Drobiazgi

„Matematykiem jest ten, dla kogo wzór

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2}\,dx = \sqrt{\pi}$$

jest tak oczywisty jak dla innych dwa razy dwa równa się cztery. Liouville był matematykiem." Powyższy tekst został wypowiedziany przez Lorda Kelvina.

Zarówno nasza Galaktyka, jak i liczne inne galaktyki są otoczone rojem „własnych" gromad kulistych gwiazd. Wszystko jednak wskazuje na to, że galaktyki w gromadach galaktyk (a takich jest większość) wymieniają się gromadami kulistymi, przy czym galaktyki masywne chętniej chwytają nowe gromady kuliste niż pozbywają się swoich. O tym świadczą zarówno obliczenia modelowe, jak i obserwacje: wielka galaktyka eliptyczna M87 będąca członkiem bliskiej gromady *Virgo*, ma „świtę" składającą się z wieluset gromad kulistych – jest ona chyba najlepszą ilustracją wspomnianego zjawiska.

Tradycja na opak wywrócona. Klasyczne doświadczenie z dyfrakcją światła na kryształach dowodzi falowej natury światła. W MIT sytuację odwrócono: wiązkę atomów sodu rozpraszano dyfrakcyjnie na stojącej fali świetlnej zmieniając kąt padania wiązki atomowej oraz kształt i długość stojącej fali świetlnej. Zaobserwowano, że rozpraszanie może zachodzić tylko w ściśle określonych kierunkach. „Nierealność" teorii kwantowej staje się coraz bardziej realna.

Jeśli wybierzemy losowo liczbę naturalną (leżącą blisko x), to prawdopodobieństwo tego, że liczba ta jest pierwsza, jest w przybliżeniu równe $\frac{1}{\ln x}$. Tak więc prawdopodobieństwo, że losowo wybrana para liczb składa się z liczb pierwszych, wynosi w przybliżeniu $\frac{1}{\ln^2 x}$. Gdyby zdarzenia *n jest liczbą pierwszą* i *$n+2$ jest liczbą pierwszą* były niezależne, to w przedziale $[x, x+a]$ (gdzie a duże, ale małe w porównaniu z x) byłoby około $\frac{a}{\ln^2 x}$ par liczb pierwszych bliźniaczych. Nieco dokładniejsze rozważania heurystyczne (np. jeśli n jest liczbą pierwszą, to $n+2$ nie jest podzielne przez 2) pokazują, że w tym przedziale należałoby oczekiwać około $\frac{Ca}{\ln^2 x}$ par liczb bliźniaczych, gdzie

$$C = 2 \cdot \prod_{\substack{p>2 \\ p \text{ liczba pierwsza}}} \frac{p^2-2p}{p^2-2p+1} \approx 1,3203\ldots$$

Wzór ten zgadza się doskonale ze znanym rozkładem liczb bliźniaczych. Np. w przedziale $[10^{15}, 10^{15}+150\,000]$ jest 161 par, a nasz wzór przewiduje 166 par. Tak więc sugerowałoby to, że par liczb bliźniaczych jest nieskończenie wiele. Tego ostatniego faktu nie udało się jednak dotychczas udowodnić.

W 1890 r. odkryto dwie komety praktycznie w tym samym punkcie na niebie. Mianowicie kometę 1890 VII odkrył 16 XI 1890 r. Spitaler w Wiedniu, gdy skierował lunetę w miejsce, gdzie poprzedniego dnia odkryto kometę 1890 IV. Spitaler sądził początkowo, że obserwuje kometę już odkrytą. Natomiast w 1975 r. odkryto dwie komety niemal w tej samej chwili. 5 X tego roku w odstępie 50 minut odkryto komety 1975j (Mori-Sato-Fujikawa) i 1975k (Suzuki-Saigusa-Mori). Jak widać, pan Mori uczestniczył w obu odkryciach i on po raz pierwszy komety te zaobserwował w odstępie 65 minut.

Dwadzieścia osiem lat temu H. von Foerster, P. M. Mora i L. W. Amiot opublikowali w *Science* artykuł pt: *Sądny dzień: piątek 13 listopada 2026 roku*. Na podstawie dokładnej analizy wzrostu zaludnienia autorzy artykułu stwierdzili, że zależność liczby ludzi na Ziemi od czasu znakomicie opisuje wzór:

$$\text{liczba ludzi} = \frac{1,79 \cdot 10^{11}}{\big(2026,87 - \text{czas (w latach)}\big)^{0,99}}.$$

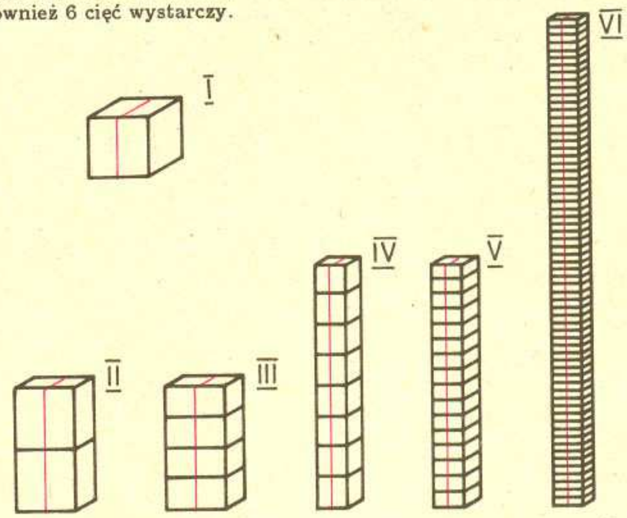
Utrzymanie się takiej zależności oznaczałoby, że liczba ludzi wzrośnie do nieskończoności w 2026 roku. W ostatnich latach światowa populacja wyprzedza przepowiednie artykułu z *Science*: w 1980 roku na Ziemi żyło 4 414 milionów ludzi wobec „przepowiedzianych" 3 969 milionów, a w połowie 1987 było nas ponad 5 miliardow, podczas gdy wzór przewidywał osiągnięcie tej liczby na rok 1989.

Poszukiwanie szczególnie odległych kwazarów odbywa się np. w ten sposób, że wpierw przegląda się zdjęcia widm otrzymane za pomocą kamery Schmidta z pryzmatem obiektywowym, a następnie obiekty podejrzane obserwuje się ponownie dużym teleskopem. W ten sposób w sierpniu 1987 r. za pomocą 3,9-metrowego teleskopu anglo-australijskiego stwierdzono, że kwazar Q 0000–26 ma przesunięcie widma $z = 4,11$. Ale już na przełomie lat 1987/88 tym samym teleskopem zmierzono nowy rekord: kwazar Q 0051–279 (leżący w Rzeźbiarzu i o jasności 19,97 mag) ma przesunięcie ku czerwieni $z = 4,43$. Odpowiada to prędkości ucieczki $v = 0,934\,c$.

---

40 lat temu autorzy fantastyki naukowej marzyli o samochodach i samolotach napędzanych energią jądrową. Ze względu na duże wymiary reaktorów udało się, jak dotąd, skonstruować jedynie statki o takim napedzie. Ostatnio w Los Alamos zbudowano „mały" reaktor o wymiarach 2 m wysokości, 2 m średnicy i o masie „tylko" 6 ton. Pozwala uzyskać moc 20 kW. Jest to reaktor grafitowy ze wzbogaconym paliwem uranowym, w którym koncentracja U^{235} jest wyższa niż w tradycyjnym paliwie reaktorowym. Do zrealizowania marzeń fantastów wciąż jeszcze daleko.

Sześcienną kostkę (np. plasteliny czy mydła) można przeciąć na osiem jednakowych sześcianów za pomocą trzech cięć nożem. Jeśli chcemy kostkę przeciąć na 27 jednakowych sześcianów – cięć musi być co najmniej sześć. Ale jeśli części ma być 64, to również 6 cięć wystarczy.



Jak obliczyć, ile cięć jest potrzebnych przy cięciu kostki na n^3 jednakowych sześcianów ? Czy stosując takie metody, jak na rysunku, nie można zmniejszyć liczby 6 przy cięciu na 27 sześcianów ?