

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ
Μέτρα Θέσης

1. Ποιους ορισμούς πρέπει να ξέρω;

Τι ονομάζουμε και πώς συμβολίζεται:

▶ η επικρατούσα τιμή μιας μεταβλητής ;

Ονομάζεται η τιμή της μεταβλητής, που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συχνότητα και συμβολίζεται ως M_o .

▶ η διάμεσος ενός δείγματος, μεγέθους n ;

Διάμεσος ενός δείγματος n παρατηρήσεων που έχουν διαταχθεί σε αύξουσα σειρά ονομάζεται:

- Η **μεσαία** παρατήρηση αν το πλήθος των παρατηρήσεων είναι περιττό.
- Το **ημιάθροισμα** των μεσαίων παρατηρήσεων αν το πλήθος των παρατηρήσεων είναι άρτιο.

Συμβολίζεται συνήθως με το γράμμα δ .

▶ η μέση τιμή ενός δείγματος, μεγέθους n ;

Ονομάζεται το ηλικό του αθροίσματος των παρατηρήσεων προς το πλήθος τους και συμβολίζεται \bar{X} . Δηλαδή:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

2. Ποιες σχέσεις / τύπους πρέπει να ξέρω ;

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot v_i}{v} = \frac{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_k x_k}{v} \quad (k \leq v)$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^k x_i \cdot f_i = x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_k f_k \quad (k \leq v)$$

3. Τι άλλο πρέπει να γνωρίζω για τα μέτρα θέσης ;

- Είναι δυνατόν να υπάρχουν περισσότερες από μία επικρατούσες τιμές, στην περίπτωση που δύο ή περισσότερες τιμές έχουν τη μέγιστη συχνότητα.
- Από τα τρία μέτρα θέσης, μόνο η Επικρατούσα Τιμή μπορεί να εφαρμοστεί σε ποιοτικά δεδομένα.
- Είναι ζωτικής σημασίας να κατανοήσουμε, ότι άλλο πράγμα είναι η Διάμεσος και άλλο η θέση στην οποία την αναζητούμε.

Ειδικότερα, όταν εργαζόμαστε σε ταξινομημένο πίνακα, ενώ αναζητούμε τη θέση της Διαμέσου στη στήλη των συχνοτήτων v_i , την ίδια τη Διάμεσο τη βρίσκουμε στη στήλη x_i . Το ίδιο ισχύει και για την Επικρατούσα Τιμή.

4. Ποια τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα του κάθε μέτρου ;

Μέση Τιμή

- ▼ Επηρεάζεται από ακραίες τιμές.
- ▲ Εξαρτάται απ' όλες τις τιμές.
- ▲ Εργαζόμαστε ευκολότερα θεωρητικά ή αλγεβρικά.

Διάμεσος

- ▲ Δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές.
- ▼ Εξαρτάται από όλες τις τιμές (*).
- ▼ Ο υπολογισμός της παρουσιάζει δυσκολίες σε ορισμένες περιπτώσεις (πχ. σε συνεχή μεταβλητή).

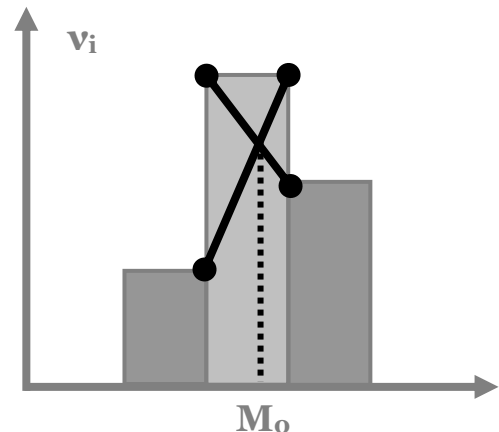
(*) Το σχολικό βιβλίο εδώ, αναφέρει λανθασμένα ότι η διάμεσος εξαρτάται από όλες τις τιμές. Η διάμεσος εξαρτάται από το πλήθος όλων των τιμών, αλλά όχι από όλες τις τιμές γενικά. Αυτό γίνεται εύκολα κατανοητό, από το γεγονός πως αν αρχίσουμε να διαγράφουμε ίσου πλήθους τιμές, δεξιά κι αριστερά, της διαμέσου (πέραν των δύο γειτονικών) η διάμεσος δεν πρόκειται να επηρεαστεί στο παραμικρό.

Επικρατούσα Τιμή

- ▲ Δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές.
- ▼ Εξαρτάται μόνο από τη μεγαλύτερη τιμή.
- ▲ Χρήσιμη, κυρίως, σε ποιοτικά δεδομένα, όπου Μέση Τιμή και Διάμεσος δεν έχουν νόημα.

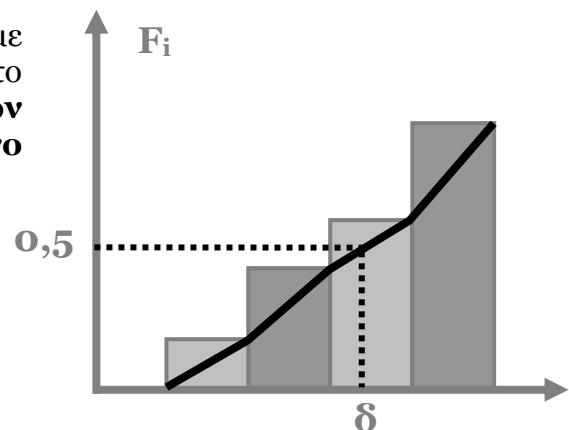
5. Πως υπολογίζω την Ε. Τ. σε πίνακα με κλάσεις ;

Είναι σημαντικό να θυμόμαστε, ότι σε πίνακα με κλάσεις η Επικρατούσα Τιμή υπολογίζεται γραφικά (όσον αφορά στην εξεταστέα ύλη μας), από το **ιστόγραμμα συχνοτήτων** και την **επικρατούσα κλάση**.



6. Πως υπολογίζω τη διάμεσο σε πίνακα με κλάσεις ;

Αντίστοιχα, και η διάμεσος σε πίνακα με κλάσεις υπολογίζεται γραφικά, από το **ιστόγραμμα σχετικών αθροιστικών συχνοτήτων** και το **πολύγωνο συχνοτήτων**.



7. Ποιες είναι μερικές από τις βασικότερες ασκήσεις ;

1. Ρωτήσαμε, τυχαία, 10 πελάτες ενός βιβλιοπωλείου, ως προς το πόσα λογοτεχνικά βιβλία διάβασαν τη χρονιά που πέρασε και πήραμε τις παρακάτω απαντήσεις:

1, 0, 2, 1, 1, 4, 2, 3, 5, 3

- α. Να υπολογίσετε τη Μέση Τιμή με χρήση του κατάλληλου τύπου, χωρίς να ταξινομήσετε τα δεδομένα σε πίνακα συχνοτήτων.

- β.** Να υπολογίσετε τη μέση τιμή με χρήση του κατάλληλου τύπου, αφού ταξινομήσετε τα δεδομένα σε πίνακα συχνοτήτων.
- γ.** Να υπολογίσετε τη μέση τιμή με την προσθήκη κατάλληλης στήλης, στον πίνακα συχνοτήτων.
- δ.** Να υπολογίσετε τη Διάμεσο και την Επικρατούσα Τιμή του δείγματος.

- 2.** Με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα συχνοτήτων, να υπολογίσετε Μέση Τιμή, Διάμεσο και Επικρατούσα Τιμή του δείγματος.

x_i	K_i	v_i
[10, 16)	13	9
[16, 22)	19	11
[22, 28)	25	13
[28, 34)	31	5
[34, 40)	37	2
Σύνολο		40

- 3.** Να υπολογίσετε τους φυσικούς αριθμούς α και β , σε κάθε περίπτωση :

- α.** Αν η Μέση Τιμή των παρακάτω δεδομένων είναι 8 .

$$8, 2, 6, 2, 8, \alpha + 6, 12, 8, 8, 3\alpha, 12, 6, 6$$

- β.** Αν η Διάμεσος των παρακάτω ταξινομημένων μετρήσεων είναι 15 .

$$1, 1, 9, 10, \alpha, 17, 20, 20, 23, 30$$

- γ.** Αν η Διάμεσος των παρακάτω ταξινομημένων μετρήσεων είναι 7 .

$$1, 1, 2, 2, 2, \frac{4\alpha - 15}{3}, 10, 11, 11, 13, 18$$

- δ.** Αν η Επικρατούσα Τιμή των παρακάτω δεδομένων είναι 16, η Διάμεσος 17,5 και ισχύει $\alpha < \beta$.

$$20, \beta, 24, 10, 16, \alpha, 16, 20, 25, 10$$

- ε.** Αν στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν δύο Επικρατούσες Τιμές και η Μέση Τιμή ισούται με 13 .

x_i	v_i
5	7
10	12
15	α
20	$\alpha - \beta$
25	1
Σύνολο	40

4. Σε μια επιχείρηση, ο μέσος μηνιαίος μισθός των 9 υπαλλήλων, ενός τμήματος, είναι 850 € .
- α. Αν προσληφθεί ένας ακόμη υπάλληλος με μισθό 650 € , ποιος θα είναι τότε ο μέσος μηνιαίος μισθός ;
 - β. Μετά την πρόσληψη ενός ακόμα υπαλλήλου ο μέσος μηνιαίος μισθός ανέρχεται στα 860 € . Ποιος είναι ο μισθός του;
 - γ. Για λογιστικούς λόγους, η επιχείρηση θα πρέπει να κρατήσει το μέσο μηνιαίο μισθό το πολύ έως 880 € . Πόσο χρήματα μπορεί να δώσει, το πολύ, σε ένα νέο εργαζόμενο;
 - δ. Αν στο μέσο μηνιαίο μισθό των βασικών 9 υπαλλήλων, συμπεριλάβουμε και το μισθό τριών διευθυντικών στελεχών, τότε ο μέσος μισθός ανέρχεται στα 1100 € . Ποιος είναι, τότε, ο μέσος μηνιαίος μισθός των διευθυντών;
5. Η Μέση Τιμή 25 παρατηρήσεων είναι 80. Αν από αυτές οι 2 μειώνονται κατά 8 και οι 3 αυξάνονται κατά 12 , τότε να βρεθεί η νέα Μέση Τιμή .
6. Η Μέση Τιμή 20 παρατηρήσεων είναι 40. Ποια θα είναι η νέα Μέση Τιμή αν οι παρατηρήσεις :
- α. αυξηθούν κατά 10% ;
 - β. μειωθούν κατά 10% ;