

## 1 Ανάλυση Προβλήματος

### 1.1 Η Έννοια Πρόβλημα

#### *Τι είναι δεδομένο;*

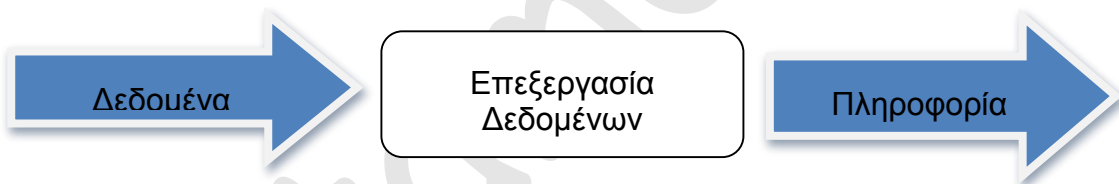
Δεδομένο είναι οτιδήποτε μπορεί να γίνει αντιληπτό από έναν τουλάχιστον παρατηρητή, με μία από τις πέντε αισθήσεις του.

#### *Τι είναι επεξεργασία δεδομένων;*

Επεξεργασία δεδομένων είναι η διαδικασία κατά την οποία ένας μηχανισμός δέχεται δεδομένα, τα επεξεργάζεται σύμφωνα με προκαθορισμένο τρόπο και δίνει πληροφορία.

#### *Τι είναι πληροφορία;*

Πληροφορία είναι οποιοδήποτε γνωστικό στοιχείο που προέρχεται από την επεξεργασία των δεδομένων.



#### *Τι είναι πρόβλημα;*

Πρόβλημα είναι μία κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί δηλαδή λύση η οποία δεν είναι ούτε γνωστή ούτε προφανής εκ των προτέρων.

#### *Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η κατανόηση ενός προβλήματος;*

Η κατανόηση ενός προβλήματος εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

- Από τη σωστή διατύπωση του δημιουργού.
- Από τη σωστή ερμηνεία εκείνου που το αντιμετωπίζει.

Η μη σωστή διατύπωση, όπως η χρήση άστοχης ορολογίας και η λανθασμένη σύνταξη, μπορεί να οδηγήσει σε παρερμηνείες. Για τη σωστή ερμηνεία, σημαντικό ρόλο παίζει το επίπεδο γνώσεων και αντίληψης του λύτη, οι γενικές και ειδικές γνώσεις του, το ενδιαφέρον του και η ευφυΐα του.

#### *Τι σημαίνει η καταγραφή της δομής ενός προβλήματος;*

Η καταγραφή της δομής ενός προβλήματος σημαίνει αυτόματα ότι έχει αρχίσει η διαδικασία ανάλυσης του προβλήματος σε απλούστερα. Με τη σειρά τους τα

νέα προβλήματα μπορούν να αναλυθούν σε άλλα, ακόμη πιο απλά. Η διαδικασία αυτή της ανάλυσης μπορεί να συνεχιστεί μέχρις ότου τα επιμέρους προβλήματα που προέκυψαν θεωρηθούν αρκετά απλά και η αντιμετώπισή τους χαρακτηριστεί ως δυνατή. Η δυσκολία αντιμετώπισης των προβλημάτων ελαττώνεται όσο περισσότερο προχωράει η ανάλυση τους σε απλούστερα προβλήματα.

#### *Τι αποτελέσματα έχει ο κατακερματισμός ενός προβλήματος;*

Ο κατακερματισμός ενός προβλήματος σε άλλα απλούστερα είναι μια από τις διαδικασίες που ενεργοποιούν και αμβλύνουν τόσο τη σκέψη, αλλά κυρίως την αναλυτική ικανότητα του ατόμου.

#### *Πως ορίζεται η δομή ενός προβλήματος;*

Δομή ενός προβλήματος είναι τα συστατικά του μέρη, τα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν καθώς επίσης και ο τρόπος που αυτά συνδέονται μεταξύ τους.

#### *Τι είναι ο καθορισμός απαιτήσεων ενός προβλήματος;*

Καθορισμός απαιτήσεων είναι ο ακριβής προσδιορισμός των δεδομένων και η λεπτομερειακή καταγραφή των ζητούμενων που αναμένονται σαν αποτέλεσμα της επίλυσης του προβλήματος.

#### *Με ποιους τρόπους παρουσιάζεται η ανάλυση ενός προβλήματος;*

Η ανάλυση ενός προβλήματος μπορεί να παρουσιαστεί:

1. **Φραστικά**, δηλαδή στη φυσική γλώσσα που μιλάμε,
2. **Διαγραμματικά**, δηλαδή με ένα διάγραμμα σε σχήμα γενεαλογικού δέντρου.

#### *Πώς αναπαριστούμε διαγραμματικά/γραφικά ένα πρόβλημα;*

Η γραφική αναπαράσταση ενός προβλήματος γίνεται ως εξής:

- Το αρχικό πρόβλημα το αναπαριστούμε με ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.
- Κάθε ένα από τα απλούστερα υποπροβλήματα στα οποία αναλύεται ένα πρόβλημα τα αναπαριστούμε επίσης με ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.
- Τα παραλληλόγραμμο που αντιστοιχούν σε απλούστερα υποπροβλήματα σχηματίζονται σε χαμηλότερο επίπεδο. Έτσι σε κάθε κατώτερο επίπεδο, δημιουργείται η γραφική αναπαράσταση των υποπροβλημάτων, στα οποία αναλύονται τα υποπροβλήματα του υψηλότερου επιπέδου.

***Σε τι είναι χρήσιμη η διαγραμματική αναπαράσταση ενός προβλήματος;***

Η διαγραμματική αναπαράσταση προσφέρει μια απτή απεικόνιση της δομής του προβλήματος. Η δημιουργία του σχετικού διαγράμματος βοηθάει τόσο στην καλύτερη κατανόηση του ίδιου του προβλήματος, όσο και στη σχεδίαση της λύσης του.

***Τι περιλαμβάνει ο καθορισμός απαιτήσεων;***

Ο καθορισμός των απαιτήσεων περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των δεδομένων, καθώς και τη λεπτομερειακή καταγραφή των ζητούμενων του προβλήματος. Η αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος συχνά είναι μια επίπονη διαδικασία. Συχνά γίνονται μια σειρά από ερωτήσεις από τον λύτη, είτε προς το δημιουργό του προβλήματος είτε προς τον ίδιο του τον εαυτό.

***Ποια είναι τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος;***

Τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος είναι:

1. **Κατανόηση**, όπου απαιτείται η σωστή και πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και ζητούμενων ενός προβλήματος.
2. **Ανάλυση**, όπου το αρχικό πρόβλημα αναλύεται σε άλλα απλούστερα.
3. **Επίλυση**, όπου υλοποιείται η λύση του προβλήματος μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων.

**ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ ΕΥΚΟΛΗΣ ΑΠΟΣΤΗΘΙΣΗΣ: Κ.ΑΝ.Ε.*****Για ποιους λόγους αναθέτουμε τη λύση σε Η/Υ;***

Οι λόγοι για τους οποίους αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε Η/Υ σχετίζονται με:

1. την **πολυπλοκότητα** των υπολογισμών,
2. την **επαναληπτικότητα** των διαδικασιών,
3. την **ταχύτητα εκτέλεσης** των πράξεων και
4. το **μεγάλο πλήθος** δεδομένων.

***Ποιες λειτουργίες εκτελεί ένας Η/Υ;***

Οι λειτουργίες που εκτελεί ένας Η/Υ είναι οι εξής:

1. **Πρόσθεση**, όλες οι άλλες πράξεις μπορούν να αντιμετωπιστούν σαν διαδικασίες πρόσθεσης
2. **Σύγκριση**, βασική λειτουργία για όλες τις λογικές πράξεις

3. **Μεταφορά δεδομένων**, γίνεται πριν ή μετά από κάποια επεξεργασία.

*Ποια προβλήματα ενδείκνυνται για ανάθεση προς επίλυση από τον Η/Υ;*

Τα προβλήματα που ενδείκνυνται για ανάθεση προς επίλυση Η/Υ είναι εκείνα τα οποία απαιτούν πολλούς υπολογισμούς.

*Τι επιφέρει η «σύγκριση» λειτουργιών ανθρώπου και υπολογιστή;*

Η “σύγκριση” λειτουργιών ανθρώπου και υπολογιστή επιφέρει βέβαια μια τεράστια ποιοτική διαφορά υπέρ του ανθρώπου. Ο υπολογιστής δεν είναι ένας ηλεκτρονικός εγκέφαλος. Αυτό που κάνει δεν είναι τίποτε περισσότερο από το να χειρίζεται στοιχεία, ενώ το ανθρώπινο πνεύμα μπορεί να σκέπτεται, να παράγει ιδέες. Το σημείο αυτό είναι πρωταρχικής σημασίας, προσδιορίζοντας μια αναμφισβήτη τεράστια ποιοτική διαφορά. Το σημείο εκείνο στο οποίο ο υπολογιστής υπερτερεί έναντι του ανθρώπου, είναι η ταχύτητα εκτέλεσης των πράξεών του, ταχύτητα η οποία βελτιώνεται συνέχεια κατά αλματώδη τρόπο με την πρόοδο της τεχνολογίας. Πρέπει να γίνει κατανοητό πως τα προβλήματα και οι λύσεις του προ υπήρξαν και εξακολουθούν να υπάρχουν ανεξάρτητα από τους υπολογιστές.

## 1.2 Κατηγορίες Προβλημάτων

*Ποια είναι η κατηγοριοποίηση των προβλημάτων;*

1. Ανάλογα με τη **δυνατότητα επίλυσής τους**, τα προβλήματα διακρίνονται σε :
  1. **Επιλύσιμα**, όταν η λύση τους είναι γνωστή και έχει διατυπωθεί. Επιλύσιμα μπορούν επίσης να χαρακτηριστούν και προβλήματα, των οποίων η λύση δεν έχει ακόμα διατυπωθεί, αλλά η συνάφειά τους με άλλα ήδη επιλυμένα, μας επιτρέπει να θεωρούμε σαν βέβαιη τη δυνατότητα επίλυσής τους.
  2. **Άλυτα**, όταν έχει αποδειχθεί ότι δεν επιδέχονται λύση.
  3. **Ανοιχτά**, όταν η λύση τους δεν έχει ακόμα βρεθεί, αλλά παράλληλα δεν έχει αποδειχθεί ότι δεν επιδέχονται λύση.
2. Ανάλογα με το **βαθμό δόμησης** της λύσης, τα επιλύσιμα προβλήματα διακρίνονται σε:
  1. **Δομημένα**, όταν ο τρόπος λύσης τους προέρχεται από αυτοματοποιημένη διαδικασία. (π.χ. Δευτεροβάθμια εξίσωση  $(α+β)^2$ )
  2. **Αδόμητα**, οι λύσεις δεν μπορούν να δομηθούν ή δεν έχει διερευνηθεί σε βάθος η δυνατότητα δόμησής τους. Σημαντικό ρόλο κατέχει σ' αυτά η ανθρώπινη διαίσθηση. (πχ. επιλογή τόπου, τρόπου και χρόνου ενός εφηβικού πάρτυ)
  3. **Ημιδομημένα**, η λύση τους επιδιώκεται στα πλαίσια ενός εύρους πιθανών λύσεων, αφήνοντας στον ανθρώπινο παράγοντα περιθώρια

επιλογής. (πχ. επιλογή μεταφορικών μέσων για κάποιο προορισμό, sudoku)

3. Ανάλογα με τον **βαθμό επίλυσης** διακρίνονται σε:
  1. **Απόφασης**, η απόφαση που πρόκειται να ληφθεί σα λύση του προβλήματος που τίθεται, απαντά σε ένα ερώτημα και πιθανόν να είναι η απάντηση ένα ΝΑΙ ή ένα ΟΧΙ (πχ. ένας αριθμός είναι πρώτος: ναι ή όχι)
  2. **Υπολογιστικά**, το πρόβλημα που τίθεται απαιτεί διενέργεια υπολογισμών, για να μπορεί να δοθεί μια απάντηση στο πρόβλημα, ζητάμε δηλαδή να βρούμε την τιμή της απάντησης που ικανοποιεί τα δεδομένα του προβλήματος. (πχ. πόσες διαφορετικές παραγοντοποιήσεις υπάρχουν σε έναν ακέραιο αριθμό;)
  3. **Βελτιστοποίησης**, το πρόβλημα επιζητά τα βέλτιστα αποτελέσματα για τα συγκεκριμένα δεδομένα που διαθέτει, δηλαδή αναζητά την απάντηση που ικανοποιεί κατά τον καλύτερο τρόπο τα δεδομένα του προβλήματος. (πχ. ποια είναι η καλύτερη διαδρομή μεταξύ δύο σημείων, αναφορικά με το χρόνο, την απόσταση, ή το κόστος).