

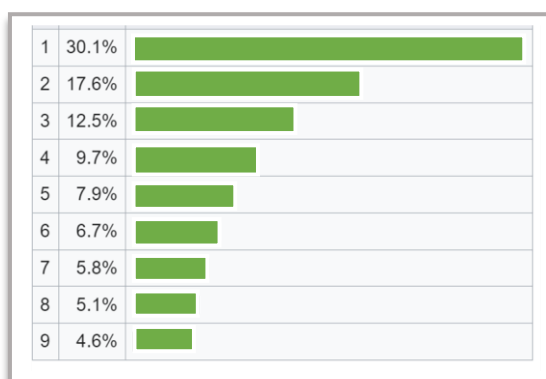
Ο Νόμος του Benford

Ο νόμος του Benford, γνωστός επίσης ως νόμος Newcomb-Benford, ή νόμος του πρώτου ψηφίου, είναι μια παρατήρηση ότι σε πολλά σύνολα πραγματικών δεδομένων, το πρώτο ψηφίο είναι πιο πιθανό να είναι μικρός αριθμός. Σε σύνολα που υπακούουν στον νόμο, ο αριθμός 1 εμφανίζεται ως πρώτο ψηφίο με σχετική συχνότητα περίπου 30%, ενώ ο 9 εμφανίζεται ως πρώτο ψηφίο με σχετική συχνότητα μικρότερη του 5%.

Η ανακάλυψη του νόμου

Το 1881, ο Simon Newcomb, επιστήμονας της αστρονομίας και των μαθηματικών, αντιλήφθηκε κάτι παράξενο στα βιβλία με λογαριθμικούς πίνακες¹. Αυτά τα βιβλία χρησιμοποιούνταν για να υπολογιστούν οι λογάριθμοι των αριθμών πριν εφευρεθούν οι υπολογιστές. Παρατήρησε ότι οι αρχικές σελίδες αυτών των βιβλίων είχαν περισσότερες φθορές σε σχέση με τις τελευταίες. Αυτή η παρατήρηση τον οδήγησε στο συμπέρασμα ότι οι μικρότεροι αριθμοί εμφανίζονταν πιο συχνά στα σημαντικά ψηφία των αριθμών που αντιπροσώπευαν φυσικά δεδομένα, αντίθετα με την ισοπίθανη κατανομή που θα περιμέναμε.

Το 1938, ο Frank Benford συνέχισε αυτήν την έρευνα και διατύπωσε έναν νόμο που τώρα ονομάζουμε "**Νόμο του Benford**". Αν και θα περιμέναμε ότι τα πρώτα ψηφία των αριθμών θα εμφανίζονταν με ίση συχνότητα από το 1 έως το 9, σύμφωνα με αυτόν το νόμο αυτό δεν συμβαίνει. Για παράδειγμα, η πιθανότητα το πρώτο ψηφίο ενός αριθμού να είναι το 1 σε ένα σύνολο δεδομένων, σύμφωνα με τον νόμο του Benford, είναι περίπου 30,1%, ενώ για το 2 είναι περίπου 17,6%, και η πιθανότητα μειώνεται καθώς αυξάνεται ο αριθμός.



Εικόνα: Η κατανομή των πρώτων ψηφίων, σύμφωνα με τον νόμο του Benford. Κάθε ράβδος αντιπροσωπεύει ένα ψηφίο, και το μήκος της ράβδου είναι το ποσοστό των αριθμών που ξεκινούν με αυτό το ψηφίο.

Ο νόμος του Benford έχει ελεγχθεί και επιβεβαιωθεί σε διάφορα αριθμητικά σύνολα δεδομένων που προέρχονται από διάφορους τομείς όπως η φυσική, η οικονομία και η κοινωνιολογία. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό της φοροδιαφυγής, καθώς οι φοροφυγάδες τείνουν να κατανέμουν τους αριθμούς με τρόπο που αποκλίνει σημαντικά από την κατανομή Benford. Τέλος, μια ενδιαφέρουσα ιδιότητα αυτού του νόμου είναι ανεξάρτητος από τις μονάδες μέτρησης στις οποίες εκφράζονται τα δεδομένα.

¹ Η έννοια του λογαρίθμου ενός αριθμού θα μελετηθεί στη Γ' Λυκείου.

Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2021-2027

Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή

Τίτλος: Νόμος του Benford

Έκδοση: 1.0 Ημερομηνία: 26.04.2024

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ:

ΕΜΠΝΕΥΣΤΕΣ/ ΟΜΑΔΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ/ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Κωνσταντίνος Ρεκούμης
Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03
Λάμπρος Κασάπας
Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03

Νικόλαος Κουμάντος
Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03
Ελένη Ρεκούμη
Εκπαιδευτικός Ιδιωτικής Εκπαίδευσης ΠΕ03



Το παρόν χορηγείται με άδεια Creative Commons
Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση 4.0 Διεθνής (CC BY-NC 4.0).

Με τη συγκεκριμένη άδεια, μπορείτε να:

- Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανείμετε το υλικό με κάθε μέσο και τρόπο
- Προσαρμόσετε — αναμίξετε, τροποποιήσετε και δημιουργήσετε πάνω στο υλικό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

- Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στον δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας, και με αναφορά αν έχουν γίνει αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε αυτό με οποιονδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υπονοεί ότι ο δημιουργός αποδέχεται το έργο σας ή τη χρήση που εσείς κάνετε.
 - Μη Εμπορική Χρήση — Δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς.
 - Παρόμοια Διανομή — Αν αναμίξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια όπως και το πρωτότυπο.
- Δεν υπάρχουν πρόσθετοι περιορισμοί — Δεν μπορείτε να εφαρμόσετε νομικούς όρους ή τεχνολογικά μέτρα που να περιορίζουν νομικά τους άλλους από το να κάνουν οτιδήποτε επιτρέπει η άδεια. Ο αδειοδότης δεν μπορεί να ανακαλέσει αυτές τις ελευθερίες όσο εσείς ακολουθείτε τους όρους της άδειας.