

Rozkład Benforda

Jest to rozkład prawdopodobieństwa występowania określonej pierwszej cyfry, który sprawdza się w przypadku wielkości, które mogą przyjmować różne rzędy. Tą dosyć skomplikowaną „regułkę” można wytłumaczyć w bardzo jasny i zrozumiały sposób. Jeżeli wzięlibyśmy gazetę, w której znajdowałaby się prognoza pogody, najświeższe wyniki giełdowe, program telewizyjny, nowe dane statystyczne, to prawdopodobieństwo, że cyfrą pierwszą w tych wszystkich liczbach będzie cyfra 1 wynosi aż 30%, cyfra 2 – 18%, cyfra 3 – 12,5% itd. Częstotliwości występowania cyfr na pierwszej pozycji są przedstawione w tabeli poniżej.

Pierwsza cyfra	Częstość
1	30,1%
2	17,6%
3	12,5%
4	9,7%
5	7,9%
6	6,7%
7	5,8%
8	5,1%
9	4,6%

Tą charakterystyczną zależność po raz pierwszy odnotował kanadyjski astronom i matematyk- Simon Newcomb w 1881 roku. Przebywając w bibliotece Obserwatorium Astronomicznego

Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych, zauważył, że strony tablic logarytmicznych są „brudniejsze” na początku i coraz „czystsze” na dalszych kartkach. Wywnioskował, że korzystający z tablic logarytmicznych częściej szukają liczb rozpoczynających się od niższych cyfr - te znajdują się na początku tablic. Swoim odkryciem podzielił się z matematyczną społecznością na łamach „American Journal of Mathematics”. Jego artykuł nie spotkał się jednak z zainteresowaniem, a to fascynujące zjawisko zostało zapomniane na 57 lat.

The image shows two pages of a logarithmic table. The left page is labeled 'Deg. 0' and the right page 'Deg. 89'. Each page contains a grid of numbers and their logarithms. The numbers are arranged in columns, and the logarithms are arranged in rows. The distribution of digits in the first digits of the numbers is visible, showing that lower digits (1, 2, 3) appear more frequently at the beginning of numbers than higher digits (8, 9).

Przykład tablicy logarytmicznej

W 1938 roku Frank Benford, inżynier General Electric, nie zdając sobie sprawy z istnienia pracy Newcomba, dokonał tego samego odkrycia na podstawie stanu „czystości” tablic logarytmicznych. Zafascynowany tym tematem Benford zaczął sprawdzać, czy jego teoria znajduje potwierdzenie w innych zbiorach danych, m.in. w powierzchniach jezior i rzek, liczbach drukowanych w gazetach, a nawet w cenach. Wyniki swoich badań przedstawił w artykule opublikowanym w „Proceedings of the American Philosophical Society”. Potwierdzenie teorii Benforda podał w 1995 roku Theodore Hill.



Frank Alber Benford, Jr.

Naukowcy z Brock and Trent University w Kanadzie podejrzewali, że gdy poradzą studentom aby na testach wielokrotnego wyboru sugerowali się rozkładem Benforda. Miało to przyczynić się do wzrostu poprawnych odpowiedzi. Tak się jednak nie stało, gdyż niepoprawne odpowiedzi również spełniają rozkład Benforda. Naukowcy nie wiedzą dlaczego, trwają badania nad tą zależnością.

Rozkład Benforda znalazł również zastosowanie w fizyce kwantowej podczas przewidywania wyników zachowań kwantowych modeli podczas przejść fazowych. Przejścia fazowe to m.in. dobrze nam znane zmiany stanów skupienia, a także przemiany alotropowe.

Defraudacja Jamesa Nelsona

Zastosowanie rozkładu Benforda przyczyniło się do wykrycia malwersacji finansowych dokonywanych w 1992 roku przez Jamesa Nelsona, głównego księgowego i zarządzającego Arizona State Treasurer. Nelson został uznany za winnego zdefraudowania 1 878 687, 58 dolarów (!). Dokonał tego wystawiając 23 fałszywe czeki. Oszustwa popełniane przez Nelsona rozpoczynały się od małych kwot, a kolejne stopniowo rosły. Większość czeków została wystawiona na kwoty powyżej 100 000 dolarów. Wykrycie przestępstwa umożliwił rozkład pierwszych cyfr poszczególnych kwot.

Kasia Strzelecka klasa 3a