

# 1

## Κεφάλαιο

# Ανάλυση Προβλήματος

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Η έννοια πρόβλημα

Κατανόηση  
προβλήματος

Δομή προβλήματος

Καθορισμός απαιτήσεων

Κατηγορίες  
προβλημάτων

Πρόβλημα και  
υπολογιστής

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

Διεύθυνση Εκπαίδευσης  
σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Βίβιο Μαθητή  
Γ' Γενικού Λυκείου  
Παράρτημα Κασσώπης

Κεφάλαιο 1  
Ανάλυση  
Προβλήματος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1.1 Η έννοια πρόβλημα
- 1.2 Κατανόηση προβλήματος
- 1.3 Δομή προβλήματος
- 1.4 Καθορισμός απαιτήσεων
- 1.5 Κατηγορίες προβλημάτων
- 1.6 Πρόβλημα και υπολογιστής

Κεφάλαιο 2  
Βασικές Έννοιες  
Αλγορίθμων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 2.1 Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων
- 2.2 Κατηγορίες Αλγορίθμων
- 2.3 Αλγόριθμοι και Υπολογιστής

Κεφάλαιο 3  
Δομές Δεδομένων  
και Αλγόριθμοι

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 3.1 Δομές Δεδομένων
- 3.2 Αλγόριθμοι
- 3.3 Αλγόριθμοι και Υπολογιστής

Κεφάλαιο 4  
Τεχνικές  
Σχεδίασης  
Αλγορίθμων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 4.1 Τεχνικές Σχεδίασης Αλγορίθμων
- 4.2 Αλγόριθμοι και Υπολογιστής

## Εισαγωγή

Το πρόβλημα αποτελεί έννοια που απαντάται σε όλες τις επιστήμες και τους κλάδους τους, αλλά παράλληλα και στην καθημερινή μας ζωή. Τόσο η αντιμετώπιση, όσο και η διατύπωση ενός προβλήματος, αποτελούν διαδικασίες που απαιτούν ιδιαίτερες αναλυτικές και συνθετικές ικανότητες, ορθολογική σκέψη, αλλά και σωστό και εμπειριστατωμένο χειρισμό της φυσικής γλώσσας. Οι δεξιότητες που αποκτώνται από τους μαθητές μέσω της ενασχόλησής τους με την ανάλυση και τον ορισμό προβλημάτων, αποτελούν εφόδια γενικής χρηστικότητας, αφού μπορούν να λογίζονται σαν γνωστικά εργαλεία χρήσιμα για κάθε δραστηριότητα που είτε διαπερνά όλο το φάσμα των επιστημών, είτε αναφέρεται σε καθημερινές καταστάσεις.

## Διδακτικοί στόχοι

Στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι:

- να μπορούν καταρχήν οι μαθητές να κατανοούν πλήρως τα προβλήματα που τους τίθενται,
- να μπορούν στη συνέχεια να προσδιορίζουν τα συστατικά μέρη ενός προβλήματος,
- να μπορούν να αναλύουν ένα πρόβλημα σε άλλα απλούστερα,
- να καταστούν ικανοί να προσδιορίζουν τα δεδομένα που τους παρέχονται για την αντιμετώπιση του προβλήματος,
- να μπορούν να προσδιορίζουν τα ζητούμενα αποτελέσματα και τη μορφή απόδοσής τους,
- να είναι σε θέση να θέσουν οι ίδιοι προβλήματα διατυπώνοντάς τα με ακρίβεια και πληρότητα.

## Προερωτήσεις

Θεωρείς σημαντικό το γεγονός να μιλάς και να γράφεις πολύ καλά τη φυσική γλώσσα στην προσπάθειά σου να επιλύσεις ένα τυχαίο πρόβλημα;

Έχεις ακούσει για "το πρόβλημα του έτους 2000";

Υπάρχει νοηματική διαφορά ανάμεσα στους όρους δεδομένο και πληροφορία;

Όταν αναφερόμαστε σε προβλήματα, έμμεσα δηλώνουμε την ανάγκη χρήσης υπολογιστών για την αντιμετώπισή τους;

## 1.1 | Η έννοια πρόβλημα

Η καθημερινή εμπειρία και πρακτική μας εμφανίζει πολλά και ποικίλα προβλήματα που μας απασχολούν είτε στον προσωπικό μας χώρο, είτε στον κοινωνικό μας χώρο γενικότερα. Οι στατιστικές και οι δημοσκοπήσεις, που βλέπουν κατά καιρούς το φως της δημοσιότητας, καταγράφουν τα σημαντικότερα προβλήματα που απασχολούν το κοινωνικό σύνολο. Οι περισσότεροι από εμάς σήμερα, σε μια πιθανή έρευνα σχετική με τα κυριότερα προβλήματα που απασχολούν την ελληνική κοινωνία, θα απαντούσαμε πως ανάμεσα στα βασικότερα προβλήματα βρίσκονται η ανεργία, τα ναρκωτικά, η ξενοφοβία. Όπως επίσης σε μια παρόμοια έρευνα που θα επιχειρούσε να εντοπίσει τα κυριότερα παγκόσμια προβλήματα που απασχολούν την ελληνική κοινωνία, θα απαντούσαμε πως σαν κύρια προβλήματα θεωρούμε τον πόλεμο και τη μόλυνση του περιβάλλοντος.

### ΟΡΙΣΜΟΣ

Με τον όρο **Πρόβλημα** εννοείται μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.

Άλλου είδους απαντήσεις, που θα βρισκόντουσαν σε άλλο φάσμα, άλλο εύρος, θα δίναμε αν η ερώτηση αφορούσε στα προσωπικά μας προβλήματα. Πολλοί από μας πιθανό να ανέφεραν επαγγελματικά προβλήματα με τον εργοδότη τους, προσωπικά προβλήματα στη σχέση τους ή προβλήματα που σχετίζονται με απλά θέματα της καθημερινής ζωής.

Η ύπαρξη προβλημάτων δεν αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα της εποχής μας. Μια απλή περιήγηση ανά τις σελίδες της ιστορίας αρκεί για να μας επιβεβαιώσει ότι σε κάθε εποχή αναφέρονται προβλήματα διαφορετικής υφής και εμβέλειας.

Ο Όμηρος στην *Ιλιάδα* περιγράφει το πρόβλημα που αντιμετώπιζαν οι Έλληνες πολιορκητές της Τροίας, μέχρι ο Οδυσσεύς να επινοήσει το Δούρειο Ίππο.

Το πρόβλημα μέτρησης του χρόνου, που αποτελούσε ταυτόχρονα ανθρώπινη ανάγκη, ήρθε να αντιμετωπίσει η εμφάνιση της κλεψύδρας και του εκκρεμούς.

Προβλήματα κοινωνικής αδικίας και εκμετάλλευσης ήταν αυτά που οδήγησαν στην εμφάνιση του Robin Wood στα δάση της επαρχίας του Nottingham.

Το πρόβλημα με το ψύχος που αντιμετώπισαν τα στρατεύματα του Ναπολέοντα στην εκστρατεία του στη Ρωσία είχε σαν αποτέλεσμα την ανακοπή της προέλασης και την οπισθοχώρησή του.

Σοβαρότατα προβλήματα επιδημιών, όπως η πανούκλα, η χολέρα και η λύσσα, αφάνιζαν καθημερινά χιλιάδες ανθρώπους τον περασμένο αιώνα μέχρις ότου επιστήμονες, όπως ο Pasteur και ο Fleming, να ανακαλύψουν τα κατάλληλα εμβόλια.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στο χώρο των υπολογιστών είναι αυτό που αναφέρεται σαν **πρόβλημα του έτους 2000 (millennium bug)**. Το πρόβλημα εντοπίζεται στο ότι οι υπολογιστές μετρούν την ημερομηνία μόνο με δύο στοιχεία για κάθε ένα από τα τρία συνθετικά της. Για παράδειγμα, η ημερομηνία 15 Απριλίου 1999 συμβολίζεται με τον κωδικό 150499.

Από τις πρώτες περιόδους λειτουργίας των υπολογιστών, τότε που γινόταν κάθε δυνατή προσπάθεια να εξοικονομηθεί πολύτιμος αποθηκευτικός χώρος, καθιερώθηκε η καταγραφή της ημερομηνίας με τον παραπάνω τρόπο. Οπότε η πρώτη μέρα του 21ου αιώνα θα συμβολίζεται με τον κωδικό 010100, πράγμα που θα επιφέρει μεγάλη αναστάτωση και σύγχυση στους υπολογισμούς που θα πραγματοποιούν οι υπολογιστές.

Η αυγή του 2000 απειλεί να "τρελάνει" τους υπολογιστές. Οι αυτόματες μηχανές συναλλαγών (ATM) των τραπεζών μπορεί να μη δίνουν λεφτά ή να δίνουν απίστευτα ποσά που να μην ανταποκρίνονται στις πραγματικές καταθέσεις των πελατών. Τα μηχανογραφημένα λογιστήρια των επιχειρήσεων μπορεί να αποδίδουν τρελούς πίνακες οικονομικών στοιχείων που καμία σχέση να μην έχουν με την πραγματικότητα. Ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών υπηρεσιών –ασφάλιση, υγειονομική περίθαλψη, παροχή ενέργειας, μεταφορές κ.λπ.– παρέχονται μέσα από χρήση πολύπλοκων υπολογιστικών συστημάτων, που απειλούνται από το πρόβλημα του έτους 2000.

Το ζήτημα όσο και αν φαίνεται απλό, στην πραγματικότητα είναι πολύπλοκο και κυρίως μπορεί να έχει πλευρές που δεν μπορούν να προβλεφθούν. Οι επιπτώσεις του προβλήματος του έτους 2000 μπορεί να είναι πολύ μεγάλες. Το πρόβλημα πρέπει να αντιμετωπιστεί με καθαρά τεχνικούς τρόπους, δεν παύει όμως να έχει και λειτουργικές, οικονομικές και νομικές προεκτάσεις.

Το πρόβλημα της μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από τον τόπο παραγωγής στα σημεία κατανάλωσης πονοκέφαλισε πολύ τους υπεύθυνους περασμένων εποχών μέχρι να εμφανιστούν οι μετασχηματιστές οι οποίοι έδωσαν λύση στο πρόβλημα.

Το ενεργειακό πρόβλημα από την άποψη των αποθεμάτων που απασχόλησε έντονα, αλλά και εξακολουθεί να απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα, οδήγησε στην υιοθέτηση ήπιων μορφών ενέργειας, όπως είναι η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια και η βιομάζα.

Το πρόβλημα της τρύπας του όζοντος, και κατ' επέκταση το πρόβλημα της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, αντιμετωπίστηκε σε πρώτο βαθμό με τον περιορισμό εκπομπής χλωροφθορανθράκων από τις βιομηχανικές μονάδες που αποτελούν την κύρια αιτία του προβλήματος.

Φυσικά φαινόμενα, όπως εκρήξεις ηφαιστειών, παλιρροιακά κύματα, σεισμοί και τυφώνες, αποτελούν σημαντικά προβλήματα ακόμα και στην εποχή μας, με αποτέλεσμα οι πληθυσμοί των περιοχών που πλήττονται να μετρούν ανθρώπινα θύματα, να υπόκεινται οικονομική καταστροφή και να αναγκάζονται πολλές φορές σε μετακίνηση.

Ο υποσιτισμός ενός πολύ μεγάλου μέρους του πληθυσμού της αφρικανικής κύρια ηπείρου, οι καθημερινοί θάνατοι πολλών ανθρώπων, ειδικά μικρών παιδιών, αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα της ανθρωπότητας σήμερα, χωρίς να έχει μπορέσει να αντιμετωπιστεί επαρκώς από τις ανθρωπιστικές οργανώσεις και τους διεθνείς οργανισμούς.