

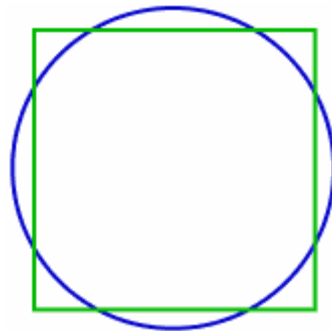
Κεφάλαιο 2

Η έννοια του προβλήματος



Εισαγωγικά

- Τι μας δυσκολεύει στην εκφώνηση ενός προβλήματος;
- Πώς οι συνθήκες αλλάζουν την επίλυση ενός προβλήματος της καθημερινής ζωής;
- «Τετραγωνισμός του Κύκλου». Επιλύσιμο ή Όχι;



Πρόβλημα - Ορισμός

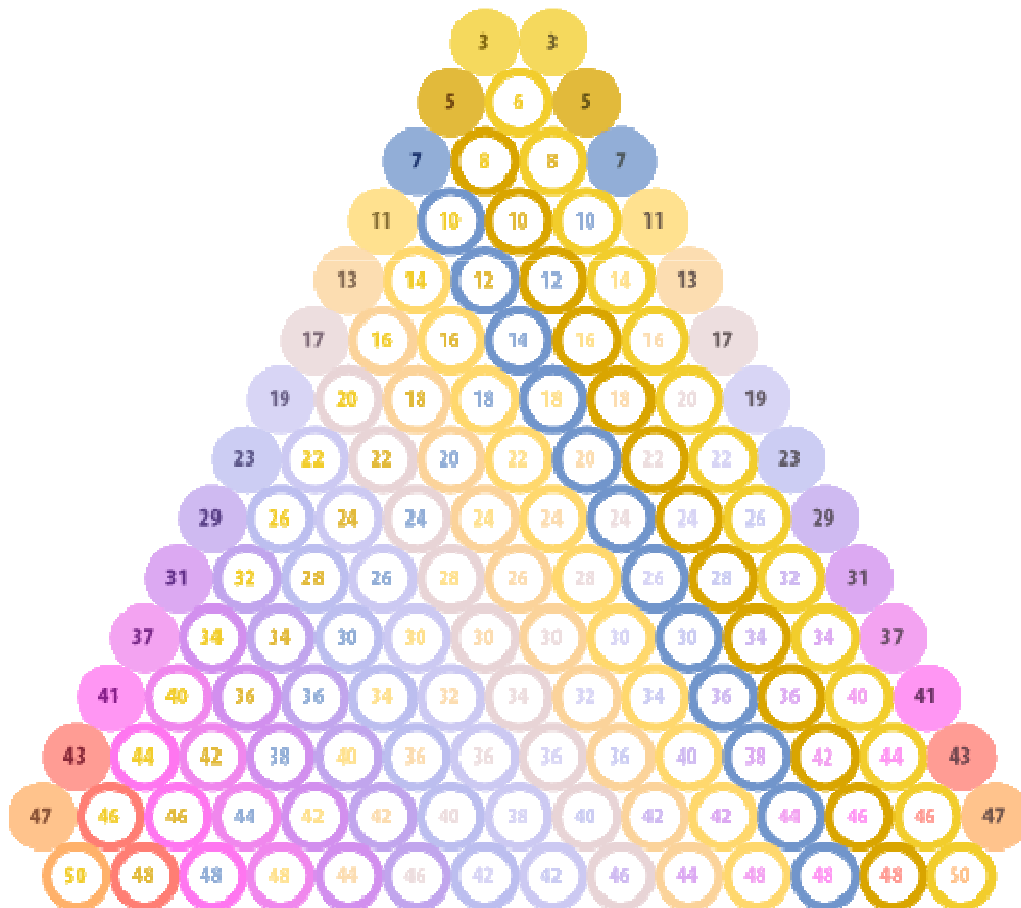
- Πρόβλημα είναι μια κατάσταση που απαιτεί λύση αλλά η λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.
- Στόχος + Εμπόδιο = **ΠΡΟΒΛΗΜΑ**



Κατηγορίες Προβλημάτων

- **Επιλύσιμα**. Η λύση τους έχει διατυπωθεί. Π.χ. η κατασκευή μιας γέφυρας.
- **Ανοικτά**. Η λύση τους δεν έχει βρεθεί ακόμα, αλλά είμαστε βέβαιοι ότι έχουν λύση. Π.χ. η ύπαρξη εξωγήινων.
- **Μη επιλύσιμα**. Έχουμε καταλήξει στην παραδοχή ότι δεν έχουν λύση. Π.χ. το ταξίδι στο παρελθόν.

Εικασία Goldbach



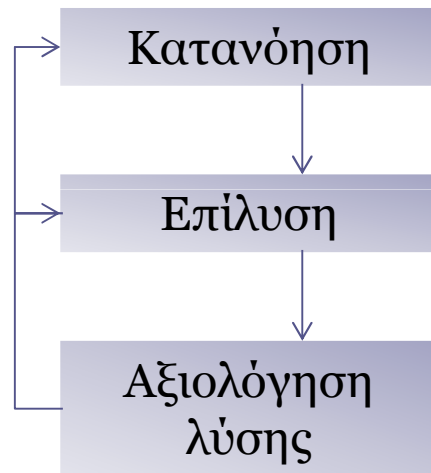
Όλοι οι θετικοί άρτιοι αριθμοί μπορούν να γραφούν ως άθροισμα δύο πρώτων αριθμών.

**Ανοικτό ή μη
επιλύσιμο πρόβλημα;**

Προβλήματα για Η/Υ

- Ονομάζονται **υπολογιστικά**.
- Έχουν να κάνουν με τη διενέργεια υπολογισμών που απαιτούν μια σειρά από λογικές και αριθμητικές πράξεις.
- Αναζητούμε την απάντηση που ικανοποιεί τα δεδομένα του προβλήματος.
- Υπολογιστικά προβλήματα απόφασης και βελτιστοποίησης

Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων



Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων

Για να **λυθεί σωστά** ένα πρόβλημα θα πρέπει να έχει γίνει **απόλυτα κατανοητό**.

Σωστή
Διατύπωση &
Σωστή
Ερμηνεία



Κατανόηση
προβλήματος



Επίλυση
προβλήματος

Άστοχη
χρήση
ορολογίας ή
λανθασμένη
σύνταξη



Δυσκολία
στην
κατανόηση
του
προβλήματος



Κατανόηση προβλήματος

- Είναι σημαντικός ο προσδιορισμός του χώρου του προβλήματος
- Ο χώρος καθορίζεται με τη βοήθεια ερωτήσεων
 - Πώς
 - Πού
 - Τι
 - Γιατί
 - Πότε
- Έτσι προσδιορίζονται τα δεδομένα και τα ζητούμενα
- **Δεδομένα = είσοδος – ζητούμενα = έξοδος**



Κατανόηση προβλήματος

- **Δεδομένο** ονομάζεται ένα γνωστό ή αποδεκτό στοιχείο το οποίο χρησιμοποιείται ως βάση ή προϋπόθεση για την επίλυση του προβλήματος
-
- **Ζητούμενο** ονομάζεται αυτό που ψάχνουμε για να βγούμε από τη δύσκολη κατάσταση που βρισκόμαστε

Δεδομένα & Ζητούμενα

- 3 ιδιότητες πρέπει να ικανοποιούν
 - **Ορθότητα, πληρότητα, σαφήνεια**
- Πρέπει να ελέγχονται κάθε φορά που επιδιώκεται η επίλυση ενός προβλήματος
- Η παρουσίαση ενός προβλήματος παίζει ρόλο και στην κατανόησή του. Μπορεί να γίνει είτε φραστικά (με λέξεις) είτε αλγεβρικά (με αριθμούς).

Παρουσίαση προβλήματος

Παράδειγμα

- Σε Φυσική Γλώσσα
 - Βρείτε δύο αριθμούς που το άθροισμά τους είναι 78 και το γινόμενό τους 1296
- Σε αλγεβρική γλώσσα
 - Βρείτε τα x, y για τα οποία ισχύει $x + y = 78$ και $x * y = 1296$

Επίλυση προβλήματος

- Σε περίπτωση που η λύση δεν είναι άμεσα γνωστή, η επίλυση περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες
 1. Ανάλυση
 2. Μοντελοποίηση
 3. Σχεδίαση, και
 4. Υλοποίηση της λύσης με τον υπολογιστή

Μεθοδολογίες Επίλυσης

- **Αναλυτική** (Top Down)
- **Συνθετική** (Bottom Up)
- **Μικτή** (Mixed)
- Η **Αναλυτική** βασίζεται στη σχεδίαση από το γενικό στο ειδικό
- Η **Συνθετική** βασίζεται στη σχεδίαση από το ειδικό στο γενικό
- Η **Μικτή** συνδυάζει την αναλυτική & συνθετική μέθοδο.

Αναλυτική

- Για να λυθεί ένα σύνθετο πρόβλημα
 - Ορίζω τα υποπροβλήματα
 - Επαναλαμβάνω τη διαδικασία για κάθε ένα από τα υποπροβλήματα όσο αυτό είναι αναγκαίο
 - Όταν φτάσω σε υποπροβλήματα που δεν απαιτούν επιπλέον διάσπαση, προχωρώ στην άμεση επίλυσή τους.
 - Τότε έχει επιλυθεί το αρχικό πρόβλημα

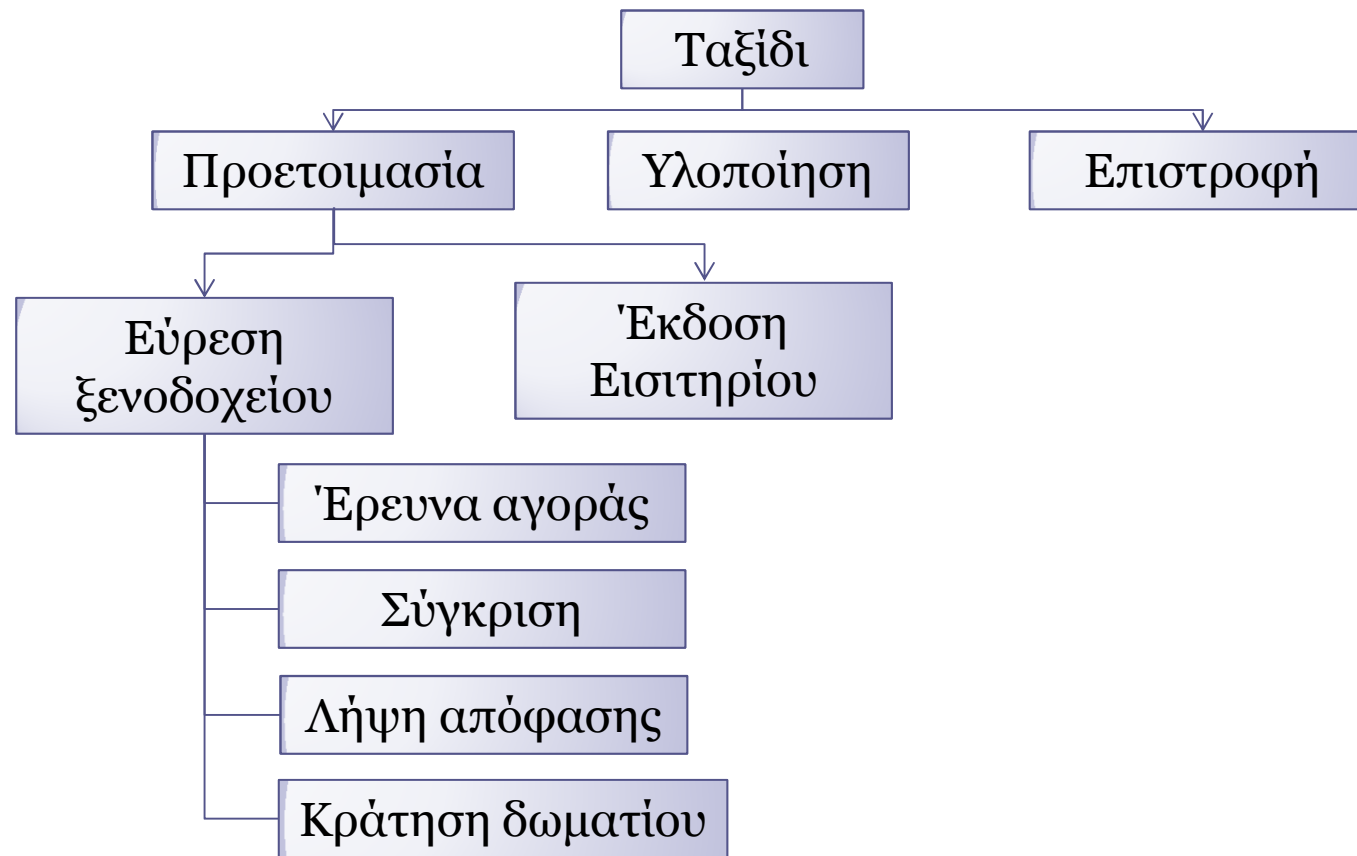
Αναλυτική



Συνθετική

- Προκειμένου να λυθεί ένα σύνθετο πρόβλημα:
 - Αρχίζω από δεδομένα που είναι ορθά
 - Με μια λογικά ορθή διαδικασία παράγω νέα δεδομένα και αποτελέσματα
 - Η διαδικασία τερματίζει όταν παραχθεί το ζητούμενο του προβλήματος.

Παράδειγμα



Αξιολόγηση Λύσης

- Καταγράφουμε υποθετικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματος
- Εφαρμόζουμε τα βήματα επίλυσης για να εξάγουμε αποτελέσματα
- Συγκρίνουμε τα αποτελέσματα με τα ζητούμενα του προβλήματος.
- Αν διαπιστώσουμε λάθος το διορθώνουμε και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία ελέγχου.