

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2:

ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Η/Υ

2.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑ (2 ώρες)



Στόχοι:

1. Να περιγράψετε την έννοια του προβλήματος,
2. Να διακρίνετε την ύπαρξη υπολογιστικών προβλημάτων και
3. Να αναφέρετε τις φάσεις επίλυσής τους

2.1.1 Η έννοια του προβλήματος



Πρόβλημα είναι κάθε κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.

- Διαχρονικό φαινόμενο
- Δεν αντιμετωπίζονται με ενιαίο και μοναδικό τρόπο

Παραδείγματα:

- ✓ Μέτρηση χρόνου (χρήση κλεψύδρας, εκκρεμούς)
- ✓ Κοινωνικά προβλήματα (ναρκωτικά, ανεργία)
- ✓ Προβλήματα επιδημιών (εμβόλια)
- ✓ Τεχνολογικά προβλήματα (Millennium Bug)
- ✓ **Ενδιαφέρουσες προκλήσεις** (επίλυση ενός γρίφου, νίκη στο σκάκι)
- ✓ **Ευκαιρίες για κάτι ωφέλιμο για την ανθρωπότητα** (ασφαλέστερα υλικά κατασκευής αυτοκινήτων, τρισδιάστατες εκτυπώσεις)

2.1.2 Κατηγορίες Προβλημάτων

Έχει βρεθεί και διατυπωθεί τουλάχιστον ένας τρόπος επίλυσής μου.

ΕΠΙΛΥΣΙΜΑ

- Προσεδάφιση στη Σελήνη
- Επίλυση δευτεροβάθμιας εξίσωσης

Έχει αποδειχθεί ότι δεν έχω λύση.

ΜΗ ΕΠΙΛΥΣΙΜΑ
/ ΑΛΥΤΑ

- Τετραγωνισμός κύκλου με κανόνα και διαβήτη

1. Δεν έχει βρεθεί η λύση μου.
2. Δεν έχει αποδειχθεί ότι δεν έχω λύση.

ΑΝΟΙΚΤΑ

- Αποίκηση στη Σελήνη



2.1.3 Υπολογιστικά Προβλήματα

Ιστορική Αναδρομή

Μπορεί να αυτοματοποιηθεί η διαδικασία επίλυσης όλων των μαθηματικών προβλημάτων;

David Hilbert
1900

(θεώρημα Πληρότητας)
Υπάρχουν συναρτήσεις των οποίων η λύση δεν μπορεί να αυτοματοποιηθεί.

Kurt Gödel
1931

Όρισε μια υποθετική μηχανή που είναι ικανή να υπολογίσει οποιαδήποτε υπολογίσιμη συνάρτηση.

Alan Turing
1936

Υπολογιστικά Προβλήματα

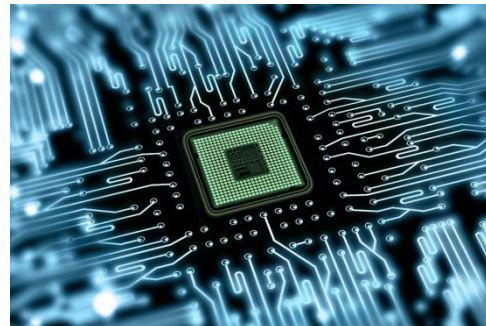
Τα προβλήματα με βάση τη δυνατότητα επίλυσής τους μέσω του υπολογιστή, μπορούν να διακριθούν σε υπολογιστικά και μη υπολογιστικά.

Οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή, χαρακτηρίζεται υπολογιστικό πρόβλημα

Τα μη υπολογιστικά προβλήματα δεν μπορούν να λυθούν από έναν υπολογιστή ή από άλλα μηχανικά μέσα.

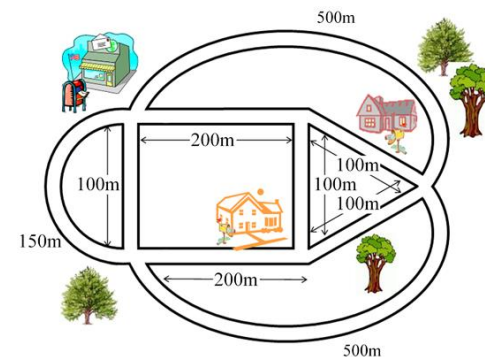


Φ.Ε. Ασκήσ - 4



Παραδείγματα υπολογιστικών προβλημάτων

- Η επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης. $\alpha x^2 + \beta x + \gamma = 0$,
- Η ταξινόμηση των μαθητών σε αλφαβητική σειρά.
- Η αναζήτηση και ο υπολογισμός της χιλιομετρικά συντομότερης διαδρομής που θα κάνει ένας ταχυδρόμος για να επισκεφθεί δέκα χωριά και να επιστρέψει στο χωριό από όπου ξεκίνησε περνώντας μόνο μία φορά από κάθε χωριό, με βάση έναν δεδομένο χάρτη των χωριών και των δρόμων που συνδέουν τα χωριά.
- Η εύρεση λέξης που να ξεκινά από ένα γράμμα και να τελειώνει σε ένα άλλο γράμμα.



2.1.4 Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος



Για τη **Διατύπωση** ενός
προβλήματος μπορεί να
χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε μέσο



Συνηθέστερο από όλα είναι ο λόγος:

- ✓ προφορικός
- ✓ γραπτός



Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Ποια βήματα πρέπει να ακολουθήσω
όταν μου τεθεί ένα **πρόβλημα (Υπολογιστικό)** προς λύση;



1. Να το Κατανοήσω
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ
2. Να το Αναλύσω
ΑΝΑΛΥΣΗ-ΑΦΑΙΡΕΣΗ
3. Να το Συνθέσω
ΣΥΝΘΕΣΗ
4. Να το Κατηγοριοποιήσω
ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ
5. Να το Γενικεύσω
ΓΕΝΙΚΕΥΣΗ

Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → Ανάλυση-Αφαίρεση → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση



Ποια είναι τα **2** προαπαιτούμενα
που πρέπει να ισχύουν για να
κατανοήσουμε ένα πρόβλημα;

Σαφήνεια στη
διατύπωση
εκ μέρους του
δημιουργού του

Σωστή **ερμηνεία** από τη
μεριά εκείνου που
καλείται να το
αντιμετωπίσει

Προβλήματα από:

- άστοχη χρήση ορολογίας
- λανθασμένη σύνταξη

Παρερμηνείες μπορούν να υπάρξουν
ακόμα και σε περιπτώσεις όπου όλοι οι
λεξικολογικοί και συντακτικοί κανόνες
τηρούνται ⁹

Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → **Ανάλυση-Αφαίρεση** → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση



Ανάλυση είναι η διάσπαση του προβλήματος σε άλλα απλούστερα προβλήματα για να είναι εύκολη η αντιμετώπισή τους.

Αφαίρεση ο διαχωρισμός των κύριων στοιχείων του προβλήματος σε σχέση με τα δευτερεύοντα στοιχεία.

Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → **Ανάλυση-Αφαίρεση** → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση

Φραστική ανάλυση προβλήματος “Διοργάνωση Πάρτι”

1. Προσκλήσεις

.....

2. Διατροφή

2.1 Αγορά

2.2 Παρασκευή

3. Ποτά

.....

4. Προετοιμασία χώρου

4.1 Καθάρισμα

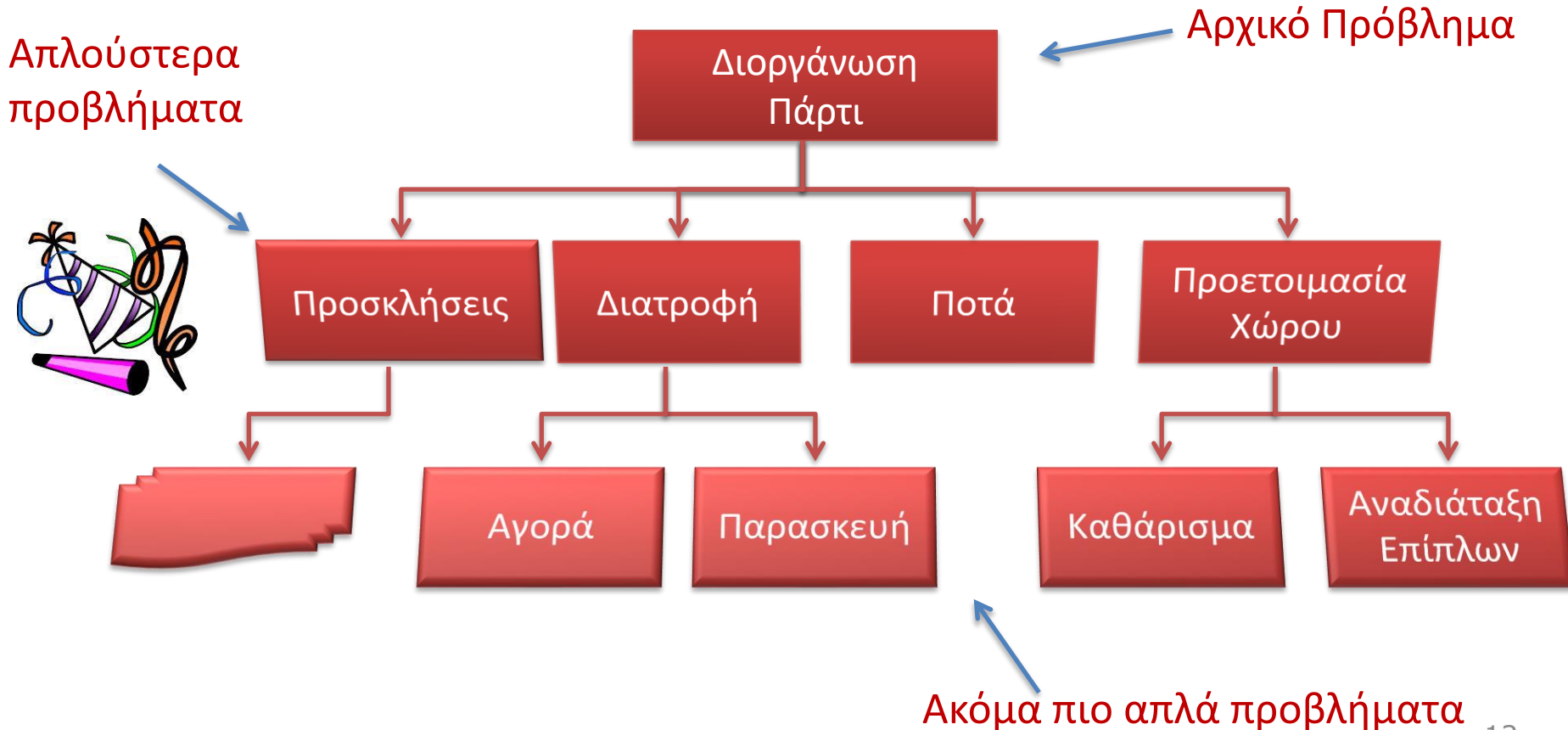
4.2 Αναδιάταξη επίπλων



Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → **Ανάλυση-Αφαίρεση** → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση

Διαγραμματική ανάλυση προβλήματος “Διοργάνωση Πάρτι”



Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → **Ανάλυση-Αφαίρεση** → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση

Για τη σωστή επίλυση ενός προβλήματος είναι σημαντικός ο επακριβής προσδιορισμός των **δεδομένων** που παρέχει το πρόβλημα και η λεπτομερειακή καταγραφή των **ζητούμενων** που αναμένονται σαν αποτέλεσμα της επίλυσης του προβλήματος

Δεδομένο είναι οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να γίνει αντιληπτό από κάποιον παρατηρητή.

Ζητούμενο είναι οτιδήποτε προκύπτει ή τίθεται ως αντικείμενο έρευνας ή αναζήτησης

Για να βρει κάποιος τα ζητούμενα χρειάζεται να επεξεργαστεί τα δεδομένα

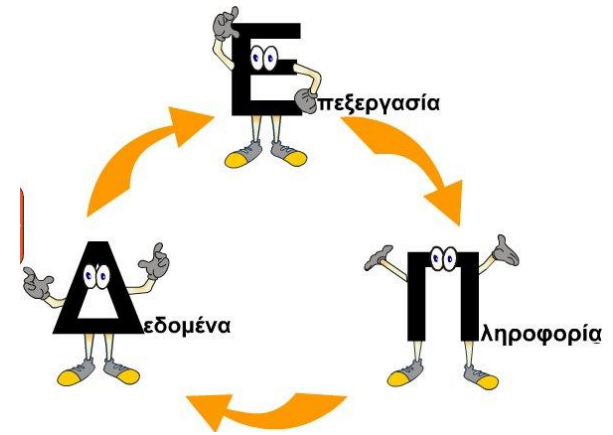


Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → **Ανάλυση-Αφαίρεση** → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση

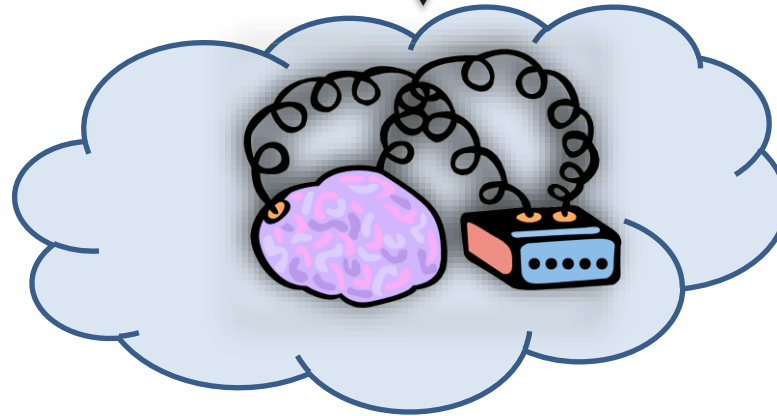
Επεξεργασία δεδομένων

είναι η συστηματική εκτέλεση πράξεων σε δεδομένα



Πληροφορία είναι οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από την επεξεργασία δεδομένων

δεδομένο 10092010



πληροφορία

πληροφορία

10.092.010 €

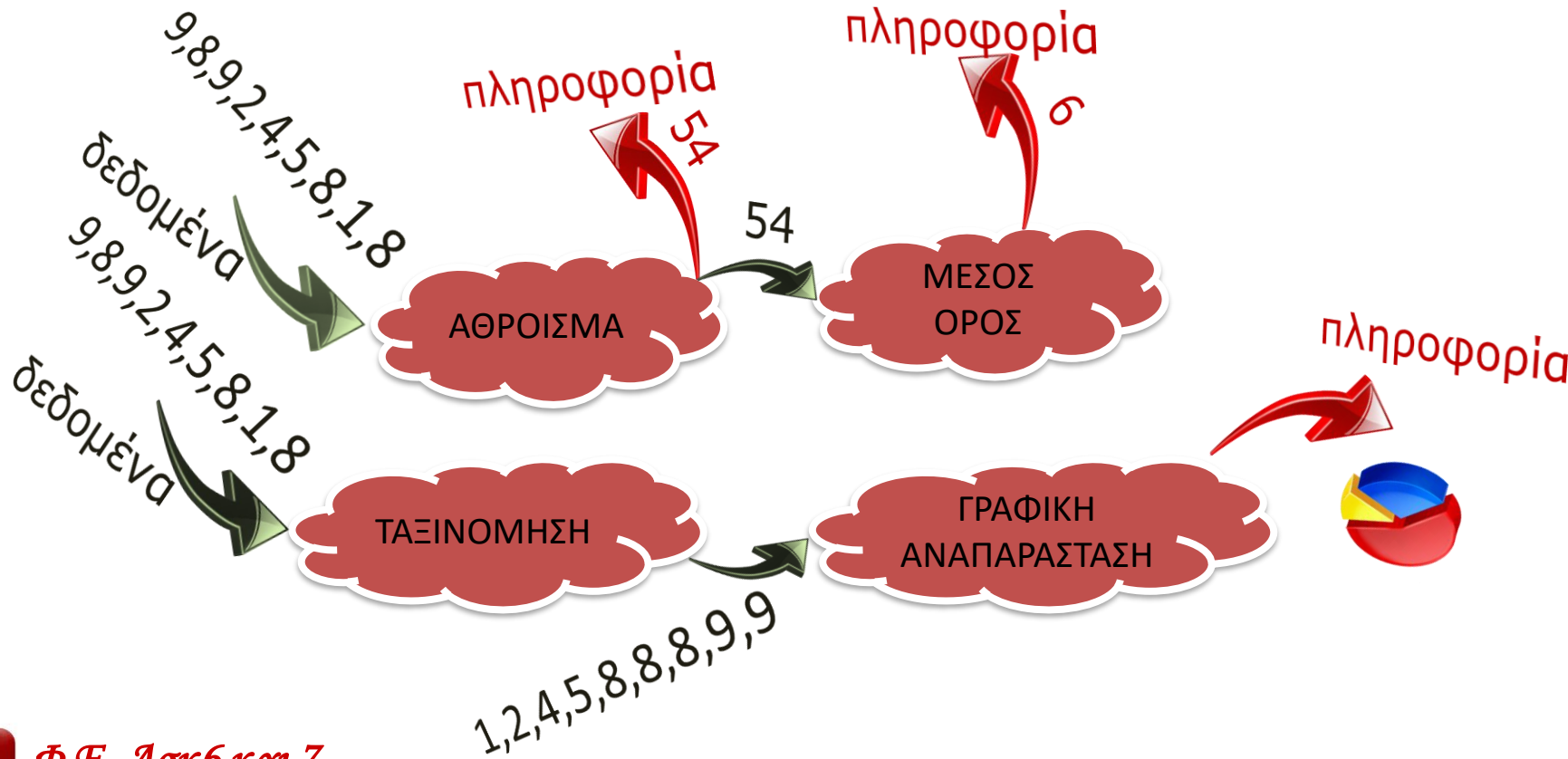
10 / 09 / 2010

Πληροφορία

Δεδομένο

✓ πρόκειται να υποβληθεί σε επεξεργασία

✓ είναι αποτέλεσμα επεξεργασίας

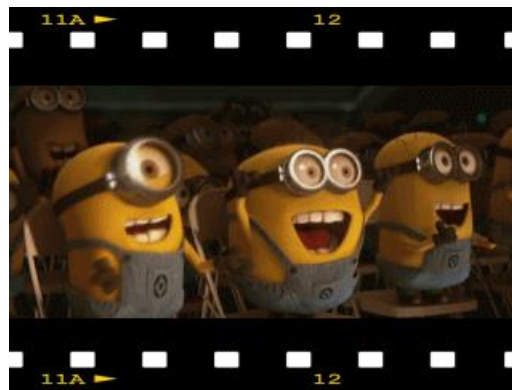


Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → Ανάλυση-Αφαίρεση → **Σύνθεση** → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση

Σύνθεση είναι η κατασκευή μιας νέας δομής, με την οργάνωση των επιμέρους στοιχείων του προβλήματος

Η **σύνθεση** των λύσεων των επιμέρους προβλημάτων, αποτελεί τη λύση του αρχικού προβλήματος



Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → Ανάλυση-Αφαίρεση → Σύνθεση → **Κατηγοριοποίηση** → Γενίκευση

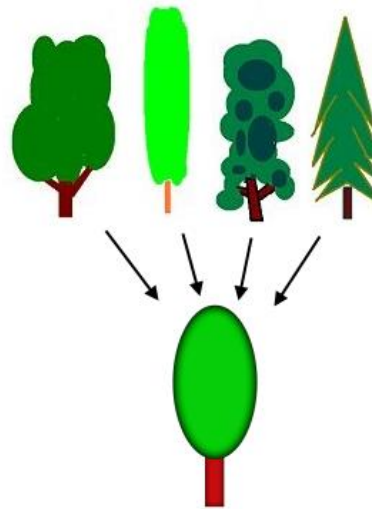
Το πρόβλημα κατατάσσεται σε κάποια **κατηγορία**, σε μία οικογένεια παρόμοιων προβλημάτων και έτσι διευκολύνεται η επίλυση, αφού παρέχεται η ευκαιρία να προσδιοριστεί το ζητούμενο ανάμεσα σε παρόμοια «αντικείμενα»



Διαδικασία Επίλυσης (Υπολογιστικού) Προβλήματος

Κατανόηση → Ανάλυση-Αφαίρεση → Σύνθεση → Κατηγοριοποίηση → Γενίκευση

Τα αποτελέσματα μπορούν να **μεταφερθούν**
σε άλλες παρεμφερείς καταστάσεις ή
προβλήματα.



Παράδειγμα

Να εξεταστεί η φοίτηση του Αλκιβιάδη Καραπιπεράκη, μαθητή Β τάξης Γενικού Λυκείου.

Κατανόηση:

Δίνονται οι βαθμοί του μαθητή σε όλα τα μαθήματα στο Α τετράμηνο και στο Β τετράμηνο, οι δικαιολογημένες απουσίες του, καθώς και το σύνολο των απουσιών του.

Ζητείται ο χαρακτηρισμός της τελικής φοίτησης (Επαρκής ή Ανεπαρκής)

Ανάλυση:

Το πρόβλημα διασπάται αρχικά σε δύο υποπροβλήματα.

1. Υπολογισμός μέσου όρου βαθμών από τα 2 τετράμηνα.
 - i. Μέσος όρος κάθε μαθήματος
 - ii. Μέσος όρος των μέσων όρων
2. Εξέταση των απουσιών (σύνολο ≤ 50 ή αδικαιολόγητες ≤ 50 και σύνολο ≤ 114 ή σύνολο ≤ 164 και αδικαιολόγητες ≤ 50 και $MO \geq 15$)

Παράδειγμα

Σύνθεση:

Συνδυάζουμε τον μέσο όρο βαθμολογίας με τις απουσίες.

Κατηγοριοποίηση:

Δεν μπορεί να εισαχθεί σε κατηγορία προβλημάτων

Γενίκευση:

Με αυτόν τον τρόπο υπολογίζεται ο χαρακτηρισμός φοίτησης οποιουδήποτε μαθητή Γενικού Λυκείου.