦿ Άλγεβρα Boole

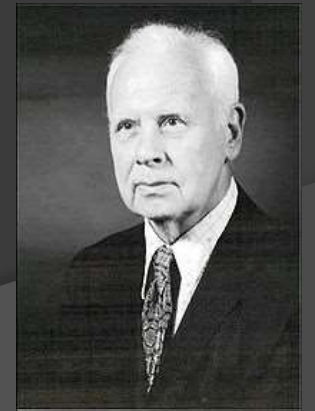
⦿ Αλγόριθμοι

- Οι ενέργειες (περιγράφονται με μια σειρά εντολών) που περιγράφουν και πραγματοποιούν την επεξεργασία

Άλγεβρα Boole (1/2)



- ◎ George Boole, 1815-1864
 - Βρετανός μαθηματικός και φιλόσοφος
 - Στο έργο του 'Έρευνα των νόμων της σκέψης (1854)' διατυπώνει κανόνες της αριστοτέλειας λογικής με συμβολικό τρόπο (άλγεβρα)
- ◎ Θεμελίωση των νόμων της σκέψης
 - AND, OR, NOT
 - Αποτέλεσμα Αληθές (true) ή Ψευδές (false)
- ◎ Υλοποιήθηκε υπολογιστική συσκευή (Model K-Bell Labs) βασισμένη στους κανόνες αυτούς το 1937 από τον George Stibitz (1904- 1995)



Πηγή₁: "George Boole" από τον Haks - <http://www.enezeus.com/blog/wp-content/uploads/2006/10/hacker1.jpg>. Υπό την άδεια Public domain μέσω Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:George_Boole.jpg#mediaviewer/File:George_Boole.jpg

Πηγή₂: "George Stibitz" by Found at Found at: http://www.kerryr.net/pioneers/gallery/ns_stibitz4.htm Its copyright is owned by the website or the photographer. As such the picture is claimed under fair use.. Licensed under Fair use of copyrighted material in the context of George Stibitz via Wikipedia - http://en.wikipedia.org/wiki/File:George_Stibitz.jpg#mediaviewer/File:George_Stibitz.jpg

Άλγεβρα Boole (2/2)

- ◉ Παράδειγμα: Ο χ πηγαίνει στο θέατρο αν (A) το έργο είναι κωμωδία και (B) σχολάει νωρίς από τη δουλειά του.

A	B	Αποτέλεσμα
Το έργο είναι κωμωδία	Σχολάει νωρίς από τη δουλειά του	Πηγαίνει στο θέατρο
Το έργο ΔΕΝ είναι κωμωδία	Σχολάει νωρίς από τη δουλειά του	ΔΕΝ πηγαίνει στο θέατρο
Το έργο είναι κωμωδία	ΔΕΝ σχολάει νωρίς από τη δουλειά του	ΔΕΝ πηγαίνει στο θέατρο
Το έργο ΔΕΝ είναι κωμωδία	ΔΕΝ σχολάει νωρίς από τη δουλειά του	ΔΕΝ πηγαίνει στο θέατρο

$1 \text{ AND } 1=1, 0 \text{ AND } 1=0, 1 \text{ AND } 0=0, 0 \text{ AND } 0=0$

Αναπαράσταση της λειτουργίας ηλεκτρικών διακοπών με άλγεβρα Boole

© Claude Shannon, 1916-2001

- Σχεδίασε διάταξη που βασίζεται εξ ολοκλήρου σε ηλεκτρικά κυκλώματα αποδεικνύοντας ότι μπορεί να υπολογίσει οιαδήποτε μαθηματική ή λογική σχέση
- Μαθηματική θεωρία των επικοινωνιών. Κατέδειξε ότι όλες οι πηγές πληροφορίας (ομιλία, ράδιο, τηλέφωνο...) χαρακτηρίζονται από ένα ρυθμό μετάδοσης πληροφοριών
Μονάδα μέτρησης Bit/sec
- Μελέτησε την έννοια του θορύβου στη μετάδοση πληροφορίας (μη ωφέλιμη πληροφορία, εντροπία)
- Αρχές σχεδιασμού προγράμματος που παίζει σκάκι



Πηγή: "Claude Elwood Shannon (1916-2001)" by <http://it-science.net/images/shannon.small.jpg>.
Licensed under Fair use of copyrighted material in the context of Claude Shannon via Wikipedia - [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Claude_Elwood_Shannon_\(1916-2001\).jpg#mediaviewer/File:Claude_Elwood_Shanno](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Claude_Elwood_Shannon_(1916-2001).jpg#mediaviewer/File:Claude_Elwood_Shanno)

Υπολογιστής

- μία μηχανή η οποία, με τον έλεγχο ενός αποθηκευμένου σε αυτήν προγράμματος, δέχεται αυτόματα και επεξεργάζεται δεδομένα και πληροφορίες και παρέχει άλλες πληροφορίες ως αποτελέσματα αυτής της επεξεργασίας
- **Πρόγραμμα:** υλοποιεί έναν αλγόριθμο

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

- ⦿ Ερώτηση: Τι είναι λογισμικό (software);

Το σύνολο των προγραμμάτων

- ⦿ Ερώτηση: Τι είναι υλικό (hardware);

Τα ηλεκτρονικά και μηχανικά τμήματα από τα οποία αποτελείται ένας υπολογιστής

Υπολογιστής

- Η ηλεκτρονική μηχανή που απαρτίζεται από
 - Υλικό (hardware) (συσκευές)
 - Λογισμικό (software) (προγράμματα)

■ Υπολογιστής = Υλικό + λογισμικό

Υλικό (hardware)

- είναι τα μηχανικά και ηλεκτρονικά μέρη από τα οποία αποτελείται ο υπολογιστής
- Σημαντική και ραγδαία εξέλιξη τα τελευταία χρόνια
- Πολλαπλασιασμός της υπολογιστικής δύναμης

Λογισμικό (software)

- είναι τα **προγράμματα** τα οποία κατευθύνουν τη λειτουργία του υπολογιστή και την επεξεργασία των δεδομένων
- Εξελίσσονται και σε συνάρτηση με το υλικό
- Πιο φιλικά προς το χρήστη

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

- Ερώτηση: Από τι αποτελείται ένας Η/Υ;

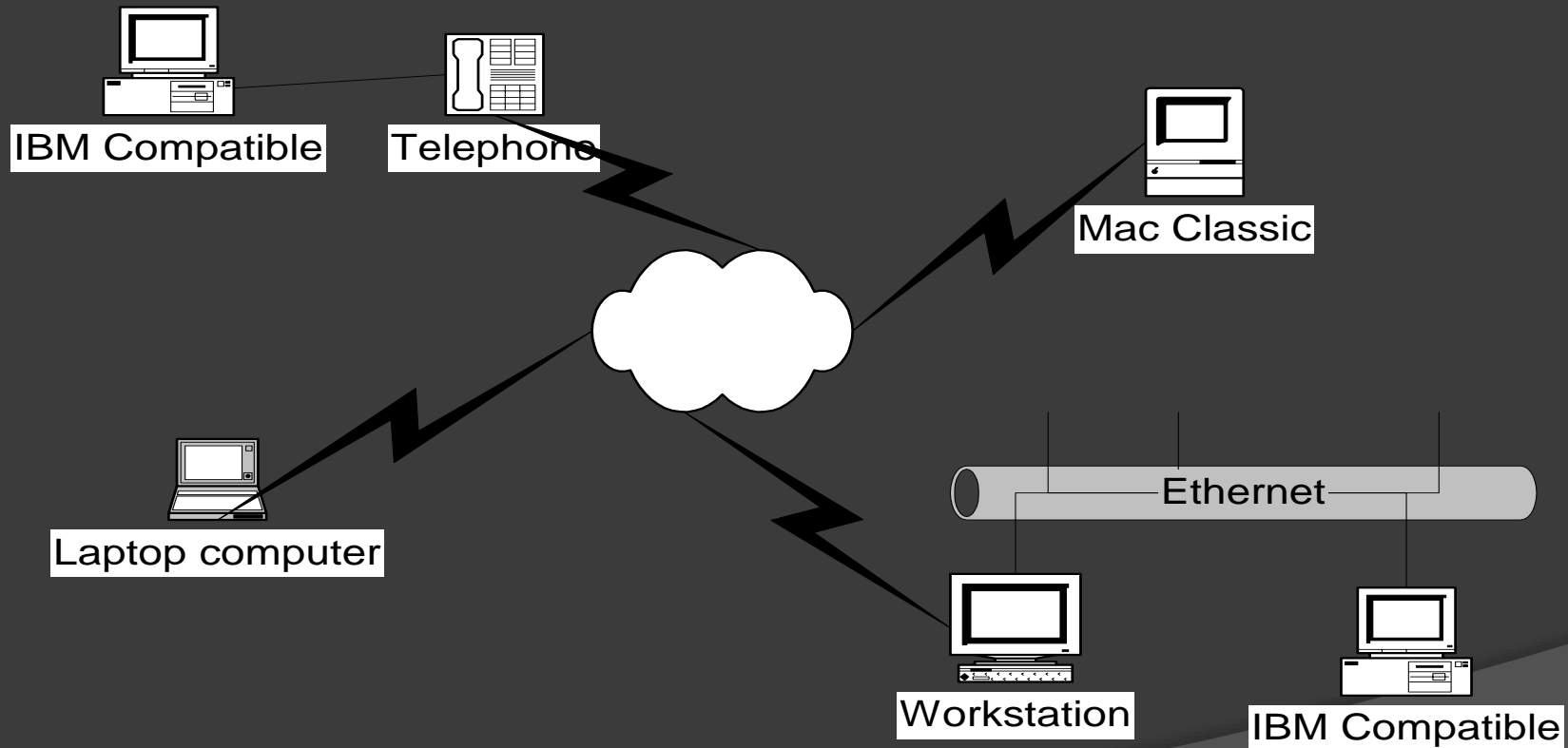
Από την αρμονική σύζευξη του υλικού και του λογισμικού

- Ερώτηση: Τι είναι Δίκτυο Υπολογιστών;

Με την ένωση δύο ή περισσότερων υπολογιστών με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων, προκύπτει μια οντότητα που ονομάζεται Δίκτυο Υπολογιστών

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Δίκτυο Υπολογιστών



Επεξεργασία Πληροφοριών (Information Processing)

- Σήμερα οι υπολογιστές μπορούν να διαχειρίζονται και επεξεργάζονται όχι μόνο δεδομένα αλλά και πλήρεις λογικές ενότητες τους, τις πληροφορίες
- Επεξεργασία Δεδομένων αντικαθίσταται από τον όρο Επεξεργασία Πληροφοριών (Information Processing)

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

- ⦿ Ερώτηση: Τι είναι ένα Πληροφοριακό Σύστημα;

Ένα σύστημα που αποσκοπεί στην απόκτηση, αποθήκευση, επεξεργασία και διαχείριση πληροφοριών

- ⦿ Ερώτηση: Από τι αποτελείται ένα Πληροφοριακό Σύστημα;

Αποτελείται από υλικό, λογισμικό, ανθρώπους, δεδομένα και διαδικασίες

Δεδομένα & Πληροφορίες (1/2)

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΟΔΟΥ

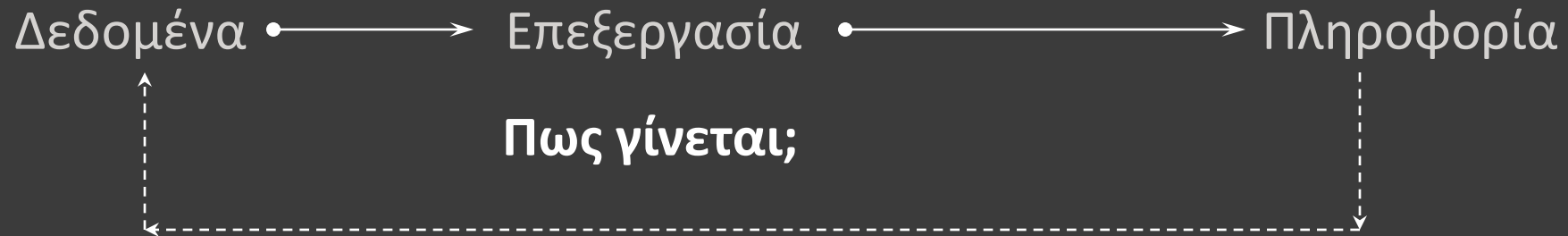
<u>Μαθήματα</u>	<u>1^ο Τριμ</u>
ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ	20
ΑΡΧ. ΕΛ. ΓΡΑΜ	17
Ν. ΕΛ.ΓΛΨΣ- ΓΡ	19
ΙΣΤΟΡΙΑ	20
ΑΓΓΛΙΚΑ	17
ΓΑΛΛΙΚΑ	15
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	15
ΦΥΣΙΚΗ- ΧΗΜΕΙΑ	19
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ	15
ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ	19
ΑΙΣΘΗΤ. ΑΓΩΓΗ	19
ΠΛΗΡΟΦ- ΤΕΧΝΟΛ	18
ΟΙΚ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	15

Επεξεργασία

Πληροφορία

Δεδομένα

Δεδομένα και Πληροφορίες (2/2)



Η Πληροφορία για να είναι αξιόπιστη πρέπει να είναι:

- ακριβής
- επίκαιρη
- πλήρης
- σαφής και λιτή

Κύκλος Επεξεργασίας της Πληροφορίας

- Οι πληροφορίες που παίρνουμε από την επεξεργασία δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθούν
- ως **νέα δεδομένα** για περαιτέρω επεξεργασία και να δώσουν ως αποτελέσματα νέες πληροφορίες

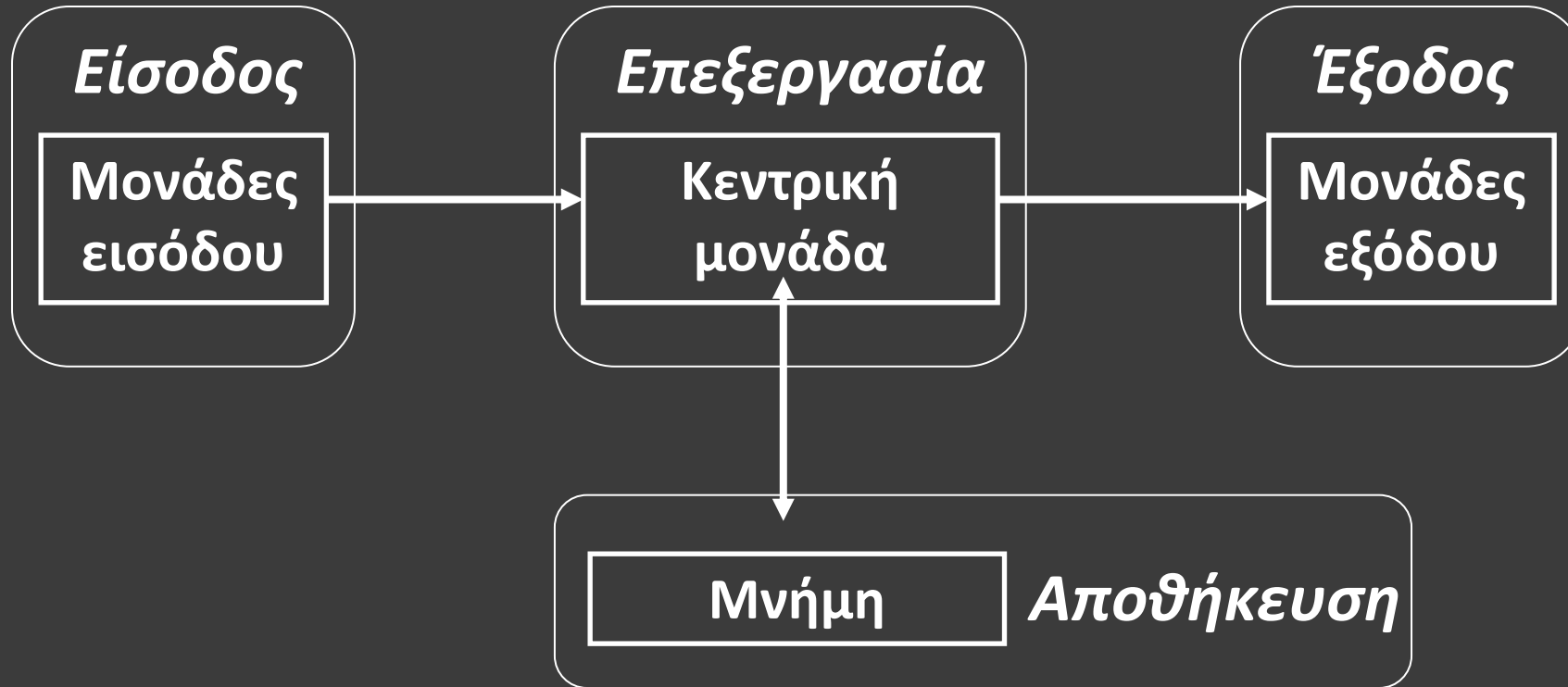
Κύκλος Επεξεργασίας της Πληροφορίας



Τυπικές συσκευές ενός σύγχρονου υπολογιστικού συστήματος

- ⦿ Ποιες συσκευές γνωρίζετε;
- ⦿ Ποιες είναι συσκευές εισόδου;
- ⦿ Ποιες είναι συσκευές εξόδου;

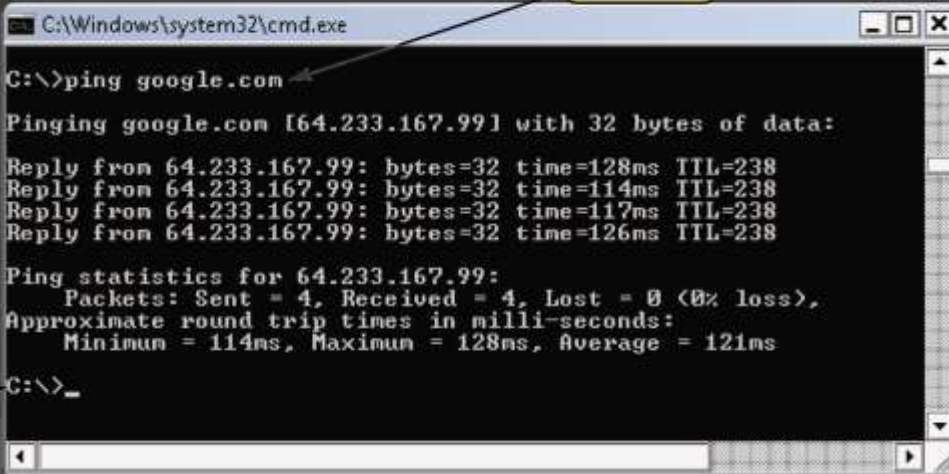
Κύκλος επεξεργασίας και μοντέλο Von Neumann



Διαχωρισμός των μονάδων του υλικού

Σημερινοί υπολογιστές

- ⦿ Εξαιρετική αποθηκευτική και υπολογιστική ισχύς
- ⦿ Σημαντική βελτίωση της ευχρηστίας
 - Ικανοποίηση των προσδοκιών των χρηστών και δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και υποκειμενική ικανοποίηση



The image shows a screenshot of a Windows command prompt window. The title bar reads "C:\Windows\system32\cmd.exe". The command prompt shows the following text:

```
C:\>ping google.com

Pinging google.com [64.233.167.99] with 32 bytes of data:

Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=128ms TTL=238
Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=114ms TTL=238
Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=117ms TTL=238
Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=126ms TTL=238

Ping statistics for 64.233.167.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 114ms, Maximum = 128ms, Average = 121ms

C:\>_
```

Two yellow callout boxes with arrows point to specific parts of the screenshot:

- One box labeled "command entered by user" points to the command `ping google.com`.
- Another box labeled "command prompt" points to the prompt `C:\>_`.

Γραφικά περιβάλλοντα εργασίας

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\>ping google.com

Pinging google.com [64.233.167.99] with 32 bytes of data:

Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=128ms TTL=238
Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=114ms TTL=238
Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=117ms TTL=238
Reply from 64.233.167.99: bytes=32 time=126ms TTL=238

Ping statistics for 64.233.167.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 114ms, Maximum = 128ms, Average = 121ms

C:\>_
```

command entered by user

command prompt



Νέου τύπου υπολογιστικές συσκευές/ Κινητός και διάχυτος υπολογισμός



Πηγή: "iPad Air 2" by Justinhu12 - Own work. Licensed under Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 via Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:IPad_Air_2.png#mediaviewer/File:IPad_Air_2.png

Πηγή: "iPhone6 silver frontface" by Rayukk (talk) 22:48, 11 September 2014 (UTC) - Own work. Licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 via Wikipedia - http://en.wikipedia.org/wiki/File:IPhone6_silver_frontface.png#mediaviewer/File:IPhone6_silver_frontface.png

- ◎ Tablet PC: iPad / Galaxy Tab
- ◎ Pocket PC
- ◎ Smartphones

Λύση προβλήματος με υπολογιστή

- χρειάζονται:
- Το πρόγραμμα (λογισμικό) που είναι μία σειρά εντολών με τις οποίες εκτελεί ο υπολογιστής για να ολοκληρώσει μία ενέργεια
- Τα δεδομένα και τις πληροφορίες τις οποίες πρέπει να επεξεργαστεί

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

⦿ Ερώτηση: Τι είναι Πρόγραμμα;

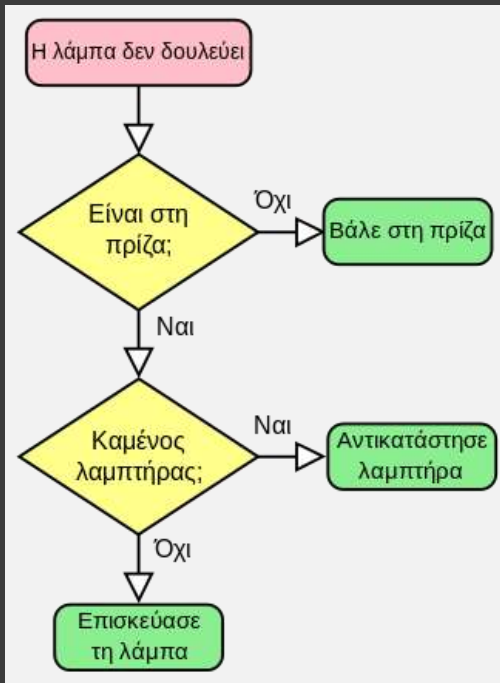
- Το σύνολο των κανόνων ή οδηγιών στις οποίες βασίζεται ένας υπολογιστής για να εκτελέσει μια συγκεκριμένη εργασία
 - Η αλληλουχία των εντολών εκτελείται βήμα προς βήμα

⦿ Ερώτηση: Τι είναι Προγραμματισμός των Η/Υ ;

- Η διαδικασία συγγραφής και εισαγωγής των κανόνων στους Η/Υ

```
def add5(x):  
    return x+5  
  
def dotwrite(ast):  
    nodename = getNodeName()  
    label=symbol.sym_name.get(int(ast[0]),ast[0])  
    print '    %s [label="%s' % (nodename, label),  
    if isinstance(ast[1], str):  
        if ast[1].strip():  
            print '= %s"' % ast[1]  
        else:  
            print ''  
    else:  
        print ''  
        children = []  
        for n, child in enumerate(ast[1:]):  
            children.append(dotwrite(child))  
    print ', ' % ast[0] -> {' % nodename  
    for name, child in zip(namechildren, children):  
        print '%s' % name,
```

Πρόγραμμα - αλγόριθμος



- Είναι απαραίτητο να περιγράψουμε, με μεγάλη ακρίβεια, τη μέθοδο ή την τεχνική καθώς και τα βήματα που θα ακολουθήσει ο υπολογιστής, δηλαδή τον **αλγόριθμο**.
- **Αλγόριθμος:** μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος. είναι απαραίτητος για την κωδικοποίηση του προγράμματος.
- **Παράδειγμα.** Αν κάποιος επιθυμεί να γευματίσει θα πρέπει να εκτελέσει κάποια συγκεκριμένα βήματα:
 - να συγκεντρώσει τα υλικά, να προετοιμάσει τα σκεύη μαγειρικής, να παρασκευάσει το φαγητό,
 - να στρώσει το τραπέζι, να ετοιμάσει τη σαλάτα,
 - να γευματίσει, να καθαρίσει το τραπέζι και να πλύνει τα πιάτα.
 - Προφανώς, η προηγούμενη αλληλουχία οδηγεί στο επιθυμητό αποτέλεσμα.
 - Δεν είναι όμως η **μοναδική λύση** για την επίτευξη του σκοπού
 - αφού μπορεί να αλλάξει η σειρά των βημάτων (π.χ. πρώτα να ετοιμάσει τη σαλάτα και μετά να στρώσει το τραπέζι).

Αλγόριθμος

- Ένας αλγόριθμος είναι μια ακολουθία εντολών, μέσω της οποίας είναι δυνατή η ακριβής έκφραση μιας βήμα-προς-βήμα διαδικασίας που τερματίζει την εκτέλεσή της μετά την ολοκλήρωση ενός πεπερασμένου αριθμού βημάτων (Knuth)
- Εκφράζει μια μέθοδο (δεν περιορίζεται μόνο στο χώρο της πληροφορικής)
- Ανεξάρτητος γλώσσας προγραμματισμού
- Παραδείγματα αλγορίθμων

Αλγόριθμος Ευκλείδη (υπολογισμός ΜΚΔ)

- ⦿ Έστω οι αριθμοί A, B ($A > B$)
 - Βήμα 1: διαιρούμε τον A με το B . Προκύπτει ένα υπόλοιπο Y
 - Βήμα 2: Αν $Y=0$ τότε B είναι ο ΜΚΔ
 - Αν $Y \neq 0$ τότε
 - αντικαθιστούμε τον A με τον ως τώρα B και τον B με το ως τώρα Y και επαναλαμβάνουμε το βήμα 1 και το βήμα 2 μέχρι το Y να γίνει 0

Ερωτήματα

- 1) Ένας αλγόριθμος λύνει ένα η περισσότερα προβλήματα;
- 2) Υπάρχουν περισσότεροι του ενός αλγόριθμοι για να λύσουν το ίδιο πρόβλημα;
- 3) Αν υπάρχουν περισσότεροι του ενός αλγόριθμοι για την επίλυση ενός προβλήματος, ποιός είναι ο καλύτερος; Πως τον επιλέγουμε;

Χαρακτηριστικά αποτελεσματικού αλγόριθμου

- ⦿ Τα πέντε κυριότερα χαρακτηριστικά ενός σωστού αλγόριθμου συνοψίζονται στα εξής (Knuth, 1973):
 - **Είναι πεπερασμένος.** Αυτό δεν σημαίνει μόνο ότι ένας αλγόριθμος αποτελείται από πεπερασμένο αριθμό βημάτων, αλλά και ότι ένας αλγόριθμος πρέπει πάντα να τερματίζει μετά από ένα πεπερασμένο αριθμό βημάτων
 - **Είναι καλά ορισμένος.** Κάθε βήμα ενός αλγορίθμου πρέπει να είναι επακριβώς ορισμένο και οι ενέργειες που θα εκτελεστούν σε αυτό πρέπει να περιγράφονται ρητά και αδιαμφισβήτητα
 - **Είσοδος.** Κάθε αλγόριθμος δέχεται μία ή περισσότερες εισόδους. Πρόκειται για δεδομένα που εισέρχονται σε αυτόν πριν αρχίσουν οι κυρίως υπολογισμοί
 - **Εξοδος.** Κάθε αλγόριθμος παράγει μία ή περισσότερες εξόδους. Πρόκειται για πληροφορίες που έχουν μια καθορισμένη σχέση με τις εισόδους
 - **Αποτελεσματικότητα.** Για να χαρακτηριστεί ένας αλγόριθμος ως αποτελεσματικός, πρέπει όλες οι ενέργειες που περιλαμβάνει να είναι αρκετά απλές ώστε να μπορούν κατά αρχήν να εκτελεστούν με ακρίβεια σε πεπερασμένο χρόνο από έναν άνθρωπο που χρησιμοποιεί χαρτί και μολύβι

Τι κάνει αυτός ο αλγόριθμος;

- Μέγιστος = $A(1)$
- $I=2$
- επανέλαβε
- Αν Μέγιστος $< A(I)$ τότε Μέγιστος = $A(I)$
 $I=I+1$
- εως ότου $I > N$

Τι κάνει αυτός ο αλγόριθμος;

- βάλε 0 στο άθροισμα
- εφόσον υπάρχουν αριθμοί
- επανέλαβε
- διάβασε αριθμό

Αν αριθμός < 0 τότε σταμάτα

- πρόσθεσε τον αριθμό στο άθροισμα
- γράψε το άθροισμα

Αναπαράσταση Δεδομένων

- ◎ Όλα τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται από τους υπολογιστές είναι κωδικοποιημένα
 - Διαφορετικοί υπολογιστές είναι δυνατόν να χρησιμοποιούν διαφορετικούς κώδικες

Κοινό χαρακτηριστικό

- όλοι οι κώδικες των υπολογιστών έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό το ότι χρησιμοποιούν για την κωδικοποίηση δύο μόνο ψηφία
 - το 0 και το 1
 - Γιατί;

Δυο καταστάσεις

- Αυτό οφείλεται στο ότι όλες οι μονάδες και τα κυκλώματα του υπολογιστή, είναι δυνατόν να βρίσκονται σε **δύο** το πολύ διαφορετικές φυσικές καταστάσεις
- (Π.χ. **transistors** να βρίσκονται ή να μη βρίσκονται σε κατάσταση αγωγιμότητας, **μαγνητικά υλικά** να είναι μαγνητισμένα ή όχι)

Κωδικοποίηση σε Υπολογιστή

- ⦿ Η κωδικοποίηση βασίζεται σε ένα πρωταρχικό σύστημα αναπαράστασης με δύο μόνο ψηφία
- ⦿ Τα $(0,1)$
- ⦿ Δημιουργούμε ένα φορμαλισμό με βάση τους περιορισμούς του προβλήματος

Αναπαράσταση δεδομένων- bit

- Οι ψηφιακοί υπολογιστές αναγνωρίζουν δύο μόνο καταστάσεις: on και off
- Χρησιμοποιούμε δυαδικό σύστημα
- Αριθμητικό σύστημα με 2 ψηφία: 0 και 1, που ονομάζουμε **bits** (σύντμηση του binary digits)

Τι είναι το byte;

- 8 bits που ομαδοποιούνται για να σχηματίσουν ένα σύνολο
- Οι διαφορετικοί συνδυασμοί από 0 και 1 δίνουν 256 διαφορετικές καταστάσεις

00110011

00110101


01000100

Το byte και τα πολλαπλάσιά του

1 KB (Kilobyte)  $2^{10} = 1024$ bytes

1 MB (Megabyte)  $2^{20} = 1024$ KB = 1.048.576 bytes

1 GB (Gigabyte)  $2^{30} = 1024$ MB = 1.073.741.824 bytes

1 TB (Terabyte)  $2^{40} = 1024$ GB = 1.099.511.627.776 bytes

Χωρητικότητα

- Η χωρητικότητα μνήμης των υπολογιστών προσδιορίζεται από τον αριθμό των bytes που μπορούν να αποθηκεύσουν
- Ο αριθμός αυτός εκφράζεται σε πολλαπλάσια του byte τα *kilobytes, megabytes, gigabytes, ή terabytes*

Συνεπώς

- Τα δεδομένα αποθηκεύονται και επεξεργάζονται από τον υπολογιστή με τη μορφή κωδικοποιημένων χαρακτήρων
- **Κώδικας χαρακτήρα** είναι ένα σύνολο από δυαδικά ψηφία, συνήθως 6, 7, 8 ή 16, τα οποία απαιτούνται για την κωδικοποίηση κάθε χαρακτήρα ξεχωριστά
- Το σύνολο των χαρακτήρων αυτών (γράμματα, δεκαδικά ψηφία, ειδικά σύμβολα), αποτελεί το σύνολο χαρακτήρων του υπολογιστή

Κώδικες υπολογιστών και αριθμητικά συστήματα

- Οι περισσότεροι αριθμητικοί κώδικες, που χρησιμοποιούνται στους υπολογιστές, βασίζονται στο **δυναδικό σύστημα** με βάση το 2 και ψηφία το 0 και το 1
- Με το δυναδικό σύστημα μπορώ να αναπαραστήσω όλους τους αριθμούς !

Τι σημαίνει 3;

- ⦿ Τι σημαίνει ο αριθμός 3;
- ⦿ Τι σημαίνει ο αριθμός 0;
- ⦿ Τι σημαίνει ο αριθμός 10;

Παραδείγματα Αριθμητικών Συστημάτων

Όνομασία	Βάση	Ψηφία
Δεκαδικό	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Οκταδικό	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Δυαδικό	2	0,1
δεκαεξαδικό	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Δεκαδικό Σύστημα

- έχει βάση το 10 και ψηφία τα 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
 - έχουμε, ανάλογα με τη θέση του ψηφίου, μονάδες, δεκάδες (10) εκατοντάδες (100) κλπ., δηλαδή, για να βρούμε την τιμή ενός ψηφίου το πολλαπλασιάζουμε με την κατάλληλη δύναμη του 10.
 - $478 = 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0$
 - πιο σημαντικό ψηφίο ή ψηφίο ανώτερης τάξης

Το Δυαδικό Σύστημα

- Το δυαδικό σύστημα έχει βάση το **2** και ψηφία τα **0, 1**
- Στο δυαδικό σύστημα έχουμε αντίστοιχα μονάδες (1), δυάδες (2), τετράδες (4) κλπ., δηλαδή για να βρούμε την τιμή ενός ψηφίου το πολλαπλασιάζουμε με την κατάλληλη δύναμη του 2
- Ως επιτρεπτές πράξεις μεταξύ των ψηφίων του δυαδικού συστήματος ορίζονται:
 - $0 + 0 = 0$ $0 + 1 = 1$ $1 + 1 = 10!$ $0 \times 1 = 0$
 - $0 \times 0 = 0$ $0 : 1 = 0$ $1 \times 0 = 0$ $1 : 1 = 1$

Δεκαδικό ή Δυαδικό;

0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011

Πράξεις

- ⦿ 207
- ⦿ $2*10^2 + 0*10^1 + 7*10^0$

- ⦿ $18 = 1*10^1 + 8*10^0 = 16 + 2 =$
- ⦿ $1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0$
- ⦿ 10010
- ⦿ 10011
- ⦿ 10100

Συστήματα Αρίθμησης

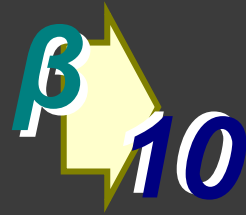
$$\alpha_{m-1} \cdot \beta^{m-1} + \alpha_{m-2} \cdot \beta^{m-2} + \dots + \alpha_1 \cdot \beta^1 + \alpha_0 \cdot \beta^0 + \alpha_{-1} \cdot \beta^{-1} + \alpha_{-2} \cdot \beta^{-2} + \dots + \alpha_{-n} \cdot \beta^{-n}$$

ακέραιο μέρος του
αριθμού

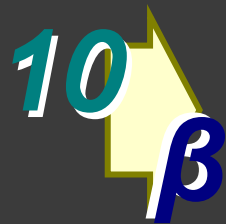
κλασματικό μέρος του αριθμού

- Δυαδικό σύστημα: $\beta=2$, ψηφία 0 και 1
- Οκταδικό σύστημα: $\beta=8$, ψηφία 0 έως 7
- Δεκαδικό σύστημα: $\beta=10$, ψηφία 0 έως 9
- Δεκαεξαδικό σύστημα: $\beta=16$, ψηφία 0 έως 9 και a έως f

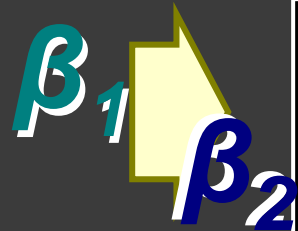
Μετατροπές από σύστημα σε σύστημα



Υπολογίζουμε την παράσταση
 $\alpha_{m-1} \cdot \beta^{m-1} + \dots + \alpha_1 \cdot \beta^1 + \alpha_0 \cdot \beta^0 + \alpha_{-1} \cdot \beta^{-1} + \dots + \alpha_{-n} \cdot \beta^{-n}$



Ακέραιο μέρος: διαδοχικές διαιρέσεις με το β
Κλασματικό μέρος: διαδοχικοί πολλαπλασιασμοί με το β



Χρησιμοποιούμε το δεκαδικό σύστημα σαν ενδιάμεσο



4 δυαδικά ψηφία \Leftrightarrow
1 δεκαεξαδικό
ψηφίο



3 δυαδικά ψηφία
 \Leftrightarrow
1 οκταδικό ψηφίο

Κώδικες υπολογιστών

- Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται περισσότερο για την αναπαράσταση των δεδομένων στον υπολογιστή είναι:
 - Κωδικοποίηση χαρακτήρων (**ASCII, EBCDIC, UNICODE**)
 - Κωδικοποίηση αριθμητικών δεδομένων (BCD, συμπλήρωμα του 2, αριθμοί κινητής υποδιαστολής)

Κώδικας Χαρακτήρων ASCII

- Το όνομα του κώδικα ASCII προέρχεται από τα αρχικά των αγγλικών λέξεων **American Standard Code for Information Interchange**

ASCII: κώδικας των 8 bits

- όπου τα 7 χρησιμοποιήθηκαν για την κωδικοποίηση, ενώ το όγδοο χρησιμοποιήθηκε ως bit ελέγχου της ορθότητας των 7. Αυτό δίνει δυνατότητα 128 διαφορετικών συνδυασμών και επομένως 128 διαφορετικών χαρακτήρων
- Με την εξέλιξη των μικροϋπολογιστών έγινε δυνατό να χρησιμοποιηθεί και το όγδοο bit για την κωδικοποίηση με αποτέλεσμα να έχουμε δυνατότητα για άλλους 128 χαρακτήρες. Οι επιπλέον 128 συνδυασμοί χρησιμοποιήθηκαν για άλλα σύμβολα
- Δηλαδή 256 διαφορετικοί χαρακτήρες

Αναπαράσταση χαρακτήρων - Κώδικας Ascii

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

- Ο κώδικας ASCII χρησιμοποιεί 8 bits για κάθε χαρακτήρα, δηλαδή 256 χαρακτήρες

Πως μια λέξη μετατρέπεται σε δυαδική μορφή



1. Ο χρήστης επιλέγει το T (SHIFT+T) στο πληκτρολόγιο



4. Μετά την επεξεργασία ο δυαδικός κώδικος για το γράμμα T μετατρέπεται σε εικόνα και απεικονίζεται στην οθόνη



2. Ένα ηλεκτρονικό σήμα για το γράμμα T αποστέλλεται στο σύστημα

3. Το σύστημα μετατρέπει τον κωδικό για το γράμμα T σε ASCII (01010100) και το αποθηκεύει στη μνήμη για επεξεργασία

Κώδικας Χαρακτήρων UNICODE

- Για να κωδικοποιήσει τις χιλιάδες διαφορετικών χαρακτήρες που χρησιμοποιούνται στα αλφάβητα των διαφόρων γλωσσών
- το Unicode Standard χρησιμοποιεί ένα **κώδικα από 16 bits**, ο οποίος παρέχει δυνατότητα διαφορετικών συνδυασμών για περισσότερους από **65.000 χαρακτήρες** (για την ακρίβεια $2^{16} = 65536$)

UNICODE: Ενιαία κωδικοποίηση

- Στο Unicode Standard, για να διατηρηθεί απλή και εφικτή η κωδικοποίηση των χαρακτήρων, κάθε χαρακτήρας κωδικοποιείται με 16 bits και δεν χρησιμοποιούνται άλλοι περίπλοκοι τρόποι ή συνδυασμοί κωδικοποίησης

Άλλοι κώδικες

- **EBCDIC**: Κώδικας χαρακτήρων με πρώτα τα αριθμητικά και μετά τους λοιπούς χαρακτήρες (αντίθετα με το ASCII). Επίσης υπάρχουν δύο κενά στη σειριακή ακολουθία (I,J -> C9,D1 και R,S-> D9,E2 αντίστοιχα)
- **BCD**: Κάθε ψηφίο αριθμού του δεκαδικού κωδικοποιείται ξεχωριστά ως δυαδικός
- **Έλεγχος Ισοτιμίας**. Για κάθε δυαδική λέξη μήκους n , δημιουργείται ένα επιπλέον bit, το bit ισοτιμίας, με τέτοιο τρόπο ώστε το συνολικό πλήθος των μονάδων της λέξης να είναι άρτιο ή περιττό ανάλογα με το είδος της ισοτιμίας

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ