



Rozwiązanie zadania M 965.

Zalóżmy, że na początku n części było zarośniętych chwastem. Zauważmy, że po każdym zarośnięciu jednej części pola długość brzegu zarośniętego obszaru zmniejsza się co najmniej o 2. Po zarośnięciu całego pola długość brzegu obszaru zarośniętego zmniejszy się co najmniej o $2(49 - n)$. Na początku długość ta wynosi co najwyżej $4n$, całe pole zaś ma brzeg długości 28. Wynika stąd, że $4n - 2(49 - n) \geq 28$, czyli $n \geq 21$. Na rysunku przedstawione jest minimalne początkowe „zachwaszczenie”, które prowadzi do klęski.

×		×		×		×
	×					×
×		×		×		×
			×			
×		×		×		×
	×					×
×		×		×		×

Przestrzeń międzygalaktyczna to może być np. miejsce, z którego do najbliższego atomu wodoru jest kilka metrów, a do najbliższej galaktyki kilka megaparseków. To prawda, ale niekoniecznie. Gdzieś tam w tej przestrzeni, a zwłaszcza dosłownie między galaktykami, sporo się dzieje. Bardzo często spotykaną strukturą jest tzw. most łączący dwie galaktyki. Warto pamiętać, że odległości międzygwiazdowe są ogromne w porównaniu z rozmiarami gwiazd, natomiast międzygalaktyczne w porównaniu z rozmiarami galaktyk takie nie są. Inaczej mówiąc, mała jest szansa zderzenia się gwiazdy z gwiazdą, natomiast spora – galaktyki z galaktyką; a w każdym razie bliskiego spotkania. W wyniku takiego spotkania galaktyki mogą wyrwać sobie „fragmenty własnych ciał”, czyli strugi składające się z gwiazd i materii międzygwiazdowej. Na zdjęciach wygląda to np. tak, jakby dwie galaktyki łączyło jedno wspólne ramię spiralne, często przy tym nadmiernie długie i pokręcone.

Bywa też, że taki most międzygalaktyczny jest prawie niewidoczny, a mimo to jest obiektem stale aktywnym. Jest w Lwie trójka galaktyk (M 65, M 66 i NGC 3628, leżąca w odległości ponad 6 Mpc), znana jako Leo Triplet, przy czym z NGC 3628 ciągnie się gazowa struga długości 75 kpc, widoczna tylko na zdjęciach z bardzo długą ekspozycją. Wydaje się, że struga ta została z galaktyki wyrwana 800 mln lat temu w wyniku bliskiego przejścia M 66. W strudze tej wykryto przynajmniej cztery gwiazdowe zgęszczenia, a własności tych gwiazd wskazują na to, że najmłodsze z nich mają zaledwie 12 mln lat. A więc w tym moście międzygalaktycznym toczą się jakby normalnie procesy gwiazdotwórcze.

Czasami najtrudniej jest dostrzec coś leżącego „tuż na oczach”. Mianowicie dopiero w 1973 r. odkryto gazowy most łączący naszą Galaktykę z Obłokami Magellana, ciągnący się jeszcze dalej poza nimi. Co prawda, nie widać go wprost, gdyż jest to struga wodorowa, dostrzegalna dopiero metodami radioastronomicznymi (na fali 21 cm). Fragment tej strugi, znajdujący się dalej od Galaktyki niż same Obłoki Magellana, poprzedza je w ich ruchu wokół Galaktyki, a część bliższa zapewne z nią się łączy. Struktura taka dowodziłaby, że w tym przypadku wódór pochodziłby z Obłoków, a wyrwany z nich został działaniem pływowych sił naszej Galaktyki. Wniosek ogólny: nawet w przestrzeni międzygalaktycznej próżnia nie jest doskonała.

Tomasz KWAST

Wrzesień

Wieczorami wysoko i nieco na południu widać gwiazdozbiór Delfina. Nieuzbrojone oko widzi w nim – powiedzmy – pięć gwiazd układających się w zarys małego latawca wyraźnie wyodrębniającego się z tła gwiazd. Jego najjaśniejsze dwie gwiazdy noszą nazwy Sualocin i Rotanev – dziwaczne, prawda? Toteż choć nazwy te pojawiły się w katalogu gwiazd z 1814 r., przez kilkadziesiąt lat nie było wiadomo, skąd pochodzą; zresztą może niespecjalnie się tym interesowano. Wreszcie wydało się, że jest to wspaniale napisane (w dodatku w zlatynizowanej formie) imię i nazwisko Nicolausa Venatora, asystenta G. Piazziego – znanego z odkrycia pierwszej planetoidy. Poza tą anegdotyczną sprawą warto może wiedzieć, że w Delfinie znajduje się chyba najdalsza gromada kulista naszej Galaktyki, NGC 7006. Jej odległość od centrum Galaktyki ocenia się na ponad 40 kpc, a więc niemal jak Obłoków Magellana. Siłą rzeczy gromada ta jest dość słaba, ma 11,5 mag, i do jej ujrzenia potrzebny jest już mały teleskop.

Wenus praktycznie nie widać wskutek bliskości Słońca. Mars jest w Strzelcu i wieczorem widać go niezbyt długo, nisko nad południowo-zachodnim horyzontem. Jowisz jest w Bliźniętach a Saturn w Byku i planety te wschodzą około północy. Pełnia Księżycza wypada 2 IX, a now 17 IX. Księżyc zakryje Saturna 10 IX i Jowisza 12 IX. Pierwsze zakrycie będzie widoczne tylko z Hawajów i USA, drugie wprowadzie z Europy, w tym i z Polski, ale i tak oba zakrycia nastąpią podczas dnia. Zakryć jasnych gwiazd nie będzie. Około północy 22/23 IX nastąpi równonoc, czyli początek jesieni.

T.K.



Rozwiązanie zadania M 964.

Zauważmy, że każdego roku łączna długość brzegu obszaru zarośniętego chwastem nie zwiększa się. Na początku długość ta jest nie większa niż $9 \cdot 4 = 36$, całe pole zaś ma brzeg długości 40. Wynika stąd teza zadania.