

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πιθανότητες και Στατιστική

Ο μεγάλος Γάλλος μαθηματικός Laplace έγραψε ότι οι Πιθανότητες δεν είναι τίποτα άλλο παρά “η μετατροπή της κοινής λογικής σε μαθηματικές εκφράσεις”. Η χρήση των Πιθανοτήτων βοηθά στην ανάλυση καταστάσεων που εξελίσσονται σε συνθήκες αβεβαιότητας. Οι Πιθανότητες χρησιμοποιούνται σε πολλές επιστήμες και σε πολλές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Τα στοιχήματα, για παράδειγμα, στηρίζονται στην λογική των Πιθανοτήτων. Το ίδιο συμβαίνει και με μηχανισμούς που προσπαθούν να αξιολογήσουν την ικανότητα μαθητών μέσω tests. Οι Πιθανότητες χρησιμοποιούνται έμμεσα και όταν ένας στρατός αποφασίζει να επιτεθεί ή να υποχωρήσει, όταν μια επιχείρηση αποφασίζει να επεκταθεί ή να συρρικνωθεί ακόμα και όταν αποφασίζουμε, φεύγοντας από το σπίτι, αν θα πάρουμε ομπρέλα ή όχι.

Παρότι, ιστορικά, η αυστηρή εφαρμογή της θεωρίας των Πιθανοτήτων έγινε αρχικά σε παιχνίδια τύχης, τέτοια παιχνίδια εξακολουθούν να αποτελούν πεδίο εφαρμογών των Πιθανοτήτων. Τα καζίνο χρησιμοποιούν Πιθανότητες όταν καθορίζουν τα κέρδη στην ρουλέτα ή στις μηχανές που δέχονται κέρματα. Οι Πιθανότητες χρησιμοποιούνται επίσης για τον καθορισμό των κερδών στα στοιχήματα που οργανώνονται από το κράτος. Οι ασχολούμενοι με την θεωρία των Πιθανοτήτων έχουν επίσης μελετήσει σε βάθος το τάβλι. Οι πιθανότητες χρησιμοποιούνται ακόμα και για την ανάλυση του παιχνιδιού Monopoly.

Μια ακόμα μεγάλη περιοχή εφαρμογής των Πιθανοτήτων είναι στις ασφαλιστικές επιστήμες, όταν καθορίζονται τα ασφάλιστρα. Για να καθορισθεί, για παράδειγμα, το ασφάλιστρο σε μια ασφάλεια ζωής, η ασφαλιστική εταιρεία θα πρέπει να υπολογίζει πόσο πιθανό είναι ο ασφαλιζόμενος να πεθάνει σύντομα. Για τον καθορισμό της πιθανότητας αυτής, χρησιμοποιούνται δεδομένα από άλλους ανθρώπους της ίδιας ηλικίας με παρόμοια κατάσταση υγείας και

απασχόλησης προκειμένου να εκτιμηθεί η πιθανότητα επιβίωσης του συγκεκριμένου ασφαλιζόμενου στο μέλλον. Οι Πιθανότητες χρησιμοποιούνται ακόμα στις ασφαλιστικές εταιρείες προκειμένου να καθορισθούν ασφάλιστρα για ιατρικές ασφαλίσεις, ασφαλίσεις αυτοκινήτων, ασφαλίσεις κατοικιών και ασφαλίσεις επιχειρήσεων.

Η Σχέση Πιθανοτήτων και Στατιστικής

Στην καθημερινή ζωή, υπάρχουν περιπτώσεις όπου ο καθορισμός της πιθανότητας είναι αποτέλεσμα χρησιμοποίησης της απλής λογικής. Για παράδειγμα, αν στρίψουμε ένα αμερόληπτο νόμισμα περιμένουμε ότι η πιθανότητα του αποτελέσματος “γράμματα” είναι $\frac{1}{2}$. Τι ίδιο συμβαίνει στον καθορισμό της πιθανότητας σε άλλα τυχερά παιχνίδια και σε άλλες περιπτώσεις, όπως θα δούμε στα επόμενα κεφάλαια. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις, όπου η χρήση της λογικής δεν είναι αρκετή για τον καθορισμό της πιθανότητας. Ας εξετάσουμε για παράδειγμα την περίπτωση της εφαρμογής των Πιθανοτήτων στις ασφαλιστικές επιστήμες. Η κοινή λογική μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ένας ηλικιωμένος 98 ετών έχει μικρότερη πιθανότητα να ζήσει ένα ακόμα χρόνο από αυτήν που έχει ένας νέος 18 ετών. Ποιά όμως ακριβώς είναι η διαφορά των πιθανοτήτων για κάθε ένα από αυτούς; Τέτοιες περιπτώσεις απαιτούν την χρήση της Στατιστικής. Στις περιπτώσεις αυτές, μελετάμε την παρατηρηθείσα θνησιμότητα ατόμων ηλικίας 18 ετών και 98 ετών αντίστοιχα και από τα στοιχεία αυτά εκτιμάμε τις αντίστοιχες πιθανότητες και τον προσδοκώμενο χρόνο ζωής, ενώ ακόμα μπορούμε να ελέγξουμε υποθέσεις για τα μεγέθη αυτά. Η χρησιμοποίηση συγκεκριμένων δεδομένων για την εκτίμηση πιθανοτήτων και τον έλεγχο θεωριών με στατιστικά μέσα ονομάζεται *Στατιστική Συμπερασματολογία*.

Είναι προφανές ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ των Πιθανοτήτων και της Στατιστικής. Η σχέση αυτή μπορεί να γίνει περισσότερο αντιληπτή αν αναλογιστούμε την διαφορά μεταξύ ενός πληθυσμού και ενός δείγματος. Τα περισσότερα στατιστικά δεδομένα αποτελούν ένα δείγμα από ένα πολύ μεγαλύτερο πληθυσμό. Μια εταιρεία δημοσκοπήσεων, για παράδειγμα, προκειμένου να προβλέψει

το αποτέλεσμα της επόμενης εκλογικής αναμέτρησης συγκεντρώνει στοιχεία από ένα μικρό αριθμό ψηφοφόρων. Οι ψηφοφόροι οι οποίοι απαντούν στα ερωτήματα της εταιρείας αποτελούν ένα δείγμα από τον πληθυσμό όλων των ψηφοφόρων που θα ψηφίσουν στις επόμενες εκλογές. Η Στατιστική Συμπερασματολογία χρησιμοποιεί τα δεδομένα της σφυγμόμετρησης για να προβλέψει το αποτέλεσμα των εκλογών και να αξιολογήσει πόση “εμπιστοσύνη” μπορεί να έχει κανείς στην πρόβλεψη αυτή. Η θεωρία των Πιθανοτήτων υπεισέρχεται στην διαδικασία που προαναφέρθηκε γιατί υπάρχει μια πιθανότητα που αντιστοιχεί σε κάθε ψηφοφόρο να συμπεριληφθεί στο δείγμα ή όχι. Υπάρχει επίσης κάποια πιθανότητα για το όποιο συμπέρασμα καταλήξουμε να μην ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Έστω και αν στην πραγματικότητα (στον πληθυσμό) το 51% των ψηφοφόρων προτιμούν το κόμμα Α, είναι ενδεχόμενο στο δείγμα που επελέγη το ποσοστό των ψηφοφόρων που υποστηρίζουν το κόμμα Α να αποτελεί το 49% του δείγματος. Η χρήση των μεθόδων των Πιθανοτήτων μας επιτρέπει να υπολογίσουμε την πιθανότητα να κάνουμε ένα τέτοιο λάθος που μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη πρόβλεψη για το αποτέλεσμα των εκλογών. Αυτό ακριβώς το δειγματοληπτικό σφάλμα εξηγεί γιατί στα μέσα ενημέρωσης, όταν αναφέρονται ποσοστά προβλέψεων για εκλογικά αποτελέσματα που στηρίζονται σε σφυγμομετρήσεις της κοινής γνώμης, αναφέρεται ταυτόχρονα και το ενδεχόμενο δειγματοληπτικού λάθους. (Λέγεται, για παράδειγμα, ότι το ποσοστό του κόμματος Α προβλέπεται να είναι $51\% \pm 3\%$). Η χρήση των Πιθανοτήτων θα μας βοηθήσει να εξηγήσουμε αυτό το 3%, από που προέρχεται και ποιά είναι η σημασία του.

Εν γένει, μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι οι Πιθανότητες χρησιμοποιούνται για να περιγράψουμε την μελλοντική εξέλιξη διαδικασιών των οποίων το αποτέλεσμα δεν είναι προδιαγεγραμμένο. Στατιστικά δεδομένα είναι τα παρατηρηθέντα αποτελέσματα, ενώ στατιστική συμπερασματολογία είναι η χρήση των δεδομένων για την εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων για το σύνολο του υπό μελέτη πληθυσμού.

Όταν στρίψουμε ένα αμερόληπτο νόμισμα με δίκαιο τρόπο, περιμένουμε ότι ο αριθμός των αποτελεσμάτων “γράμματα” θα είναι

περίπου ίδιος με τον αριθμό των αποτελεσμάτων “κεφάλι”. Μπορούμε ακόμα να προχωρήσουμε στις προβλέψεις μας χρησιμοποιώντας κάποιους απλούς κανόνες Πιθανοτήτων που θα δούμε στην συνέχεια για να προβλέψουμε περισσότερα σύνθετα δυνατά αποτελέσματα. Αν, για παράδειγμα, στρίψουμε το νόμισμα πέντε φορές, μπορούμε να δούμε ότι η πιθανότητα το αποτέλεσμα να είναι και στις πέντε “κεφάλι” είναι 0.03. Αν κάνουμε το ίδιο πράγμα είκοσι φορές, η πιθανότητα να έχουμε ως αποτέλεσμα 15 ή περισσότερες φορές “κεφάλι” είναι 0.02. Το αποτέλεσμα μελλοντικών πειραμάτων με το στρίψιμο ενός νομίσματος μπορεί να θεωρηθεί ως ένα δείγμα από ένα υποθετικό πληθυσμό με άπειρα στοιχεία που αποτελείται από το σύνολο των αποτελεσμάτων όταν το στρίψιμο του νομίσματος συνεχίζεται επ’ άπειρον. Οι κανόνες των Πιθανοτήτων μας επιτρέπουν να υπολογίσουμε πόσο συχνά είναι δυνατόν να παρατηρηθούν συγκεκριμένα δείγματα (π.χ. 16 “κεφάλια” σε 20 δοκιμές). Αυτό που παρατηρούμε στην πράξη (π.χ. αν σε 100 δοκιμές παρατηρήσουμε 52 φορές το αποτέλεσμα “κεφάλι”) είναι αυτό που ονομάζουμε *στατιστικά δεδομένα*. Ένα παράδειγμα Στατιστικής Συμπερασματολογίας είναι η εξέταση του κατά πόσον αυτά τα συγκεκριμένα δεδομένα (52 φορές “κεφάλι” σε 100 δοκιμές) είναι συνεπή με την υπόθεση που έχουμε κάνει ότι το νόμισμα είναι αμερόληπτο και η διαδικασία στριψίματος είναι σωστή. Αν, σε μια σειρά 100 δοκιμών παρατηρήσουμε 87 φορές το αποτέλεσμα “κεφάλι”, ίσως μας κάνει να σκεφθούμε ότι οι υποθέσεις μας δεν είναι σωστές, δηλαδή ή ότι νόμισμα δεν είναι αμερόληπτο ή ότι αυτός που κάνει το πείραμα δεν το κάνει με σωστό τρόπο. Σε μια τέτοια περίπτωση, μια περισσότερο σωστή Στατιστική Συμπερασματολογία με βάση τα δεδομένα του πειράματος είναι να πούμε ότι η πιθανότητα το αποτέλεσμα του στριψίματος ενός τέτοιου νομίσματος να είναι “κεφάλι” είναι 0.87 ± 0.10 . Οι κανόνες της στατιστικής συμπερασματολογίας θα μας βοηθήσουν να υπολογίζουμε πιθανότητες, να υπολογίζουμε το ποσοστό του λάθους (στο παράδειγμά μας ± 0.10), αλλά και να εξετάζουμε με προσοχή τα δεδομένα προκειμένου να καταλήγουμε σε στατιστικά συμπεράσματα.

Εκλογικές Σφυγμομετρήσεις

Το σύνολο των ψηφοφόρων της χώρας για τις επόμενες βουλευτικές εκλογές είναι ένας πεπερασμένος πληθυσμός. Η διερεύνηση των απόψεων 100 ψηφοφόρων είναι ένα δείγμα από τον πληθυσμό όλων των ψηφοφόρων. Η πιο χρήσιμη και αξιόπιστη σφυγμομέτρηση είναι αυτή που στηρίζεται σε αυτό που οι στατιστικοί ονομάζουν *τυχαία δείγματα* (*random samples*). Στα δείγματα αυτά, κάθε μέλος του υπό μελέτη πληθυσμού είναι εξίσου πιθανό να επιλεγεί στο δείγμα. Μπορούμε να αντιληφθούμε ένα τυχαίο δείγμα σαν κάτι ανάλογο μιας μοιρασιάς μιας καλά ανακατεμένης τράπουλας χαρτιών. Με τον ίδιο τρόπο που οι κανόνες των Πιθανοτήτων μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε πιθανότητες στο στρίψιμο ενός αμερόληπτου νομίσματος ή στο μοίρασμα μιας καλά ανακατεμένης τράπουλας, μας επιτρέπουν να υπολογίσουμε το ενδεχόμενο ένα τυχαίο δείγμα να έχει μια συγκεκριμένη σύνθεση.

Με τον τρόπο αυτό, η θεωρία των Πιθανοτήτων μας επιτρέπει να καθορίσουμε πόσο συχνά μπορούμε να περιμένουμε την παρατήρηση κάποιων συγκεκριμένων δεδομένων, κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις για τον υπό μελέτη πληθυσμό. Τα παρατηρηθέντα δεδομένα μπορεί να είναι υψηλές πωλήσεις ενός νέου προϊόντος, ένα ευνοϊκό εκλογικό αποτέλεσμα ή συνεχή κέρδη στο παιχνίδι της ρουλέτας. Η Στατιστική Συμπερασματολογία κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση. Με την χρήση παρατηρηθέντων δεδομένων προσπαθεί να προσδιορίσει τα χαρακτηριστικά ενός υπό μελέτη πληθυσμού. Η Στατιστική Συμπερασματολογία χρησιμοποιείται για να εκτιμηθούν οι πιθανότητες κάποιου να κερδίσει ένα παιχνίδι, να προβλεφθούν μελλοντικές πωλήσεις ενός προϊόντος και να προβλεφθεί το αποτέλεσμα μιας επερχόμενης εκλογικής αναμέτρησης. Για κάθε μια από τις περιπτώσεις αυτές, θα πρέπει να επιτρέψουμε ένα περιθώριο λάθους στην πρόβλεψη που κάνουμε δεδομένου ότι ακόμα και η τύχη από μόνη της μπορεί να οδηγήσει σε παρατηρηθέντα δεδομένα τα οποία δεν είναι τυπικά του πληθυσμού από τον οποίο προέρχονται. Η Στατιστική Συμπερασματολογία μας βοηθάει να κατασκευάσουμε καλές εκτιμήσεις και να προσδιορίσουμε την εμπιστοσύνη που μπορούμε να εναποθέσουμε στις εκτιμήσεις αυτές. Φυσικά, όπως και με τις

σφυγμομετρήσεις, η αξιοπιστία των εκτιμήσεων εξαρτάται από την ποσότητα των δεδομένων που είναι διαθέσιμα. Οι μέθοδοι της Στατιστικής Συμπερασματολογίας μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε πόσο μεγάλο πρέπει να είναι το δείγμα για να οδηγηθούμε σε αξιόπιστες εκτιμήσεις.

Η Στατιστική Συμπερασματολογία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να επιβεβαιώσει ή να απορρίψει θεωρίες ή εικασίες που αναφέρονται σε υπό μελέτη πληθυσμούς. Μια θεωρία μπορεί να είναι, για παράδειγμα, ότι ο υποψήφιος Α θα εκλεγεί στις επερχόμενες βουλευτικές εκλογές. Αν σε μια δειγματοληπτική έρευνα για την συγκεκριμένη εκλογή σε μια μονοεδρική περιφέρεια το ποσοστό αυτών που υποστηρίζουν τον υποψήφιο Α είναι 20%, τότε τα δεδομένα αυτά προκαλούν αμφιβολίες για το κατά πόσον ο υποψήφιος Α θα εκλεγεί.

Με την χρήση της Στατιστικής Συμπερασματολογίας, θα δούμε πώς οι Πιθανότητες χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων. Θα μπορούμε να χρησιμοποιούμε τα δεδομένα για να ελέγξουμε την ακρίβεια θεωριών όπως ότι το κάπνισμα είναι επιβλαβές για την υγεία, ότι η βιταμίνη C καταπολεμά το κρυολόγημα ή ότι ένα συγκεκριμένο μοντέλο αυτοκινήτων είναι ισχυρότερο κάποιου άλλου ή τέλος αν το ποσοστό ανεργίας επηρεάζει τα αποτελέσματα εκλογικών αναμετρήσεων.

Η Στατιστική Συμπερασματολογία είναι πολύ ενδιαφέρουσα και χρήσιμη. Χρησιμοποιείται για την μελέτη των εκλογικών αποτελεσμάτων και των ερευνών για την ανεργία, για τον έλεγχο της αποδοχής ενός νέου προϊόντος στην αγορά ή για τον έλεγχο της επικινδυνότητας ή μη ενός νέου προϊόντος, για την κατασκευή μακροοικονομικών μοντέλων πρόβλεψης και για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων ψυχολογικών test, για τον έλεγχο και την βελτίωση επιστημονικών θεωριών που αναφέρονται στο ανθρώπινο σώμα ή για την φύση του σύμπαντος.

Όλα αυτά συμβαίνουν γιατί η κοινωνία την σημερινή εποχή γίνεται όλο και περισσότερο ποσοτικοποιημένη. Όλο και περισσότερα επαγγέλματα, από τα πιο συνηθισμένα έως τα πιο εξειδικευμένα,

εξαρτώνται από δεδομένα και από επιχειρήματα που στηρίζονται στα δεδομένα.

Τα δεδομένα δεν είναι απλοί αριθμοί, αλλά αριθμοί που περικλείουν πληροφορίες για μια συγκεκριμένη κατάσταση, πληροφορίες οι οποίες χρειάζονται ερμηνεία στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Με την αύξηση της χρήσης δεδομένων, δημιουργείται μια αύξηση ζήτησης για υπηρεσίες που μπορεί να προσφέρει η Στατιστική στην

- παραγωγή αξιόπιστων δεδομένων
- ανάλυση των δεδομένων, ώστε να προκύπτει το μήνυμα που περιέχουν
- εξαγωγή πρακτικών συμπερασμάτων από τα δεδομένα.

Για όλους αυτούς τους λόγους, όπως προαναφέρθηκε, η Στατιστική σήμερα χρησιμοποιείται σε όλες σχεδόν τις επιστήμες. Για παράδειγμα, στα οικονομικά και στην διοίκηση των επιχειρήσεων η Στατιστική είναι απαραίτητη για την εξαγωγή συμπερασμάτων από δεδομένα, αλλά και για την πρόβλεψη οικονομικών μεγεθών.

Στην έρευνα αγοράς, χρειάζεται να μετρηθεί η τηλεθέαση ή η προτίμηση των καταναλωτών σε ένα προϊόν. Άλλες φορές, χρειάζεται να καθορισθεί συγκεκριμένη τοποθεσία που θα είναι κατάλληλη για να δημιουργηθεί ένα νέο υποκατάστημα μιας αλυσίδας καταστημάτων ή Τραπεζών. Στην έρευνα αγοράς, χρησιμοποιούνται τόσο επίσημα στοιχεία αλλά και αναλύσεις σφυγμομετρήσεων για να απαντηθούν ερωτήσεις όπως αυτή.

Στις υπηρεσίες του κράτους, η Στατιστική χρησιμοποιείται ευρύτατα. Για παράδειγμα είναι απαραίτητο να καθορίζονται μηνιαία ο αριθμός των ανέργων, οι εξαγωγές σε άλλες χώρες και οι εισαγωγές από αυτές, οι αριθμοί των αδικημάτων, ώστε να διαμορφώνεται μία συγκεκριμένη πολιτική. Οι κυβερνήσεις επίσης χρειάζονται δεδομένα για να διαμορφώσουν πολιτικές σε διάφορα θέματα.

Στην Βιομηχανία, η Στατιστική χρησιμοποιείται στον ποιοτικό έλεγχο των προϊόντων αλλά και των υπηρεσιών που προσφέρουν οι Βιομηχανίες γιατί, προφανώς, το μέλλον τους εξαρτάται από την ποιότητα προϊόντων και υπηρεσιών. Χρειάζεται επίσης διαρκής βελτίωση η οποία μπορεί να γίνει μόνο με την μελέτη δεδομένων. Γι'

αυτό τον λόγο, όλο και περισσότερες εταιρείες διαμορφώνουν πολύπλοκα συστήματα για την συλλογή και την ανάλυση δεδομένων προκειμένου να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους στους καταναλωτές.

Η Ιατρική είναι ένας άλλος τομέας όπου η Στατιστική έχει βρει τεράστια απήχηση. Η έρευνα για την βελτίωση των παρεχομένων ιατρικών πρακτικών βασίζεται σε πειράματα που συγκρίνουν νέες μεθόδους με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ήδη. Οι Στατιστικοί συνεργάζονται με ιατρικά επιτελεία για να σχεδιάσουν πειράματα και να αναλύσουν τα πολύπλοκα δεδομένα που προκύπτουν από αυτά.

Στα περιβαλλοντικά προβλήματα, οι μελέτες χρειάζονται ανάλυση δεδομένων για φυτά, ζώα και την διάδοση της μόλυνσης της ατμόσφαιρας από διάφορες πηγές, όπως επίσης και των αποτελεσμάτων που αυτές έχουν στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Πολλές φορές, τα δεδομένα αυτά δεν είναι πλήρη ή κατάλληλα αλλά με στατιστικές μεθόδους μπορεί κανείς να προσδιορίσει καλύτερα τις πληροφορίες που περιέχουν.

Χωρίς να επεκταθούμε σε περισσότερες λεπτομέρειες, μπορούμε να αναφέρουμε ένα πλήθος άλλων περιοχών όπου οι στατιστικές μέθοδοι βρίσκουν εφαρμογή και είναι χρήσιμες για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που αναφύονται και πρέπει να αντιμετωπισθούν σε αυτές. Χαρακτηριστικά, αναφέρονται οι περιοχές της Βιολογίας, της Χημείας, της Ανάλυσης Κινδύνου (Risk Theory), των Τηλεπικοινωνιών, της Φαρμακολογίας, των Κλινικών Δοκιμών (Clinical Trials), των Επιστημών των Υπολογιστών, της Γεωργίας, των Επιστημών Διαστήματος (Space Science), της Αστρονομίας, της Οδοντιατρικής, της Φυσικής, του Σχεδιασμού Λογισμικού (Software), των Ασφαλιστικών, της Δασολογίας (Forestry), της Οικολογίας, της Έρευνας Πληθυσμών (Population Research), των Απογραφών, των Νομικών Επιστημών, των Πολυτεχνικών Επιστημών (Engineering), της Δημόσιας Υγείας, της Κοινωνιολογίας, της Βελτίωσης Ποιότητας, της Εκπαίδευσης, της Ζωολογίας, της Γενετικής, της Γεωγραφίας, του Αθλητισμού, των Κατασκευών, της Ψυχολογίας, της Επιδημιολογίας, των Κοινωνικών Επιστημών, των Χρηματοοικονομικών (Finance), της Διαχείρισης Άγριας Ζωής (Wild Life Management), της

Αξιοπιστίας Προϊόντων, των Κανόνων που θέτει η Κυβέρνηση, ακόμα και της Ιστορίας.

Όπως είπαμε και προηγουμένως, το θεμέλιο για την Στατιστική Συμπερασματολογία είναι οι Πιθανότητες. Δηλαδή, η δυνατότητα να προβλέψει κανείς την πιθανοφάνεια παρατήρησης συγκεκριμένων δεδομένων από ένα υποτιθέμενο πληθυσμό. Για τον λόγο αυτό, στην συνέχεια θα αναφερθούμε εκτενέστερα στις Πιθανότητες πριν προχωρήσουμε στις λεπτομέρειες της Στατιστικής Συμπερασματολογίας. Οι χρήστες του βιβλίου αυτού είναι ήδη γνώστες ορισμένων βασικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται τόσο στην ανάλυση των Πιθανοτήτων όσο και στην Στατιστική Συμπερασματολογία. Τα εργαλεία αυτά αφορούν την *Περιγραφική Στατιστική* που αναφέρεται σε απλές τεχνικές για την συνοπτική περιγραφή πληθυσμών ή δειγμάτων και χρησιμοποιεί στατιστικά γραφήματα και αριθμητικά μέτρα για τον προσδιορισμό του “κέντρου” και του “απλώματος” δεδομένων. (Βλέπε π.χ. το βιβλίο *Εισαγωγή στην Στατιστική Σκέψη, τόμος I: Περιγραφική Στατιστική*, Ι. Πανάρετος και Ε. Ξεκαλάκη).