

Εισαγωγή στην
επίλυση
προβλημάτων με
υπολογιστή

Τι είναι ο προγραμματισμός;

Επιλύω προβλήματα με χρήση Υπολογιστή = Προγραμματίζω

Με απλά λόγια «ο προγραμματισμός είναι η διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος με χρήση υπολογιστή, εκφράζοντας όμως το πρόβλημα σε μια **γλώσσα** που κατανοεί ο υπολογιστής».

Για να επιλύσουμε προβλήματα με υπολογιστή χρειάζεται:

✓ *Υπολογιστική σκέψη*

✓ *Γνώση τεχνολογιών και γλωσσών προγραμματισμού*

για την κωδικοποίηση της λύσης του προβλήματος στον υπολογιστή



Η υπολογιστική σκέψη αφορά στον τρόπο σκέψης για την επίλυση ενός **προβλήματος** με χρήση **υπολογιστή**.

Πρόβλημα

- Με τον όρο πρόβλημα εννοείται μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης και απαιτεί λύση η οποία δεν είναι γνωστή εκ των προτέρων.
- Για την επίλυση ενός προβλήματος με υπολογιστές, πρέπει αρχικά να γίνει πλήρης κατανόηση του προβλήματος.
- Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η κατανόηση ενός προβλήματος είναι:
 - **Σαφής διατύπωση** εκ μέρους του δημιουργού του.
 - **Σωστή ερμηνεία** από εκείνον που καλείται να το αντιμετωπίσει.



Η **κατανόηση** του προβλήματος είναι βασική προϋπόθεση για να γίνει δυνατή η σωστή αποτύπωση της δομής του. Άστοχη χρήση ορολογίας, λανθασμένη σύνταξη, είναι στοιχεία που προκαλούν παρερμηνείες και παραπλανήσεις. Γι' αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές συλλογής δεδομένων και πληροφοριών από τους χρήστες, ώστε η λύση, που θα δοθεί με τη μορφή λογισμικού, να ταιριάζει στις ανάγκες του αρχικού τους προβλήματος.

Βασικά βήματα επίλυσης προβλημάτων

- Τα βασικά στάδια για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος με υπολογιστή:
 - 1. Κατανόηση:** γίνεται αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος.
 - 2. Ανάλυση:** το αρχικό πρόβλημα αναλύεται σε πιο απλά προβλήματα.
 - 3. Επίλυση:** υλοποιείται η λύση των επιμέρους προβλημάτων και σταδιακά επιλύεται το αρχικό πρόβλημα
- Η επίλυση των επιμέρους προβλημάτων και του αρχικού γίνεται τελικά με **εντολές που κατανοεί ο υπολογιστής.**

Η διαδικασία της ανάλυσης είναι συνεχής. Δηλαδή εφαρμόζεται σε κάθε υποπρόβλημα μέχρι να φτάσουμε σε κάποιο τμήμα που είναι εύκολο να επιλυθεί με τη χρήση υπολογιστή.

Σταδιακά κωδικοποιούμε τα υποπροβλήματα και τα συνθέτουμε, επιλύοντας μεγαλύτερο τμήμα του αρχικού προβλήματος.

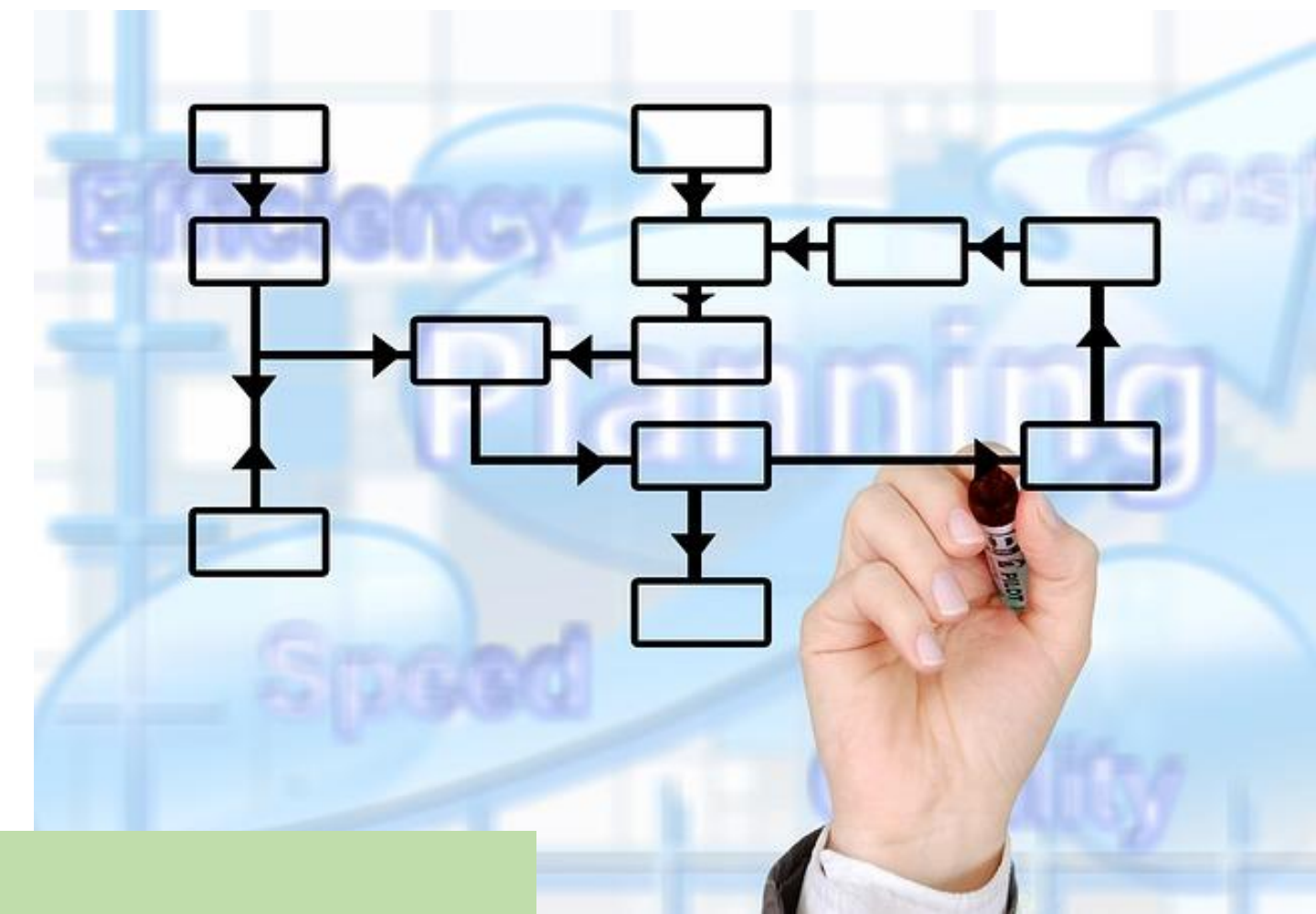
Τα βασικό πλεονέκτημα της ανάλυσης του προβλήματος σε υποπροβλήματα, είναι ότι η δυσκολία αντιμετώπισης του προβλήματος ελαττώνεται όσο προχωρά η ανάλυση του σε απλούστερα υποπροβλήματα.

Κατηγορίες προβλημάτων

- Τα προβλήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τα εξής κριτήρια:
 - Τη δυνατότητα επίλυσής τους, δηλαδή της ύπαρξης ή όχι λύσης:
 - Επιλύσιμα
 - Άλυτα
 - Ανοικτά
 - Το βαθμό δόμησης της λύσης τους, δηλαδή τη δυνατότητα αυτοματοποίησης της λύσης τους:
 - Δομημένα
 - Ημιδομημένα
 - Αδόμητα
 - Το είδος λύσης τους, δηλαδή τον τύπο του αποτελέσματος:
 - Απόφασης
 - Υπολογιστικά
 - Βελτιστοποίησης

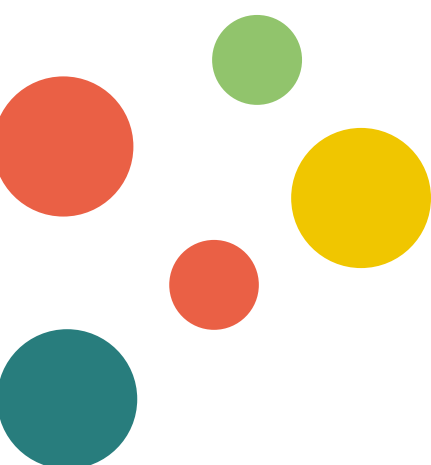
Ποια προβλήματα επιλύονται με Η/Υ;

- **Επιλύσιμα** είναι τα προβλήματα που η λύση τους είναι είτε γνωστή είτε είναι παρόμοια με άλλα προβλήματα που ήδη έχουν λυθεί (π.χ. υπολογισμός εμβαδού κύκλου).
- **Δομημένα** χαρακτηρίζονται τα προβλήματα των οποίων η λύση προέρχεται από μια αυτοματοποιημένη διαδικασία, δηλαδή τα βήματα της λύσεως τους είναι σαφώς καθορισμένα (π.χ. επίλυση δευτεροβάθμιας εξίσωσης).
- **Υπολογιστικά** λέγονται τα προβλήματα που απαιτούν τη διενέργεια υπολογισμών για να δοθεί απάντηση (π.χ. επίλυση δευτεροβάθμιας εξίσωσης).



Γιατί αναθέτουμε την επίλυση των προβλημάτων στους υπολογιστές;

- Κάνουν πολύπλοκους υπολογισμούς (πολυπλοκότητα)
 - Επαναλαμβάνουν διαδικασίες και ενέργειες (επαναληπτικότητα)
 - Εκτελούν ταχύτατα πράξεις (ταχύτητα)
 - Επεξεργάζονται μεγάλο πλήθος δεδομένων
- Ο υπολογιστής πρακτικά μπορεί να εκτελεί **πράξεις** και **συγκρίσεις**. Με βάση αυτές τις λειτουργίες μπορεί να επιτελεί σύνθετες λειτουργίες, που πάντα όμως αναπαρίστανται εσωτερικά ως πράξεις με δυαδικούς αριθμούς.



Δομή προβλήματος

- **Δομή** προβλήματος είναι τα συστατικά μέρη που το αποτελούν, δηλ. τα υποπροβλήματα στα οποία αναλύεται.

Δεδομένα + Ζητούμενα



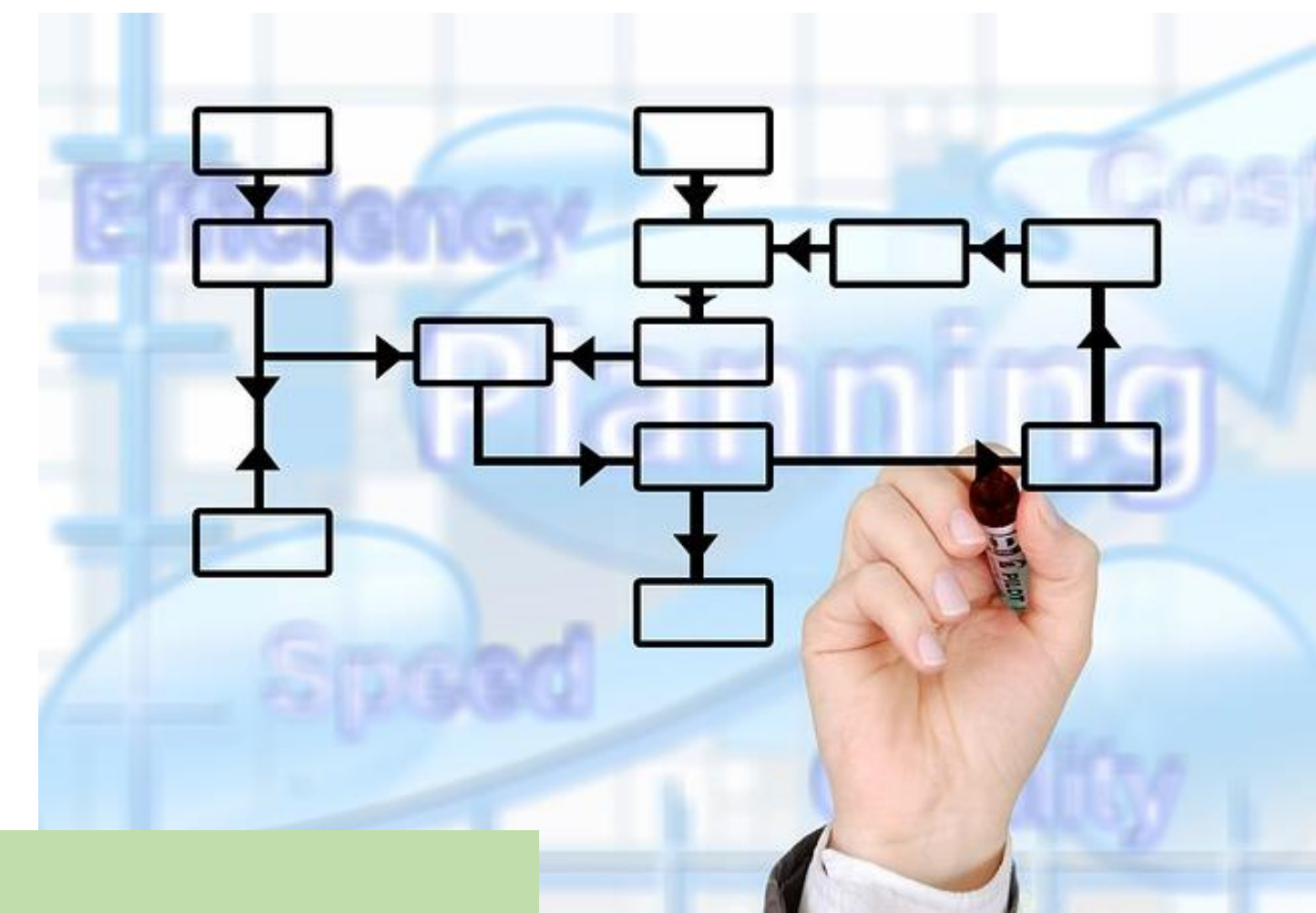
Δομή προβλήματος (υποπροβλήματα)



Επίλυση υποπροβλημάτων



Επίλυση αρχικού προβλήματος



Παράδειγμα

- Για τον υπολογισμό, για παράδειγμα του Δείκτη Μάζας Σώματος $\Delta\text{Μ}\Sigma = \frac{\text{Βάρος}}{\gamma\psi\omicron\varsigma^2}$, και την κατάταξη ενός ατόμου με βάση το $\Delta\text{Μ}\Sigma$ πρέπει:

- Να κατανοήσουμε τα δεδομένα: Βάρος σε κιλά και Ύψος σε μέτρα
- Να αποσαφηνίσουμε τα ζητούμενα: $\Delta\text{Μ}\Sigma$ που υπολογίζεται με βάση τον δοσμένο τύπο.
- Να αναλύσουμε το πρόβλημα σε υποπροβλήματα:
 - Υπολογίζουμε το Ύψος²
 - Υπολογίζουμε το λόγο Βάρος/Ύψος²
 - Κατατάσσουμε το άτομο με βάση το αποτέλεσμα:
 - Κάτω από 18.5 Λιποβαρής
 - 18.5 – 24.9 Κανονικός
 - 25.0 – 29.9 Υπέρβαρος
 - Πάνω από 30.0 Παχύσαρκος

Η χρησιμότητα της διαδικασίας θα γίνει πιο εμφανής σε πιο σύνθετα προβλήματα!

Π.χ. στην επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης : $ax^2+bx+c=0$ ή στον υπολογισμό του φόρου και λοιπών κρατήσεων ενός συνόλου εργαζομένων

Η διπλανή διαδικασία εφαρμόζεται σε οποιοδήποτε πρόβλημα. Ακόμη και σε προβλήματα που δεν επιλύονται με χρήση υπολογιστή!