

# MATHEMATICS

Pure mathematics is, in its way, the poetry of logical ideas.

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται η μελέτη ενός συνόλου ατόμων ή αντικειμένων ως προς ένα χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα μπορεί να ενδιαφερόμαστε:

1. Για τον αριθμό των τραπεζικών λογαριασμών που κατέχουν τα νομικά πρόσωπα.
2. Για την ποιότητα ενός προϊόντος σε μία γραμμή παραγωγής.
3. Για τον δείκτη μάζας-σώματος των εφήβων.

Η μελέτη τέτοιων φαινομένων πραγματοποιείται με τη βοήθεια της Στατιστικής. Η Στατιστική είναι ένα σύνολο αρχών και μεθοδολογιών για:

- Το σχεδιασμό της διαδικασίας συλλογής δεδομένων (σχεδιασμός πειραμάτων).
- Τη συνοπτική και αποτελεσματική παρουσίασή τους (περιγραφική στατιστική).
- Την ανάλυση και εξαγωγή αντίστοιχων συμπερασμάτων (επαγωγική στατιστική).

Το σύνολο των ατόμων ή των αντικειμένων που θέλουμε να μελετήσουμε ονομάζεται **πληθυσμός**. Στο παράδειγμα 1 ο πληθυσμός είναι το σύνολο των νομικών προσώπων (π.χ. επιχειρήσεις), στο παράδειγμα 2 ο πληθυσμός είναι το σύνολο των προϊόντων της γραμμής παραγωγής και στο παράδειγμα 3 ο πληθυσμός είναι το σύνολο των εφήβων.

Το χαρακτηριστικό ως προς το οποίο θέλουμε να μελετήσουμε τον πληθυσμό ονομάζεται **μεταβλητή**. Οι μεταβλητές συμβολίζονται συνήθως με κεφαλαία γράμματα  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  κ.λ.π. Στο παράδειγμα 1 η μεταβλητή  $X$  είναι ο αριθμός των τραπεζικών λογαριασμών. Η μεταβλητή  $X$  σε αυτήν την περίπτωση παίρνει τιμές:  $0, 1, 2, 3, \dots$ . Στο παράδειγμα 2 η μεταβλητή  $Y$  είναι η ποιότητα των προϊόντων. Η μεταβλητή  $Y$  σε αυτήν την περίπτωση θα μπορούσε να παίρνει δύο τιμές: «ελαττωματικό» και «κατάλληλο». Στο παράδειγμα 3 η μεταβλητή  $Z$  είναι ο δείκτης μάζας σώματος που συνήθως παίρνει τιμές από 17 έως 35, π.χ. 22.4, 30.2 κλπ.

Τις μεταβλητές τις χωρίζουμε σε δύο κατηγορίες:

1. Τις **Ποιοτικές** ή **Κατηγορικές** των οποίων οι τιμές τους δεν είναι αριθμοί.

2. Τις **Ποσοτικές** των οποίων οι τιμές είναι αριθμοί. Οι ποσοτικές διακρίνονται σε δύο υποκατηγορίες:

- i. Τις **διακριτές** μεταβλητές, που παίρνουν μόνο «μεμονωμένες» τιμές.
- ii. Τις **συνεχείς** μεταβλητές οι οποίες μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή μέσα σε ένα διάστημα.

Η μεταβλητή  $X$  του παραδείγματος 1 είναι ποσοτική και διακριτή, η μεταβλητή  $Y$  του παραδείγματος 2 είναι ποιοτική και τέλος η μεταβλητή  $Z$  του παραδείγματος 3 είναι ποσοτική και συνεχής.

Αν συλλέξουμε τα δεδομένα από όλα τα άτομα (στοιχεία) του πληθυσμού λέμε ότι κάνουμε **απογραφή**. Συνήθως η απογραφή δεν είναι δυνατή είτε λόγω χρόνου είτε λόγω κόστους. Σε αυτή την περίπτωση μελετάμε ένα **δείγμα** του πληθυσμού και γενικεύουμε τα αποτελέσματα του δείγματος για το σύνολο του πληθυσμού. Για να είναι αξιόπιστη η διαδικασία της γενίκευσης (επαγωγή) θα πρέπει το δείγμα να είναι **αντιπροσωπευτικό** (τυχαίο). Στη πράξη ένα δείγμα καλείται αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού εάν έχει επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε κάθε μονάδα του πληθυσμού να έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί.

## Προσοχή

Σε κάποιες περιπτώσεις δεν είναι προφανές αν μια ποσοτική μεταβλητή είναι διακριτή ή συνεχής. Για παράδειγμα ο χρόνος θεωρείται συνήθως συνεχής μεταβλητή ανεξάρτητα από τη μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιούμε (δευτερόλεπτα, λεπτά, ώρες, μέρες κλπ). Έστω ότι στο πλαίσιο μίας έρευνας ενδιαφερόμαστε για τη χρονική διάρκεια (σε λεπτά) των ενημερωτικών εκπομπών στην τηλεόραση. Αν δεχτούμε ότι η μεταβλητή μπορεί να πάρει τιμές οποιασδήποτε ακρίβειας όπως: 35.4 λεπτά, τότε η μεταβλητή θεωρείται συνεχής. Αν όμως απαιτήσουμε η μεταβλητή να παίρνει μόνο ακέραιες τιμές, σε περίπτωση που δεν μας ενδιαφέρει η ακρίβεια, τότε θεωρείται διακριτή μεταβλητή. Ο χρόνος, το μήκος, η μάζα και η θερμοκρασία θεωρούνται συνεχείς μεταβλητές εκτός και αν το ίδιο το πρόβλημα τις καθορίζει διαφορετικά. Αντίθετα, το χρήμα θεωρείται διακριτή μεταβλητή με την έννοια ότι δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί φυσική συναλλαγή με υποπολλαπλάσια του 1ος λεπτού του ευρώ. Παρόλα αυτά, αν στις ηλεκτρονικές συναλλαγές επιτρέψουμε μεταφορές χρημάτων με υποπολλαπλάσια του λεπτού, τότε το χρήμα θα θεωρηθεί συνεχής μεταβλητή. Για παράδειγμα βλέπουμε ότι η ισοτιμία Δολάριο με Ευρώ είναι  $1\$ = 0.8953 \text{ €}$ . Γενικά, μια μεταβλητή θεωρείται διακριτή αν είμαστε βέβαιοι ότι για κάθε τιμή  $\alpha$  της μεταβλητής υπάρχει η επόμενη  $\beta$  (αν η  $\alpha$  δεν είναι η μέγιστη τιμή) και η μεταβλητή δεν μπορεί να πάρει τιμή μεταξύ των  $\alpha$  και  $\beta$ .

## Προσπαθήστε μόνοι σας

### Άσκηση 1

Σε καθεμιά από τις παρακάτω περιπτώσεις να βρείτε ποιος είναι ο πληθυσμός και ποια είναι η μεταβλητή. Να διακρίνετε ποιες από τις μεταβλητές αυτές είναι ποιοτικές, ποιες συνεχείς και ποιες διακριτές και να αναφέρετε μερικές δυνατές τιμές τους.

- Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε το επίπεδο μόρφωσης των Ελλήνων.
- Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε πόσο καθυστερούν οι πτήσεις της Aegean.
- Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε πόσοι Γερμανοί έχουν επισκεφθεί την Ελλάδα.
- Μας ενδιαφέρει το βάρος των μαθητών ενός σχολείου.

### Άσκηση 2

Ποιες από τις παρακάτω μεταβλητές είναι ποιοτικές; Ποιες είναι ποσοτικές; Ποιες από τις ποσοτικές είναι διακριτές και ποιες είναι συνεχείς ;

- Το μήκος ενός ποταμού
- Το πλήθος των σελίδων ενός βιβλίου
- Το χρώμα μαλλιών
- Η διάρκεια μιας κινηματογραφικής ταινίας
- Τα μόρια για την εισαγωγή στα ΑΕΙ και ΤΕΙ
- Η θερμοκρασία ενός δωματίου
- Η εθνικότητα
- Το πλήθος των επιβατών που χωράει ένα αυτοκίνητο
- Το πλήθος των θεατών σε ένα αγώνα ποδοσφαίρου
- Το ύψος ενός βουνού
- Η διάρκεια ζωής ενός ηλεκτρικού λαμπτήρα
- Οι πωλήσεις ενός μεγάλου αυτοκινήτου

**Στείλε την προσπάθειά σου**