

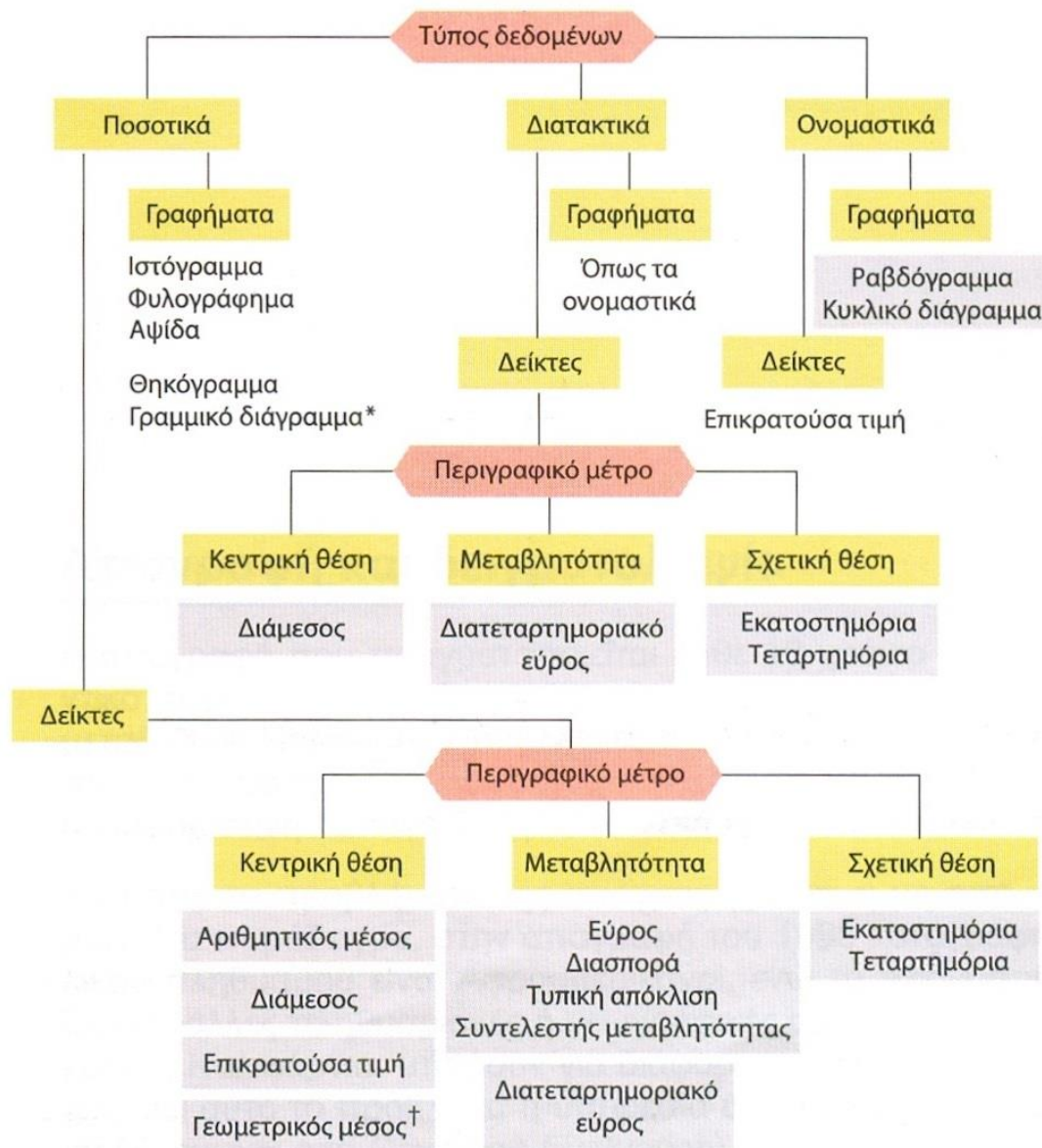
Αριθμητικοί Δείκτες

Περιγραφικά Μέτρα (Δείκτες)

Αντιπροσωπεύουν ένα χαρακτηριστικό του πληθυσμού ή του δείγματος

- **Δείκτες Κεντρικής Θέσης**
 - Μέσος, Διάμεσος, Επικρατούσα τιμή
- **Δείκτες Μεταβλητότητας**
 - Εύρος, Διασπορά, Τυπική Απόκλιση, Συντ. Μετ/τας
- **Δείκτες Σχετικής Θέσης**
 - Εκατοστημόριο, Διατεταρτημοριακό Εύρος
- **Δείκτες Γραμμικής Συσχέτισης**
 - Συνδιασπορά, Συντελεστής Συσχέτισης

Περιγραφή ενός συνόλου δεδομένων



*Χρονολογικές σειρές
†Ρυθμοί αύξησης

Δείκτες Κεντρικής Θέσης

Συνήθως, οι τιμές μιας μεταβλητής X τείνουν να συγκεντρωθούν γύρω από κάποια κεντρική της τιμή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- Ως ένα μέτρο της κεντρικής θέσης (central location)
- ή κεντρικής τάσεως (central tendency) της κατανομής της X

Αριθμητικός Μέσος (mean)

- Πληθυσμός: $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$, όπου N το μέγεθος του πληθυσμού
- Δείγμα: $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$, όπου n το μέγεθος του δείγματος

Παράδειγμα. Χρήση διαδικτύου (σε ώρες) **10** εφήβων τον τελευταίο μήνα: 0, 7, 12, 5, 33, 14, 8, 0, 9, 22

$$\bar{x} = \frac{0 + 7 + 12 + 5 + 33 + 14 + 8 + 0 + 9 + 22}{10} = 11$$

Ερμηνεία: 11 ώρες χρήσης κατά μέσο όρο

Τύπος δεδομένων: **ποσοτικά**

Πρακτική ερμηνεία: μπορούμε να θεωρήσουμε τη δειγματική μέση τιμή ως ένα «σημείο ισορροπίας». Αν κάθε παρατήρηση αντιστοιχεί σε 1gr μάζας, ένα υπομόχλιο που θα τοποθετούνταν στο σημείο \bar{x} θα ισορροπούσε το σύστημα μαζών.



Διάμεσος (median)

- Η μεσαία τιμή, όταν ταξινομηθούν κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά
 - Αν το πλήθος είναι **άρτιο**, είναι το ημίαθροισμα (μέσος όρος) των δύο μεσαίων τιμών: $n/2$ και $n/2+1$
 - Αν το πλήθος είναι **περιττός**, είναι η τιμή που κατέχει τη θέση : $(n+1)/2$

Παράδειγμα. Χρήση διαδικτύου (σε ώρες) **10** εφήβων τον τελευταίο μήνα: 0, 7, 12, 5, 33, 14, 8, 0, 9, 22

- Διατάσσουμε τις τιμές: 0, 0, 5, 7, **8, 9**, 12, 14, 22, 33
- Η διάμεσος είναι ίση με $(8+9)/2 = 8.5$

Ερμηνεία: Οι μισές τιμές είναι κάτω από 8.5 και οι μισές τιμές είναι πάνω από 8.5

Επικρατούσα Τιμή (mode)

- Η τιμή με την μεγαλύτερη συχνότητα

Παράδειγμα. Χρήση διαδικτύου (σε ώρες) **10** εφήβων τον τελευταίο μήνα: **0**, 7, 12, 5, 33, 14, 8, **0**, 9, 22

Όλες οι τιμές έχουν ίδια συχνότητα, εκτός από την τιμή 0, που εμφανίζεται δύο φορές.

Άρα η επικρατούσα τιμή είναι ίση με 0

Ωστόσο: ο αριθμητικός μέσος είναι ίσος με **11**
και η διάμεσος είναι ίση με **8.5**

Επικρατούσα τιμή

Παράδειγμα: Η προτίμηση μπύρας
Υπολογίζουμε τη συχνότητα εμφάνισης κάθε τιμής
Μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζει η μπύρα «Μύθος»

Μάρκα Μπύρας	Συχνότητα
Μύθος	90
FIX	19
Amstel	62
Heineken	13
Stella	59
Alfa	25
Corona	17

Προβλήματα:

- Δεν είναι πάντα αντιπροσωπευτική των τιμών του δείγματος
- Μπορεί να υπάρχουν πάνω από μία επικρατούσες τιμές

Σύγκριση Κεντρικών Δεικτών



- Πρώτη επιλογή ο **αριθμητικός μέσος**
 - Ωστόσο επηρεάζεται από τις **ακραίες τιμές (outliers)**
- Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η **διάμεσος** πλεονεκτεί
 - Δεν επηρεάζεται σημαντικά από τις ακραίες τιμές
- Η επικρατούσα τιμή επιλέγεται σπάνια
- Σε **μη ποσοτικά** δεδομένα, ο αριθμητικός μέσος **δεν είναι έγκυρος**
- Σε διατακτικά δεδομένα, μπορούμε να υπολογίσουμε **διάμεσο** και **επικρατούσα τιμή** (δώστε π.χ.)
- Σε ονομαστικά δεδομένα, **δεν μπορεί** να υπολογιστεί η **διάμεσος**, ούτε και η επικρατούσα τιμή (δώστε π.χ.)

Άσκηση (Homework)

Τα ακόλουθα δεδομένα αποτελούν μετρήσεις της έντασης της απευθείας ηλιακής ακτινοβολίας (σε watts/m^2) από διαφορετικές ημέρες:

562, 869, 708, 775, 775, 704, 809, 856, 655, 806, 878,
909, 918, 558, 768, 870, 918, 940, 946, 661, 820, 898, 935,
952, 957, 693, 835, 905, 939, 955, 960, 498, 653, 730, 753.

- Υπολογίστε τη δειγματική μέση τιμή και τη δειγματική τυπική απόκλιση
- Σχεδιάστε ένα σημειόγραμμα των δεδομένων.
- Προσδιορίστε που βρίσκεται η δειγματική μέση τιμή στο διάγραμμα αυτό. Κάντε μια πρακτική ερμηνεία της δειγματικής μέσης τιμής.