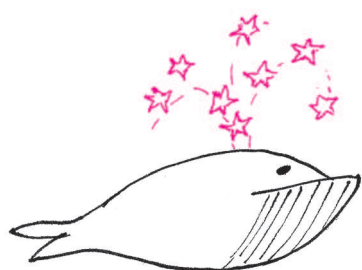


Patrz w niebo

Obserwacje błysków rentgenowskich oraz błysków gamma trwają już od wielu lat. Obserwacje te wykonują, oczywiście, sztuczne satelity z orbity. Zarówno błyski rentgenowskie, jak i gamma, pojawiają się w przypadkowych miejscach nieba, co dowodzi, że ich pochodzenie jest pozagalaktyczne – gdyby bowiem zjawiska te generowały gwiazdy naszej Galaktyki, błyski musiałyby skupiać się, jak gwiazdy, w Drodze Mlecznej. Powstało naturalne pytanie, czy te dwa rodzaje zjawisk łączy coś, czy są one zupełnie odmienne. Za drugą możliwością przemawiałoby to, że do wytworzenia promieniowania gamma potrzebna jest dużo większa energia niż dla rentgenowskiego. Można by się też spodziewać, że kosmiczne procesy bardzo energetyczne (np. zapasć jądra supernowej) będą przy okazji produkować również promieniowanie o niższej energii, np. rentgenowskie, widzialne. Za to – odwrotnie – w źródłach rentgenowskich promieniowania gamma właściwie być nie powinno, bo skąd?

Tymczasem satelitarne obserwacje wykazały, że jest sporo źródeł zdecydowanie rentgenowskich wykazujących mimo wszystko pewną emisję gamma. Co więcej, oba typy źródeł wykazują podobne przebiegi jasności w czasie. Wszystko to skłoniło badaczy do wysunięcia kilka lat temu hipotezy, że przynajmniej niektóre błyski rentgenowskie to w istocie błyski gamma, tylko o widmach przesuniętych ku czerwieni po prostu wskutek ogromnej odległości źródeł, czyli wskutek ekspansji Wszechświata. Na przykład błysk rentgenowski (X-ray flash) zarejestrowany jako XRF 011030 (tj. rok 2001, październik, dzień 30) został wyemitowany z bardzo odległej galaktyki o jasności 26 mag, ledwo dostrzegalnej na obrazie z teleskopu Hubble'a. Gdyby uwzględnić zjawisko Dopplera, to w sąsiedztwie tej galaktyki zaobserwowano by go jako błysk gamma! Jak widać, powtórzyła się sytuacja, która wystąpiła już wiele lat temu przy stwierdzeniu kosmologicznych odległości kwazarów. Widoczne w ich widmach linie do niczego nie pasowały, dopóki Maarten Schmidt nie zauważył, że są to linie zwykłego wodoru, tylko że nadfioletowej serii Lymana, silnie przesunięte do zakresu widzialnego przez efekt Dopplera.

Tomasz KWAST



Rozwiązanie zadania M 1191.

Dowód przeprowadzimy indukcyjnie. Dla $n = 1$ mamy

$$a^2 - 1 = 4 \cdot \frac{a-1}{2} \cdot \frac{a+1}{2}.$$

Liczby $\frac{1}{2}(a-1)$ oraz $\frac{1}{2}(a+1)$ są kolejnymi liczbami naturalnymi większymi od 1. Zatem któraś z nich ma dzielnik pierwszy nieparzysty p . Stąd liczba $a^2 - 1$ ma co najmniej dwa różne dzielniki pierwsze: 2 oraz p .

Przyjmijmy, że liczba $a^{2^n} - 1$ ma co najmniej $n + 1$ dzielników pierwszych. Wtedy

$$a^{2^{n+1}} - 1 = (a^{2^n} - 1)(a^{2^n} + 1).$$

Korzystając z założenia indukcyjnego, wystarczy dowieść, że liczba $a^{2^n} + 1$ ma dzielnik pierwszy nieparzysty, który nie jest dzielnikiem liczby $a^{2^n} - 1$.

Liczba a^{2^n} jest kwadratem liczby nieparzystej, a więc daje resztę 1 z dzielenia przez 4. Zatem czynnik $a^{2^n} + 1$ jest liczbą parzystą niepodzielną przez 4, skąd wynika, że ma on dzielnik pierwszy nieparzysty q . Liczba q nie może być dzielnikiem liczby $a^{2^n} - 1$, gdyż $(a^{2^n} + 1) - (a^{2^n} - 1) = 2$.

Grudzień

Wieczorami na południu widzimy gwiazdozbiór Wieloryba. Jest on wprawdzie duży, ale nie jest łatwo go znaleźć, bo jego najjaśniejsza gwiazda, wyjątkowo – beta, ma jasność 2,24 mag. Zresztą nie jest to do końca prawda, bo od czasu do czasu inna gwiazda jest w Wielorybie najjaśniejsza. Jest nią mianowicie omikron, zwana też Mirą, czyli Cudowną. Jest ona pierwszą odkrytą i najjaśniejszą gwiazdą fizycznie zmienną długookresową. Jest pulsującym olbrzymem niemal 400 razy większym od Słońca. Okres jej zmienności wynosi 332 dni, a w maksimum Mira osiąga 2 mag. Przez kilka miesięcy widać ją wtedy gołym okiem. Leży w odległości 77 pc. W tym samym gwiazdozbiórze gwiazda tau była celem radiowych nasłuchów jako gwiazda centralna układu planetarnego, będącego hipotetyczną siedzibą cywilizacji pozaziemskiej. Leży w odległości 3,6 pc, tj. zaledwie 11,2 roku świetlnego. Łączność z tak bliskimi sąsiadami miałaby nawet sens (jakieś 23 lata od zadania pytania do otrzymania odpowiedzi), tylko że ich raczej nie ma.

Venus jest w Wadze, więc widać ją jako Gwiazdę Poranną. Mars jest w Byku i widać go przez całą noc; 19 XII znajdzie się najbliżej Ziemi, a w opozycji 24 XII. Jowisz jest w Strzelcu, zbyt blisko Słońca, więc go nie widać. Saturn jest we Lwie i widać go w drugiej połowie nocy. Nów Księżyca wypada 9 XII, a pełnia 24 XII. Księżyc zakryje Marsa 24 XII (czyli w dniu opozycji), a zjawisko to będzie widoczne w drugiej połowie nocy w Europie, oraz Regulusa 28 XII, co zobaczą mieszkańcy Ameryki Południowej. Zima formalnie zaczyna się 22 XII i dni już będą się powoli wydłużać. Z meteorów można oczekiwać dość obfitego roju Geminidów z maksimum 12 XII oraz skromnego roju Ursydów około 22 XII. Szczęśliwego Nowego Roku!

T. K.