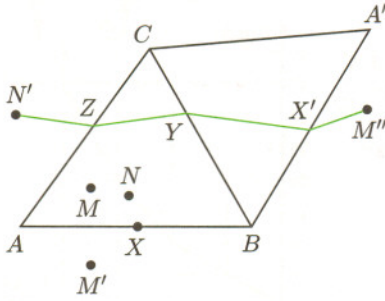


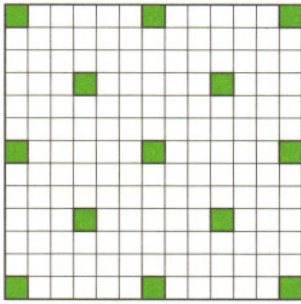


## Rozwiązanie zadania M 948.

Niech  $M'$  będzie odbiciem punktu  $M$  względem  $AB$ , zaś  $M''$  i  $A'$  — odbiciami punktów  $M'$  i  $A$  względem  $BC$ . Wreszcie niech  $N'$  będzie odbiciem  $N$  względem  $AC$  (rys.).



Jeśli  $X, Y, Z$  są punktami na bokach  $AB, BC$  i  $AC$  odpowiednio, przez które przechodzi nasza droga,  $X'$  zaś jest odbiciem  $X$  względem  $BC$ , to długość rozważanej drogi jest nie mniejsza niż długość łamanej  $M''X'YZN'$ , a ta zaś nie mniejsza niż  $|M''N'|$ . Droga o minimalnej długości to ta, dla której  $X', Y, Z$  leżą na odcinku  $M''N'$ .



Rysunek 3.

(Rozwiązanie zadania 9b ze str. 7)

Z dużym prawdopodobieństwem można zgadnąć, że za wszelkie burzliwe procesy toczące się w centralnych częściach galaktyk odpowiedzialna jest masywna czarna dziura – to ona zazwyczaj jest źródłem energii procesów. Okazuje się jednak, że nie zawsze. Otóż od wielu lat znane są galaktyki niezwykle jasne w zakresie podczerwonym. Narzuca się przypuszczenie, że centralną czarną dziurę otacza w nich gruba warstwa pyłu, który pochłania promieniowanie krótkofalowe i wyswiewa pochłoniętą energię w postaci promieniowania niskoenergetycznego, właśnie podczerwonego.

Na początku lat 80. w galaktyce Arp 220 (tzn. o numerze 220 w katalogu galaktyk osobliwych Haltona Arpa) położonej w Wężu wykryto maserowe promieniowanie radiowe cząsteczek OH pochodzące z jej zwartego jądra. Późniejsze jednak obserwacje w podczerwieni prowadzone za pomocą satelity Infrared Space Observatory ujawniły obecność w widmie galaktyki linii absorpcyjnych, co dowodziło, że obszar przerabiający promieniowanie wysokoenergetyczne na niskoenergetyczne nie jest taki mały, jak się początkowo zdawało. Z drugiej strony ujawniły brak pewnych linii emisyjnych obecnych w widmach obiektów zasilanych przez centralną czarną dziurę. Z kolei subtelniejsze obserwacje radiowe wykazały niedawno, że w centrum galaktyki znajduje się nie jedno, lecz kilkanaście bardzo zwartych radioźródeł. Wreszcie dwa lata temu za pomocą Teleskopu Hubble'a po prostu ujrzano skomplikowaną budowę centralnych obszarów galaktyki Arp 220.

Wszystko to musiało doprowadzić do odrzucenia hipotezy czarnej dziury i do uznania, że w centrum galaktyki toczą się wprawdzie burzliwe procesy fizyczne, ale zupełnie innego typu. Mianowicie źródłem energii są tam pojawiające się w zwiększonej obfitości supernowe, czyli eksplodujące masywne gwiazdy, a więc w gruncie rzeczy obiekty dość zwyczajne. Ich obfitość byłaby skutkiem również zwyczajnego procesu powstawania gwiazd, tyle że zachodzącego w wyjątkowo wysokim tempie. Struktura jądra galaktyki, a w szczególności jego podwójność, dowodziłaby, że ostateczną przyczyną tych wszelkich osobliwości jest zlanie się w jedną całość dwóch galaktyk. Zauważmy, że w przeciwieństwie do sytuacji w świecie gwiazd, rozmiary galaktyk są spore w porównaniu z dzielącymi je odległościami, wskutek czego zderzenia galaktyk również nie są zjawiskami nietypowymi.

Tomasz KWAST

## Marzec

Wieczorami wysoko na niebie widzimy gwiazdozbiór Bliźniąt (a przynajmniej najjaśniejsze jego gwiazdy, Kastora i Polluksa), a na wschód i nieco niżej niepozornego Raka, w którym dwa tysiące lat temu znajdowało się letnie stanowisko Słońca. Wskutek precesji ów „punkt Raka” zdążył przesunąć się właśnie do Bliźniąt, ale nazwa pozostała – dlatego północny zwrotnik ciągle nazywamy zwrotnikiem Raka. Sam gwiazdozbiór Raka jest tak dalece niepozorny, że najjaśniejszym w nim obiektem jest gromada otwarta o jasności 3,9 mag, zwana Praesepe (Żłóbek), widoczna gołym okiem jako słaba plamka. Zawiera ona ponad 300 gwiazd, a najjaśniejsze z nich widać już przez lornetkę. Leży w odległości 160 pc, a jej rozmiary nie przekraczają 20 pc. Jest to gromada w skali Galaktyki bardzo młoda. Słońce, które uchodzi za gwiazdę młodą, powiedzmy – w średnim wieku, liczy 5 mld lat, a Praesepe ma, według niektórych ocen, pół miliarda lat. Jak wszystkie gromady otwarte

najprawdopodobniej nie przeżyje następnego miliarda, tzn. gwiazdy owszem, ale sama gromada ulegnie rozproszeniu wśród innych gwiazd Galaktyki.

Wydarzeniem miesiąca będzie niewątpliwie równonoc, która nastąpi 20 III o godz. 14:31. Wkrótce potem w nocy 24/25 III (czyli z soboty na niedzielę – ostatnią w marcu) przesuniemy zegary na czas letni – choć dopiero zacznie się wiosna. Merkury znajdzie się najdalej od Słońca (w odległości 27° na zachód) 11 III i nad ranem można próbować szukać go na wschodzie. Wenus nie widać, bo znajduje się zbyt blisko Słońca, Mars jest na granicy Wężownika i Skorpiona i wschodzi koło północy. Jowisz jest w Byku, a Saturn na granicy Barana i Byka i obie te planety widać wieczorem w zachodniej części nieba. Pełnia Księżyca wypada 9 III, a nów 25 III. Żadnych jasnych gwiazd Księżyc w marcu nie zakrywa.

T.K.