



wielościany ośmiościenne (dokończenie)

Patrz w niebo

Obiegowa prawda głosi, że na początku był wodór. Nie jest to cała prawda (bo przed wodorem też coś było), faktem jest jednak, że we wczesnym Wszechświecie była epoka, gdy istniał tylko wodór, w dodatku całkowicie zjonizowany. Epoka ta skończyła się, gdy Wszechświat osiągnął wiek 400 000 lat (tak mówi teoria Wielkiego Wybuchu) i ostygł na tyle, że elektrony mogły już trwale trzymać się protonów, tworząc wodór neutralny. Potem nastąpił „wiek ciemny”, a po nim powstały wreszcie gwiazdy, które ponownie zaczęły jonizować wszechobecny wodór. Dziś prawie cały międzygalaktyczny wodór jest znowu zjonizowany przez nadfioletowe i inne wysokoenergetyczne promieniowanie galaktyk. Jeżeli dałoby się zaobserwować ów styk wieku ciemnego i ery drugiej jonizacji wodoru, można by się przekonać, czy taki scenariusz ewolucji Wszechświata jest w ogóle poprawny, a może nawet dałoby się określić, kiedy zapłonęły pierwsze gwiazdy i zaczęła się druga jonizacja.

Próby wyznaczenia tego momentu zostały już podjęte. Grupa amerykańskich astronomów (z University of California oraz Lawrence Livermore National Laboratory) kilka lat temu wykryła mianowicie, że w widmie pewnego odległego kwazara o przesunięciu ku czerwieni równym 6,28 widać linie wodorowe, ale o przesunięciu 5,7. Ta ostatnia wartość odpowiada wiekowi Wszechświata około 1 miliarda lat. Jednocześnie inna grupa z California Institute of Technology odkryła podobne zjawisko w widmie nieco bliższego kwazara o przesunięciu widma 5,73, u którego zauważono linie wodoru o przesunięciu 5,2. Badacze wyciągają z tych obserwacji wniosek, że powtórna jonizacja wodoru nastąpiła w epoce, której odpowiada przesunięcie ku czerwieni od około 6 (istniały już galaktyki, więc druga jonizacja już trwała) do około 5 (druga jonizacja jeszcze trwała, czego dowodzi obecność wodoru neutralnego, dającego linie widmowe). Wniosek ten dotyczy przynajmniej konkretnych kierunków. Byłoby to więc w zgodzie z teoretycznymi modelami procesu powtórnej jonizacji, przewidującymi stopniową ekspansję obszarów zjonizowanego wodoru wokół galaktyk stanowiących źródła wysokoenergetycznego promieniowania.

Tomasz KWAST



Rozwiązanie zadania M 1149.

Z każdego pola szachownicy 8×8 można odbyć podróż do każdego innego pola, przechodząc przez co najwyżej 15 pól, z których każde dwa kolejne mają wspólny bok. Istnieje zatem ciąg sąsiednich pól P_1, P_2, \dots, P_k , gdzie $k \leq 15$, przy czym pole P_1 zawiera liczbę 1, a pole P_k zawiera liczbę 64.

Niech $l(P_i)$ oznacza liczbę stojącą na polu P_i . Gdyby

$$|l(P_{i+1}) - l(P_i)| \leq 4$$

dla $i = 1, 2, \dots, k-1$, to wtedy uzyskalibyśmy

$$\begin{aligned} 63 &= |l(P_k) - l(P_1)| \leq \\ &\leq \sum_{i=1}^{k-1} |l(P_{i+1}) - l(P_i)| \leq \\ &\leq 4(k-1) \leq 4 \cdot 14 = 56. \end{aligned}$$

Sprzeczność ta dowodzi, że dla pewnych dwóch sąsiednich pól P_j oraz P_{j+1} mamy

$$|l(P_{j+1}) - l(P_j)| \geq 5.$$

Październik

Cefeusz jest gwiazdozbiorem u nas niezachodzącym, niemniej właśnie w październiku widać blisko zenitu jego największy obszar. Jego kształt wyznaczony przez najjaśniejsze gwiazdy nie jest łatwo zauważalny, gdyż nawet najjaśniejsza z nich, alfa, ma jasność 2,6 mag. Znacznie bardziej słynna jest jego delta, reprezentantka obszernej grupy gwiazd fizycznie zmiennych, pulsujących, zwanych cefeidami. Znajduje się ona w odległości 200 pc. Jej jasność (i inne cechy fizyczne) zmienia się w okresie 5,37 dnia. U cefeid okres zmian jasności jest silnie skorelowany z jasnością absolutną, dzięki czemu, rejestrując tylko okres zmian blasku, ma się informację o jej jasności absolutnej, a to po zmierzeniu jasności widomej bez trudu przelicza się na odległość. Wynik taki jest szczególnie cenny, gdy badana cefeida należy do jakiejś galaktyki.

Wenus i Mars są w Pannie, ale jest tam też Słońce, zatem obie te planety są niewidoczne. Jowisz jest w Wadze, a Saturn w Lwie – gwiazdozbiory te sąsiadują z Panną, a więc obie te planety praktycznie też są niewidoczne. Mamy więc nadal niebo bez planet. Jedynie Merkurego można szukać po zachodzie Słońca: 17 X znajdzie się w największej od niego kątowej odległości. Pełnia Księżyca wypada 7 X, a nów 22 X. Księżyc zakryje Antaresa 25 X, co zobaczą mieszkańcy Ameryki Południowej. Dwa październikowe roje meteorów: giacobinidy z maksimum 9 X oraz orionidy z maksimum 20 X, są na tyle skromne, że nie należy spodziewać się żadnych efektownych zjawisk.

T. K.