wyższa temperatura i gęstość. Na pewnej głębokości możliwe jest „spalanie" wodoru, ale — w związku z tym, co powiedzieliśmy wyżej — nie prowadzi ono do wybuchu. Dopiero gdy temperatura na dnie gromadzącej się warstwy osiągnie kilkaset milionów stopni, możliwe jest zapoczątkowanie reakcji termojądrowych z udziałem helu. Następuje to wówczas, gdy masa zgromadzonego gazu jest taka jak masa miliona km^3 wody — trochę mniej niż w Oceanie Atlantyckim. O sile pola grawitacyjnego gwiazdy neutronowej niechaj świadczy to, że grubość rozważanej warstwy wynosi 2 metry. Materia na jej dnie jest kilkadziesiąt milionów razy gęstsza od wody w Atlantyku...

Zapoczątkowanie spalania helu prowadzi do wydzielenia ciepła. Podgrzewa to gaz, który wobec tego lekko się rozpręża. Jego ciśnienie pozostać musi stałe, bo określa je ciężar wyższych warstw materii. Dlatego wzrasta temperatura w warstwie, w której zachodzą reakcje termojądrowe, co jeszcze je przyspiesza. Teraz już nic nie może zatrzymać spalania helu aż do jego wyczerpania. Dokładna analiza pokazuje, że spalanie helu ma charakter krótkotrwałego wybuchu. Przetransportowanie ciepła do powierzchni oraz jego wypromieniowanie zajmuje dalsze kilkanaście sekund. Opisany mechanizm dobrze oddaje własności obserwowanych wybuchów. Ilość materii, która musi się zebrać dla zapoczątkowania wybuchu, jest właśnie taka, że wydzielona w wybuchu energia zgadza się z obserwowaną. (Opisany model mógłby „przewidywać" wybuchy dużo częstsze i słabsze lub rzadsze i silniejsze od obserwowanych. To, że daje wybuchy o obserwowanej energii, jest jego bardzo silnym potwierdzeniem!) Nasuwa się tu pytanie, dlaczego nie wszystkie źródła promieni Roentgena wybuchają. Jedną z przyczyn może być szybszy niż w naszych modelach przepływ materii prowadzący do wyższych temperatur w gromadzącej się warstwie i wcześniejszego, spokojnego zapalenia się helu. Również silne pola magnetyczne na gwieździe neutronowej powodują, że strumień spadającej materii jest wąską strugą, a gromadząca się warstwa ma wyższą temperaturę. Obie powyższe przeszkody w mechanizmie wybuchania napotkać można w układach złożonych z młodych gwiazd. To jest prawdopodobnie przyczyną innego charakteru źródeł rentgenowskich w takich układach.

Liga zadaniowa Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego i Redakcji *Delty*

Skrót regulaminu

Każdy może nadsyłać rozwiązania zadań z numeru n w terminie do końca miesiąca $n+2$. Szkice rozwiązań zamieszczamy w nr $n+4$. Można nadsyłać rozwiązania trzech, dwóch lub jednego zadania (każde na oddzielnej kartce), można to robić co miesiąc lub z dowolnymi przerwami. Oceniamy zadania w skali od 0 do 1 z dokładnością do 0,1. Ocenę mnożymy przez

$$4-3\cdot\frac{\text{suma ocen za rozwiązania danego zadania}}{\text{liczba osób, które nadesłały choć jedno rozwiązanie z numeru}}$$

i tyle punktów otrzymuje nadsyłający. Po zgromadzeniu 44 punktów (w dowolnym czasie) zostaje on członkiem Klubu, a nadwyżka punktów jest zaliczana do ponownego udziału. Trzykrotne członkostwo — to tytuł Weterana.
Szczegółowy regulamin został wydrukowany w nr 1/1984.

Czołówka ligi zadaniowej "Klub 44"
po uwzględnieniu ocen rozwiązań
zadań z numeru 3/1984

Jerzy Milczarek	- Gorzów Wkp.	45,64pkt
Włodzimierz Szymczyk	- Zielonka	45,60pkt
Dariusz Sowizdrzał	- Szczecin	44,95pkt
Jerzy Małopolski	- Kraków	44,69pkt
Tomasz Komorowski	- Świdnik	43,82pkt
Marek Gałecki	- Milanówek	43,30pkt
Paweł Kamiński	- Warszawa	42,18pkt
Krzysztof Jedziniak	- Katowice	42,08pkt
Edward Orzechowski	- Warszawa	42,08pkt

Współczynniki trudności zadań 79, 80, 81:
1,86 3,54 2,16

Klub 44 wzbogacił się o trzy nowe nazwiska: J. Milczarek, W. Szymczyk, J. Małopolski /bowiem D. Sowizdrzał już po raz drugi/ i w ten sposób dobiliśmy do dwudziestki.

Niezwykle zwarta jest grupa przekraczająca metę bądź zbliżająca się do mety. Nigdy dotąd tak nie było, żeby 41 punktów na koncie nie wystarczało do znalezienia się w drukowanej czołówce ligi.

Klub 44

Redaguje dr Marcin E. KUCZMA

Zadania nr 94, 95, 96

Termin nadsyłania rozwiązań: 31 XII 1984

94. W przestrzeni dane jest n półprostych o wspólnym początku $\overrightarrow{OP_1}, \dots, \overrightarrow{OP_n}$, przy czym $\sphericalangle P_1OP_2 + \sphericalangle P_2OP_3 + \dots + \sphericalangle P_nOP_1 < 360°$. (Symbol $\sphericalangle AOB$ oznacza miarę mniejszego z dwóch kątów płaskich o ramionach $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$). Udowodnić, że istnieje półprzestrzeń zawierająca wszystkie te półproste.

95. Rozwiązać w liczbach dodatnich następujący układ n równań z n niewiadomymi $x_1, \dots, x_n$ (n jest daną liczbą naturalną):
$x_i x_{i+1} = 2^i \quad \text{dla} \quad i = 1, \dots, n-1, \qquad x_n x_1 = 2^n.$

96. Dla dowolnej liczby naturalnej k oznaczmy przez $s(k)$ sumę jej cyfr (w układzie dziesiętnym). Czy istnieje ciąg liczb naturalnych (a_n) taki, że:

$$\text{a)}\ \lim\frac{s(a_n)}{s(2a_n)} = \infty \qquad \text{b)}\ \lim\frac{s(a_n)}{s(3a_n)} = \infty\,?$$

Zadanie 96 przysłał pan Jerzy Janowicz z **Bolesławca**.