

Na konkurs napłynęło 30 odpowiedzi /w tym jedna jako wydruk z mikrokomputera/, większość prawidłowych. Zupełnie poprawnie stwierdziło co robią algorytmy 17 uczestników. Nagrody wylosowali:

Jerzy Chmiel z Głuchołaz,
Tomasz Rawlik z Gliwic,
Adam Olejnik z Wąbrzeźna.

Pierwszy z algorytmów podawał liczbę jedynek w dwójkowym rozwinięciu liczb od 1 do $2^N - 1$. Drugi wypisywał /w kolejności "alfabetycznej"/ podzbiory zbioru $\{1, \dots, N\}$. Trzeci obliczał wartość wielomianu $a_0 + a_1 t + \dots + a_N t^N$ w punkcie x . Czwarty mnożył liczby M i N .

Najwięcej kłopotów sprawił Czytelnikom pierwszy algorytm.

Powierzchnią Roche'a jest więc taka powierzchnia zerowej prędkości, która przy możliwie najmniejszej energii cząstki dopuszcza jej przejście z sąsiedztwa jednej masy do sąsiedztwa drugiej masy. Ma to ogromne znaczenie przyrodnicze. Np. statek kosmiczny może (przynajmniej teoretycznie) dolecieć w pobliże Księżyca, okrążyć go i wrócić na Ziemię bez użycia silnika, jeżeli tylko obszar jego dozwolonego ruchu odpowiada jakiejś energii E_3 nie mniejszej od E_R . To samo dotyczy niezwykle ważnego we współczesnej astronomii zagadnienia przepływu materii między składnikami podwójnego układu gwiazd. Formalnie w każdym układzie podwójnym (tzw. rozdzielonym) znajdują się cząstki (atomy wylatujące z powierzchni gwiazd) na tyle energetyczne, że obszar ich ruchu dozwolonego będzie większy niż wewnątrz powierzchni Roche'a. Zazwyczaj ich liczba jest tak znikoma, że o przepływie materii nie ma mowy. Liczba tych cząstek gwałtownie wzrasta, gdy jedna z gwiazd w trakcie ewolucji spęcznieje tak, że prawie wypełni swoją część powierzchni Roche'a. Wtedy bowiem cząstki startujące z powierzchni tak rozdętej gwiazdy mają od razu energię zbliżoną do E_R , jest ich bardzo dużo i znaczny ich procent ma energię większą od E_R . Z gwiazdy tej płynie wtedy w stronę jej towarzyszkę po prostu strumień materii. Przypomina to strumień powietrza wypływający z przekłutego balonika, widzimy jednak, że mechanizm powstawania tego strumienia jest zupełnie inny. Takie gwiazdy podwójne (są to tzw. układy półrozdzielone) są w Galaktyce bardzo liczne, a przykładem może być znany układ Algola. Wreszcie może się zdarzyć, że obie gwiazdy wypełniają powierzchnię Roche'a — każda swoją część. Tworzą one wtedy tzw. układ kontaktowy wytwarzający wspólną otoczkę o kształcie odpowiadającym energii E_3 niewiele większej od E_R . Obiekt taki wygląda właściwie jak dziwaczna jedna gwiazda z przewężeniem.



Zadania

Redaguje mgr Witold MARCISZEWSKI

M 398. Udowodnić, że dla każdej liczby naturalnej n istnieje niepusty, skończony zbiór S punktów płaszczyzny, o tej własności, że dla każdego punktu $A \in S$ dokładnie n punktów zbioru S jest odległych od A o 1.

Rozwiązanie na str. 10

M 399. Danych jest 100 liczb a_1, a_2, \dots, a_{100} spełniających warunki:

$$a_1 - 8a_2 + 7a_3 \geq 0$$

$$a_2 - 8a_3 + 7a_4 \geq 0$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_{99} - 8a_{100} + 7a_1 \geq 0$$

$$a_{100} - 8a_1 + 7a_2 \geq 0.$$

Znaleźć a_2, a_3, \dots, a_{100} , jeśli wiadomo, że $a_1 = 1$.

Rozwiązanie na str. 10.

M 400. W rogach szachownicy 3×3 stoją skoczki: w górnych rogach białe, w dolnych czarne. Jaka jest najmniejsza liczba ruchów potrzebnych do przestawienia białych skoczków w dolne rogi szachownicy, a czarnych w górne?

Rozwiązanie na str. 11

Redagują mgr Tomasz TRATKIEWICZ i mgr Włodzimierz ZIELICZ

F 172. Zgodnie z prawem Ohma natężenie pola elektrostatycznego w dowolnym punkcie wewnątrz przewodnika, w którym płynie prąd stały, jest proporcjonalne do gęstości prądu w tym punkcie. Źródłem pola są ładunki gromadzące się na powierzchni przewodnika po włączeniu prądu. Na przykład na powierzchni nieskończonego przewodzącego pręta gromadzi się ładunek, którego gęstość zmienia się proporcjonalnie do odległości od pewnego przekroju S_0 (rysunek). Udowodnić, że przy takim rozkładzie ładunku pole elektrostatyczne wewnątrz pręta jest jednorodne.

Rozwiązanie na str. 10

F 173. Przy przekazywaniu energii elektrycznej na duże odległości podwyższa się za pomocą transformatora napięcie tak, by przy tej samej przesyłanej mocy natężenie prądu zmalało. Zmniejsza się w ten sposób straty energii, ponieważ zgodnie z prawem Joule'a-Lenza ilość wydzielonego w jednostce czasu ciepła jest równa $Q = I^2 R$, gdzie I — natężenie prądu,

R — oporność przewodów. Z drugiej strony jednak $Q = \frac{U^2}{R}$, tj. straty rosną ze wzrostem

napięcia U . Wyjaśnić, dlaczego buduje się wysokonapięciowe linie przesyłowe.

Rozwiązanie na str. 2

