

Δομημένος προγραμματισμός

Βασικές γνώσεις Πληροφορικής

Διδάσκων Μπατσάκης Σ. (οι
σημειώσεις έχουν δημιουργηθεί
από τον καθηγητή Κ. Βασιλάκη)

Η Πληροφορική και τα εργαλεία της

- Παροχή έγκαιρης και έγκυρης πληροφόρησης.
 - Καταχώριση στοιχείων
 - Αποθήκευση ψηφιακών δεδομένων⁽¹⁾
 - Επεξεργασία ψηφιακών δεδομένων
 - Μεταφορά ψηφιακών δεδομένων
 - Άντληση πληροφοριών⁽²⁾
- Εργαλεία:
 - Υπολογιστικά συστήματα - περιφερειακά
 - Μετάδοση ψηφιακών δεδομένων
- Προϊόν: Πληροφοριακό σύστημα
 - Hardware (υπολογιστές, δίκτυα)
 - Software (προγράμματα)



<https://pixabay.com>

Η Πληροφορική και τα εργαλεία της

■ Παροχή έγκαιρης και έγκυρης πληροφόρησης.

- Καταχώριση στοιχείων
- Αποθήκευση ψηφιακών δεδομένων⁽¹⁾
- Επεξεργασία ψηφιακών δεδομένων
- Μεταφορά ψηφιακών δεδομένων
- Άντληση πληροφοριών⁽²⁾

■ Εργαλεία:

- Υπολογιστικά συστήματα - περιφερειακά
- Μετάδοση ψηφιακών δεδομένων

■ Προϊόν: Πληροφοριακό σύστημα

- Hardware (υπολογιστές, δίκτυα)
- Software (προγράμματα)



(1) **digital data**: στοιχεία / δεδομένα που μπορούν να επεξεργαστούν από υπολογιστές



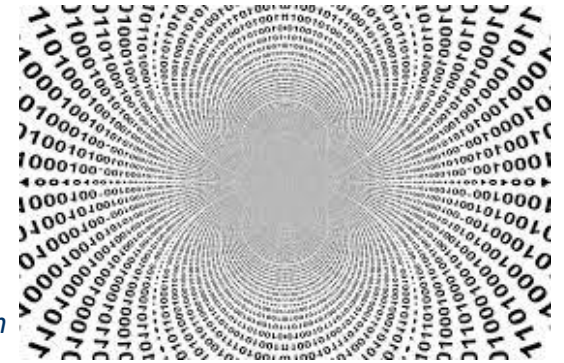
(2) **information**: συνήθως προκύπτει από την επεξεργασία των ψηφιακών δεδομένων



<https://pixabay.com>

Γιατί ψηφιακά δεδομένα (data);

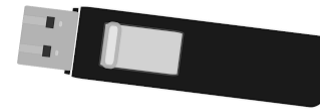
- Είναι δυνατόν να επεξεργαστούν από υπολογιστές
 - άρα και να κοστολογηθούν!
- Αποθηκεύονται εύκολα
 - άρα είναι δυνατόν να επαναληφθούν.
- Διακινούνται με ταχύτητα και με αξιοπιστία
 - εξαιρετικά ενδιαφέρον για την υποστήριξη διαφόρων υπηρεσιών.



<https://needpix.com>



<https://pixabay.com>

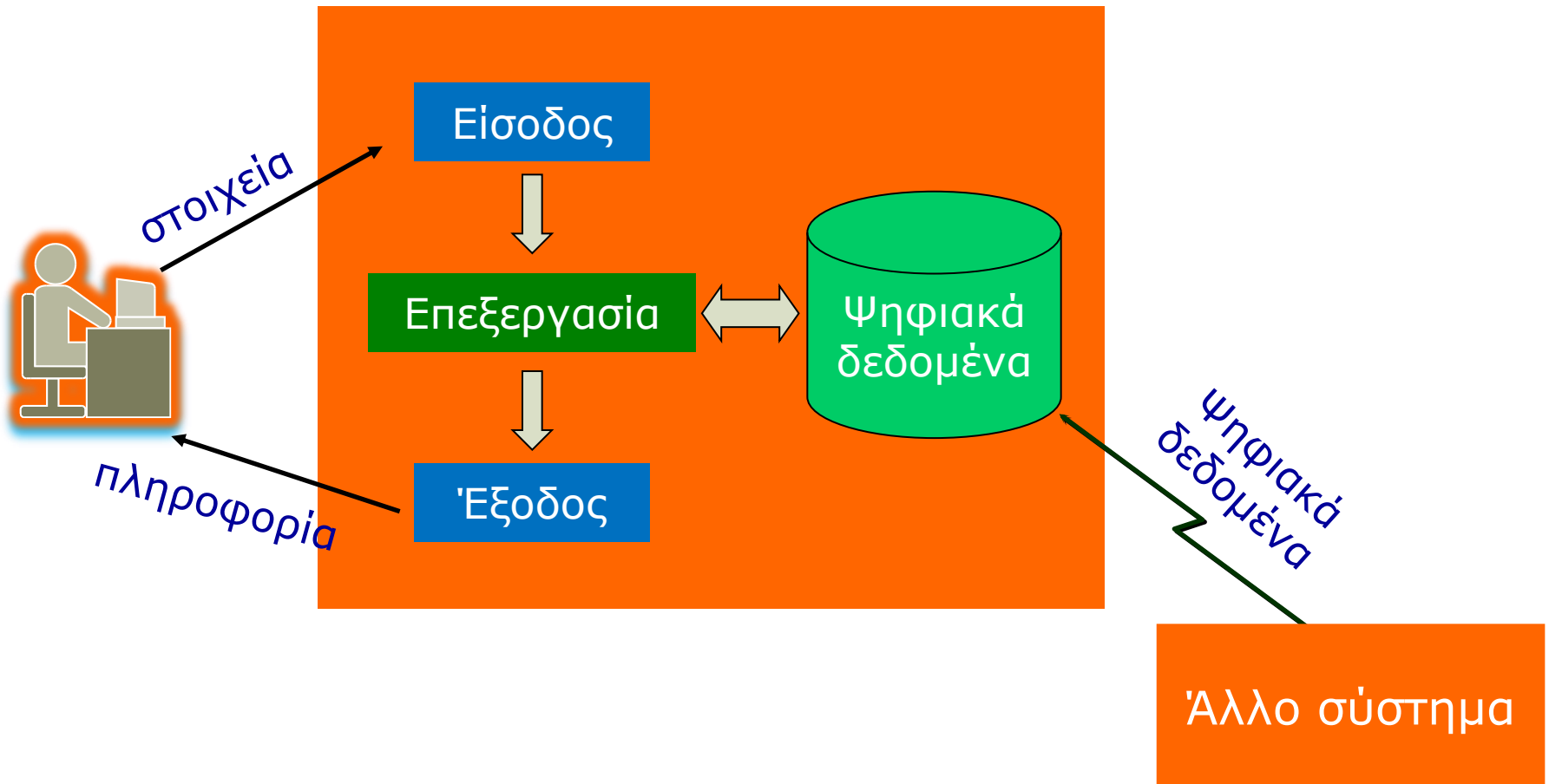


commons.wikimedia.org

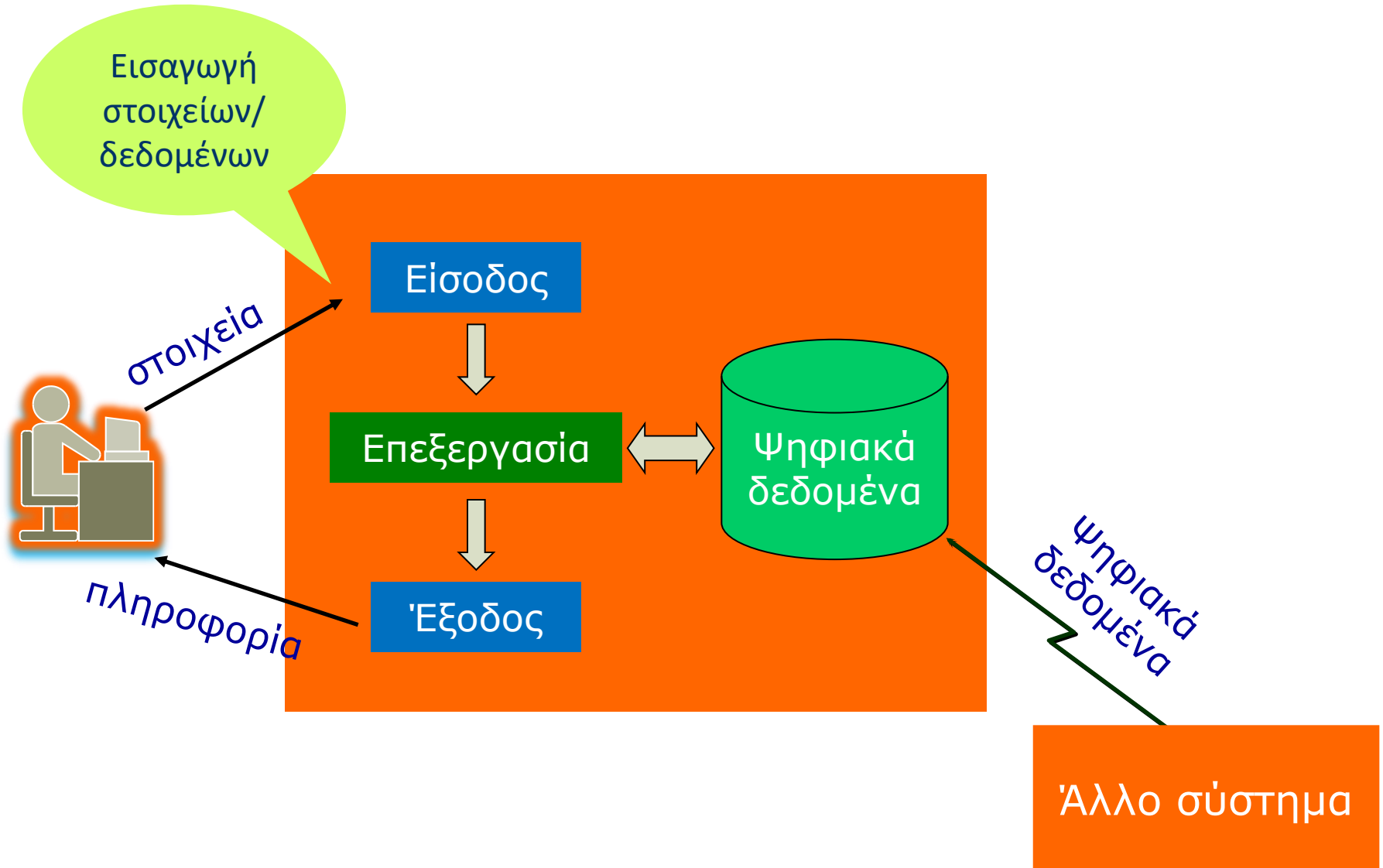
Πληροφοριακά Συστήματα

- Συστήματα που παρέχει η Πληροφορική, για να μας βοηθήσουν στην επίλυση προβλημάτων που μας απασχολούν στη καθημερινή μας ζωή.
- Τα πληροφοριακά συστήματα:
 - δέχονται ακατέργαστα στοιχεία,
 - τα αποθηκεύουν ως ψηφιακά δεδομένα (data),
 - κάνουν επεξεργασία αυτών των ψηφιακών δεδομένων και παράγουν πληροφορίες,
 - παρουσιάζουν με διάφορους τρόπους τις πληροφορίες και
 - μεταδίδουν δεδομένα/πληροφορίες.
- Παραδείγματα:
 - Υπολογιστές με εφαρμογές γραφείου, παιχνιδιών, σχεδιασμού, επεξεργασίας ήχου, επεξεργασίας εικόνας κλπ.
 - Υπολογιστικά συστήματα με εφαρμογές επιχειρήσεων
 - Υποδομές στο διαδίκτυο για παροχή υπηρεσιών

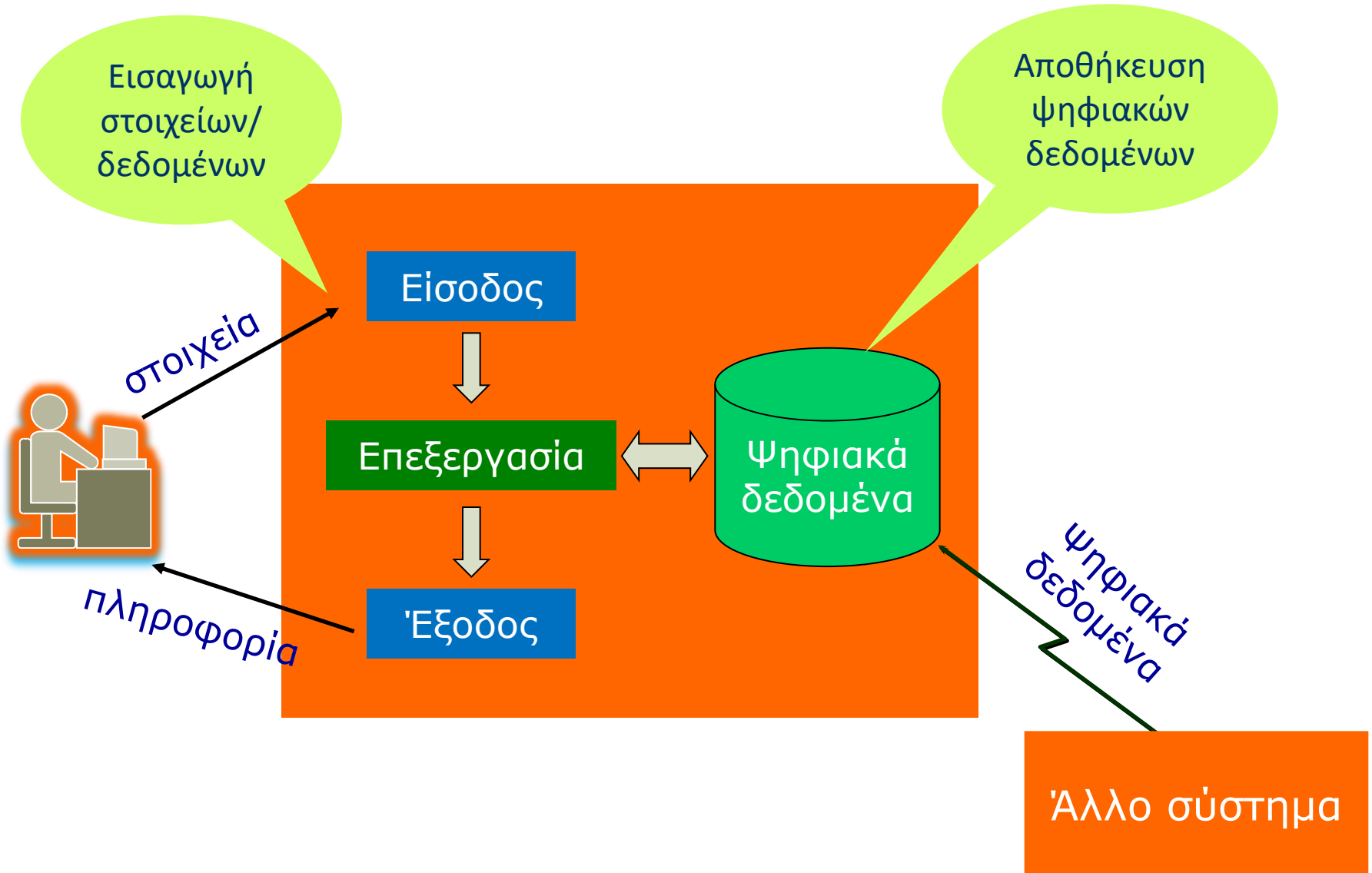
Πληροφοριακό Σύστημα (απεικόνιση)



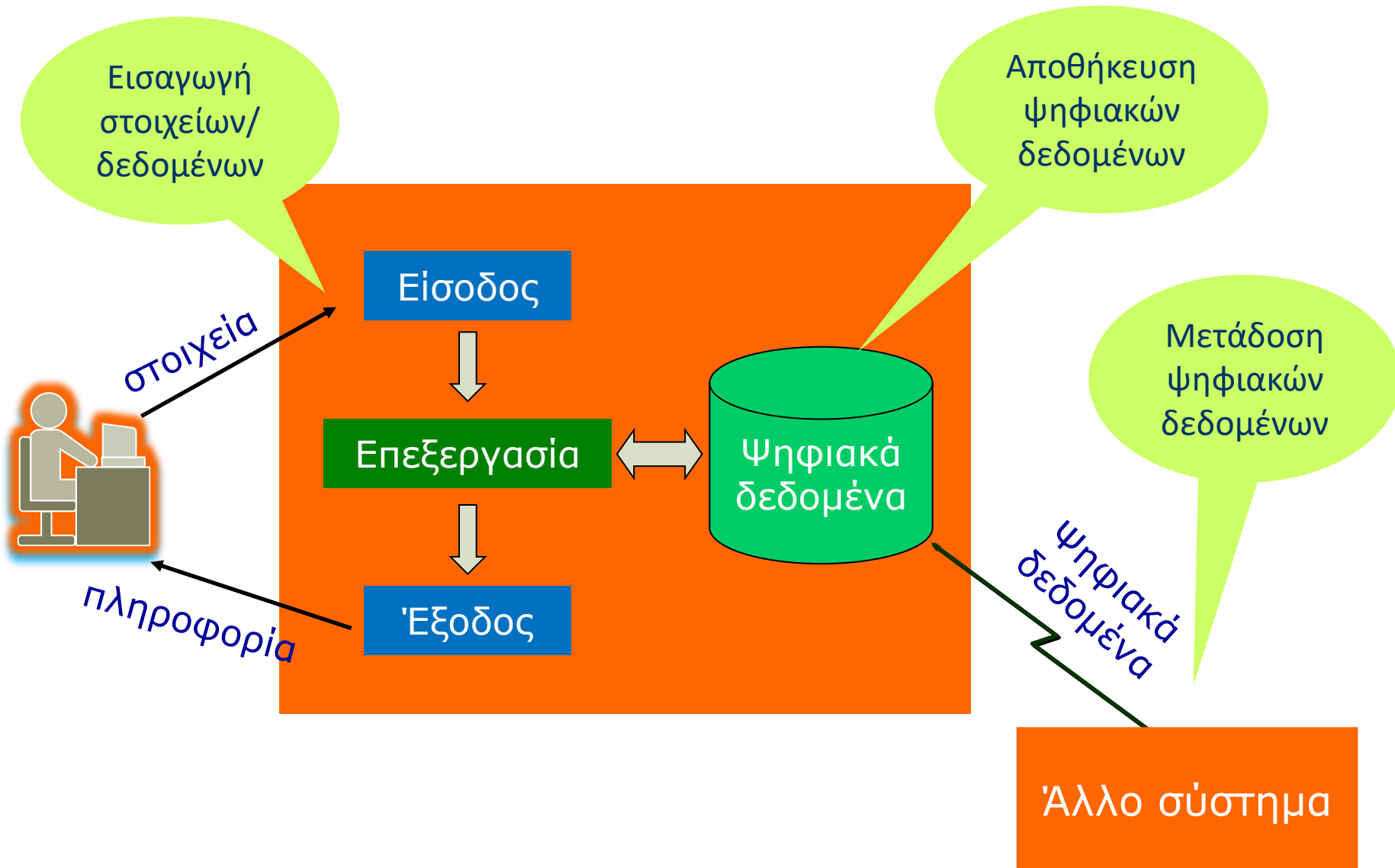
Πληροφοριακό Σύστημα (απεικόνιση)



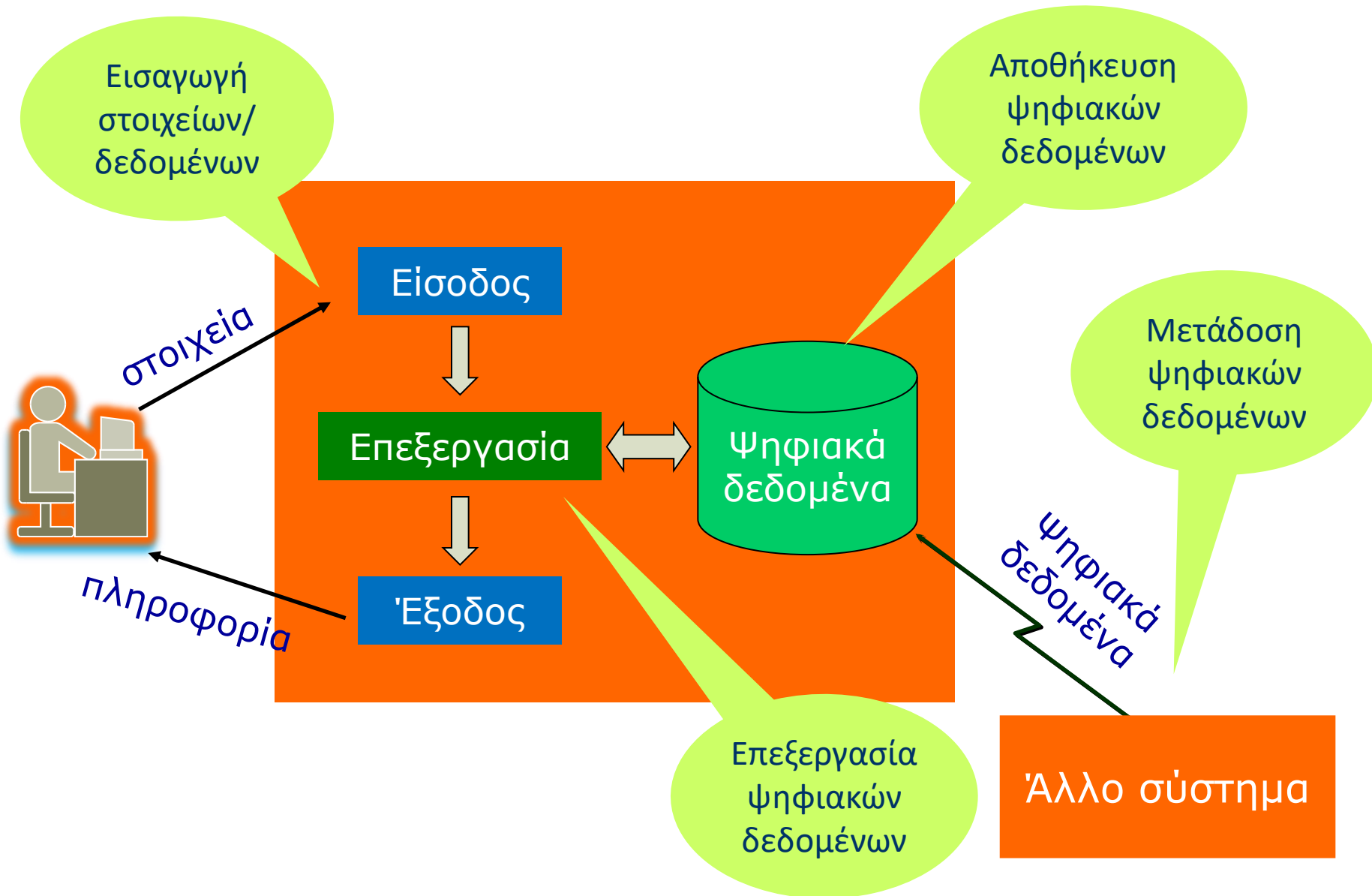
Πληροφοριακό Σύστημα (απεικόνιση)



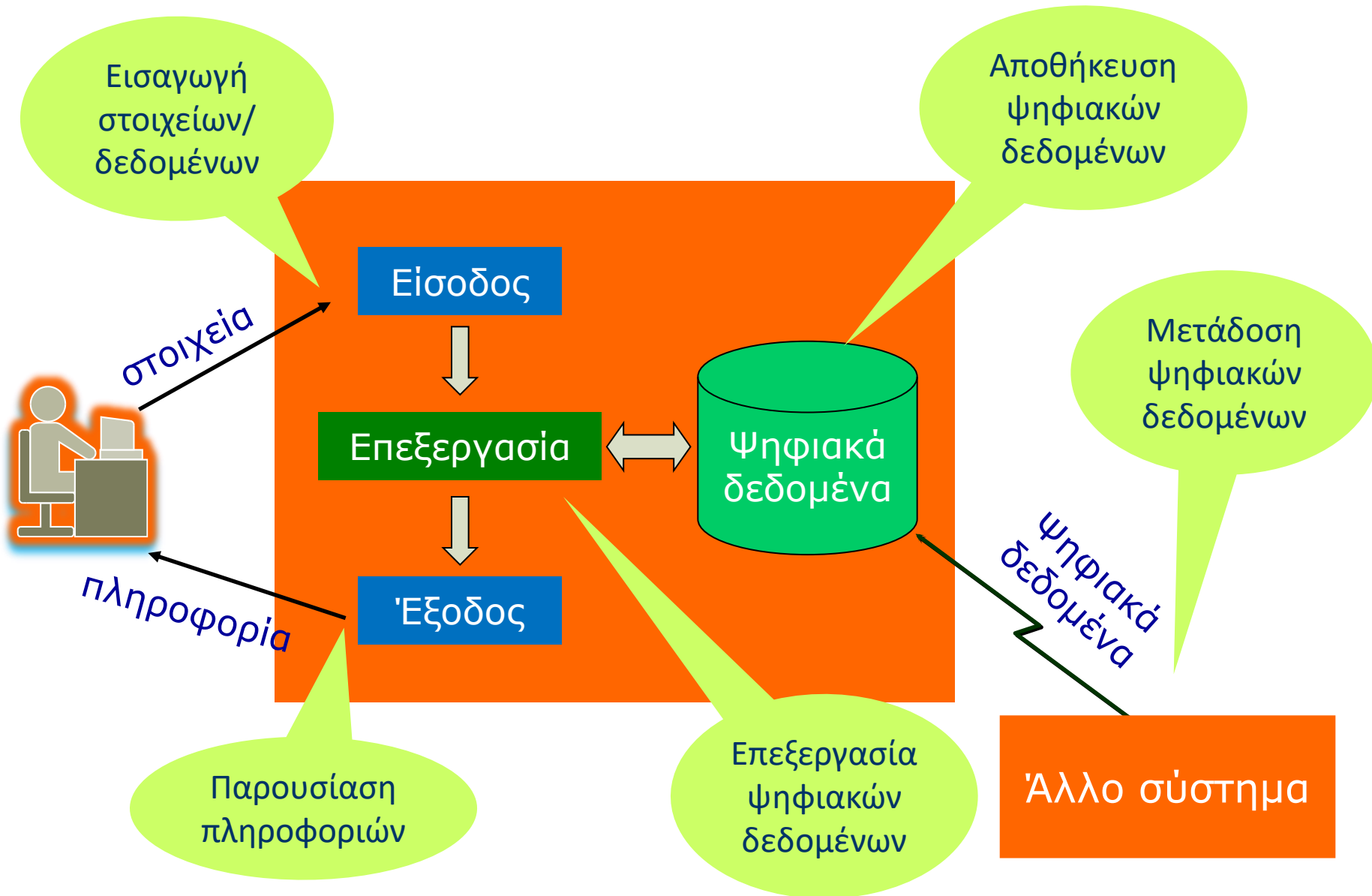
Πληροφοριακό Σύστημα (απεικόνιση)



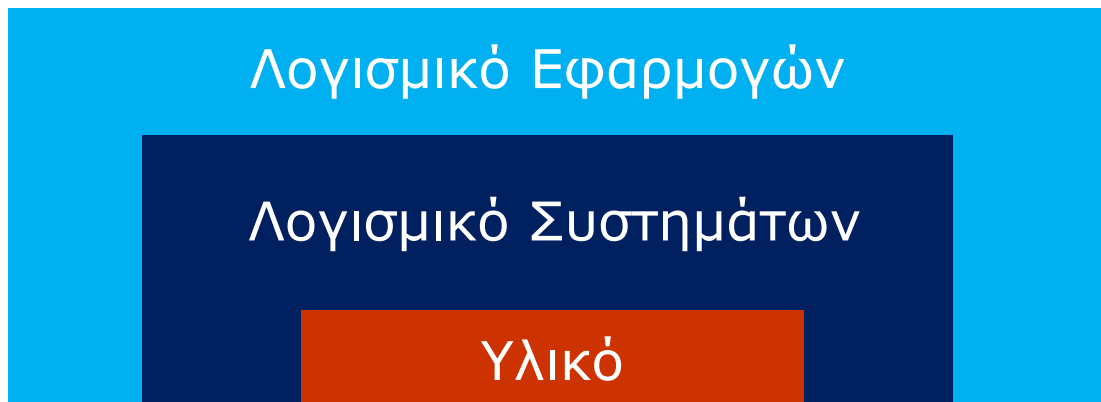
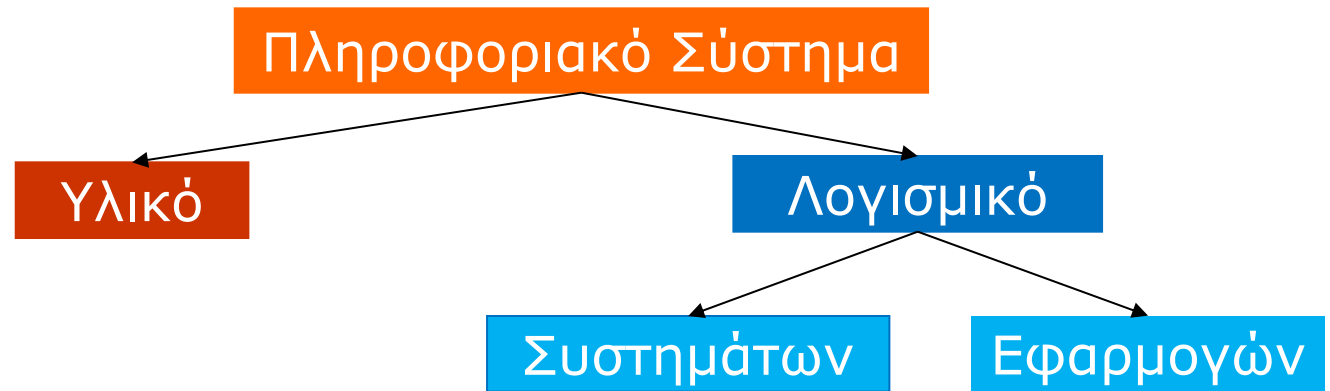
Πληροφοριακό Σύστημα (απεικόνιση)



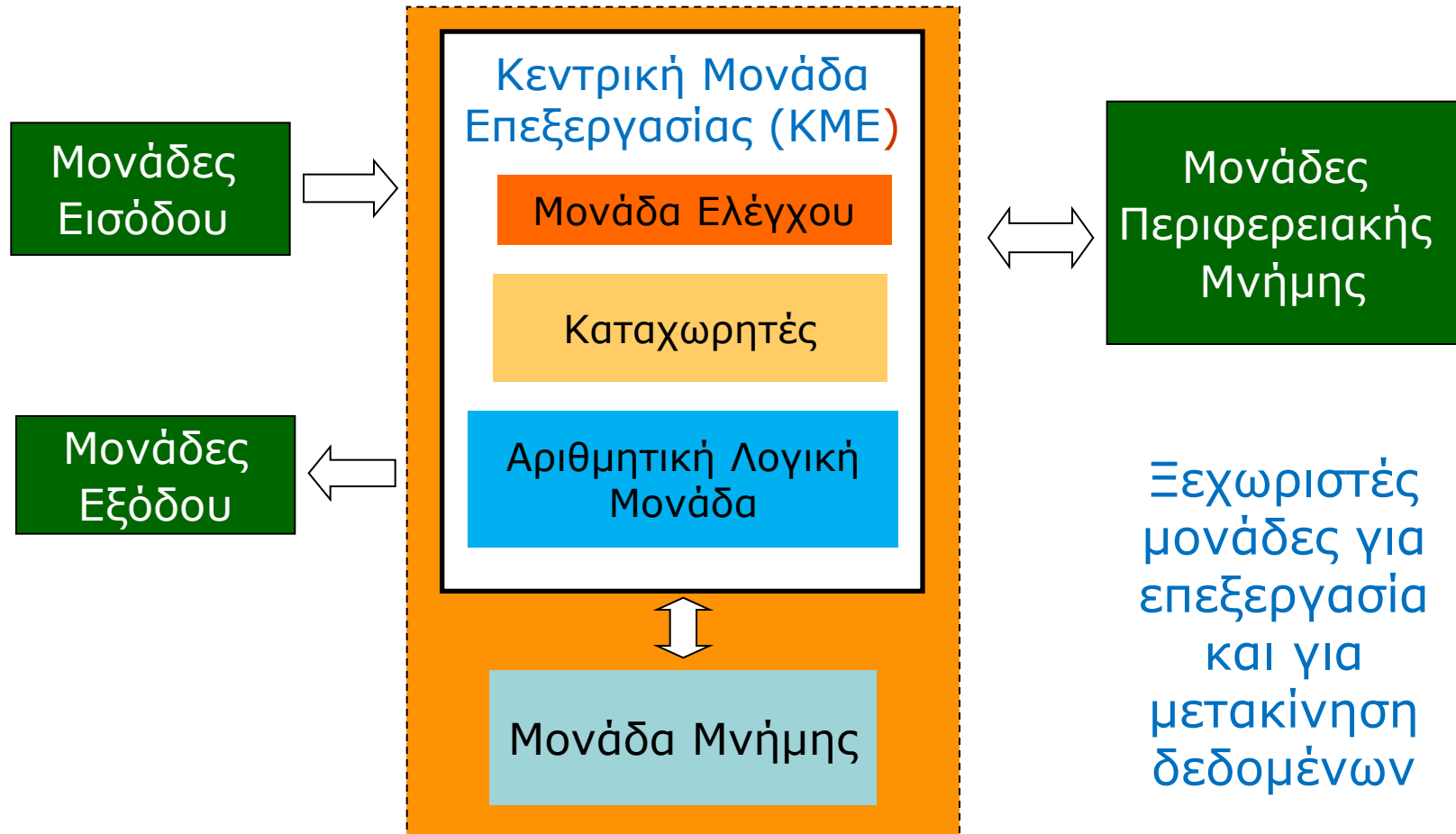
Πληροφοριακό Σύστημα (απεικόνιση)



Τα συστατικά μέρη



Αρχιτεκτονική υπολογιστών (von Neumann)



Λειτουργία της Κ.Μ.Ε.⁽¹⁾

- Η λειτουργία της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (ΚΜΕ, επεξεργαστής) είναι οργανωμένη σε κύκλους.
- Σε κάθε κύκλο:
 - προετοιμάζεται η ΚΜΕ να δεχτεί την επομένη εντολή,
 - η Μονάδα Ελέγχου φέρνει την εντολή από την Κύρια Μνήμη,
 - αναλύει και αποκωδικοποιεί την εντολή και
 - προωθεί την εντολή να εκτελεστεί από την Αριθμητική Λογική Μονάδα.
- Γι' αυτό και η ταχύτητα της μετράται σε Hz που είναι μονάδα μέτρησης περιόδου (MHz, GHz).

⁽¹⁾ **Κ.Μ.Ε.**: Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (Central Processing Unit – CPU, processor, επεξεργαστής)

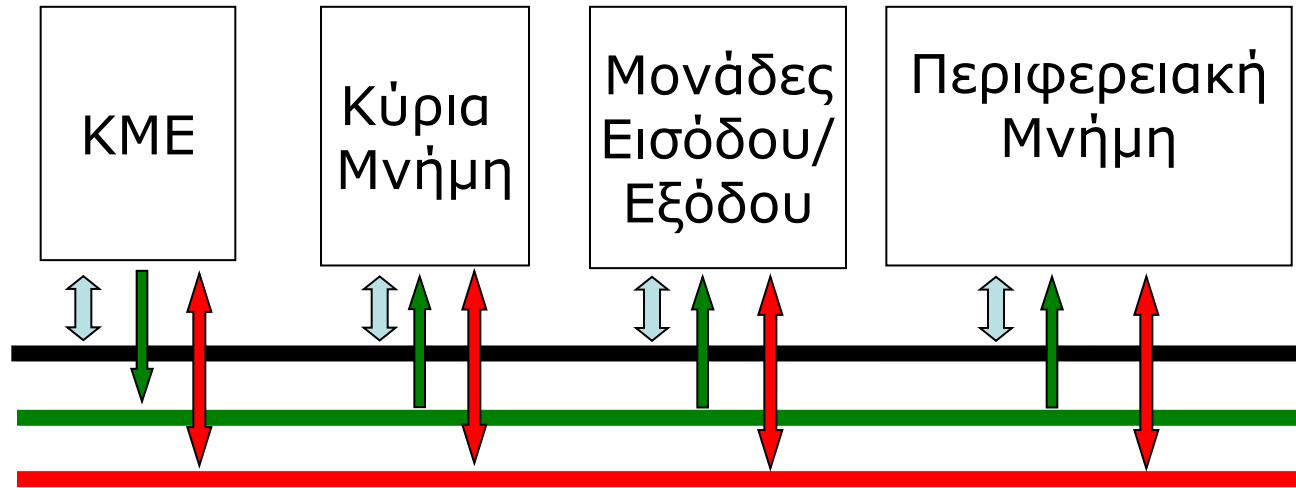
Λειτουργία της Κ.Μ.Ε.⁽¹⁾

- Η λειτουργία της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (ΚΜΕ(1), επεξεργαστής) είναι οργανωμένη σε κύκλους.
- Σε κάθε κύκλο:
 - προετοιμάζεται η ΚΜΕ να δεχτεί την επομένη εντολή.
 - η Μονάδα Ελέγχου φέρνει την εντολή από την Κύρια Μνήμη.
 - αναλύει και αποκωδικοποιεί την εντολή και
 - προωθεί την εντολή να εκτελεστεί από την Αριθμητική Λογική Μονάδα.
- Γι' αυτό και η ταχύτητα της μετράται σε Hz που είναι μονάδα μέτρησης περιόδου (MHz, GHz).

Κύκλος «Φέρε-Εκτέλεσε»
(fetch-execute cycle)

⁽¹⁾ **Κ.Μ.Ε.**: Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (Central Processing Unit – CPU, processor, επεξεργαστής)

Αρτηρίες (δίαυλοι – buses)



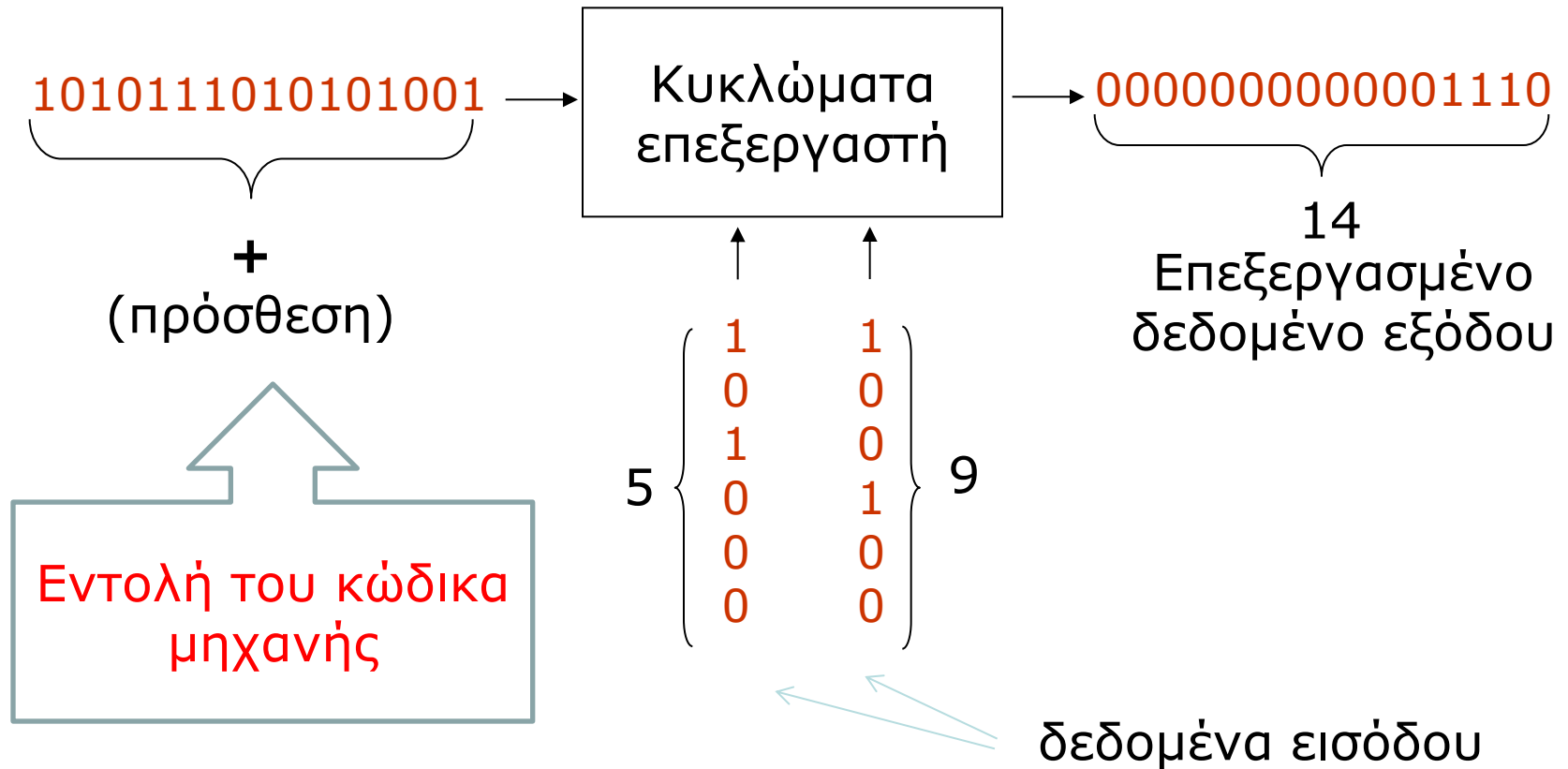
Αρτηρίες:

Δεδομένων
Διευθύνσεων
Ελέγχου

- Η ροή των δεδομένων γίνεται μέσω των διαύλων.

⁽¹⁾ **Αρτηρία:** Ομάδα κυκλωμάτων που μέσω των οποίων επικοινωνούν μεταξύ τους οι μονάδες μονάδων. Άλλες ονομασίες: **δίαυλος, bus**

Τι μπορεί να κάνει ένας επεξεργαστής

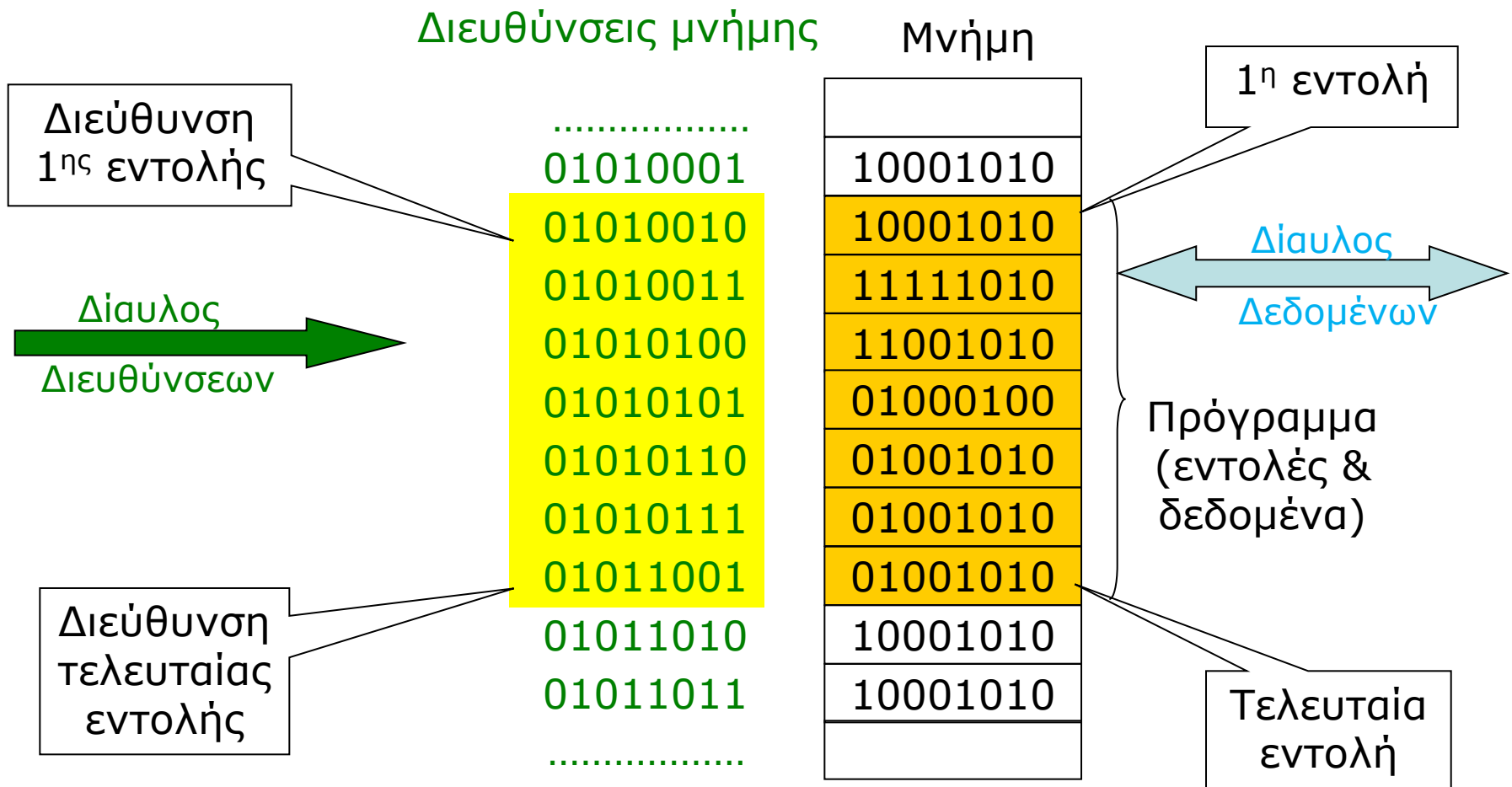


Οργάνωση της κύριας μνήμης

- Η Κύρια Μνήμη είναι χωρισμένη σε τμήματα μικρής χωρητικότητας (κελιά), στο καθένα από τα οποία αντιστοιχεί μια μοναδική **διεύθυνση**.
- Η ποσότητα της πληροφορίας που είναι ικανή η ΚΜΕ να πάρει με μια της αναφορά στη ΚΜ ονομάζεται **WORD**.

Διευθύνσεις	Δεδομένα/ Εντολές
.....	
01010001	10001010
01010010	10001010
01010011	11111010
01010100	11001010
01010101	01000100
01010110	01001010
01010111	01001010
01011001	01001010
01011010	10001010
01011011	10001010
.....	

Το πρόγραμμα στη Κύρια Μνήμη



Προγραμματισμός

- Τεχνικές αναπαράστασης λύσεων σε προβλήματα (πρόγραμμα), οι οποίες μπορούν να εκτελεστούν από ένα υπολογιστή.
- Ένα πρόβλημα μπορεί να έχει πολλές λύσεις.
 - Πάντα είναι ζητούμενο η εξεύρεση νέων λύσεων και η βελτίωση υπαρχόντων
- Μια βέλτιστη λύση απαιτεί πλήρη κατανόηση του προβλήματος.
- Είναι κάτι που μαθαίνετε γράφοντας προγράμματα.
- Πολύ καλή πνευματική άσκηση
- Η καθημερινότητα μας βασίζεται στον προγραμματισμό.

Η Γλώσσα Μηχανής (machine language)

- Το σύνολο των εντολών που αναγνωρίζει ο επεξεργαστής απαρτίζει τη *γλώσσα μηχανής*
 - γλώσσα εντολών, machine code -κώδικας μηχανής.
- Κάθε επεξεργαστής (Κ.Μ.Ε.) αναγνωρίζει μόνο τη δική του γλώσσα μηχανής.
- Τα προγράμματα που μπορεί να εκτελέσει ένας επεξεργαστής περιέχουν μόνο εντολές της γλώσσας μηχανής του.
- Όμως ο προγραμματισμός είναι πολύ δύσκολος.
 - Ο προγραμματιστής πρέπει να γνωρίζει ακριβώς τη δυαδική αναπαράσταση των εντολών.
- Ένα πρόγραμμα που εκτελείται (εκτελέσιμο) σ' ένα επεξεργαστή δεν μπορεί να εκτελεστεί σε άλλον, εκτός αν έχουν την ίδια γλώσσα μηχανής.

Η Γλώσσα Μηχανής (machine language)

- Το σύνολο των εντολών που αναγνωρίζει ο επεξεργαστής απαρτίζει τη *γλώσσα μηχανής*

- *γλώσσα εντολών*

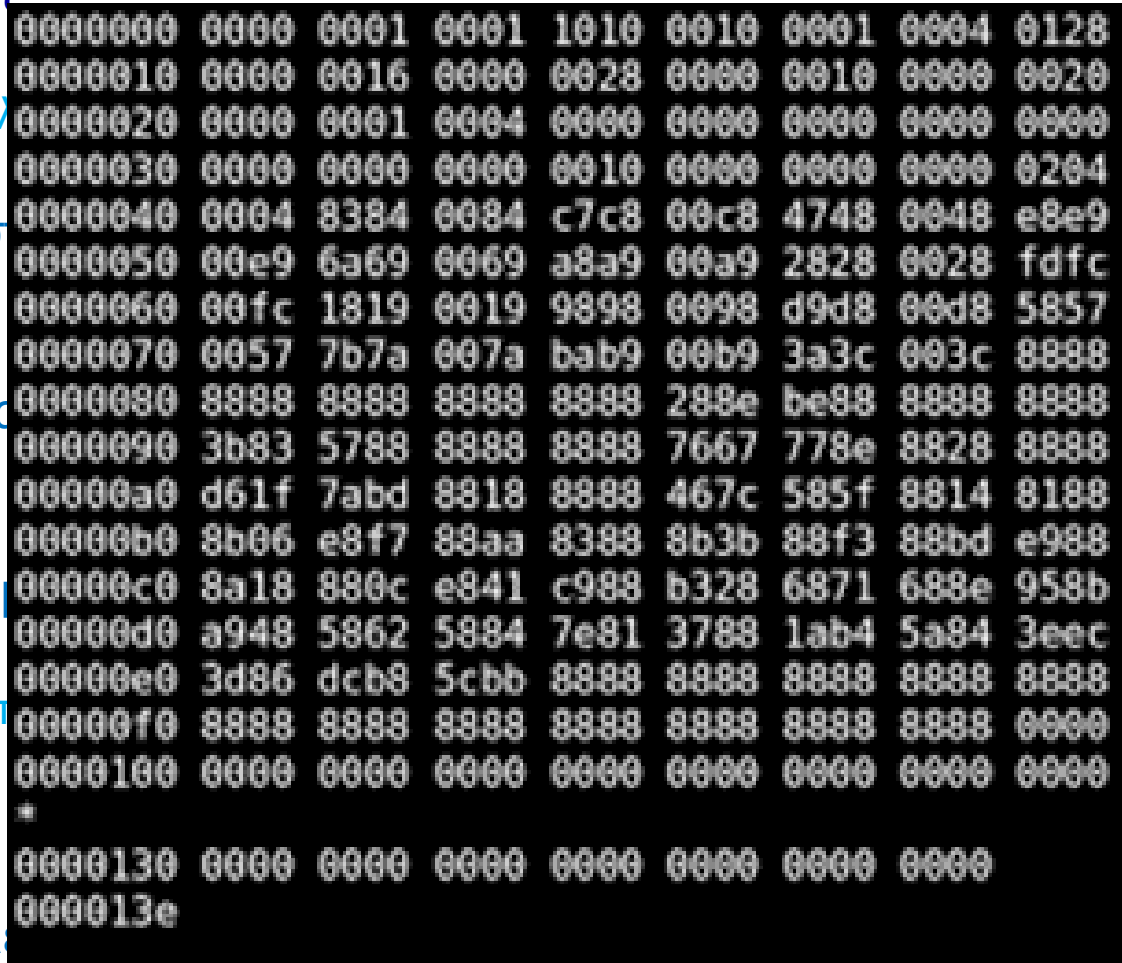
- Κάθε επεξεργαστής έχει τη δική του *γλώσσα μηχανής*.

- Τα προγράμματα που εκτελεί ο επεξεργαστής περιέχουν μόνο *εντολές*.

- Όμως ο προγραμματιστής δεν μπορεί να γράψει απευθείας εντολές.

- Ο προγραμματιστής γράφει *πρόγραμμα* που περιέχει *εντολές* που θα εκτελεστούν από τον επεξεργαστή.

- Ένα πρόγραμμα μπορεί να εκτελεστεί απευθείας από τον επεξεργαστή ή να μεταφραστεί πρώτα σε *γλώσσα μηχανής*.



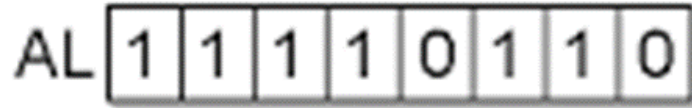
Η γλώσσα assembly (συμβολική)

- Πρόκειται για μια συμβολική αντιστοιχία της γλώσσας μηχανής.
 - Δηλαδή χρησιμοποιούνται σύμβολα και χαρακτήρες για την αναπαράσταση κάποιας εντολής αντί της δυαδικής αναπαράστασης αυτής στη γλώσσα μηχανής.
- Ένας *συμβολομεταφραστής* (assembler) μετατρέπει / μεταφράζει τα σύμβολα σε εντολές της γλώσσας μηχανής.
- Οι γλώσσες assembly διαφέρουν από μηχανήμα σε μηχανήμα, όπως και η γλώσσα μηχανής (εξαρτώνται από το hardware).
- Είναι πιο εύχρηστη από την γλώσσα μηχανής και ελέγχει εξ' ίσου καλά το hardware.
- Βρίσκει εφαρμογές κυρίως στην ανάπτυξη λογισμικού συστημάτων (System Software).

Η γλώσσα assembly (συμβολική)

- Πρόκειται για μια συμβολική αντιστοιχία της γλώσσας μηχανή

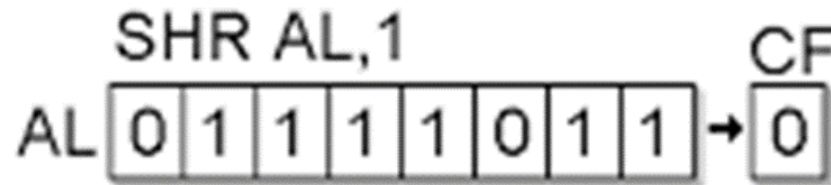
- Δηλαδή αναπαριστά



(a)

ήρες για την κίνηση

- Ένας σύμβολος μεταφράζεται

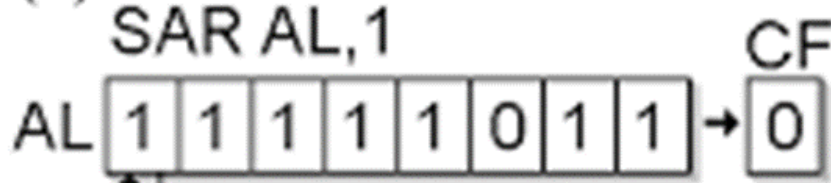


τρέπει / μεταφράζεται μηχανής.

- Οι γλώσσες μηχανής το hard

(b)

ήμα σε κώδικα από



- Είναι πιο εύκολο

(c)

και ελέγχει



- Βρίσκει

αριθμικού

Γλώσσες Προγραμματισμού

- Έχουν δημιουργηθεί διάφορες ειδικές *γλώσσες προγραμματισμού* που προσεγγίζουν την ανθρώπινη λογική (τουλάχιστον αυτή που εκφράζεται με μαθηματικό τρόπο).
- Αυτές οι γλώσσες προγραμματισμού έχουν προκαθορισμένο λεξιλόγιο (γραμματική, λέξεις και σύμβολα), συγκεκριμένη συντακτική ανάλυση και λογικούς κανόνες, και είναι κατανοητές από τον άνθρωπο (ανθρωποκεντρικές).
- Μέσω αυτών των γλωσσών προγραμματισμού μπορούμε να δώσουμε οδηγίες/εντολές σε κάποιο σύστημα ηλεκτρονικού υπολογιστή, δημιουργώντας προγράμματα που είναι διατυπωμένα σε αυτές τις γλώσσες.
- Όλα τα προγράμματα είναι γραμμένα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού.

Μεταγλωττιστές (compilers)

- Πρόκειται για λογισμικό που μετατρέπει ένα πρόγραμμα γραμμένο με εντολές μιας γλώσσας προγραμματισμού σε πρόγραμμα κώδικα (γλώσσα) μηχανής, που μπορεί να εκτελεστεί από ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή.
- Διαθέτουν μηχανισμούς διόρθωσης των γραμματικών και συντακτικών λαθών και σύνδεσης του προγράμματος με άλλα βοηθητικά προγράμματα (linkers).
- Όταν λέμε ότι ο υπολογιστής μας “έχει τη γλώσσα C” εννοούμε ότι έχει εγκατασταθεί ένας compiler της C σε αυτόν.
- Εκτός των compilers υπάρχουν και οι interpreters.

Πως γίνεται η μεταγλώττιση

- Συντάσσουμε ένα πρόγραμμα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού (πηγαίο).
 - Η σύνταξη γίνεται με βοήθεια κατάλληλου εργαλείου.
- Με την βοήθεια του compiler δημιουργούμε το εκτελέσιμο πρόγραμμα.
 - Η διαδικασία δεν είναι απλή και γίνεται σε 2 φάσεις (compiling – linking).
- Δίνουμε το εκτελέσιμο πρόγραμμα στο λειτουργικό σύστημα, για εκτέλεση μαζί με τα δεδομένα.

Υπάρχουν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα εργασίας μέσω των οποίων κάποιος μπορεί

- (α) να συνάξει και να αποθήκευση πηγαία προγράμματα*
- (β) να καλέσει τον μεταγλωττιστή για τη δημιουργία του εκτελέσιμου κώδικα*
- (γ) να δώσει το εκτελέσιμο κώδικα στο λειτουργικό σύστημα για εκτέλεση*

Διαδικασία μεταγλώττισης

