# drobiazgi

Zwykle moczenie zegarków nie wychodzi im na zdrowie. Ostatnio w USA wyprodukowano zegarki, które nie działają, gdy wyschną. Sekret tych zegarków polega na tym, że zamiast zwykłej baterii mają one dwa kawałki metalu: cynku i miedzi połączone materiałem porowatym. Jeżeli materiał jest wilgotny, to urządzenie działa jak zwykła bateryjka. Wytwórca zegarków podaje, że można je moczyć w dowolnym płynie, chociaż ostrzega, że cukier zawarty w oranżadzie może zaklajstrować baterię.

Na pytanie o $\lim_{x\to\infty} \ln x$ większość studentów z pewnej grupy na uniwersytecie amerykańskim odpowiedziała: 230,2585. Istotnie, łatwo to „sprawdzić" za pomocą 8-cyfrowego kalkulatora:

$$\ln(9\cdot 10^{99}) = 230{,}15315,$$
$$\ln(9{,}9\cdot 10^{99}) = 230{,}24846,$$
$$\ln(9{,}99\cdot 10^{99}) = 230{,}25751,$$
$$\ln(9{,}999\cdot 10^{99}) = 230{,}25841,$$
$$\ln(9{,}9999\cdot 10^{99}) = 230{,}25850,$$

a liczb większych od $9{,}9999\cdot 10^{99}$ „nie ma" (w kalkulatorze).

Radioastronomowie z USA budują obecnie system 10 anten radiowych rozmieszczonych od Wysp Dziewiczych do Hawajów. Będą one rozmieszczone w obszarze o rozmiarach około 8000 km, co pozwoli na uzyskanie zdolności rozdzielczej porównywalnej ze zdolnością rozdzielczą pojedynczej anteny o średnicy rzędu średnicy Ziemi. Budowa powinna być ukończona w 1992 r. W połowie lat 90. astronomowie mają zamiar poszerzyć system anten o nowe anteny umieszczone w przestrzeni kosmicznej.

Rozważmy dowolny graf planarny $G$ (tj. dający się narysować na płaszczyźnie tak, by krawędzie przecinały się tylko w wierzchołkach) i zastanówmy się, czy idąc wzdłuż krawędzi grafu $G$ można obejść wszystkie wierzchołki tak, by każdy odwiedzić dokładnie raz i wrócić do punktu wyjścia. Jeżeli jest to możliwe, to powiemy, że graf $G$ ma cykl Hamiltona. Nie jest znana żadna „lokalna" charakteryzacja takich grafów, wszystko wskazuje na to, że taka charakteryzacja nie istnieje. Od dawna jednak znany jest pewien interesujący warunek dostateczny. Mówi o tym twierdzenie Whitneya.

**Twierdzenie:** Maksymalny graf planarny bez rozcinających trójkątów ma cykl Hamiltona.

Należą się tu jeszcze dwa wyjaśnienia. Maksymalny graf planarny to taki, w którym dołożenie jakiejkolwiek krawędzi psuje planarność. Natomiast rozcinający trójkąt to taki fragment (trzy wierzchołki połączone krawędziami), że i wewnątrz jego, i na zewnątrz znajdują się wierzchołki grafu. Dodajmy jeszcze, że dla maksymalnego grafu planarnego wyznaczony przez dowolny trójkąt podział zbioru pozostałych wierzchołków jest taki sam, niezależnie od tego, jak graf narysujemy na płaszczyźnie.

Najbliżej Słońca podeszła Wielka Kometa Południowa 1887 I odkryta przez Juana Thome. Przeszła ona 23 tys. km nad powierzchnią Słońca. Znane są komety, które zderzyły się ze Słońcem. Pierwszą z nich była kometa 1979 XI Howard – Koomen – Michels zarejestrowana przez amerykańskiego satelitę wojskowego Solwind 30 VIII 1979.

W swojej książce *Z pewnością pan żartuje, panie Feynman* Feynman opisuje „żywy komputer", który był używany w Los Alamos w czasie II Wojny Światowej do prac nad bombą atomową. Służył on do sprawdzania programów numerycznych, zanim odpowiednie urządzenie do realizacji tych programów było skonstruowane przez IBM. „Komputer" ten składał się z grupy pań siedzących w jednym pokoju, z których każda wykonywała tylko jedno działanie matematyczne przewidziane programem i wynik zapisany na kartce przekazywała następnej pani do wykonania kolejnej operacji. Feynman wspomina, że ten „komputer" był tak samo szybki (!), jak pierwsze maszyny IBM, z tą różnicą, że maszyny IBM nie męczyły się i mogły pracować na trzy zmiany.

Nawet najwięksi mogą być w błędzie. W 1778 r. Leonhard Euler sformułował hipotezę, że równanie $x^4 + y^4 + z^4 = t^4$ nie ma rozwiązań dla całkowitych liczb $x, y, z$ i $t$. Równanie Eulera jest uogólnieniem Wielkiego Twierdzenia Fermata. W zeszłym roku młody matematyk Noam Elkies z Uniwersytetu Harvarda wykazał, że równanie Eulera ma nieskończenie wiele rozwiązań. Trudność w znalezieniu chociażby jednego rozwiązania polegała na tym, że najmniejsze liczby całkowite spełniające to równanie, znalezione później przez Frye'a z Cambridge (Massachusetts) po 100 godzinach pracy komputera to $x = 95\,800$, $y = 217\,519$, $z = 414\,560$, $t = 422\,481$ (zauważmy, że $t^4 \approx 3{,}18\ldots\cdot 10^{22}$).

Beniamin Zuckerman z Uniwersytetu Kalifornijskiego i Eric Becklin z Uniwersytetu Hawajskiego odkryli obiekt zwany brązowym karłem (większy od planety, a mniejszy od gwiazdy). Istnienie takich obiektów zostało przewidziane ponad 20 lat temu, ale ich odkrycie jest bardzo trudne, gdyż słabo świecą. Zuckerman i Becklin dokonali odkrycia analizując nadwyżkę promieniowania w zakresie 2 – 5 $\mu$m w widmie promieniowania białego karła zwanego Giclas 29 – 38. Obserwowane spektrum można wytłumaczyć zakładając, że ciało o promieniu około 15% promienia Słońca i o temperaturze 1200 K krąży dookoła Giclas 29 – 38.

Isidor Rabi, profesor Columbia University w Nowym Jorku, tak wspomina swoje pierwsze spotkanie ze Schwingerem: *W 1935 roku* (Schwinger miał wówczas 17 lat) *Einstein, Rosen i Podolsky opublikowali słynną pracę dotyczącą podstaw mechaniki kwantowej. Studiowałem tę pracę, a moją metodą było zaprosić studenta i wyjaśniać mu treść pracy. Tym razem był to Lloyd Motz. Dyskutowaliśmy nad jakimś punktem, gdy Motz zauważył, że ktoś czeka za drzwiami; po chwili wprowadził chłopaka w krótkich spodniach. Kontynuowaliśmy naszą dyskusję, gdy dzieciak nam przerwał i rozstrzygnął wątpliwości.* Dzięki pomocy Rabiego Schwinger w tym samym roku rozpoczął studia w Columbia University. W 1965 roku wraz z Richardem Feynmanem i Shinichiro Tomonagą Julian Schwinger otrzymał nagrodę Nobla za stworzenie elektrodynamiki kwantowej.