

Κεφ. 2 Θέματα Θεωρητικής Επιστήμης Υπολογιστών



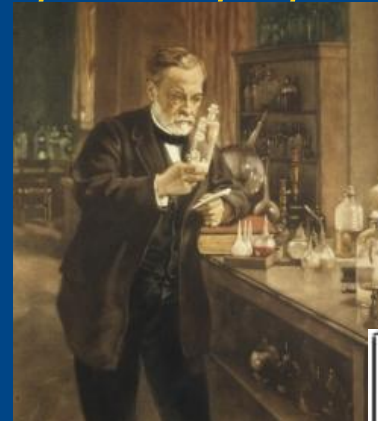
Αυτός ο κύριος δείχνει να έχει σοβαρά προβλήματα!!!

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.1 Πρόβλημα

Ορισμός: Πρόβλημα είναι μια οποιαδήποτε κατάσταση χρειάζεται αντιμετώπιση, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή ούτε προφανής.

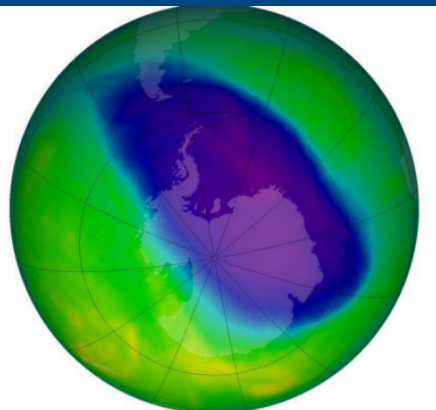
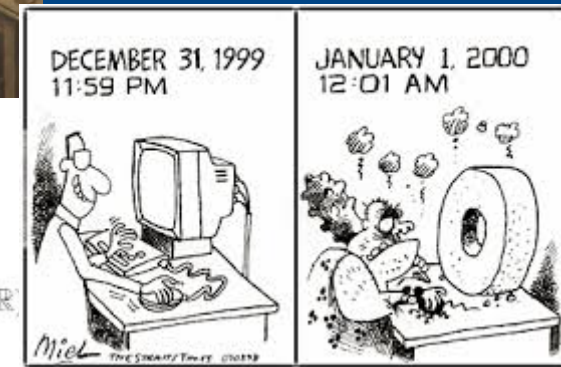
Η ύπαρξη προβλημάτων ποικίλης φύσης είναι διαχρονικό φαινόμενο.



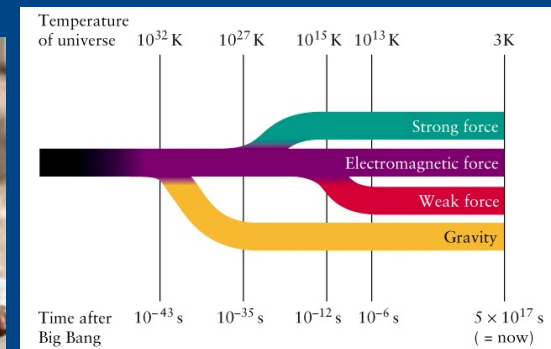
Δεν αντιμετωπίζουν όλοι οι άνθρωποι τα ίδια προβλήματα, ούτε και δίνουν ίδια βαρύτητα σε αυτά.



$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2 \cdot \alpha} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{-b}{2 \cdot \alpha} \\ \Delta < 0, \text{ δεν υπάρχουν πραγματικές ρίζες } (\in \mathbb{R}) \end{cases}$$



Κάποια προβλήματα είναι πολύ σημαντικά για όλους.



Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.2 Κατηγοριοποίηση και κατηγορίες προβλημάτων

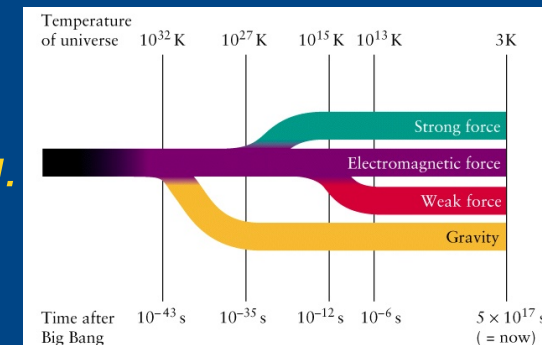
Με βάση την Επιλυσιμότητα : **επιλύσιμα, ανοικτά, άλυτα**

Επιλύσιμα είναι τα προβλήματα των οποίων η λύση έχει βρεθεί και έχει διατυπωθεί ή η συνάφεια τους με επιλυμένα προβλήματα μας επιτρέπει να θεωρήσουμε ότι και αυτά επιλύονται.

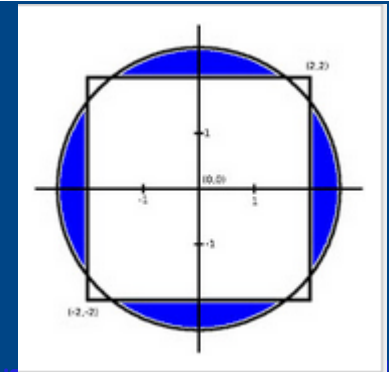
$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

Έχει λύσεις στο \mathbb{R} ;

Ανοικτά ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία δεν έχει βρεθεί λύση αλλά δεν έχει αποδειχθεί και ότι δεν επιλύονται.



Άλυτα ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία έχει αποδειχθεί ή έχουμε φτάσει στην παραδοχή ότι δεν επιδέχονται λύση.

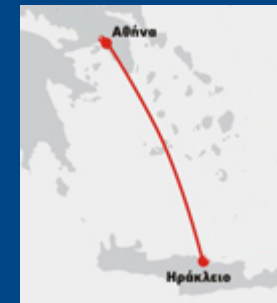


Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.2 Κατηγοριοποίηση και κατηγορίες προβλημάτων

Τα προβλήματα που δεν έχουν μοναδική λύση που να προκύπτει από αυτοματοποιημένη διαδικασία, αλλά επιλύονται με ποικίλους τρόπους (μετρήσιμο πλήθος) ονομάζονται **ημιδομημένα**.

π.χ. από ποιο κατάστημα μιας πόλης θα ψωνίσω ένα συγκεκριμένο προϊόν; ,
πώς θα πάω από το Ηράκλειο στην Αθήνα;



Μετάβαση
Ηράκλειο –
Αθήνα;
Επιλύσιμο,
ημιδομημένο

Τα προβλήματα που δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε με πόσους τρόπους επιλύονται και να τους δομήσουμε ονομάζονται **αδόμητα**.

π.χ. Κινητοποιήσεις εκπαιδευτικών για τα ζητήματα της Παιδείας,
οργάνωση ενός εφηβικού πάρτυ

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.3 Υπολογιστικά Προβλήματα

Ορισμός: *Υπολογιστικό* ονομάζεται οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή.

Μη Υπολογιστικό ονομάζεται ένα πρόβλημα που δεν μπορεί να λυθεί από υπολογιστή ή άλλα μηχανικά μέσα.

Για να λυθεί ένα πρόβλημα από υπολογιστή πρέπει πρώτα να διατυπωθεί το αντίστοιχο υπολογιστικό πρόβλημα.

“Σε οποιαδήποτε γλώσσα μπορεί να περιγράψει τους φυσικούς αριθμούς υπάρχουν αληθείς προτάσεις των οποίων η αλήθεια δεν μπορεί να βεβαιωθεί με κανέναν αλγόριθμο” απέδειξε ο Kurt Goedel

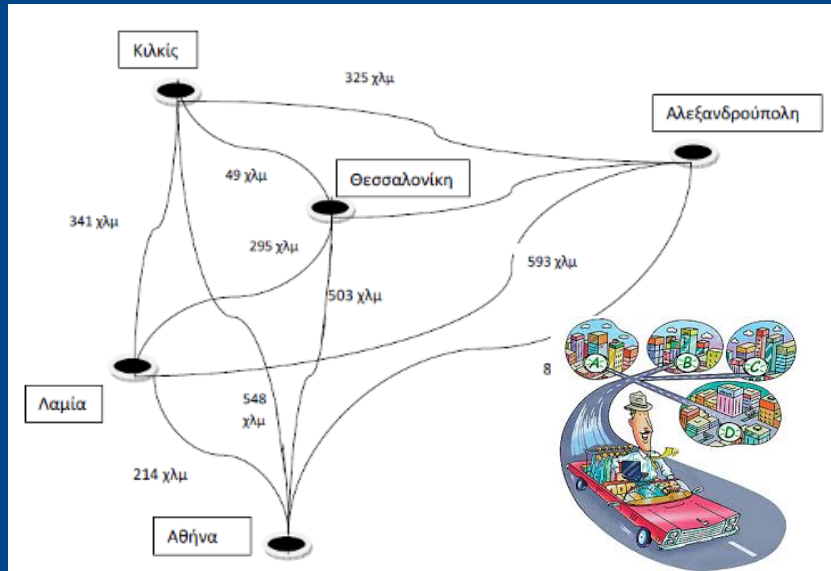


*Όρισε τη μηχανή Turing που “μπορεί να υπολογίσει οποιαδήποτε υπολογίσιμη συνάρτηση”
Έδειξε ότι κάποιες συναρτήσεις “δεν υπολογίζονται από καμία μηχανή Turing” Alan Turing*



Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.3 Παραδείγματα υπολογιστικών προβλημάτων



Πρόβλημα
περιοδεύοντος
πωλητή

Επιλύσιμο,
Δομημένο,
Υπολογιστικό,
Βελτιστοποίησης

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

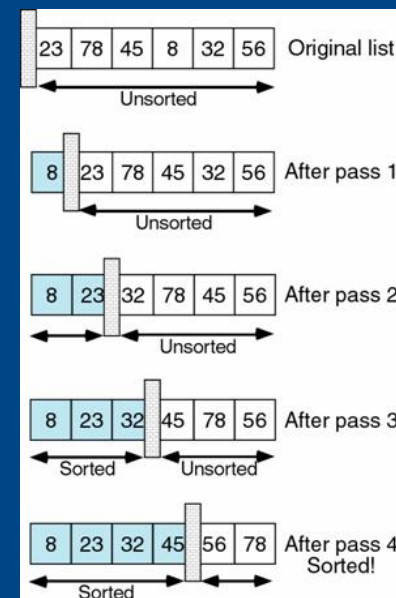
Έχει λύσεις στο \mathbb{R} ;

Επιλύσιμο, δομημένο,
υπολογιστικό

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Κόσκινο του Ερατοσθένη.

Εύρεση των πρώτων αριθμών μέχρι ένα συγκεκριμένο θετικό ακέραιο. Δομημένο, υπολογιστικό



Ταξινόμηση
φυσσαλίδας

Επιλύσιμο,
Δομημένο,
Υπολογιστικό

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.3 Γνωστά σας υπολογιστικά προβλήματα

Γνωστά υπολογιστικά προβλήματα που ξέρετε...

Ελάχιστο Κοινό Πολλαπλάσιο

Για να βρω το **Ε.Κ.Π** δυο ή περισσότερων αριθμών πρέπει να βρω τα πολλαπλάσιά τους και από τα κοινά να διαλέξω το πιο μικρό.

Π.χ. το Ε.Κ.Π των αριθμών 3, 5, 6 είναι το 30 γιατί:

Τα πολλαπλάσια του 3 είναι το 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, **30**, 33, 36, 39, 42 ...

Τα πολλαπλάσια του 5 είναι το 5, 10, 15, 20, 25, **30**, 35, 40, 45, 50 ...

Τα πολλαπλάσια του 6 είναι το 6, 12, 18, 24, **30**, 36, 42, 48, 54, 60 ...

Άρα το πιο μικρό κοινό τους πολλαπλάσιο είναι το 30.

Ε.Κ.Π(3, 5, 6)=30

Μπορώ όμως να το βρω κάνοντας και το εξής:

Διαλέγω τον μεγαλύτερο από τους αριθμούς δηλ. το 6.

Το 6 είναι πολλαπλάσιο του 3 αλλά όχι του 5 επομένως το διπλασιάζω...

Το 12 είναι πολλαπλάσιο του 3 αλλά όχι του 5 επομένως το τριπλασιάζω...

Το 18 είναι πολλαπλάσιο του 3 αλλά όχι του 5 επομένως το τετραπλασιάζω...

Το 24 είναι πολλαπλάσιο του 3 αλλά όχι του 5 επομένως το πενταπλασιάζω...

Το 30 είναι πολλαπλάσιο του 3 και του 5 επομένως είναι το Ε.Κ.Π.

Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης

24 36 96

Γράφουμε τους αριθμούς σε οριζόντια διάταξη, κατεβάζουμε το μικρότερο απ' αυτούς (24) και τους διαιρούμε με αυτόν.

24 12 0

Κάτω από κάθε αριθμό από τους άλλους γράφουμε το αντίστοιχο υπόλοιπο από τη διαίρεσή του (δηλαδή 12 κάτω από το 36 και 0 κάτω από το 96).

0 12 0

Κατεβάζουμε πάλι το μικρότερο από τους αριθμούς στη β' σειρά τώρα (12) και διαιρούμε τους υπόλοιπους με αυτόν.

Όταν μείνει μόνο ένας αριθμός και οι υπόλοιποι είναι 0, αυτός είναι ο ΜΚΔ.

Έτσι έχουμε ΜΚΔ (24, 36, 96) = 12

Αλγόριθμος Ευκλείδης

Δεδομένα // x, y //

z ← y

Όσο z ≠ 0 **επανάλαβε**

z ← x mod y

x ← y

y ← z

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // x //

Τέλος Ευκλείδης

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.4 Στάδια Επίλυσης ενός Προβλήματος

Κατανόηση, σωστή και πλήρης αποσαφήνιση δεδομένων και ζητούμενων του προβλήματος. **Απαιτείται** η σωστή διατύπωση και η σωστή ερμηνεία.

Ανάλυση-αφαίρεση, διάσπαση προβλήματος σε επιμέρους απλούστερα προβλήματα και ανάδειξη έτσι της δομής του, καθώς και διαχωρισμός κύριων από δευτερεύοντα στοιχεία. **Προαπαιτείται** η κατανόηση.

Σύνθεση, οργανώνονται συντίθενται τα επιμέρους στοιχεία–λύσεις υποπροβλημάτων σε μια νέα δομή που δίνει λύση στο αρχικό πρόβλημα.

Κατηγοριοποίηση-Γενίκευση, κατατάσσεται το πρόβλημα σε οικογένεια παρόμοιων προβλημάτων για διευκόλυνση της επίλυσης, και τέλος γενικεύονται-μεταφέρονται τα αποτελέσματα σε παρεμφερείς καταστάσεις ή προβλήματα.

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

2.1.4 Κατανόηση - έννοιες

Δεδομένα, *παραστάσεις γεγονότων, εννοιών ή εντολών σε τυποποιημένη μορφή κατάλληλη για την επικοινωνία, ερμηνεία ή επεξεργασία από τον άνθρωπο ή από αυτόματα μέσα*

Ζητούμενο, *οτιδήποτε προκύπτει ή τίθεται ως αντικείμενο έρευνας ή αναζήτησης.*

Πληροφορία, *οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προκύπτει από την επεξεργασία δεδομένων.*

Επεξεργασία δεδομένων, *η συστηματική εκτέλεση πράξεων πάνω σε δεδομένα.*

Κεφ. 2 Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών

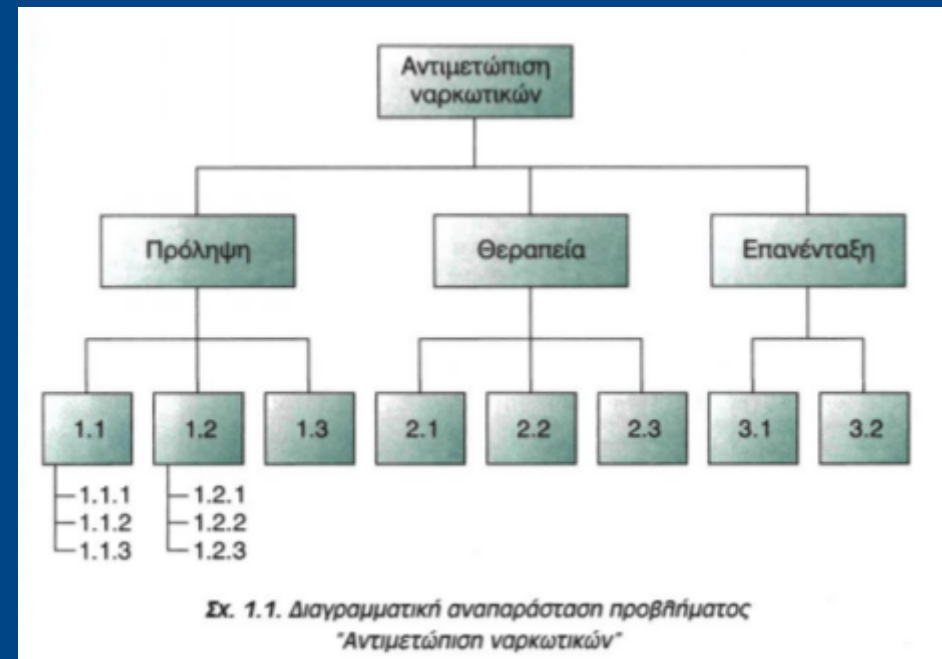
2.1.4 Ανάλυση Προβλήματος

Η ανάλυση ενός προβλήματος γίνεται με δυο τρόπους είτε φραστικά είτε διαγραμματικά.

Παράδειγμα φραστικής και διαγραμματικής αναπαράστασης της ανάλυσης του προβλήματος Αντιμετώπιση Ναρκωτικών.

“Αντιμετώπιση ναρκωτικών”.

- (1) Πρόληψη
 - (2) Θεραπεία
 - (3) Επανένταξη
- (1.1) Σωστή ενημέρωση των πολιτών σχετικά με το θέμα
 - (1.2) Υποβοήθηση προς την κατεύθυνση ανάπτυξης ενδιαφερόντων, οραμάτων και στόχων εκ μέρους των εφήβων
 - (1.3) Υποστήριξη ομάδων αυξημένης θεωρητικά “προδιάθεσης”
- (2.1) Δημιουργία νέων κρατικών θεραπευτικών κοινοτήτων
 - (2.2) Ενίσχυση υπαρχόντων θεραπευτικών κοινοτήτων
 - (2.3) Δημιουργία κατάλληλων τμημάτων στα δημόσια νοσοκομεία
- (3.1) Καταπολέμηση της κοινωνικής προκατάληψης έναντι των απεξαρτη-
 - (3.2) Επιδότηση θέσεων εργασίας για απεξαρτημένους πρώην χρήστες
- (1.1.1) Ενημέρωση των εφήβων μέσα από κατάλληλα προγράμματα στο σχολείο
 - (1.1.2) Ενημέρωση των γονέων με προγράμματα του Δήμου
 - (1.1.3) Ενημέρωση κάθε άλλου ενδιαφερόμενου πολίτη με προγράμματα του Υπουργείου Υγείας
 - (1.2.1) Οργάνωση πολιτιστικών δραστηριοτήτων στα σχολεία
 - (1.2.2) Δημιουργία δημόσιων χώρων άθλησης στις γειτονίες για τους νέους
 - (1.2.3) Παροχή κινήτρων στα παιδιά και στους νέους για παρακολούθηση και συμμετοχή σε καλλιτεχνικά γεγονότα



Σχ. 1.1. Διαγραμματική αναπαράσταση προβλήματος “Αντιμετώπιση ναρκωτικών”