



Καθορισμός απαιτήσεων Κατηγορίες προβλημάτων Πρόβλημα και υπολογιστής

Πληροφορική Γ' Λυκείου
(Κεφάλαιο 1ο, Σελ. 21-29)



Καθορισμός απαιτήσεων

- Η σωστή επίλυση ενός προβλήματος προϋποθέτει τον επακριβή προσδιορισμό των **δεδομένων** που παρέχει το πρόβλημα.
 - Απαιτεί επίσης τη λεπτομερειακή καταγραφή των **ζητούμενων** που αναμένονται σαν αποτελέσματα της επίλυσης του προβλήματος.
- 

Προσδιορισμός δεδομένων

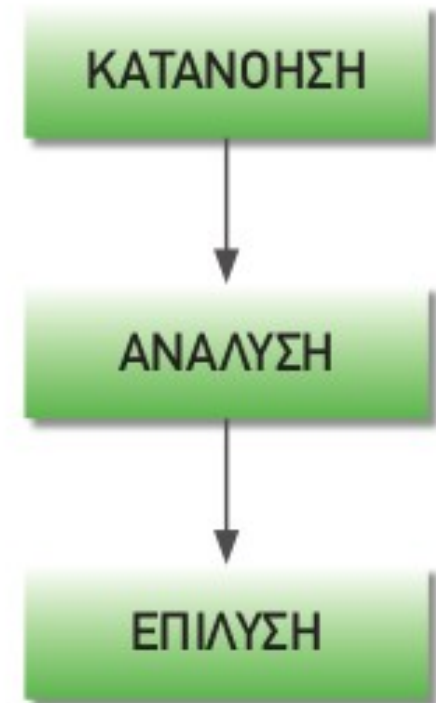
- Δεν είναι πάντοτε εύκολο να διακρίνει κάποιος τα δεδομένα. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις προβλημάτων όπου τα δεδομένα θα πρέπει να "ανακαλυφθούν" μέσα στα λεγόμενα του προβλήματος.
- Η διαδικασία αυτή απαιτεί προσοχή, συγκέντρωση και σκέψη. **Μεθοδολογία** προσδιορισμού των δεδομένων ενός προβλήματος δεν υπάρχει, ούτε και μεθοδολογία εντοπισμού και αποσαφήνισης των ζητούμενων ενός προβλήματος.

Καταγραφή ζητούμενων

- Δεν είναι πάντοτε ιδιαίτερα κατανοητό τι ακριβώς ζητάει ένα πρόβλημα. Σε μια τέτοια περίπτωση θα πρέπει να θέτονται μια σειρά από ερωτήσεις με στόχο τη διευκρίνιση πιθανών αποριών σχετικά με τα ζητούμενα, τον τρόπο παρουσίασής τους, το εύρος τους κ.λπ.
- Οι ερωτήσεις αυτές μπορούν να απευθύνονται είτε στο δημιουργό του προβλήματος, είτε στον ίδιο μας τον εαυτό αν εμείς καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα.

Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος

- **κατανόηση**, όπου απαιτείται η σωστή και πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος
- **ανάλυση**, όπου το αρχικό πρόβλημα διασπάται σε άλλα επιμέρους απλούστερα προβλήματα
- **επίλυση**, όπου υλοποιείται η λύση του προβλήματος, μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων.



Κατηγορίες προβλημάτων

Με κριτήριο τη δυνατότητα επίλυσης ενός προβλήματος, διακρίνουμε τρεις κατηγορίες προβλημάτων:

- Επιλύσιμα
- Ανοιχτά
- Άλυτα (μη επιλύσιμα)

Επιλύσιμα προβλήματα

- **Επιλύσιμα** είναι εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους είναι ήδη γνωστή και έχει διατυπωθεί.
- Επιλύσιμα μπορεί επίσης να χαρακτηριστούν και προβλήματα, των οποίων η λύση δεν έχει ακόμα διατυπωθεί, αλλά ή συνάφειά τους με άλλα ήδη επιλυμένα, μας επιτρέπει να θεωρούμε σαν βέβαιη τη δυνατότητα επίλυσής τους.

Ανοιχτά προβλήματα

- **Ανοιχτά** ονομάζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει μεν ακόμα βρεθεί, αλλά παράλληλα δεν έχει αποδειχθεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.
- Σαν παράδειγμα ανοικτού προβλήματος μπορούμε να αναφέρουμε το πρόβλημα της ενοποίησης των τεσσάρων πεδίων δυνάμεων.

Άλυτα προβλήματα

- **Άλυτα** χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχουμε φτάσει στην παραδοχή, ότι δεν επιδέχονται λύση.
- Τέτοιου είδους πρόβλημα είναι το γνωστό από τους αρχαίους ελληνικούς χρόνους πρόβλημα του τετραγωνισμού του κύκλου. Το πρόβλημα αυτό θεωρείται άλυτο, στην πραγματικότητα η λύση που επιδέχεται είναι προσεγγιστική.

Κατηγορίες προβλημάτων

Με κριτήριο το **βαθμό δόμησης** των λύσεών τους, τα επιλύσιμα προβλήματα μπορούν να διακριθούν σε τρεις επίσης κατηγορίες:

- Δομημένα
- Ημιδομημένα
- Αδόμητα

Δομημένα προβλήματα

- **Δομημένα** χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα των οποίων η επίλυση προέρχεται από μια αυτοματοποιημένη διαδικασία.
- Για παράδειγμα, η επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης αποτελεί ένα δομημένο πρόβλημα, αφού ο τρόπος επίλυσης της εξίσωσης είναι γνωστός και αυτοματοποιημένος.

Ημιδομημένα προβλήματα


- **Ημιδομημένα** ονομάζονται τα προβλήματα εκείνα των οποίων η λύση επιδιώκεται στα πλαίσια ενός εύρους πιθανών λύσεων, αφήνοντας στον ανθρώπινο παράγοντα περιθώρια επιλογής της.
- Σαν παράδειγμα ημιδομημένου προβλήματος μπορούμε να αναφέρουμε ένα πρόβλημα όπου ένας ταξιδιώτης αναζητά να επιλέξει το μεταφορικό μέσο μετακίνησής του από ένα μέρος σε κάποιο άλλο. Το πρόβλημα είναι ημιδομημένο, δεδομένου ότι η λύση που θα επιλεγεί, πρέπει να αναζητηθεί σε ένα σύνολο σαφώς προκαθορισμένο που συμπεριλαμβάνει όλα τα διαθέσιμα μεταφορικά μέσα.

Αδόμητα προβλήματα

- **Αδόμητα** χαρακτηρίζονται τα προβλήματα εκείνα των οποίων οι λύσεις δεν μπορούν να δομηθούν ή δεν έχει διερευνηθεί σε βάθος η δυνατότητα δόμησής τους. Πρωτεύοντα ρόλο στην επίλυση αυτού του τύπου προβλημάτων κατέχει η ανθρώπινη διαίσθηση.
- Παράδειγμα αδόμητου προβλήματος είναι η επιλογή του τρόπου, του τόπου και του χρόνου ενός εφηβικού πάρτυ. Είναι σαφές ότι δεν υπάρχει κανένας προδιατυπωμένος τρόπος οργάνωσης ενός εφηβικού πάρτυ και όλοι οι παράγοντες που θα το διαμορφώσουν επαφίενται στην ανθρώπινη αίσθηση και προτίμηση των διοργανωτών του.

Κατηγορίες προβλημάτων

Με κριτήριο το είδος της επίλυσης που επιζητούν, τα προβλήματα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Απόφασης
 - Υπολογιστικά
 - Βελτιστοποίησης
- 

Προβλήματα απόφασης

- ... όπου η απόφαση που πρόκειται να ληφθεί σαν λύση του προβλήματος που τίθεται, απαντά σε ένα ερώτημα και πιθανόν αυτή η απάντηση να είναι ένα "Ναι" ή ένα "Όχι".
- Αυτό που θέλουμε να διαπιστώσουμε σε ένα πρόβλημα απόφασης είναι αν υπάρχει απάντηση που ικανοποιεί τα δεδομένα που θέτονται από το πρόβλημα.

Προβλήματα απόφασης

Παράδειγμα:

- Δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και το πρόβλημα που τίθεται είναι αν ο αριθμός N είναι πρώτος.

Υπολογιστικά προβλήματα

Υπολογιστικά, όπου το πρόβλημα που τίθεται απαιτεί τη διενέργεια υπολογισμών, για να μπορεί να δοθεί μία απάντηση στο πρόβλημα. Σε ένα υπολογιστικό πρόβλημα ζητάμε να βρούμε την τιμή της απάντησης που ικανοποιεί τα δεδομένα που παρέχει το πρόβλημα.

Παράδειγμα:

Δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και ζητείται να βρεθεί πόσες διαφορετικές παραγοντοποιήσεις του N υπάρχουν.

Προβλήματα βελτιστοποίησης

Βελτιστοποίησης, όπου το πρόβλημα που τίθεται επιζητά το βέλτιστο αποτέλεσμα για τα συγκεκριμένα δεδομένα που διαθέτει. Σε ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης αναζητούμε την απάντηση που ικανοποιεί κατά τον καλύτερο τρόπο τα δεδομένα που παρέχει το πρόβλημα.

Παράδειγμα:

Δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και ζητείται ποια είναι η παραγοντοποίηση για το N με το μεγαλύτερο πλήθος παραγόντων.


Πρόβλημα και υπολογιστής*

- Δεν είναι όλα τα προβλήματα υπολογιστικά (μαθηματικά, φυσικής, στατιστικής κλπ)
- Ο άνθρωπος έλυσε προβλήματα και πριν την εμφάνιση των υπολογιστών. Οι υπολογιστές είναι πολύ πρόσφατη εφεύρεση και βοηθούν τον άνθρωπο στην επίλυση προβλημάτων.
- Είναι **ποιοτική** η διαφορά του ανθρώπινου εγκεφάλου με έναν υπολογιστή. Ο υπολογιστής υπερτερεί σε ταχύτητα.

**(Παρ. 1.6)*

Πρόβλημα και υπολογιστής

Οι λόγοι που αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε υπολογιστή σχετίζονται με:

- την **πολυπλοκότητα** των υπολογισμών,
 - την **επαναληπτικότητα** των διαδικασιών,
 - την **ταχύτητα** εκτέλεσης των πράξεων,
 - το **μεγάλο πλήθος** των δεδομένων.
- 

Πρόβλημα και υπολογιστής

Ο υπολογιστής μπορεί να εκτελεί μόνο τρεις λειτουργίες:

- **πρόσθεση**, η οποία αποτελεί τη βασική αριθμητική πράξη, δεδομένου ότι και οι άλλες αριθμητικές πράξεις μπορούν να αντιμετωπιστούν, σαν διαδικασίες πρόσθεσης,
- **σύγκριση**, η οποία συνιστά τη βασική λειτουργία για την επιτέλεση όλων των λογικών πράξεων,
- **μεταφορά δεδομένων**, λειτουργία που προηγείται και έπεται της επεξεργασίας δεδομένων.

Πρόβλημα και υπολογιστής

- Οι τρεις αυτές λειτουργίες είναι αρκετές, ώστε ο υπολογιστής να επιτελέσει με επιτυχία κάθε είδους επεξεργασία.
- Είναι σαφές ότι ο άνθρωπος θα χρειαζόταν χρόνια ή και αιώνες για να εκτελέσει τις πράξεις εκείνες που ο υπολογιστής μπορεί να τις ολοκληρώσει μέσα σε λίγα μόλις λεπτά. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα χρήσιμη και σημαντική η προσφορά του.

Πρόβλημα και υπολογιστής

- Όμως δεν θα πρέπει να ξεχνάει κανείς πως η ικανότητα που παρουσιάζει ο υπολογιστής εκδηλώνεται σε ποσοτικό επίπεδο και όχι σε ποιοτικό.
- Ο υπολογιστής μπορεί να αντιμετωπίσει σύνθετα λογικά προβλήματα μόνο εφόσον ο άνθρωπος έχει φροντίσει προηγουμένα, με τη χρήση κατάλληλων προγραμμάτων, να του "διδάξει" τον τρόπο αντιμετώπισης και επίλυσης των προβλημάτων.

ΑΕΠΠ – ΚΕΦ. 1: “Ανάλυση προβλήματος”

1.4 Καθορισμός απαιτήσεων (σελ. 21 - 25)

1.5 Κατηγορίες προβλημάτων (σελ. 25 - 27)

1.6 Πρόβλημα και υπολογιστής (σελ. 27 - 29)