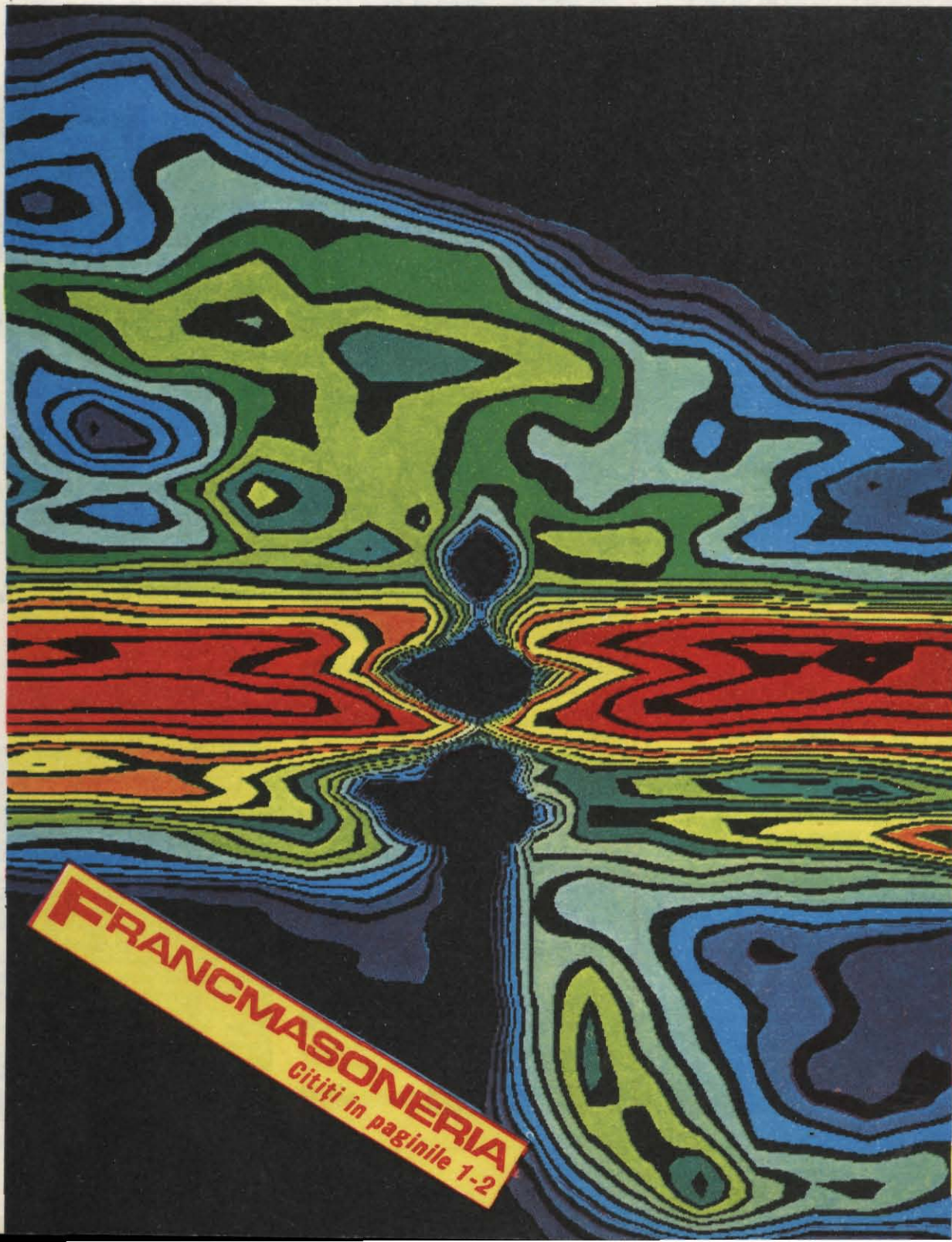


*Fata*

# stiințāsī tehnică

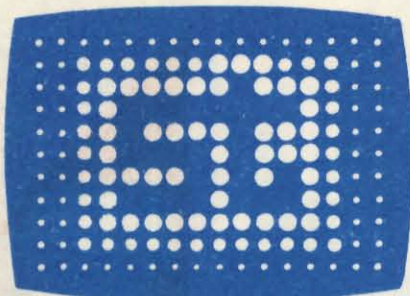
1990  
serie nouă

3



**FRANCMASONERIA**  
Citiți în paginile 1-2





Anul XLII — Seria a III-a

# Știință și Tehnică

Revistă lunară de cultură științifică și tehnică

serie nouă

## COLECTIVUL REDACȚIONAL (în ordine alfabetică):

Ioan Albescu; Gheorghe Badea;  
Adina Chelcea; Lia Decel;  
Voichița Domăneanțu;  
Tomina Gherghina;  
Mihaela Gorodcov;  
Petre Junie; Maria Păun;  
Nicolae Petre; Viorica Podină;  
Anca Roșu; Victoria Stan;  
Titli Tudorancea; Adriana Vladu

ADRESA: Piața „Presa Liberă” nr. 1,  
București, cod 79781.

TELEFON: 17.60.10 sau 17.60.20, inter-  
rior 1151.

ADMINISTRAȚIA: Editura „Presa Li-  
beră” (difuzare), telefon 17.60.10 sau  
17.60.20, interior 2533.

TIPARUL: Combinatul Poligrafic  
București, telefon 17.60.10 sau  
17.60.20, interior 2411.

ABONAMENTELE se pot efectua la ofi-  
ciile poștale, prin factorii poștali și difu-  
zorii din întreprinderi, instituții și de la  
sate.

Cititorii din străinătate se pot abona  
adresându-se la „Rompresfilatelia”, sec-  
torul export-import presa, Calea Grivi-  
ței nr. 64—66, P.O., BOX 12—201, telex  
10376 prsfir, București.

**COPERTA I:** Prin procedeul de ter-  
mografie se pot vizualiza zonele cu  
diferite temperaturi ale suprafeței  
unui obiect aflat în studiu. Fiecărei  
temperaturi i se asociază, cu aju-  
torul calculatorului, o culoare (in-  
cepând cu negru pentru tempera-  
turi foarte joase și mergând pînă la  
roșu închis pentru temperaturile  
foarte înalte), astfel încît pot fi  
identificate zonele cu temperaturi  
ridicate, cît și cele caracterizate de  
un gradient mare de temperatură.

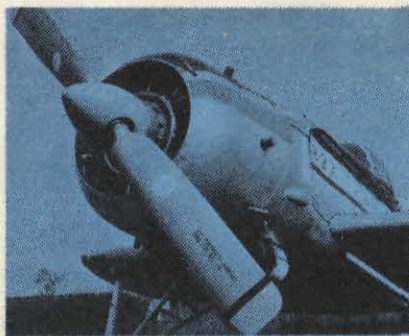
# DIN SUMAR

## ȘTIINȚĂ ȘI CUNOAȘTERE

- Psihosociologia fricii 5  
*Dr. Septimiu Chelcea*
- Energia, încotro? 10  
„Aurul negru” al Terrei  
*Dr. ing. Traian G. Ionescu*
- Au neutrinii masă? 11  
*Anca Roșu*
- Călătoriile spațio-tempo-  
rale între știință, filozofie și  
literatură 14-15  
*Prof. dr. docent Solomon  
Marcus*
- O nouă formă de carbon 21  
*Petre Junie*
- Noi tipuri de radioactivi-  
tate naturală (II) 28-29  
*Dr. Aurel Săndulescu*

## REALIZĂRI TEHNICE ROMĂNEȘTI

- Navele cu suprafețe  
riglate 6-7  
*Dr. ing. Cristian Crăciunoiu*
- IAR—7M, „copilul teribil”  
al motoarelor de aviație  
românești 12-13  
*Ing. Victor Cristinariu,  
ing. Dan Vardie*



## ISTORIE — ARHEOLOGIE

- Francmasoneria iese din  
obscuritate 1-2  
*Dr. Constantin Cuciuc*
- Rituri, ritualuri și practici  
funerare ale geto-dacilor în  
secolele II î.e.n.—I e.n. 8-9  
*Valeriu Sîrbu*
- Criptologia în istoria ro-  
mânească: Cifrul lui  
Armand Călinescu 20  
*Năstase Tihu*
- Memento S.T.:  
Dragomir Hurmuzescu 23  
*Dr. Nicolae Ionescu-Pallas*

## BIOLOGIE — MEDICINĂ

- Diabetul la copil (II) 16-17  
*Dr. Valentina Țariceanu*
- Dosarul Salmonella 18-19  
*Voichița Domăneanțu*

- „Inteligența” animalelor 24-25  
*Dr. Mihail Cociu*

## INFORMATICĂ — TEHNICĂ DE CALCUL

- Informatizarea școlii între  
incertitudine și speranță 3-4  
*Alexandru Stroe*
- Calculatorul proiectează...  
calculatoare 30-31  
*Ing. Corin Lucian Galin*
- Informatica în viața cetății 34  
*Mihaela Gorodcov*
- Introducere în PASCAL 40  
*Dr. ing. Valeriu Iorga*



## SERIALE TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

- Terra 21  
*Ioan Stăncescu*
- Curier S.T. 26  
*Maria Păun*
- Automobilul mileniului III 27  
*Prof. univ. dr. M. Stratulat,  
J. Herouart, dr. ing. T. Canță*
- Ghid practic pentru elevi 32-33  
*Prof. univ. dr. Traian  
I. Crețu, conf. univ. dr.  
Constantin Udriște*
- Curier pentru ambele sexe 35  
*Dr. Constantin D. Drugeanu*
- Știința și tehnica pe glob 42-44
- Între jocuri și mate-  
matică 45  
*Dr. Gheorghe Păun*
- Scrabble 46  
*Dan Ursuleanu*
- Șah 47

## ÎN ATENȚIA CITITORILOR!

Revista „Știință și tehnică” va  
apărea lunar, într-un tiraj ce nu va  
fi cu mult mai mare decît numărul  
de abonamente contractate anti-  
cipat prin oficiile poștale (de către  
cititorii din țară) sau prin „Rom-  
presfilatelia” (de către cititorii din  
străinătate). Întrucît tirajul revistei  
în lunile următoare va fi stabilit în  
funcție de numărul de abonamen-  
te, precum și de cantitatea de hirtle  
existentă la acea dată (condițio-  
nată de numărul mare de publicații  
apărute în ultimul timp), vă rugăm  
să vă asigurați obținerea revistei  
noastre prin mijlocul cel mai sigur  
— abonamentul! Costul acestuia  
este de 60 de lei anual.



# FRANCMASONERIA IEȘE DIN OBSCURITATE

Dr. CONSTANTIN CUCIUC

mul modern asociază masoneria cu ceva ascuns, secret, ocult. Simboluri ale lojelor francmasonice din multe țări reprezintă un cap de bărbat sau de femeie cu degetul încrucișat pe buze, semnul tainic al tăcerii. Deși despre francmasonerie s-a scris mult, subiectul este considerat „tabu”, nu numai secret, dar mai ales periculos, care atrage riscuri nebănuite pentru eventualii autori temerari. Cei care se amestecă în asemenea probleme se expun nu atât oprobriului social sau științific, ci mai ales sancțiunilor private, administrate de anonimul care pînă dește cu răbdare în umbră. Științific, erorile se pot strecura pretutindeni pentru că societățile masonice activează clandestin, arhivele sînt secrete, jurămîntul este respectat cu severitate. Istoriceste vorbind, foarte multe personalități științifice, culturale, politice sînt menționate ca făcînd parte din francmasonerie. Unele dintre aceste personalități semnează procesele verbale, poartă șorțul, echerul și compasul ca simboluri rituale, sînt chiar alese „Mari Maeștri”. Alții sînt însă considerați masoni doar pe baza unor scrisori particulare, a mărturiilor contemporanilor sau pentru simplul fapt că se salută cu vorbe și gesturile lui Belzebut. De multe ori obiectivitatea, prezentarea fără părtinire a adevărului rămîn doar o nobilă intenție a autorilor hărțuiți de exagerări, informații contradictorii, rea-voință și mai ales mister. Ca orice lucru ascuns, masoneria a stîrnit curiozitate, pasiuni, confruntarea opiniilor fiind nelipsită. Pentru că multe loje francmasonice au și un caracter quasireligios, despre ele au scris preoți, credincioși, teologi. Aceștia, chiar atunci cînd ideologia masoneriei propunea o altă formulă religioasă, au acuzat-o violent de falsă credință și mai ales de ateism și materialism.

Ar fi existat și activat discret ca și pînă acum, dacă nu s-ar fi ivit recent unele tendințe în cadrul francmasoneriei universale. Cauze variate împing aceste asociații spre dezvăluirea publică. Ele își liberalizează activitatea și ies la lumină. Se înmulțesc așa-numitele „întruniri albe”, la care participă și cei care nu sînt „inițiați”, conținutul acestora fiind probleme de interes comun: relațiile sociale, drepturile omului și ale cetățeanului, dezarmarea și apărarea păcii. Sînt invitate pentru a conferența și a discuta cu participanții mari personalități culturale, savanți, politicieni de prestigiu, specialiști în relații internaționale, ofițeri superiori, conducători de partide, miniștri. Oameni de prestigiu încep să-și dezvăluie apartenența la societățile masonice. Scriitori, artiști, filozofi publică, își difuzează ideile în revistele și sub aura francmasoneriei. S-au modificat radical relațiile dintre biserică și societățile masonice. Îndată după formarea masoneriei moderne papii au început să condamne și să excomunică pe credincioșii și preoții care intrau în aceste asociații. Astfel, ele au fost interzise și condamnate de papalitate în anii 1738, 1751, 1775, 1821, 1826, 1829, 1832, între 1846 și 1873 au fost anatematizate de 5 ori, la fel în 1878, 1884, 1894. Biserica a făcut presiuni și asupra organelor politice să le interzică. În 1865, printr-o ordonanță, domnitorul Alexandru Ioan Cuza hotărâse ca lojele „să intre în adormire”.

În 1988 însă, un venerabil conducător al Marelui Orient din Franța se exprima că este departe timpul cînd papa excomunică pe catolicii care intrau în masonerie. Clerul catolic din francmasonerie are acum binecuvîntarea papei, la Paris a fost creată loja „Credință și politică”, ideologia și practicile religioase sînt tot mai active în aceste so-

cietăți secrete. În trecut - relata recent un mare demnitar mason - a fi adept inițiat în aceste societăți era similar cu imaginea lui Anticrist; acum masonul este un credincios care poate fi catolic sau de oricare altă religie.

Se poate admite, în principiu, că francmasoneria a apărut din motive utilitare și a rămas peste veacuri - împotriva spiritului șpeculativ, religios și ocult pe care-l cultivă cu o pedanterie împinsă pînă la orgoliu - o asociație preocupată să rezolve interesele aproape cotidiene ale unui grup mic de oameni, ale membrilor săi. Cu sau fără scutul mistic, oamenii s-au întovărășit întotdeauna pentru a fi mai competitivi. Au fost și există asociații filozofice, științifice, militare, profesionale, politice, religioase, sportive etc. Primele masonerie erau asociații ale meseriașilor. Istoria masoneriei cuprinde două mari etape, despărțite prin anul 1717. Pînă la această dată se vorbește de francmasonerie „lucrative”; după aceea francmasoneria este „șpeculativă”. În antichitate și evul mediu societățile masonice erau comunități de meseriași, de obicei constructori care luau în antrepriză ridicarea unui edificiu (temple și biserici, palate, case, fortificații ș.a.). Presupunînd meseria și activități variate, ei se asociau, se organizau sub o îndrumare unitară, rămîneau solidari mulți ani pînă la terminarea lucrării. Efortul comun de durată, specializarea și experiența pe care le presupunea îi obliga pe masoni la supunere, disciplină și responsabilitate. Monarhul sau nobilul pentru care era ridicat edificiul păstra relații cu Marele Maestru, iar autoritatea hotărîrilor acestuia se apropia mai mult de sancțiunea divină decît de cea pămîntească.

Noile masonerie păstrează tradiția. Și astăzi promovarea unui francmason într-un grad superior este numită „mărirea salariului”. Și atunci ca și acum gruparea și locul de adunare poartă numele de „atelier” sau „lojă” (o lojă cuprinde de obicei mai multe ateliere). Ea reprezintă o încăpere rectangulară, o sală de lucru sau un teren oarecare unde erau desenate pe pămînt simbolurile acelei meserii. Simbolurile masonice fundamentale sînt și astăzi șorțul din piele al zidarului, echerul - care reprezintă materia - și compasul, prin care este redat spiritul, gîndirea. Echerul, prin cele trei colțuri, este asimilat mistic în creștinism și în alte religii cu trinitatea, iar corespondența sa dialectică în lojele ateiste este teza, antiteza și sinteza. Ochiul divin este pentru ateii ochiul cunoașterii, iar steaua înflăcărată preluată de la pitagoreici reprezintă simbolul inteligenței și al științei, dar și al inimii mistice.

Chiar mai tîrziu cînd apar, prin secolele IX-X, breslele, masoneriile lucrative se păstrează. Breslele grupau pe meserii, impuneau restricții, inclusiv de etnie, pe cînd vechile asociații erau libere; termenul ar însemna asociație de lucrători care activează la lumina zilei (franc sau free = deschis, la lumina zilei; mason = lucrător, zidar, constructor). Aceste confrerii de arhitecți și meseriași au adunat cu timpul în domeniul lor de activitate cunoștințe și o experiență atribuită deseori de către omul de rînd, neinițiat, unor forțe oculte. La început, limbajul profesional, de specialitate s-a încărcat de mituri și simboluri: dimensiunea rituală a masoneriilor a preluat elemente de misticism din cultura orientală, din Kabala, din superstițiile și credințele începuturilor creștinismului și evului mediu timpuriu. A fost asimilată legenda marelui Graal (Graal fiind vasul săpat într-un smarald uriaș folosit de Iisus la ultima Cină și în care a fost adunat apoi sîngele Mîntuitoru-



lui crucificat), prin templierii legenda lui Hiram (marele arhitect care a construit templul lui Solomon), tetramorfia (cele patru stări vii ale sfînzului), expresii și devize simbolice (din Rosa Crucis au preluat „V.I.T.R.I.O.L.”, expresie prescurtată existentă în orice cabinet masonic de meditație în care novicele își redactează testamentul filozofic și mistic), benedictinii au renăscut „lumina inițiativă” adusă din Orient.

Fie pentru păstrarea unor secrete ale meseriei, transmise pe care orală din generație în generație, fie pentru formularea mai laconică a învățăturii în limbajul arit-mologiei mistice de origine pitagoreică, fie din motive organizatorice și politice, intrarea în francmasonerie reprezintă o verificare foarte minuțioasă și o inițiere tot mai profundă. Deși nesemnificativ pentru cine nu vrea să devină mason, lucrările publicate insistă asupra modului de recrutare și inițiere. Teologii se exprimă cu răutate că în francmasonerie intră preoți vicioși, avocați fără procese, medici lipsiți de clientelă, profesori rămași fără catedră, funcționari care vor să avanseze și nu reușesc pe alte căi. După exprimarea în scris a cererii de a deveni francmason persoanei respective li este întocmit un dosar amănunțit. Trei frați masoni vin la domiciliu, unde culeg informații și realizează un interogatoriu minuțios în legătură cu persoana respectivă, familia, ideologia, cunoștințele filozofice, opiniile social-politice. Raportul acestora este prezentat în lojă și conducătorul („venerabilul”) - după terminarea dezbaterilor și votul secret al membrilor - hotărăște dacă cercetările continuă sau sînt sistate. În cazul continuării, candidatul este introdus în cabinetul de meditație, unde într-o oră își redactează testamentul filozofic, răspunzînd la 4 întrebări: datoriile omului față de el însuși, față de familie, față de patrie și față de Dumnezeu. Testamentul e analizat și comentat în adunarea lojei respective, după care, în caz de continuare, petiționarul este adus cu ochii legați, interogată de viitorii confrăți; apoi este scos din templu, unde ceilalți continuă dezbaterile. Dacă a reușit să treacă prin aceste furci caudine, începe etapa de inițiere a novicei. Jurămîntul masonic de a nu divulga secretele se încheie cu legămîntul că în caz de încălcare vinovatului să i se ardă buzele cu fierul înroșit, să i se arunce limba, să i se scoată ochii etc.; în cele din urmă, cadavrul jupuit și golit să fie atîrnat în lojă pentru ca noii frați să se cutremure și să nu trădeze. Prin inițiere sînt destăinuite unele practici oculte și anumite secrete, pe măsura ce adeptul înaintează treptat de la un grad la altul. Astăzi în francmasonerie există o treaptă începătoare formată din trei grade (ucenic, coleg, maestru), iar de la al 4-lea încep gradele superioare, ajungînd, de obicei, la cel de al 33-lea, vîrsta martinzării lui Iisus; în sistemele Misraim și Memphis se ajunge pînă la 90 sau 96 de grade.

Deși spiritul conservator este foarte puternic, lojele moderne se deosebesc prin multe aspecte de cele medievale. De prin secolul al XV-lea în lojele de „free-masons” încep să pătrundă și membri care n-au nici o legătură cu meseriile tradiționale. Unii nobili, mai receptivi la spiritul egalitarist al epocii moderne care se întrezărea, au început să intre în asociațiile masonice, să fie inițiați și să contribuie - prin averea și influența lor politică - la prosperitatea acestora. S-au adăugat apoi vîrful burzheziei în formare, comercianți, preoți. Toți devin egali, frați sau „filii mării văduve” (zeița antică, patroana meseriilor, era văduvă). Foarte mulți filozofi, liber-cugetători, sa-

vanți, literați care nu-și puteau răspîndi ideile din cauza dogmatismului și dominației politice a bisericii au intrat în masonerie. În felul acesta, la un moment dat, lojele masonice au ajuns focare ale celor mai înaintate idei social-politice, cultivate sub lozincă „libertate, egalitate, fraternitate”. Exagerîndu-se probabil, mulți consideră că marile revoluții, în primul rînd revoluția începută în Franța în 1789, ca și transformările progresiste din secolul trecut, sînt opera francmasonilor. Păstrîndu-se statutele și jurămîntul aprobat de ansamblul masonic în 1663, ideologia acestor asociații se transformă fundamental, din asociații „lucrative” devenind „speculative”, de cultivare și răspîndire a noilor idei. În 1717, în ziua Sfîntului Ioan (francmasoneria recunoaște ca patron pe acest sfînt), s-au întrunit într-o adunare anuală mai multe loje londoneze și au ales împreună un Mare Maestru, ivindu-se astfel prima mare asociație de acest fel. James Anderson redactează „Constituțiile francmasonilor”, carte apărută în 1723 și recunoscută apoi de masoneria din întreaga lume. Francmasoneria a devenit o organizație social-politică, dar și religioasă. Desaguiers, pastor protestant fugit din Franța după revocarea Edictului de la Nantes (1685), primul Mare Maestru al Lojelor unite londoneze, într-un articol din 1718, intitulat „Filozofia religiilor”, condamnă ateismul, care ar avea un caracter distrugător, și încearcă să dovedească existența concretă a lui Dumnezeu, pe care îl numește Marele Arhitect al Universului, folosind în acest scop descoperirile științifice și ideile filozofice ale lui Newton. Celelalte loje engleze nu recunosc însă autoritatea Lojelor unite de la Londra, deși acceptă constituția. Nu se subordonează loja din York, mica lojă din Irlanda creată în 1725, loja scoțiană fondată în 1736. Se conturează astfel cele două mari curente: francmasoneria albastră și cea roșie, numite astfel pentru culorile din decor, vestimentația rituală, eșarfele și insignele asociației. În timp scurt este organizată o vastă rețea de loje masonice, în unele locuri regrupîndu-le pe cele deja existente, în altele înființîndu-le (Belgia 1721, Franța 1725, Spania 1728, Gibraltar 1729, Bengal 1729, Italia 1733, Moldova 1734, Portugalia 1735, Germania 1735, Elveția 1738, Polonia 1738, Danemarca 1743 etc.). Cuceririle engleze pe toate continentele implantează pretutindeni și societăți masonice, ca manifestare a „anglomaniilor” britanice.

Francmasoneria din Țările Române este legată mai întîm de cea franceză. Franța, prin independența galică specifică, a neglijat bulele papale de interdicție a francmasoneriei și în preajma marii revoluții din 1789 activau în această țară 27 loje. Nu lipseau din acestea marii filozofi, oamenii din popor, dar cuprindeau și pe unii dintre cei mai bogați nobili (familii Rohan, La Rochefoucauld, Noailles, Polignac Segur și aproape tot corpul diplomatic de la curtea Franței). Din 1738 Mare Maestru al masoneriei franceze este ducele Antin (fiul doamnei de Montespan), apoi Ludovic Bourbon-Condé, conte de Clermont. În 1773 a fost creat Marele Orient al Franței, care devine centrul activității masonice, condus de Filip de Orléans, duce de Chartres (cel mai bogat senior din regat), și de Anne de Montmorency-Luxembourg.

Masoneriile meseriașilor nu cuprindeau și femei. Ele erau intrigate de această discriminare și au început intervențiile pentru a o înlătura. Cu derogări sînt permise ca „adepte”, se formează masonerii mixte și chiar feministe. În 1775 ducesa de Bourbon este aleasă Mare Maestră, urmată din 1780

de prințesa de Lamballe.

Masoneria a supraviețuit tuturor evenimentelor și marilor prefaceri prin care au trecut Franța și celelalte țări ale lumii timp de peste două secole. În 1877 Conventul Marelui Orient al Franței a suprimat din constituție și jurămînt obligația de a crede în Dumnezeu (Marele Arhitect al Universului). Această orientare, fără să-și epureze complet caracterul mistic, se apropie de „libera cugetare” și de ateism. La înmormîntarea laică a lui Verhaegen (1862), Mare Maestru al francmasoneriei, participă nu numai toate lojele belgiene, ci și societățile de „gîndire liberă” din această țară. În secolul XX francmasoneria mondială este divizată. Masoneria anglo-saxonă, cu membri mai ales în S.U.A. și Anglia, nu mai are un caracter secret, este un club al cărui membri își declară deschis apartenența și gradele, chiar se simt onorați că sînt francmasoni. Este blîntuită însă de judecăți, negrii organizîndu-se în loje proprii. Multe loje sînt „paramasonice”, păstrează caracterul spiritualist și religios, dar cultivă idealul democratic voluntarist formulat deseori în expresia „american way of life”, înțelesă ca modul ideal de conviețuire în cea mai bună lume posibilă. Lojele nereligioase consideră că rațiunea este principiul suprem căruia trebuie să i se supună și biserica și statul. Idealul lor politic este republica universală democratică, în care adunarea înțelepților să vegheze ca societatea să-și desfășoare activitatea rațional.

Lojele francmasonice care grupau pe cei ca 3 000 de masoni din România și care au activat pînă prin 1948 erau atît albastre, cît și roșii, aveau delegați permanenți în Asociația Masonică Internațională și strînsse legături cu Marele Orient din Franța. Mai ales cele ateiste își atrăgeau adepți folosindu-se de prestigiul și autoritatea unor personalități politice și culturale de seamă. Francmasoneria a fost privită cu prudență pentru caracterul ascuns al activității sale, eficiența acțiunilor și amestecul în viața politică. Din întîmplare, în unele împrejurări a catalizat desfășurarea unor acțiuni pozitive. Mijloacele însă erau departe de a fi unanimit acceptate.

Principiul „scopul scuză mijloacele” și-a găsit o largă aplicare în viața acestor asociații. Caracterul eterogen, consecvența ideologică și social-politică au repercutat și asupra numărului membrilor. Spre exemplu, în timp ce una dintre cele două orientări ale francmasoneriei franceze are doar cîteva zeci de mii de membri, cealaltă, răspîndită mult în afara granițelor, are peste 5 milioane. Loja Unită din Anglia grupează și controlează ca 7 000 loje din Marea Britanie, 600 în Canada, 400 în Noua Zeelandă, 200 în India. Marele Orient al Franței avea, la sfîrșitul anului trecut, 30 000 de membri, în timp ce Marea Lojă doar 16 000. În țările unde înainte de război s-a răspîndit ideologia fascistă masoneria este în declin, în unele dintre ele chiar și-a încetat activitatea sau o desfășoară clandestin. În altele însă este în ascensiune, chiar încurajată uneori de către organizațiile social-politice.

Preocupată de eficiența activității membrilor săi, francmasoneria contemporană se transformă și se adaptează rapid la marile probleme economice, politice, științifice, sociale ale timpului. Ea este cuprinsă însă de o dilemă funciară. În măsura în care iese din obscuritate, devine ineficientă. Păstrîndu-și caracterul ascuns, rămîne un factor de dezintegrare socială și este hărțuită de expansiunea spiritului democratic modern. ■





# INFORMATIZAREA ȘCOLII între incertitudine și speranță

ALEXANDRU STROE

● Computerul – o șansă pentru amplificarea inteligenței umane și a ridicării competenței omului ● Informatica nu poate realiza în mod automat propria ei aplicare pe diferitele trepte ale pregătirii școlare ● Undeva, cineva trebuie să aibă inițiativa demarajului ● DA sau NU introducerii pe scară largă a acestor „obiecte didactice”? ● Calculatorul este mai util pentru joacă decât pentru învățare? ● Inițierea în informatică și tehnică de calcul a cadrelor didactice ● Informatizarea învățământului trebuie să devină o problemă de stat, guvernamentală!

Orice creator, orice pasionat de știință și tehnică poate depune mărtime despre marele rol jucat în definirea personalității sale de către anii de școală. Nu facem o afirmație gratuită! Într-o epocă dinamică, precum cea pe care o străbatem, caracterizată printr-o nouă revoluție în toate domeniile, inclusiv al cunoașterii, este firesc să nu ne rămână indiferente mijloacele cu care înțepim respectivele obiective. Și cum s-ar putea altfel când instrumentele utilizate constituie adevărate puncte de atracție?

Unul dintre acestea este informatica, sector deopotrivă aflat al certitudinilor, cât și al speranțelor. Adusă practic de cel de-al treilea val al revoluției tehnico-științifice, informatica și-a probat cu brio posibilitățile de catalizator al progresului, inclusiv în învățământ. Cu toate virtuțile, aproape în unanimitate și la toate nivelurile recunoscute există totuși un fapt pe care informatica nu-l poate realiza în mod automat, respectiv propria ei aplicare pe diferitele trepte ale pregătirii școlare. Acesta este, de altfel, temelul demersului pe care ne-am propus să-l facem, cunoscut fiind că viitorul nu este altul decât al informaticii și tehnicii de calcul, iar specialistul de mâine, fără deosebire de profesie, nu se va putea descurca în meseria aleasă fără a ști să opereze cu aceste instrumente ale științei și tehnicii de vîrf. În pledoaria prin care vom încerca să promovăm o mai strînsă colaborare între părțile responsabile de succesul acțiunii – cei ce creează produsele respective și beneficiarii acestora –, școala are un rol distinct, avînd datorită sa folosească în informatica în mod corespunzător.

## Începutul a fost făcut

Din punctul de vedere al pregătirii specialiștilor pentru acest domeniu ființează

de o bucată de vreme un număr de licee de informatică, numite însă licee de matematică-fizică, ce aveau în paranteză specificația „cu profil de informatică” pentru a putea supraviețui. În învățământul superior există secții de același gen la o serie de facultăți. Cu toate acestea, este firesc ca, în perspectiva informatizării continue a economiei, să se treacă la extinderea pe scară largă a informatizării școlii românești. Avem în vedere faptul că încă de pe băncile liceului și chiar din școala generală, elevul trebuie să capete o serie de noțiuni de specialitate care să-i fie deopotrivă utile în procesul de învățare și pentru viitor. O acțiune deci care privește întreaga noastră rețea școlară! Ideea a existat și există, este nevoie doar ca de „undeva”, „cineva” să aibă inițiativa demarajului.

Începutul inițiativei a fost făcut în anul 1985 de către Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică din Capitală, unde se deschidea primul cerc de calculatoare. Participanții erau 30 de copii avînd vîrsta între 10 și 14 ani, ce au deprins cu ușurință manevrarea calculatorului personal, precum și tainele programării, dascălii fiind cercetători din institut. Au urmat apoi, chiar din același an, tabere de profil, atât pentru copii cât și pentru liceeni, organizate, ani la rînd, pe malul mării, la Năvodari, la Poiana Soarelui-Brașov, la Voineasa, Predeal, Gălăciuc-Vrancea și, respectiv, Cimpulung Muscel, Tirgu-Mureș. Succesul extraordinar a determinat pe coordonatorii acțiunii – I.T.C.I., Ministerul Învățămîntului, fostele organizații de copii și tineret – să hotărască generalizarea acestor acțiuni, precum și lărgirea cadrului de participare, respectiv mai multe asemenea tabere, cu mai multe serii de copii și liceeni. Concomitent, această experiență s-a extins și la nivelul studenților.

Pe alt plan, succesul cert al acestor manifestări ale spiritului creator a impus o nouă și necesară viziune asupra problemei informatizării școlii. În acest context, Ministerul Învățămîntului, împreună cu ministerele economice și respectiv întreprinderile tutelare ale unităților de învățămînt au pus la punct un program de dotare a liceelor și școlilor generale cu tehnică de calcul. Subliniem că era și este vorba de o investiție ce are în vedere întreaga rețea școlară, nu numai aceea cuprinzînd liceele cu profil de informatică. În acest nou cadru consemnăm extinderea cercurilor de informatică și tehnică de calcul la un număr important de licee industriale și chiar școli generale. După cum, un câștig deosebit s-a dovedit a fi inițiativa ca olimpiada de informatică, în anul 1989 fiind a 14-a ediție, să nu se mai desfășoare doar la nivelul liceelor cu acest specific, ci să-i cuprindă și pe elevii pasionați de acest domeniu din liceele cu alt profil.

În desfășurarea acestui proces, un merit deosebit l-a avut Ministerul Învățămîntului prin hotărîrea de a introduce, începînd cu anul școlar 1987/1988, în programa de învățămînt a liceelor, disciplina „Matematică aplicată în tehnica de calcul”. Acțiunea, demarată cu clasele a IX-a, este acum în curs de finalizare, astfel încît în anul școlar 1990/1991 se va încheia procesul de generalizare a predării noțiunilor elementare de informatică și tehnică de calcul în învățămîntul liceal, curs de zi și seară, fără deosebire de profil. Nu în ultimul rînd, au continuat să se desfășoare cu bune rezultate activitățile cercurilor de informatică în fostele case ale pionierilor, în casele studenților, ale tineretului etc., forme prin care se asigură completarea cunoștințelor în materie, atât din punct de vedere teoretic, cât și practic.



## Instruirea asistată de calculator - o necesitate

Ce face practic și prin ce anume reușește calculatorul personal să devină un procedeu modern, eficient de predare și de asimilare a informațiilor? Primul și cel mai sugestiv aspect este acela al noutății sistemului de învățare. Se știe că, în mare, învățământul clasic pune accentul pe însușirea, în general mecanică, a informațiilor într-o continuă creștere, immobilizând o mare parte din capacitatea intelectuală a elevului pentru această operație. Calculatorul, eliberând materia cenușe de acest efort, oferă posibilități multiple de a învăța creativ. Calculatorul personal se arată a fi înșă și o „mașinărie prietenoasă”. Astfel, în dată enunțată problema pusă în dezbatere, răspunsul elevului este catalogat pe ecranul monitorului cu o formulă de apreciere sau cu invitația de a te mai gândi pentru a găsi soluția corectă. Semnificativ este faptul că fără teama de a fi „certat” de profesor ori de a se face de ris în fața clasei pentru rezultatul greșit, elevul are acum posibilitatea să-și corecteze singur erorile. În altă ordine de idei, modul judicios de gradare a întrebărilor incită elevul să găsească rezolvări originale, să dea dovadă chiar de atitudine critică față de soluții existente. Pe scurt, acest dialog cu mașina, fără presiunea timpului, pe baza acumulării de la simplu la complex a cunoștințelor, reprezentările pe ecran printr-un limbaj de simulare a diferitelor noțiuni, teoreme, legi facilitează înțelegerea mai rapidă și consolidarea temeinică a materiei predate. Lucrul cu calculatorul, după cum s-a observat, dezvoltă și o seamă de calități, precum un sistem de gândire bazat pe logică, dar și autodisciplina, abilitate, intuiție.

Această pledoarie susține de fapt așa-numita educație asistată de calculator și nu reprezintă niște afirmații fără acoperire. Argumentele, deocamdată, sînt experiența și rezultatele obținute de unele unități de învățămînt din Capitală, nesocotind aprioric liceele de informatică. Între acestea, se detașează (chiar și la nivelul țării) Liceul „Dimitrie Cantemir”, unde folosirea calculatorului are o tradiție de două decenii în procesul instructiv-educativ. Inițiativa a aparținut profesorului emerit Gheorghe N. Rizescu, care, printr-o muncă deosebită, a acționat intens pentru demonstrarea utilității folosirii tehnicii de calcul în învățămînt. Folosirea celor 20 de calculatoare personale a dovedit și dovedește deopotrivă eficiență în asimilarea diferitelor capitole din matematică, fizică, chimie, biologie etc., cit și în asigurarea unei pregătiri ce permite elaborarea de către elevi a unor scenarii de lecții (programe) care vor servi în continuare ca material didactic.

Liceul „Spiru Haret” ne-a obișnuit de o bună perioadă de timp cu rezultate deosebite la concursurile școlare pe discipline de învățămînt, informatică și tehnică de calcul. Cele 16 minicomputere aflate în dotarea școlii reprezintă o importantă bază pentru însușirea de către tineri a unor cunoștințe de bază cu ajutorul calculatorului. Asemenea celor două exemple, menționăm că realizări importante la acest capitol au înregistrat și liceele „Mihai Viteazul”, Matematică-Fizică nr. 3 și nr. 4, iar între unitățile gimnaziale școlile generale nr. 30 și 85, 169 etc.

### Unele prejudecăți persistă totuși!

Reticențele nu există de azi, de ieri. În

mod cert, acestea țin de conservatorismul acumulat în atîtea și atîtea secole, în care predarea s-a făcut cu creta și cu tabla. Avem de-a face cu opoziția clasică în fața noului care urmărește schimbarea din temelii a unui sistem de lucru învechit cu alul mai modern. Concret, unul dintre punctele de rezistență ale detractorilor ar fi acela că sus-numitul instrument este util mai degrabă pentru joacă decît pentru învățatură (!?!).

Această opinie este izvorită desigur din necunoaștere, pentru că ce poate fi mai simplu decît a eticheta ceva la care nu te pricepi? De aici o anumită înfriziere în dotarea unităților școlare cu tehnica de calcul, o utilizare pe alocuri necorespunzătoare a acestora. Nu sînt afirmații de circumstanță, după cum vom vedea în continuare. Iată cîteva exemple.

Liceul Industrial „Vulcan”, bunăoară, nu a fost dotat pînă în prezent (data documentării materialului corespunde lunii decembrie 1989) cu nici un calculator personal, acestea în pofida faptului că întreprinderea cu același nume care pătronează și preia în totalitate absolvenții are în profilul de fabricație utilaje de mare complexitate, în realizarea cărora calculatorul este utilizat în proiectare, iar tehnica de vîrf este prezentă la tot pasul prin mașinile-unelte cu comandă numerică și comandă-program. Nu ar fi deci necesare în școală asemenea echipamente, indiferent de profilul pe care l-ar putea avea aceasta în viitor?

O poziție asemănătoare am întîlnit-o la Liceul Industrial nr. 3 cu profil aeronautic. Deși patronat de întreprinderea de Avioane București, deși asigură pentru aceasta și pentru alte unități cu același profil cadrele necesare, preocuparea pe linia modernizării nu există decît pentru dotarea diferitelor laboratoare cu instrumentarul necesar. În sfîrșit, cu toate că puteam începe chiar cu acest exemplu, amintim și Liceul „Gheorghe Șincai”, o unitate școlară „cu firmă”, avînd în profilul său și clase de matematică-fizică. Ei bine, întînd aici am rămas dezamăgiți. Pînă în prezent nu se află în inventarul mijloacelor de învățămînt nici un calculator electronic. Justificările nu lipsesc; este invocată coordonarea liceului de către fostul Consiliu Popular al Capitalei. Opinia noastră este că și alte licee țin-neu de acesta, dar au totuși realizări remarcabile în domeniu - vezi liceele „Mihai Viteazul”, „Gh. Lazăr”, „N. Bălcescu”, „I.L. Caragiale”, Matematică-Fizică nr. 3, Filologie-Istorie nr. 1 etc. Și asemenea exemple mai există!

### O soluție de actualitate - educarea educatorilor

Situațiile descrise pînă acum conduc fără nici un dubiu la o concluzie: pentru reușita acțiunii este nevoie ca dascălii să fie aduși în situația să descopere necesitatea calculatorului. Și cum altfel ar putea fi îndeplinit obiectivul respectiv decît prin includerea cadrelor didactice într-un program de perfecționare profesională? Astfel, începînd cu anul școlar 1987-1988, s-a trecut, prin grija inspectoratelor școlare județene și ale sectoarelor municipiului București, în colaborare cu centrele județene de calcul electronic și respectiv cu I.T.C.I., la o pregătire organizată a profesorilor, nu numai a celor de matematică, dar și a celor de fizică, chimie, biologie. Această acțiune, vizînd inițierea în informatică și tehnică de calcul a cadrelor didactice, cunoștințele acumulate pe această cale au servit la desfășurarea unei activități deopotrivă eficientă în planul

propagandei pentru educația asistată de calculator, dar și a educației în sine.

„Sînt de părere că în buna colaborare la care s-a ajuns între institutul nostru și M.I. trebuie făcut un pas mai departe, și anume ca în comisia de avizare a programelor să fie incluși și specialiști din I.T.C.I.” - ne spune inginerul Andrei Polihroniade.

### Posibile concluzii

Aflați, așadar, aproape de finalul traseului pe care ni l-am propus pentru evidențierea stării de fapt a informatizării școlii românești, să începem cu o constatare aflată la îndemîna tuturor celor interesați: anume că acest modern instrument necesar instruirii tinerei generații, calculatorul electronic, are un bun renume, că au fost făcuți pași importanți pe calea generalizării acestui procedeu la nivelul învățămîntului liceal și gimnazial românesc. Dar, după cum încercam să demonstrăm mai înainte, drumul nu este totuși ușor, nu toate acțiunile ce țin de respectivul proces desfășurîndu-se în ritmul și în direcția așteptate. Să ne gîndim, de ce nu, chiar la faptul că am pornit pe acest drum după șovăieli exagerate, deci cu o anumită înfriziere, și de aici consecințe ce sînt ușor de bănuț. Firește, intenția noastră nu a fost alta decît să punem în lumină ceea ce trebuie făcut în continuare. Pledînd deci pentru aplicarea de urgență a unor măsuri ce adevărat eficiente, facem apel la o mai amplă mobilizare a tuturor forțelor implicate (inclusiv la nivel guvernamental) în vederea informatizării societății românești, deci, implicit, și a învățămîntului nostru.

În context, așa cum remarcam toți cei cu care am discutat, esențial este să valorificăm la maximum potențialul tehnic existent. Și ce înseamnă aceasta decît ca minunatele instrumente să nu rămîna doar apanaul cercurilor de informatică unde li găsim, evident, doar pe elevii de excepție.

Încheiem aici cercul pledoariei noastre pentru trecerea la utilizarea pe scară largă, ca mijloc modern de instruire, a calculatorului electronic, apelînd la spusele unuia dintre cei mai activi militanți ai acestui generos obiectiv - dr. ing. Dan Roman, director adjunct științific al fostului Institut de Tehnică de Calcul și Informatică București: „Este evident că trăim astăzi o avalanșă de schimbări spectaculoase în toate domeniile. Dar ceea ce sigur nu se poate schimba ușor este natura umană. Omul viitorului trebuie proiectat pe fundalul unei tehnologii surprinzătoare. De aici cerința imperioasă ca potențialul uman să se dezvolte în pas cu cel tehnologic. Trebuie profitat în primul rînd de faptul că la ora actuală se gîndește mai mult, că nivelul de inteligență a atîns valori deosebite. Este adevărat că în întreaga istorie a științei au existat și reticențe mai mult sau mai puțin plauzibile. Unii încearcă să demonstreze efectele nefaste ale calculatorului. Computerul reprezintă însă o șansă pentru amplificarea inteligenței, cu condiția să fie utilizat corespunzător. Sînt necesare însă pentru concretizarea acestui deziderat două lucruri: renunțarea la teamă și exercițiul în mînuirea corectă a ingenioasei unelte. În acest sens, hotărîrea Ministerului învățămîntului de a acționa împreună cu organele tutelare pentru ca pînă la sfîrșitul anului școlar 1990/1991 să existe în fiecare liceu cel puțin 5 calculatoare personale este un fapt ce merită subliniat. Este un început care se cere operativ amplificat, pe măsura exigențelor acestei etape și ale celei care se apropie”.





**„Metus interpres semper  
in deteriora inclinatus”  
(Frica vede răul mai mare  
decît este)**

În ultimele decenii România a fost o „societate înfricoșată”. Aproape la toate segmentele populației, pînă la nivelurile cele mai înalte, frica ne-a împins spre lășitate, pe unii dintre noi făcîndu-i să vadă pericolul mai mare decît era în realitate.

Au existat desigur și oameni care, învingîndu-și frica, s-au opus deschis tiraniei. Lor le datorăm întreaga noastră recunoștință.

### ● Frica - o stare afectivă normală

Ca trăire subiectivă a unei situații periculoase, frica reprezintă o emoție firească. Cui nu i-a fost vreodată frică? Cine nu a încercat în anumite situații primejdioase - reale sau doar imaginare - un sentiment de teamă, resimțit cu o intensitate diferită în funcție de evenimentul declanșator, dar și de modul de evaluare a acestuia? Cel care a scăpat de la înec se teme și de apa din lighean.

Standpoint of a Behaviorist, Philadelphia, 1924). Experimentele conduse de inițiatorul orientării behavioriste în psihologie au demonstrat că reflexul condiționat joacă un rol însemnat în inducerea fricii, ca și a oricărui sentiment, de altfel.

Frica, așadar, se dobîndește ca o reacție de apărare în cursul experiențelor trăite și se manifestă atît în plan psihocomportamental, cît și la nivel psihofiziologic. Pe fondul neurovegetativ (palpitații, hiperactivitatea glandelor sudoripare, hipertensiune musculară) se instalează o neliniște accentuată. Aceasta mobilizează organismul, făcînd posibilă depășirea pericolelor.

### ● Frica dezorganizatoare

Uneori frica dobîndește un caracter negativ, dezorganizînd activitățile umane, generînd panică. Epicur spunea că „Scopul tuturor acțiunilor noastre este să fim eliberați de suferință și frică și, după ce am atins acest țel, furtuna sufletului se potolește”. Și cîtă dreptate avea! Cercetările psihosociologice l-au confirmat deplin. G.V. Hamilton (citat de Ranschburg Jenő) a proiectat, în 1917, următorul experiment: a introdus subiecții de experiment

Nietzsche).

În ceea ce ne privește, ne mărginim să apreciem că, în limitele normalității, angoasa nu reprezintă altceva decît nivelul de intensitate sporită a fricii sau anxietății.

### ● Ubicuitatea fricii

Există frici și... frici. S-a afirmat cu deplină temei că anxietatea constituie o dimensiune a vieții cotidiene. Ea poate avea o funcție adaptativă sau, dimpotrivă, destabilizatoare. Așa cum remarcă marele istoric Vasile Pârvan, „Frica este agentul sentimental care reglementează raporturile sociale”. (Idei și forme istorice, 1920). Ne-am supus dictatorului de frică. Pe cei mai mulți dintre noi acest sentiment ne-a paralizat. Sub tirania ceaușistă România a prezentat simptomatologia unei societăți înfricoșate. Era normală sau patologică această frică? Cu alte cuvinte, era o frică concretă, reală? Era disproporționată în raport cu pericolul, cu amenințarea concretă?

Genocidul de care s-au făcut vinovați dictatorul și clica sa, dezvăluirile zguduitoare referitoare la fărâdelegile regimului ceaușisto-tiranic arată că primejdia socială exista, că frica rareori depășea în intensitate amenințarea reală. De ce se te-

# Psihosociologia fricii

Psihologul maghiar Ranschburg Jenő, în lucrarea „Frică, supărare, agresivitate” (1973), tradusă în românește de regretatul psiholog clujean Kulcsár Tiberiu, remarcă deplin îndreptățit că situația obiectivă conține doar în parte pericolozitatea; individul este cel care interpretează respectiva situație ca deosebit de periculoasă sau total inofensivă. Ajungem astfel la minunea minunilor, la ființa umană, care valorizează obiectele, împrejurările de viață. Doar o persoană absolut inocentă nu se teme de nimic. Guy de Maupassant spunea cîndva că „Nu ține frică într-adevăr decît de ceea ce nu cunoști”. Și așa și este. Încă în primul an de viață copilul învață că anumite lucruri îi produc durere și începe să se teamă de ele. Așa-numita „frică concretă” apare în luna a șasea. În primii trei ani de viață, cu cît copilul este mai inteligent, cu atît se teme de un număr mai mare de lucruri periculoase, fiște, dacă intră în contact cu ele. Această frică reală, concretă, justificată și justificabilă reprezintă un indiciu al normalității.

Că frica se învață nu mai constituie de mult o ipoteză. Experimentele lui John B. Watson (1874-1958) au devenit un bun comun în psihologie. În ce constau aceste experimente? În țărul unui copil mic se introducea un cobai. Copilul se juca liniștit cu el. După cîteva „întîlniri” de acest fel, apariția cobaiului a fost însoțită de un sunet alarmant. Teama produsă de semnalul sonor s-a extins și asupra prezenței cobaiului. Condiționarea s-a dovedit atît de puternică încît simpla apariție a cobaiului a început să-l înspăimînte pe copil (vezi J. B. Watson, Psychology from the

## SEPTIMIU CHELCEA

Într-o încăpere prevăzută cu 4 uși. Fiecare putea ieși pe oricare ușă dorea, dar în experimentul următor respectiva ușă rămînea blocată. Subiecții au învățat repede regula. În cursul uneia dintre probe s-a aruncat cu apă peste cei din camera experimentală, care s-au repezit speriați la cea mai apropiată ieșire, fără a mai ține seama de ceea ce învățaseră cu privire la blocarea succesivă a ușilor. Concluziile formulate de psihologul american G.V. Hamilton își păstrează parțial valabilitatea: într-adevăr, cînd li este frică, omul se comportă sub nivelul capacităților sale. Studiile psihologice mai recente au infirmat însă opinia că frica ar reprezenta o „emoție inutilă, nocivă chiar”. Ea devine nocivă cînd amenințarea nu există (anxietate patologică), dacă intensitatea ei este disproporționată și dacă se transformă în panică.

Unii specialiști fac distincție între anxietate și frică; alții consideră că anxietatea nu ar desemna decît trăirea subiectivă a fricii (vezi Dicționar enciclopedic de psihiatrie, vol. II, Editura Medicală, 1988). Din punct de vedere psihosociologic, interesează fenomenul fie că îl denumim anxietate (lat. „anxietas” = îngrijorare, neliniște), fie că li spunem pur și simplu frică. Discursul filozofic introduce anxietatea ca dimensiune ontologică a ființei umane (Heidegger) sau face din angoasă - expresie psihofiziologică a anxietății - o temă de profundă reflecție (Kierkegaard,

meau oamenii?

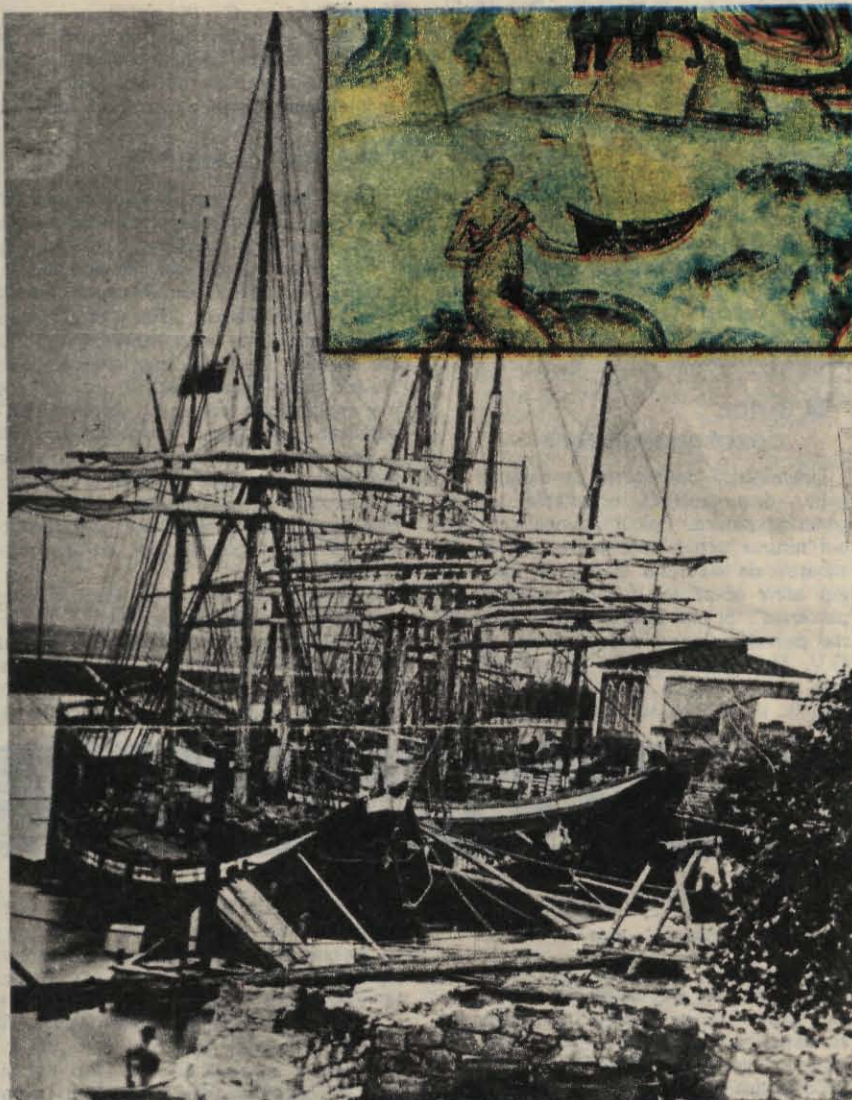
Încercăm, sub titlu de ipoteză, o ierarhizare a fricilor noastre din trecut, în funcție de gradul lor de extensie asupra populației. În primul rînd, oamenii se temeau să nu-și piardă locul de muncă. Pentru a putea lucra în domeniul în care s-au calificat, cei mai mulți, de frică, acceptau incompetența agresivă cocoțată în vîrfurile piramidei organizaționale. Am făcut compromisuri; fiecare să judece cazul său înainte de a-i acuza pe alții!

O altă frică bîntuia pătura privilegiatilor. Cine avea cozonac la masă se temea să nu ajungă la pînea lutoasă, cine stătea la vilă se ferea de apartamentul de bloc, iar nomenclatura... Un veritabil psiholog, mai în glumă, mai în serios, le-a spus o dată unor privilegiați un mare adevăr: „Ce ne e nouă frică de voi, dar ce vă e vouă frică de voi!”

În fine, frica de a-ți pierde libertatea, de a fi încarcerat ucidea la cei mai mulți nu numai materializarea unei fațe de tiran, dar chiar verbalizarea ei, exprimarea ei șoptită. Am asistat în ultimele decenii la generalizarea fenomenului de „mascare a fricii”. Aproape toți, conștientizînd că ne abatem de la valorile sociale (adevăr, dreptate, demnitate, colectivism, altruism etc.), încercăm să ne „raționalizăm frica”, să găsim argumente acceptabile pentru noi și pentru alții: avem familie, trebuie să ne creștem copiii ș.a.m.d.

Sigur, frica de moarte, ca ultim nivel al fricilor noastre, a sălășluit în intimitatea multora. Dar tocmai învingerea acestei frici a dus la prăbușirea dictaturii. Sub gloanțele teroristilor, eroii revoluției au scandat: murim, dar libertatea cucerim! ■





## NAVELE CU SUPRAFETE RIGLATE

O importantă  
contribuție  
românească  
la dezvoltarea  
construcțiilor  
navale

**U**na dintre cele mai moderne tendințe pe plan mondial în construcția de nave este aceea de a micșora prețul prin adoptarea unor soluții inedite, cum ar fi reducerea lungimii cordoanelor de sudură, alegerea unor forme constructive simple, reducerea operațiilor pregătitoare etc., procedee realizate, în cea mai mare parte, cu ajutorul calculatorului.

O contribuție importantă în acest context pe plan mondial a adus-o un român: prof. dr. ing. Constantin Gallin, autorul tezei de doctorat „Proiectarea economică a navelor cu ajutorul calculatorului”, susținută la Viena în anul 1967, prima de acest fel din lume, solicitată imediat în peste 40 de țări, și oferită gratuit României și Olandei. Dar să nu anticipăm...

De mai bine de zece ani, având șansa să descoperim trei fotografii absolut inedite, executate de către Carol Popp de Szatmary în portul și șantierul naval Giurgiu prin anul 1860, am remarcat în acestea bolozanul, un tip de navă pe care îl puteam regăsi în aceeași perioadă numai pe Dunăre, Marea Neagră și uneori în porturile levantine. Sînt nave maritime cu un deplasament de 150-200 t, cu cîte două catarge și velatură tip goeletă. Pe arborele prova

(artimon) sînt trei vele pătrate, iar pe arbele mare o randă. Un foc de mari dimensiuni completează velatura. Ceea ce este specific acestor nave rezidă din forma corpului: avînd o provă foarte puternic ridicată, aceasta este realizată numai prin suprafețe riglate (adică suprafețe ce pot fi obținute prin translatarea unei drepte pe două curbe). Raportul mic lungime-lățime (3-3,5) le asigura stabilitate și o bună capacitate de transport în condițiile Mării Negre, cu distanțe relativ mici, valuri și vînturi cu o constanță scăzută. Destinate în primul rînd transportului de grîne, aceste vase, pe care după consultarea unor denumiri utilizate încă în secolul trecut am fi tentați să le identificăm cu bolozanele, nu păreau să fi fost construite pentru a avea o viață foarte lungă. Întrucît exportul de cereșteea constituia și pe atunci una dintre principalele activități comerciale, bănuim că puteau fi ușor utilizate și în acest scop datorită formei corpului.

De ce se construiau astfel de corabii? De ce nu se utilizau clasicile „galioane” sau cel puțin bricurile, goeletele și alte tipuri clasice de nave de transport ale epocii? Simplu. Dacă pentru construcția unui bric, de exemplu, era nevoie de numeroși muncitori calificați, pentru a confecționa coastele prin curbarea lemnului de stejar la aburi și foc, pentru asamblarea lor pe chilă, pentru poziționări relativ pretențioase, la confecționarea unui bolozan cu suprafețe riglate lucrurile se simplifică. Nu mai trebuie curbate coastele, ele fiind formate din mai multe bucăți drepte, bine încastrate una în alta. Un singur meșter era suficient, calificarea celorlalți maragonzi putînd fi redusă. Precizia de montare a coastelor pe chilă era și ea redusă, iar montarea scheletului și a filelor de bordaj se făcea rapid, suprafețele fiind aproape plane. Productivitatea muncii era mult mai mare și astfel un bolozan de 150 t era mult mai ieftin decît un bric sau o goeletă cu același deplasament și deci mai convenabil pentru armatorii care își scoteau investiția din primele trei-patru curse Brăila-Istanbul. Desigur, calitățile nautice și viteza erau mai reduse, dar afacerile sînt afaceri și randamentul comercial este cel care primează. Iată și o explicație pentru care nu s-au construit astfel de nave și pentru luptă. Nu erau, probabil, suficient de rapide.

Construcția acestui tip de navă pe teritoriul românesc este însă mult mai veche. Celebra mănăstire pictată de la Voroneț ne prezintă pe fațada vestică, în cadrul „Judecării de apoi”, o navă moldovenească cu tradiționalul pavilion roșu-vineteu. Scena se numește „Marea restituind victimele”, și, surpriză, profilul lateral este identic pînă la suprapunere cu cel din fotografia șantierului naval Giurgiu în 1860. Velatura este specifică secolului al XVI-lea în Mediterana orientală și Marea Neagră. Pe un singur catarg sînt o velă pătrată și una cu spetează, aceasta din urmă putînd fi și astăzi văzută pe bărcile pescărești din Delta. Putem interpreta vela mare și ca pe una latină, dar prezența ei și a antenei exclude speteaza clar reprezentată în pictură. Desigur, autorul necunoscut al frescei nu era marinăr, iar reprezentarea se bazează pe o navă contemporană lui, văzută pe un deleva.

Corelarea celor două reprezentări este o dovadă a continuității construcțiilor navale de acest tip pe teritoriul României. Complexitatea unei astfel de construcții presupune o continuitate și o tradiție cu mult mai veche decît secolul al XVI-lea. Desigur, primele reprezentări de ambarcații complexe realizate pe malurile Dunării le avem pe Columna lui Traian, dar aducerea de



către romani a unor meșteri nu putea să nu lase urme, ținând seama de condițiile naturale favorabile construcției de nave: abundența de lemn, rășini, fibre vegetale pentru parme și vele, smolă pentru călăfăit etc. Construcția în șantierul moldovenesc și muntene a unor nave maritime a fost o îndeletnicire de tradiție de-a lungul unei lungi perioade de timp. Dacă ar trebui să argumentăm lunga perioadă de timp în care navele maritime cu suprafețe riglate au fost realizate la noi, am putea sublinia faptul că în cartea lui Grigore Antipa dedicată pescuitului în apele românești, publicată la sfârșitul secolului trecut, apare accidental pupa unui bolozan.

Afirmația noastră că tot acest context istoric ar putea demonstra că nu este întâmplător faptul că un român a revoluționat tehnica construcțiilor navale este ușor exagerată, mai ales pentru faptul că lucrările prof. dr. ing. Constantin Gallin sînt mult mai complexe. Vă prezentăm o foarte scurtă notă biografică și de activitate a domniei sale.

S-a născut la 17 mai 1928 și a urmat cursurile liceului din Focșani și cele ale Colegiului „Sf. Sava” din București. Absolvent al Institutului Politehnic București, Secția „Construcții navale” în 1950, lucrează șase ani la IPRONAV-București. Pleacă din țară în 1956 și, lucrînd la firma „Blohm & Voss” din Hamburg, își susține doctoratul la Viena cu lucrarea „Proiectarea economică a navelor cu ajutorul calculatoarelor”, prima de acest gen pe plan mondial. În urma ideii de a construi cargouri maritime cu prova și pupa realizate din suprafețe riglate și a experimentării cu succes a modelului „Pionier”, se construiesc primele cargouri cu suprafețe riglate (vezi schița) ce dau rezultate bune în exploatare. Criza petrolieră din anii '70 conferă însă un alt curs construcțiilor navale, accentul fiind pus pe economicitatea de combustibil. Este numit profesor titular la Universitatea din Delft (Olanda), cea mai veche instituție de învățămînt naval din lume, unde printre alte personalități a învățat și țarul Petru I. După trei ani este ales decan, reconfirmat în această calitate mai multe legislații succesive. Ține numeroase conferințe în întreaga lume și în 1976 este ales în unanimitate de către 14 universități ca președinte al Comisiei de doctorat pentru inginerii navali, cu sediul la Delft. În anii 1977-1978 are contribuții deosebite în realizarea platformelor de foraj marin, mai precis în studiile asupra stabilității acestora, fiind consultat de către companii din Suedia, Norvegia, Finlanda, Danemarca, Marea Britanie etc. Prin studiile și invențiile sale contribuie la realizarea unor noi tipuri de elice, la compactizarea compartimentelor motoare și la automatizarea navelor de mare tonaj. Este ales consilier al numeroase firme navale de mare prestigiu, președinte al Comitetului executiv al multor universități din apusul Europei, membru al institutelor și societăților de construcții navale din Londra, Hamburg, New York, Paris, Haga, Stockholm etc. O asemenea personalitate face onoare științei și tehnicii românești, ca demn continuator al unor tradiții de pionierat și am fi deosebit de onorați dacă domnia sa ar accepta să prezinte cititorilor noștri rezultatele activității sale științifice, ce fac cinste neamului românesc.

Vom încheia cu expresia folosită de dînsul la capătul unei lungi comunicări asupra utilizării calculatorului în domeniul optimizării construcțiilor navale: „Noblesse oblige”!

Dr. ing. CRISTIAN CRĂCIUNOIU



## Termeni specifici

**ANTENĂ** — Verga a unei vele latine (triunghiulare), foarte lungă, ascuțită la extremități și construită, de obicei, prin asamblare. Generalizată la micile veliere mediteraneene încă din secolul IX.

**ARTIMON** — Ultimul arbore, de la prova către pupa, la navele cu trei-patru arbori.

**BOLOZAN** — Nava medievală românească, utilizată pentru transportul grinelor și cherestelei pe Dunăre și Marea Neagră. Fotograficile ce însoțesc prezentul articol prezintă ultimele modele în evoluția acestui tip de navă.

**BRIC** — Navă cu două catarge și cu vele pătrate, folosită pentru transport și luptă.

**ECHE** — Piesă cu ajutorul căreia se acționează pana cîrmei.

**FOC** — Velă triunghiulară pe strairile bompresului. Aceasta denumire a început să fie folosită la noi după cel de-al doilea război mondial, înlocuind denumirea de FLOC, termen de origine venețiană, care atestă vechimea marineriei la români.

**GALION** — Navă de comerț și luptă, cu vele, folosită în secolele XVI—XVII. Deși tipologic dispăre, denumirea este atribuită la noi și în secolul al XVIII-lea unor nave ce au evoluat pe această li-

nie.

**GOELETĂ** — Nava cu doi-trei arbori, în general cu vele aurice. Goeletele cu gabieri au la arborile trinchet (primul dinspre prova) două-trei vele pătrate.

**MARAGONZ** — Timplar de navă. În trecut, ei construiau tot corpul navei și arborada. Astăzi construiesc ambarcații mici și accesorii din lemn.

**PROVA** — Direcția părții dinainte a navei. Nu are sens material, fiind întrebunțat ca și cuvintele „dreapta/stînga”.

**PUPA** — 1. Direcția părții dinapoi a navei. 2. Partea terminală a unei nave, care poate avea diverse forme.

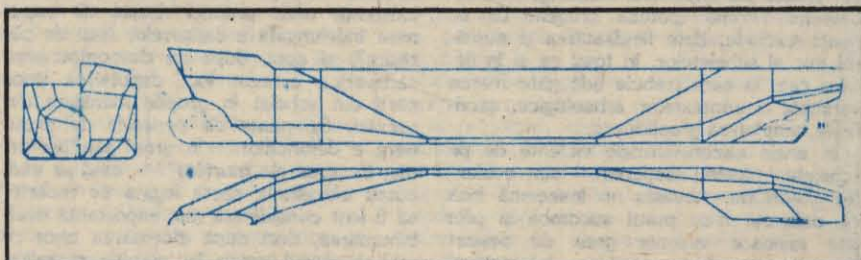
**RANDA** — Velă aurică (în forma de trapez neregulat) la arborele artimon.

**SPETEAZĂ** — Școndru (par) oblic fixat cu capătul inferior pe catarg, prin intermediul unui zbir (inel din parima sau metal), în timp ce capătul superior susține colțul unei vele.

**TROȚĂ** — Dispozitiv prin intermediul căruia se transmite mișcarea de comandă a echei.

### BIBLIOGRAFIE

A. Bejan-M. Bujenița — Dicționar de marină, Ed. Militară, București, 1979.





# Rituri, ritualuri și practici funerare ale geto-dacilor în secolele II-î.e.n.-I e.n.

VALERIU SÎRBU

În ultimele trei secole dinaintea cuceririi romane, epocă de maximă dezvoltare a civilizației geto-dacilor, sîntem puși în fața unei situații paradoxale: cunoaștem sute de așezări mai mari sau mai mici, multe cetăți, unele impunătoare, dar nici o necropolă de oarecare importanță pentru populația de rînd! Această realitate arheologică nu mai poate fi pusă astăzi pe seama insuficienței cercetărilor și, desigur, pe informația lui Herodot că geții credeau că pot deveni nemuritori.

Astfel, ca să luăm numai cazul marilor davae din Moldova (Brad, Poiana, Răcățiu) sau Muntenia (Grădiștea, Piscu Crăsani, Popești, Radovanu), unde, pe parcursul existenței lor multisekulare, ar trebui să existe sute de morminte, în fiecare caz, nu cunoaștem, în total, decît cîteva zeci de schelete în contexte nefunerare și tot atîtea morminte tumulare, ultimele aparținînd, prin modul de construcție și inventar, unor aristocrați și războinici.

Evidența arheologică funerară din secolele II î.e.n. - I e.n. ne pune în fața mai multor moduri de tratare a defuncțiilor: cadavrul putea fi înhumat, incinerat sau expus/părăsit. Deși predomină copiii, sînt și adolescenții și maturi, bărbați și femei; lipsesc, se pare, persoanele de vîrstă înaintată. Au fost descoperite schelete întregi sau nu în conexiune anatomică; părți de schelete; cranii; oase izolate, în gropi predominant circulare, atît în așezări, cît și în afara lor, izolate sau grupate, pe aproape toată aria locuită de geto-daci.

În ceea ce privește semnificația acestor gropi cu oseminte umane, se pot formula patru ipoteze principale: sînt morminte obișnuite în care inhumarea este un rit funerar principal (complementar incinerării?); sînt morminte de excepție ale unor indivizi ce nu trebuiau și nu puteau fi incinerati datorită unor prescripții religioase sau de altă natură; sînt înhumări rituale legate de adorarea unor zeități sau de practici funerare ce necesitau uneori și sacrificii umane; sînt rezultatul unor practici rituale de expunere îndelungată a cadavrelor. Prima ipoteză credem că se poate exclude, date fiind starea și numărul mic al scheletelor, în total ca și în fiecare caz, la care trebuie adăugate marea varietate a contextelor arheologice, sacrificiile, umplutura gropilor etc.

În unele cazuri, urmele violente de pe schelete - loviri, secționări - sînt evidente, altele nu. Aceasta nu înseamnă însă că defuncții n-au putut sucomba și prin alte mijloace violente greu de sesizat acum: strangulare, otrăvire, înfometare, înecare etc.

**• Din perioada de maximă înflorire a civilizației geto-dacilor nu cunoaștem nici o necropolă importantă aparținînd populației de rînd • La sfîrșitul secolului III î.e.n. - începutul secolului II î.e.n. se petrec schimbări esențiale în credințele, riturile, ritualurile și practicile funerare ale geto-dacilor • Se pare că a existat un „vid de morminte” pe teritoriul Europei în această perioadă • S-au practicat oare „sacrificii de fundare” pentru asigurarea trăinicieii construcțiilor? • Viziunile descoperiri arheologice vor contribui la o mai bună cunoaștere și înțelegere a fenomenului funerar analizat •**

Descoperirea unor copii înhumati în/sub locuințe la Bordsuani (Ialomița), Cățelu Nou (București), Chirnoși (Ialomița), Grădiștea (Brăila) ar sugera existența unor „sacrificii de fundare” pentru a asigura trăinicia construcției - fenomen întâlnit și la alte populații antice -, modalitate perpetuată și în folclorul românesc (vezi legenda meșterului Manole).

Faptul că scheletele parțiale, părțile de schelete și oasele izolate fără urme violente pe ele se găsesc într-o poziție secundară este o realitate. S-ar putea sugera că este vorba de reînhumări, dar aceasta ar implica existența unor necropole de inhumare, nedocumentate pînă acum. În această situație s-ar putea presupune existența unor practici rituale de expunere îndelungată a cadavrelor (sau de părăsire?) și apoi, după ce descompunerea cadaverică a avut loc, depunerea unor părți din schelet în gropile menajere de așezări. Se poate ca perioada de expunere a defuncțiilor - în gropi sau platforme, în „case ale morților”? -, cînd se executau obiceiurile sacre legate de moarte, să fi fost considerată mai importantă decît înhumarea, deci după efectuarea unor ritualuri corpul uman își pierdea sacralitatea și putea fi tratat ca toată neglijența.

Pierderea oaselor anterior îngropării, selecționarea culturală a anumitor oase (de obicei craniile, mandibulele și oase lungi) și descompunerea diferențiată au determinat raritatea și starea osemintelor descoperite. Expunerea cadavrelor și părăsirea lor duc la o degradare rapidă datorită acțiunii carnivorelor și agenților naturali - plante, ciuperci, bacterii, acizii solului etc. -, ele dezintegrîndu-se și nemaiăsînd nici o urmă.

Se poate exclude și presupunerea că este vorba numai de prizonieri de alte etnii sau ca urmare a fricțiunilor interne, deoarece marea majoritate sînt copii și adolescenți, aria lor de răspîndire este generală, cvasitotalitatea inventarului autohton, înhumarea a fost făcută cu deosebită grijă, iar „depozitele macabre” - mai des întâlnite în lumea celtică - sînt aproape inexistente la geto-daci.

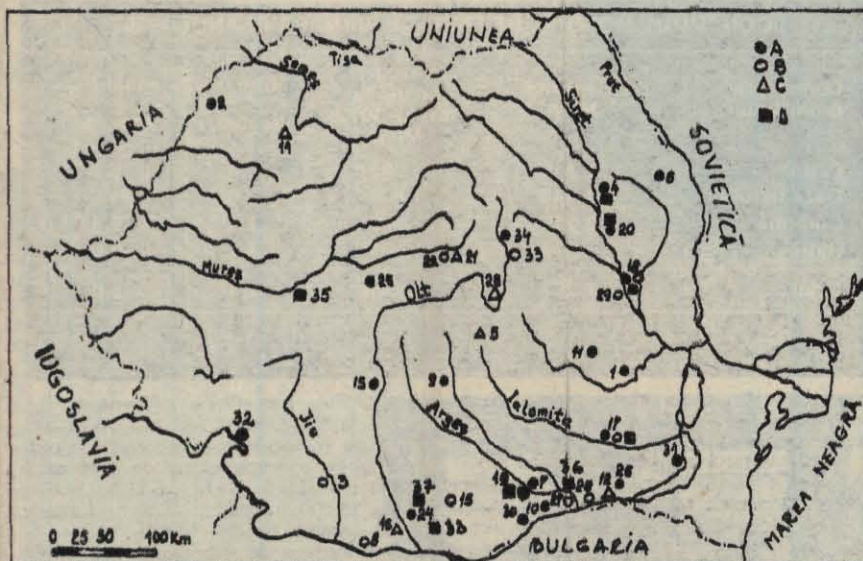
Deși majoritatea sînt copii, numărul mare al maturilor exclude ipoteza înhumării numai a acelor heinițiți în anumite practici religioase sau magice. Nu poate fi vorba, de asemenea, nici de lichidarea violentă a bătrînilor, dovedită pentru o serie de alte populații antice, ca și de unele observații etnografice.

Oricum, indiferent de interpretările posibile, trebuie să facem o distincție clară între înhumările umane din secolele II î.e.n. - I e.n. și cele din perioada anterioară (secolele V - III î.e.n.) și posteroară (secolele II - III e.n.), deoarece se deosebesc în elementele lor fundamentale - locul de depunere, forma și dimensiunile gropilor, conținutul și ordonarea umpluturii, poziția și starea scheletelor -, ceea ce implică și deosebiri esențiale în semnificația lor, înclt nu putem vorbi de continuitatea unui rit funerar identic.

În al doilea rînd, în ceea ce privește gropile circulare cu „resturi de incinerare umane” (constituind, în general, fragmente foarte mici și extrem de puține sau pur și simplu numai pigmenți răspîndiți în umplutura gropii), există două posibilități: fie sînt morminte obișnuite ale epocii, cantitatea extrem de mică a osemintelor datorîndu-se arderii intense și depunerii parțiale a resturilor rugului funerar, fie sînt gropi rituale legate de practici funerare în care se depuneau numai părți ale rugului și banchetului funerar în care, incidental, erau antrenate și oseminte umane, resturile incinerate propriu-zise fiind depuse/dispersate în altă parte.

Numărul redus al acestor gropi cu conținut oseminte umane în cantitate infimă și răspîndite în umplutura gropii, lipsa unui inventar funerar normal, prezența unor





## Lista localităților de pe hartă

1. Grădiștea; 2. Berea; 3. Blzdina; 4. Brad; 5. Brașov; 6. Bunești-Averești; 7. Cățelu Nou; 8. Celei; 9. Cetățenii din Vale; 10. Chirnovi; 11. Cîndești; 12. Coconi; 13. Dulceanca; 14. Moigrad; 15. Ocnia; 16. Orlea; 17. Piscu Crăsanii; 18. Poiana; 19. Popești; 20. Răcățiu; 21. Sighișoara; 22. Albești-Sighișoara; 23. Sf. Gheorghe-Bedeaza; 24. Sprîncenata; 25. Șura Mică; 26. Vlădiceasa; 27. Valea Popii; 28. Vărăști; 29. Clorani; 30. Căscioarele; 31. Bordușani; 32. Ostrovul Simian; 33. Sîntimbru; 34. Miercurea Ciuc; 35. Cugir; 36. Radovanu; 37. Lăcani; 38. Orbeasca.

### LEGENDA

- I. Descoperiri de schelete întregi sau parțiale în contexte nefunerare
  - A. - în așezări
  - B. - în gropi izolate
  - C. - în „cîmpuri de gropi”
- II. Morminte de incinerare
  - D. - tumuli aparținînd aristocrației

materiale ce n-au nimic de-a face cu funerarul sînt argumente serioase de respingere a caracterului funerar (de necropolă) al acestora.

În mod cert incinerarea era practică și în această perioadă pentru aristocrație, fiind dovedită de cele cca 50 de morminte tumulare, ca și de rarele morminte izolate pentru populația de rînd. Numeroase grupuri umane au practicat incinerarea cadavrelor conservînd cenușa, însă altele o dispersau. De asemenea, rămășițele incinerării nu erau depuse în recipiente și în necropole propriu-zise, depunerea lor fiind dificilă. Deci ar putea fi luată ca ipoteză verosimilă, și la geto-daci, dispersarea/depunerea resturilor incinerării în locuri „discrete”, greu de identificat arheologic - rîuri, lacuri, peșteri etc.

Avînd în vedere aceste realități arheologice, altem obligați să recunoaștem că modul de tratare a defuncțiilor pentru marea majoritate a populației de rînd rămîne încă o problemă nerezolvată deoarece lipsa unor necropole propriu-zise - de înhumare sau incinerare - este un fapt. Se poate presupune că nici cadavrele nu erau înhumate și nici resturile de incinerare nu erau depuse în necropole propriu-zise. De aceea este mai corect să vorbim de modul de tratare a defuncțiilor și nu de înmormîntări.

Sigur pare faptul că la sfîrșitul secolului al III-lea - prima jumătate a secolului al II-lea î.e.n. se petrec schimbări esențiale în credințele, riturile, ritualurile și practicile funerare ale geto-dacilor. În stadiul actual de cercetare este dificil să se facă aprecieri zonale ale fenomenului funerar, deși este mai mult decît probabil să existe nuanțări (de exemplu, în Banat și Dobrogea nu se cunosc încă înhumări umane în așezări și „cîmpuri de gropi”, iar în Oltenia sînt prezente unele morminte de incinerare ca urmare a simbiozei daco-sordice). Nu putem lega aceste schimbări de ritualuri și practici funerare de „reformă” lui Deceneu, deoarece sînt cu cel puțin un secol și jumătate mai vechi. Mai degrabă aceste frămîntări și schimbări din sînul societății geto-dacice au impus o recunoaștere de jure de către autoritatea religioasă centrală a unor realități de facto.

Aria fără morminte cuprinde o zonă întinsă - din Dacia extracarpatică pînă în Boemia, Slovacia și Bavaria de sud, incluzînd deci și o parte a lumii celtice și, surprinzător, chiar sud-vestul Angliei! În jurul acestui „vid de morminte”, celelalte populații „barbare” - tracii sudici, sciții tîrzii, germanii, restul celților - continuă să practice obiceiuri funerare normale.

După cucerirea romană, atît dacii din interiorul provinciei Dacia, cît și dacii liberi revin la practici funerare normale, cauzele fiind, în primul rînd, de ordin intern, deși influențele exercitate de romanizare și de populațiile vecine trebuie să fi avut o pondere importantă.

În concluzie, pe baza descoperirilor arheologice de pînă acum, situația din aria geto-dacilor prezintă, în secolele II î.e.n. - I e.n., următoarele trăsături: înhumarea în necropole obișnuite nu este practică; incinerarea nu este dovedită de manieră formală decît pentru mormintele tumulare aparținînd aristocrațiilor războinici și rare morminte plane. Desigur, fără a exclude ritul incinerării ca practică funerară pentru majoritatea populației de rînd și depunerea resturilor cremației în locuri greu accesibile și identificabile - mlaștini, peșteri, păduri, puțuri, lacuri sau ape curgătoare -, totuși el rămîne de demonstrat prin descoperiri certe; în schimb, pentru un anumit procent al populației practica expunerii/părăsirii cadavrelor este susținută prin dovezi arheologice concludente: schelete foarte chirchite, aproape pliate sau în poziții neanatomice, părți de schelete, crani și oase fără urme violente pe ele în contexte arheologice nefunerare - gropi menajere, șanțuri de apărare ale așezărilor etc. Deși inoșit, fenomenul expunerii/părăsirii cadavrelor este atestat și pentru alte populații antice atît de descoperirile arheologice sau de izvoarele scrise (Herodot, Strabon), cît și de observațiile etno-culturale.

În același timp, practica sacrificiilor umane la traco-geto-daci este dovedită în mod cert de descoperirile arheologice și confirmată de mai mulți autori antici (Herodot, Pomponius Mela, Iordanes etc.).

Apariția și persistența necropolelor se leagă de o sumă de concepții și credințe

privind statutul defunctului în „Jumea de dincolo”. Potrivit acestora, defunctul continua să se afle în preajma mormîntului o anumită perioadă după moarte sau revenea cu ocazia îndeplinirii anumitor ritualuri. De aici și necesitatea ca spațiul necropolelor să fie delimitat și sacralizat, pentru că numai în spații sacre se pot îndeplini ritualurile necesare depunerii defuncțiilor sau cele privitoare la cultul strămoșilor. Moartea nu era considerată doar un „fenomen natural”, ci și o schimbare de regim ontologic și social, defunctul trebuind să îndeplinească unele „lucrări” și să treacă prin unele încercări ce priveau destinul său de dincolo de mormînt. Potrivit aceluiași credințe, defunctul trebuia să fie recunoscut de comunitatea morților și acceptat printre ei.

În aceste condiții, este evident că au avut loc schimbări profunde în credințele și reprezentările religioase și mitologice ale geto-dacilor despre „Jumea de dincolo”. Numai astfel ne putem explica dispariția necropolelor și mormintelor obișnuite pentru populația de rînd, apariția, foarte probabilă, a unor practici îndelungate de expunere/descompunere a cadavrelor, de intensificare a sacrificiilor umane și noi moduri de depunere a defuncțiilor. Reamintim că aristocrația războinică continua să practice obiceiuri funerare normale, deci această „bulversare” funerară are și un caracter social evident.

Persistența noilor obiceiuri funerare mai mult de trei secole - deci minimum 6-7 generații pentru acele vremuri - exprimă caracterul profund al prefacerilor pe plan spiritual prin care a trecut societatea geto-dacică în epoca ei de maximă dezvoltare.

Concluziile formulate fiind deopotrivă șocante într-o oarecare măsură, dar și importante pentru implicațiile lor în context social-istoric, viitoare descoperiri vor contribui la o mai bună cunoaștere și înțelegere a fenomenului funerar analizat și totodată vor aduce noi lumini, unele poate nebanuite, asupra vieții spirituale a geto-dacilor.



# „AURUL NEGRU“ al Terrei

Dr. ing. TRAIAN G. IONESCU

**O**ricât ar părea de paradoxal, studiile efectuate în ultimele decenii asupra legăturii dintre creșterea economică și resursele energetice (sau resursele naturale, în general) au condus la concluzii surprinzătoare, de multe ori contradictorii. Astfel, pe de o parte, s-a susținut că planeta noastră oferă resurse suficiente dezvoltării socio-economice a comunității umane și că armonizarea creșterii economice cu resursele energetice s-ar realiza de la sine, prin intervenția științei și tehnologiei; concluzia a fost enunțată însă fără a se analiza eforturile ce trebuie făcute în acest sens. Pe de altă parte, alte studii de viitorologie au emis părerea că resursele Pământului s-ar epuiza rapid și că omenirea s-ar afla în fața unei crize fără precedent și ireversibile; nici în acest caz nu s-a luat însă în considerare posibila intervenție a unor factori de contracurare.

Fără a ignora dificultățile asigurării în perspectivă a resurselor energetice, trebuie arătat că asemenea aprecieri se bazează pe informații incomplete. În primul rând, află evaluările asupra mărimii rezervelor de resurse energetice, cât și asupra consumului acestora nu sînt definite univoc și nici cunoscute cu exactitate. În al doilea rând, aceste aprecieri nu țin seama de necesitatea și posibilitatea schimbărilor în tehnologie, cu implicațiile lor asupra rezervelor, producției și consumului resurselor energetice. În al treilea rând, trebuie admisă și posibilitatea unei alte de evoluții decât cea exponențială a consumului de materii prime energetice.

În prezent, situația rezervelor nu este bine cunoscută, atât datorită faptului că nu sînt încă asigurate tehnici adecvate de măsurare a cantităților de resurse, cât și deoarece mai există numeroase zone mai puțin sau deloc explorate. Chiar și în regiunile unde au fost descoperite asemenea zăcăminte, adîncimea pînă la care se exploatează resursele de cărbune, petrol și gaze este funcție de tehnica existentă la un moment dat și de costurile de exploatare. Spre exemplu, problema extracției petrolului din mări și oceane nu s-a pus atît timp cît omenirea era aprovizionată din surse sigure și la un preț relativ redus. În prezent însă, exploatarea de acest gen cunosc o serioasă extindere, chiar dacă ele se realizează în condiții tehnice mai costisitoare.

La acestea mai trebuie adăugat faptul că specialiștii înfrîmpină dificultăți în cunoașterea cu precizie a resurselor energetice la care se va apela într-un viitor mai îndepărtat. În structura resurselor de energie au avut loc deja schimbări însemnate și este de presupus că ele vor continua să se producă. Totuși se poate aprecia încă de pe acum, în perspectivă, că structura resurselor energetice va cunoaște schimbări ne-

prevăzute, că vor apărea noi resurse și că cele clasice își vor reduce importanța sub aspect cantitativ.

Din „inventarul energetic“ accesibil omenirii pînă la începutul secolului următor sînt de reținut sursele bine cunoscute, cum ar fi cărbunele, petrolul, gazele naturale, uraniul, sisturile și nisipurile bituminosae, energia hidro, geotermală și solară, iar dincolo de acest prag pot fi luate în considerare și fuziunea nucleară, diferența de temperatură a apei oceanelor, energia mareelor și cea eoliană, căldura subterană etc. În ceea ce privește substituția ce va avea loc între diferitele resurse, se poate aprecia că aceasta va rezulta atît din schimbările relative ale costurilor lor, cît și din cele determinate de progresul tehnic în ramurile consumatoare de resurse energetice.

Evaluarea resurselor de combustibili convenționali este și ea o operație destul de dificilă. Potrivit estimărilor făcute de O.N.U. (Annual Bulletin of Electric Energy, Statistics for Europe), la nivelul anului 1986, în totalul rezervelor de combustibili fosili convenționali cărbunele reprezintă aproximativ 90%, petrolul 6,8%, iar gazele naturale 3,2%. Ca trăsătură caracteristică se remarcă o repartizare neuniformă a resurselor de combustibili convenționali pe țări și pe regiuni ale globului. Cea mai mare pondere în totalul rezervelor de combustibili convenționali o deține U.R.S.S. (61%), urmată de S.U.A. (17%), țările Asiei (17%), Europa occidentală (2%), Africa (2%) și țările din Europa de est (1%).

În ceea ce privește petrolul, există mari posibilități, în perspectivă, de a se descoperi prețiosul combustibil în regiunile arctice, precum și în zăcăminte submarine cum sînt cele din nordul Europei, unde există deja exploatarea importantă. Este evident că nu se pot face estimări precise în legătură cu ordinul de mărime al cantităților de țiței cuprinse în subsolul Terrei, ele fiind apreciate totuși ca relativ mari.

În domeniul gazelor naturale dispunem la ora actuală de sisteme de transport bine dezvoltate, dintre care unele se pot integra în adevărate rețele continentale. Resursele de gaze naturale sînt relativ importante cantitativ și, în plus, starea lor de agregare le conferă un mare avantaj prin foarte diverse posibilități de utilizare directă, fără alte tratări.

Datele existente în prezent cu privire la rezervele mondiale de petrol estimează, în general, cantitatea acestora între 150-240 miliarde t c.c., iar al celor de gaze naturale între 60-85 miliarde t c.c.

Rezervele cunoscute de petrol și gaze naturale au un grad relativ ridicat de concentrare pe glob. După evaluările făcute de O.N.U., țările care au ponderile cele mai mari în rezervele sigure de petrol sînt: Arabia Saudită (20,5%), U.R.S.S. (11,4%), Ku-

weit (9,9%), Iran (9,7%), Algeria (6,6%), S.U.A. (5,4%), Libia (4,7%), Irak (4,3%) etc. Țările cu ponderile cele mai mari pe plan mondial în rezervele sigure de gaze naturale sînt: U.R.S.S. (36,6%), S.U.A. (14,4%), Iran (10,6%), Algeria (5,5%), Canada (2,9%), Arabia Saudită (2,6%).

Fapt extrem de interesant, în ultimele două decenii descoperirea de rezerve sigure de petrol și gaze naturale a devansat creșterea extracției. Potrivit aprecierilor unor specialiști în materie, șansa de a se descoperi regiuni noi, la fel de bogate în petrol ca Orientul Mijlociu, nu ar exista, deși cercetările vor pune în evidență rezerve noi și în alte regiuni. Se precizează totuși că, din totalul rezervelor ce urmează a se descoperi, circa trei sferturi vor fi concentrate în numai cîteva regiuni ale globului, și anume U.R.S.S., R.P. Chineză, Orientul Mijlociu, America de Nord (inclusiv Alaska).

Perspectiva de descoperire a unor noi rezerve de gaze naturale există în special în zonele bogate în petrol.

În țara noastră, exploatarea industrială a zăcămintelor de țiței a început în a doua jumătate a secolului trecut, iar a celor de gaze naturale în primul deceniu al secolului nostru. După cum este cunoscut, exploatarea rezervelor de țiței ale țării a fost deosebit de intensă. Mai mult, după cel de-al doilea război mondial, pe seama creșterii neraționale a extracției și a vinzării de petrol s-au asigurat o mare parte din fondurile necesare dezvoltării altor ramuri industriale. Firesc, zăcămintele au fost scătuite. În ultimul deceniu, pentru a reduce declinul de producție înregistrat an de an, exploatarea țițeiului a fost orientată tot mai mult în țara noastră spre zonele de mare adîncime. Tot în scopul compensării descrescării producției de petrol s-au aplicat noi metode de extracție, care vizau creșterea factorului final de recuperare. Prin inundarea zăcămintelor cu apă injectată s-a ajuns să se extragă din subteran circa 1 000 mc de fluid pentru a se putea separa... 140 t țiței. Altfel spus, la un metru cub de fluid extras doar 14% este țiței, iar restul apă. Mai mult chiar, se află în exploatare prin acest procedeu zăcămintele unde doar 5% din volumul fluidului extras îl constituie țițeiul.

Și în cazul gazelor naturale situația este similară. Rezervele descoperite în ultimii ani nu au acoperit decât circa 60% din consum. Presiunea din zăcăminte a scăzut continuu. În prezent asigurîndu-se o producție zilnică ce se ridică la numai 79% din capacitatea de acum 3 ani.

Producția de petrol a țării noastre, la nivelul anului 1988, a fost de circa 13 000 000 t combustibil convențional, iar cea de gaze naturale de circa 42 000 t combustibil convențional.

CONSUMUL MONDIAL DE ENERGIE PRIMARĂ ÎN ANUL 1986

Denumirea produsului	Realizări Mtep*	Prevederi facute la nivelul 1972 Mtep	Ritm mediu anual (%)	
			Realizări	Prevederi
Petrol	2 815	5 300	1,4	5,8
Gaze naturale	1 440	1 800	3,0	4,5
Cărbune	2 215	2 300	2,1	2,3
Hidro	470	1 200	6,1	9,0
Total	7 260	10 600	2,3	5,0

\* 1 tep = 1 t echivalent petrol  
(1 Twh = 0,222 Mtep)



# Au neutrinii masă?

**E**ste întrebarea pentru al cărei răspuns sînt mobilizate în prezent numeroase echipe de fizicieni din întreaga lume, fără ca rezultatele să fie concluzive. Această deoarece măsurătorile nu se fac, deocamdată, referitor direct la neutrini — particule foarte dificil de detectat —, ci referitor la efectele generate de aceștia.

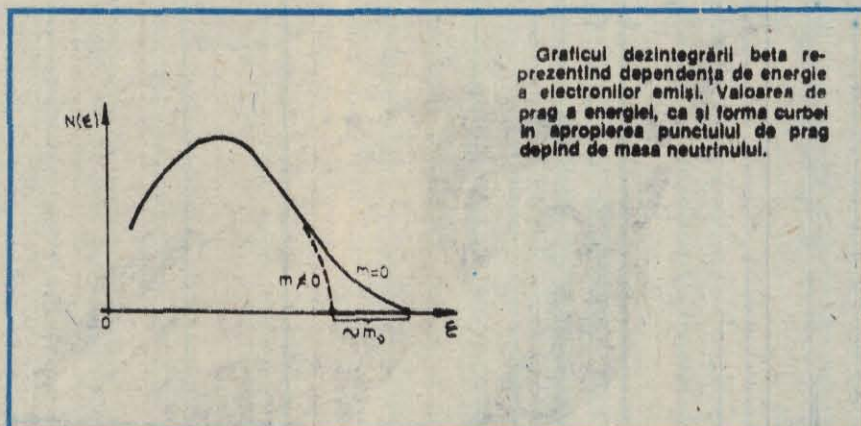
Povestea neutrinelor este veche de mai bine de jumătate de secol și este încă departe de a fi încheiată. Ea începe în 4 decembrie 1930, cînd Pauli a emis „actul de naștere” al neutrinelor, sub forma unei scrisori adresate fizicienilor Hans Geiger și Lisa Meitner, participanți la o conferință de fizică din Tübingen, la care Pauli nu reușise să ajungă. În epistola cu pricina, Pauli oferea o soluție pentru lămurirea enigmei, celebră în istoria fizicii, generată de dezintegrarea beta a nucleelor atomice. Despre ce este vorba?

Descoperită de Becquerel în 1896, dezintegrarea beta se știa că provoacă transmutarea unui element chimic într-unul vecin, modificînd numărul de ordine prin emiteria unui electron energetic. Admițînd că dezintegrarea beta este strict de forma  $A \rightarrow B + e$ , conservarea energiei și a impulsului permite estimarea cantității de energie transportată de electron. În aceste condiții, toți electronii emiși ar trebui să aibă aceeași energie, iar graficul reprezentînd numărul de electroni în funcție de energie ar fi un punct. În realitate, măsurîndu-se energia electronilor detectați în urma dezintegrării, s-au înregistrat valori foarte diferite, urmînd o distribuție continuă, de forma celei prezentate în figură. Acest fapt a rămas multă vreme de neînțeles.

Soluția oferită de Pauli a constatat în presupunerea că dezintegrarea beta ar trebui să fie de forma  $A \rightarrow B + e + X$ . În iunie 1931, la o conferință a Societății Americane de Fizică desfășurată la Pasadena, California, Pauli a propus următoarea interpretare a dezintegrării beta: legile de conservare impun ca emisia electronului să fie însoțită de emisia unei sau mai multor particule neutre, foarte penetrante, deci nedetectabile (încă). În felul acesta, legea conservării energiei se respecta: în unele cazuri, rare, energia disponibilă este preluată în totalitate de electron, ceea ce corespunde limitei superioare a spectrului beta; în alte cazuri, de asemenea rare, întreaga energie disponibilă este preluată de particula ipotetică; cel mai adesea însă, energia disponibilă este împărțită aleatoriu între cele două particule.

Referitor la proprietățile ipotetice particule, pe care Enrico Fermi a numit-o ulterior neutrîn, se impuneau din start cîteva: în afara de a fi neutru, neutrînul trebuia să aibă un moment magnetic nul (sau foarte mic), trebuia să aibă un spin semiîntreg, iar în privința masei, dacă avea vreuna, trebuia să fie inferioară celei electronice, concluzie impusă de respectarea conservării impulsului (în dezintegrarea  $\beta$ , electronul preia mai puțin de jumătate din energia disponibilă).

Bazîndu-se pe ipoteza lui Pauli, Fermi



Graficul dezintegrării beta reprezentînd dependența de energie a electronilor emiși. Valoarea de prag a energiei, ca și forma curbei în apropierea punctului de prag depind de masa neutrinelor.

a elaborat, în 1933, o teorie cantitativă a dezintegrării  $\beta$ , ideea fundamentală fiind aceea că neutrînul nu preexistă în nucleu, ci este creat în timpul dezintegrării. Pentru a explica procesul de transformare a protonului în neutron și invers, Fermi a fost nevoit să introducă ipoteza existenței unui tip special de forță, interacțiunea slabă. Pentru a ne face o idee a ceea ce înseamnă „slăbiciunea” acestei forțe, spunem doar că un neutrîn cu energia de 1 MeV (1 MeV =  $10^6$  eV) trebuie să străbată un drum de aproximativ  $10^{11}$  cm (100 de ani-lumină) pentru a ajunge să interacționeze cu o altă particulă. Astfel de neutrini pot deci traversa imperturbabil Pământul, chiar și Soarele.

Trebuie să mai precizăm că există mai multe tipuri de neutrini. Particula postulată de Pauli și care însoțește electronul în dezintegrarea  $\beta$  (a neutronului) a fost numită antineutrîn electronic ( $\bar{\nu}_e$ ). În timp ce particula care însoțește pozitronul în dezintegrarea  $\beta^+$  (a protonului) s-a numit neutrîn electronic ( $\nu_e$ ). Au fost apoi descoperiți neutrînul și antineutrînul miuonic ( $\nu_\mu$  și  $\bar{\nu}_\mu$ ), precum și neutrînul și antineutrînul taonic ( $\nu_\tau$  și  $\bar{\nu}_\tau$ ), care însoțesc miuonii, respectiv taonii în diverse reacții. Toate aceste particule, caracterizate prin aceea că sînt ușoare și se supun interacțiunii electromagnetice, slabe sau gravitaționale, formează familia leptonilor — leptonii încărcăți electric ( $e^-$ ,  $\mu^-$ ,  $\tau^-$ ), care interacționează electromagnetic, și leptonii neutri (neutrini și antineutrini asociați), care interacționează slab. 6 leptoni (împreună cu antiparticulele lor) și 6 quarcuri constituie în prezent stadiul cel mai sintetic al elementarității materiei.

Interesant este faptul că, în realitate, aceste particule sînt prea puțin cunoscute, iar ceea ce se presupune a fi valabil în teorie nu este întotdeauna confirmat experimental. Astfel, una dintre cele mai acute probleme, nerezolvată încă, este masa neutrinelor.

Pentru a simplifica teoria dezintegrării beta, Fermi a admis că masa neutrînului este nulă, fără ca aceasta ipoteză să fie impusă la modul absolut: nu există nici un principiu al fizicii care să oblige ca masa neutrînului să fie nulă (asa cum se întîmpla în cazul fotonului).

Una dintre modalitățile cele mai concludente de a măsura, indirect, masa neutrinelor constă în analiza spectrului energetic al dezintegrării respective. Astfel, o caracteristică a curbei  $N(\epsilon)$  în

cazul dezintegrării  $\beta$  (a tritiului, în figură) este că valoarea de prag (la  $\epsilon = \epsilon_{max}$ ,  $N(\epsilon) = 0$ ) a energiei, ca și forma curbei în apropierea punctului de prag, depind de masa neutrînului. Aceasta a permis fixarea unei limite superioare (ceea ce nu exclude valoarea zero) a masei neutrînului electronic la 35 eV, adică de 15 000 de ori mai mică decît masa electronului.

Iată însă că, în 1980, V. Lubimov și colegii săi de la Institutul de Fizică Teoretică și Experimentală din Moscova au publicat rezultatele mai multor ani de cercetare privind măsurarea masei neutrînului electronic:

$$14 \text{ eV} < m_{\nu_e} < 46 \text{ eV}$$

Rezultatul este spectaculos nu prin modificarea limitei superioare, ci prin fixarea unei limite inferioare, ceea ce concluzionează că masa neutrînului este cert diferită de zero. Acest rezultat, controversat și în prezent, nu poate fi validat decît fie prin reconfirmarea lui prin experiențe similare dar mult mai sensibile, fie prin măsurarea directă a masei neutrînului electronic, ceea ce nu este încă posibil.

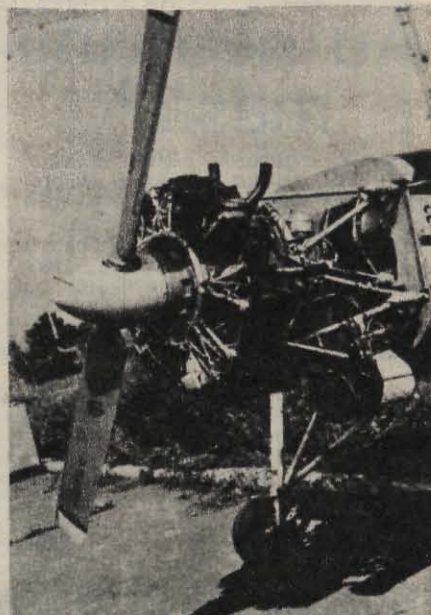
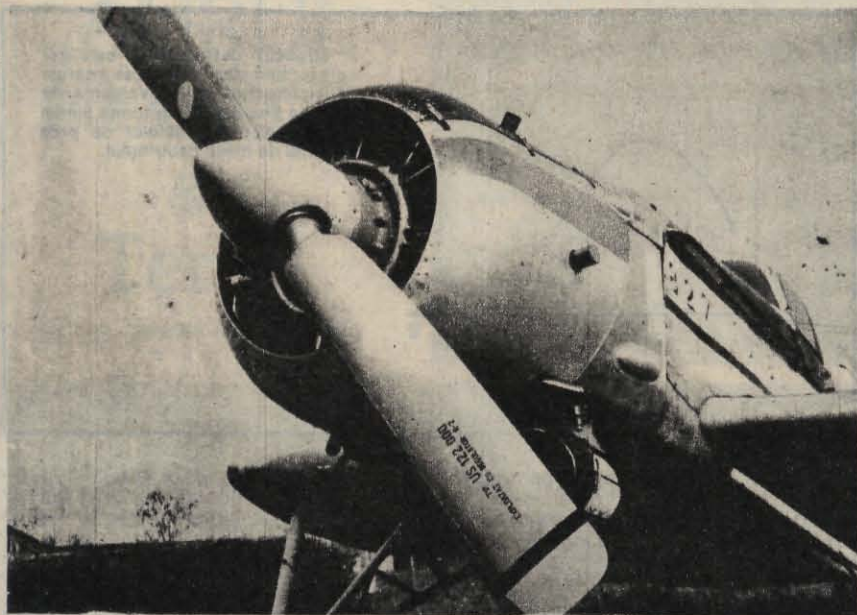
Surprizele nu au încetat să apară: un grup de fizicieni de la Universitatea din Guelph, Canada, a anunțat descoperirea unei distorsiuni a spectrului beta al tritiului, compatibilă cu existența unui neutrîn greu, de 17 keV! Nici acest rezultat nu a fost validat prin experiențe ulterioare efectuate în diverse laboratoare. În plus, nu s-a ajuns la un consens în legătura cu natura acestui neutrîn (dacă el există), singurul candidat fiind neutrînul taonic.

În ceea ce privește masa celorlalte tipuri de neutrini, studiul dezintegrării mezonului  $\pi$  a permis estimarea limitei superioare a masei neutrînului miuonic — 0,57 MeV. Studiul dezintegrării leptonului  $\tau$  a fixat limita superioară a masei neutrînului taonic la 250 MeV.

Și dacă neutrinii ar avea masă? Ce anume animă acest interes urias pentru depistarea masei neutrinelor? Răspunsul include două aspecte, la fel de importante: în primul rînd, definirea proprietăților uneia dintre particulele elementare care se află la baza edificiului materiei; din punct de vedere cosmologic, masa neutrinelor, oricît de mică, ar impune modificarea radicală a teoriilor referitoare la evoluția Universului. Dar despre acestea vom discuta într-un articol viitor.

ANCA ROȘU





**I**n 1942 demarau, în secret, lucrările de realizare a unui motor destinat unui avion de vânătoare pentru antrenarea piloților militari. Colectivul care a lucrat la realizarea proiectului a plecat de la un motor de aviație de tip MARS în 14 cilindri, avînd un diametru de 964 mm. Modalitatea de lucru la IAR era îmbinarea armonioasă a unor caracteristici performante de la diferite motoare valoroase pe plan mondial cu noutăți tehnice autohtone, importante, conducînd în final la o soluție nouă de incontestabil nivel mondial. Nu este nimic condamnatibil aici, „strategia” aceasta fiind folosită și actualmente de marile firme producătoare de motoare și nu numai. După numai doi ani proiectul a fost finalizat, rezultînd un motor cu 7 cilindri în stea, numit IAR-7M, care avea să rămînă, din păcate, ultimul motor realizat de uzinele IAR. Au fost fabricate două exemplare, din care doar unul asamblat. În aprilie 1944 a fost pus pe bancul de încercare. Montat pe banc în primele zile ale lui '44, datorită bombardamentului a fost distrus magnetoul, iar suportul motor a fost lovit într-o contrafișă. În octombrie '45 s-au refăcut piesele distruse, a fost pus pe un banc care a scăpat de bombardament și s-au făcut 6 ore de rodaj. Cu această ocazie motorul a dat 360 CP la 2 600 rot/min. Exemplarul dezasamblat a rămas în magazie la URMV 3 pînă în 1959, cînd a fost expedit, împreună cu documentația, la Bacău. Aici a rămas numai 5 ani, după care toate piesele au fost topite, iar documentația a fost considerată maculatură. Explicația acestui fapt mai mult decît condamnatibil a fost invocarea pretextului cum că motorul reprezintă tehnică veche, depășită. Copii după documentație au fost trimise în diferite locuri în țară, printre care și la tezaurul Băncii Naționale, însă rezultatul a fost același...

Motorul montat a fost expedit în același an 1959 Muzeului Militar Central. În 1982 IAR-7M a revenit la Brașov, unde i-au fost completate piesele lipsă sau avariate (magnetou dreapta, completat cu generatrice, montat bujii). A fost încercat folosind ca banc de probă un avion IAR-827.

Apare întrebarea: De ce atîta „agitatie” pentru o „tehnică veche” realizată cu mai bine de 45 ani în urmă? Răspunsul, oricît de șocant ar fi el, reprezintă purul adevăr: pentru că avem de-a face cu performanțe

# IAR-7M

## „copilul teribil”

### al motoarelor de aviație românești

Ing. VICTOR CRISTINARIU,

ing. DAN VARDIE, ICA-Brașov

excepționale nu numai pentru 1942, dar chiar și pentru 1990, IAR-7M fiind unul din cele mai performante motoare în stea realizate pe întregul mapamond, depășind toate motoarele similare aflate în serviciu în România!

Această realizare de vîrf a aviației românești a rămas necunoscută datorită secretului ce plana în jurul ei în epocă, fapt accentuat de precipitarea războiului, ce a dus la dispersarea fabricii și implicit a proiectanților. În acest mod motorul nu a mai apucat să echipeze nici un avion al flotei românești.

În urma încercărilor efectuate de ICA-Brașov, au rezultat caracteristicile tehnice din tabelul 1. Apellînd la aceste date, am putea face comparație cu alte motoare.

Astfel puterea litrică (putere/cilindree totală) la 2 700 rot/min este de 30,94 CP/l, fiind net superioară tuturor motoarelor actuale aflate în serviciu (vezi figura 1). Așa cum se poate remarca din curba de consum (figura 2), avem o valoare minimă de 173 g/CPh, fiind cu 22% mai mică decît la motorul AS 62, cu 17,6% mai mică față de consumul motorului M 14-P și cu 3,3% mai mică decît la motorul Lycoming IC-540-G1D5. Dacă definim randamentul economic ( $\eta_e$ ) ca fiind raportul dintre consumul teoretic necesar producerii unui cal-putere oră, care, în cazul unei benzine de 10 300 kcal/kg, este de 0,0613 kg, și consumul real de combustibil, obținem  $\eta_e = 35,43\%$ , valoare superioară motorului AS 62 ( $\eta_e = 27,61\%$ ), M 14-P ( $\eta_e = 29,19\%$ ). În ciuda „bătrîneții” sale, IAR-7M se prezintă ca un motor modern, de mare actualitate. Diametrele pistoanelor sînt mai mari decît cursa lor (vezi tabelul 1), ceea ce permite folosirea unor supape cu diametru mai mare, atît la evacuare, cît și la admisiune, deci o mai bună evacuare a gazelor arse și o mai bună admisiune a amestecului proaspăt; brațele arborelui motor fiind mai scurte, îi conferă acestuia o rigiditate mai mare, iar viteza medie a pistoanelor rămîne mică (sub 12 m/s), făcînd să scadă lucrul mecanic de frecare, cu toată turația de pînă la 3 000 rot/min. De aici avem putere litrică sporită coroborată cu un consum redus de benzină, viteza mică a pistoanelor îi conferă fiabilitatea, iar înălțimea mai mică a cilindrilor generează o secțiune frontală mică (vezi tabelul 2). Fiabilitatea crescută îi conferă o resursă pînă la R.K. (reparație capitală) de aproximativ 1 000 de ore. Un merit de seamă în obținerea performanțelor acestui motor revine inginerului Teodor Girneț care a studiat și perfecționat o soluție deosebită de chiușă ce reușea să evite punctele calde ce împiedică disiparea eficientă a căldurii.

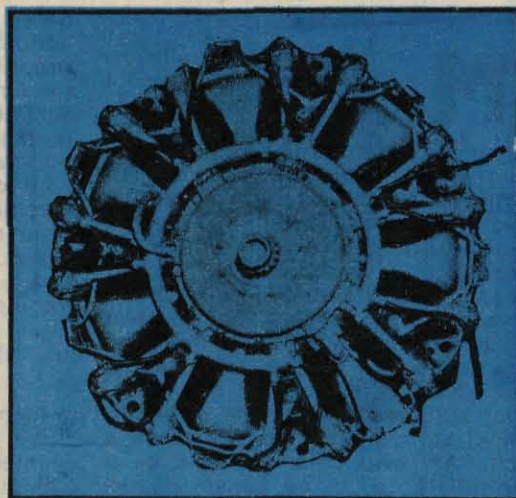
Motorul IAR-7M este susceptibil de îmbunătățiri fezabile. Reductorul s-ar putea realiza la un factor de reducere a turației axului portelice pînă la 0,5, putînd folosi elice pînă la 3,5 m, în loc de maximum 2,5 m, cît permite în prezent. Se poate adapta un regulator de pas pentru o elice cu pas variabil. S-ar putea adapta magnetouri mai ușoare, respectiv dezvoltarea unei aprinderi electronice. Se poate reduce grosimea



MĂRIMILE CARACTERISTICE ALE MOTORULUI IAR-7M

Motor în stea cu	7 cilindri
Cursa pistonului	116 mm
Alezajul cilindrilor	122 mm
Cilindrul total	9,5 l
Raportul cursă/alezaj	0,95
Puterea la 2 700 rot/min	370 CP
Puterea la 3 000 rot/min	...
Puterea litrică la 2 700 rot/min	38,94 CP/l
Puterea litrică la 3 000 rot/min	...
Consumul de combustibil minim	173 g/CP — ora
Consumul de ulei	2,81 g/CP — ora
Greutatea prototipului	325 kg
Greutatea motorului de serie	300 kg
Echiptat cu:	
Compresor pentru supraalimentarea cilindrilor	
Reductor pentru arborele portelice, factor de reducere 0,7	

\* Domeniu de turație înaintea încă



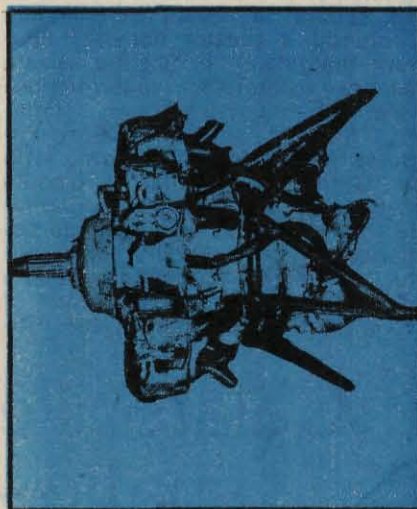
peretilor carterelor, folosind turnarea aliajelor ușoare în vid. S-ar putea adapta noul arbore motor autoechilibrat (cu o simetrie totală) de la motorul în stea izocinematic, ceea ce ar contribui la micșorarea greutății arborelui motor și la ridicarea randamentului mecanic. Aplicându-i-se îmbunătățirile arătate mai sus, motorul IAR-7M va fi unul din cele mai moderne și originale motoare în stea existente la ora actuală în lume.

Din respect pentru strădaniile de mare amploare depuse de inginerii Constantin Gheorghiu și Erast Berențan, de numele cărora se leagă realizări de prestigiu ale aviației pe meleagurile brașovene, în vederea repunerii în valoare a acestei realizări de excepție, precum și, mai presus de orice, din datoria de onoare pe care o avem pentru aviația românească, trebuie să arătăm că realizarea actuală într-o fabricație de serie este o necesitate de prim ordin, pe deplin realizabilă, creștând disponibilități pentru exportarea acestui motor. S-ar putea echipa avioane agricole până la 400 CP, avioane agricole bimotoare (2x400 CP), avioane de școală și antrenament pentru formarea piloților necesari avioanelor utilitare, avioane de acrobație, avioane de transport bimotoare, știut fiind că la ora actuală avem un pronunțat deficit de motoare de aeronave cu destinațiile amintite, neexistând până în prezent nici un motor de aviație românesc. Este un adevăr larg acceptat că motoarele cu piston de puteri mici și mijlocii rămân motoarele de bază

pentru avioanele cu cea mai largă utilizare la noi și peste tot în lume. Din punct de vedere tehnic, IAR-7M, ca orice motor în stea, se caracterizează printr-o simplitate constructivă, robustețe și siguranță în funcționare. Se poate arăta că unul dintre cele mai robuste avioane agricole, avionul american THRUSH COMANDER, este echipat cu un motor în stea, asemenea avionului sovietic SUHOI-26, cu performanțe notabile. Motoarele în stea se pretează unei diversificări, putându-se obține o serie de motoare cu puteri diferite, folosind aceiași cilindri. Răcirea cu aer este simplă, eficientă, nu necesită radiator, lichid de răcire și pompă. Se poate argumenta în mod concret (aici spațiu nu ne permite) că toate piesele componente ale acestui motor se pot realiza integral în țară la parametrii calitativi ridicați pe care îi implică aviația. Realizând acest motor de concepție românească, s-ar putea renunța la importul de motoare de aviație cu aprindere prin scintee (cel puțin motoare în stea), obținându-se economii care înseamnă milioane de lei astfel încât cheltuielile de producție ar putea deveni absolut rentabile. Mai mult, într-o concurență acerbă, motorul IAR-7M ar putea fi preferat altor motoare datorită calităților sale. În acest mod n-am mai fi obligați să luăm ceea ce ni se oferă (din păcate, nu întotdeauna ceva performant), ci ne-am putea impune produsul în fața altor firme străine. În acest context, motorul IAR-7M ar putea fi începutul unei producții

proprie de motoare de avion nelicorsetate în licențe ce necesită cheltuieli uneori oneroase. IAR-7M poate fi „licența” gratuită a glorioasei aviații românești interbelice, preluată cu mult succes de aviația noastră.

În acest mod s-ar putea reinnoa frumoașa tradiție a fabricației de motoare de avion care, în trecut, a avut o contribuție de seamă la marele prestigiu al arilor românești.



Tabelul nr. 2

TABEL COMPARATIV CU MOTORUL IAR-7M ȘI MOTOARE DE CILINDREE APROPIATĂ, ÎNCĂ ÎN SERVICIU

Motor, tip	Produs Țara An fabr.	Putere Turație CP/ rot/min	Turație elice rot/min	Cursă alezaj mm/mm	Cilindree l	Putere litrică CP/l	Consum benzină min /g/ CP-oră	Randam. econom.	Greutate kg	Greut. spec. kg/CP	Gabarit frontal mm	Observații
IAR-7M 7 cilindri în stea	IAR România 1944	370 2 700	1 890	116 122	9,5	38,94	173	35,43	300	0,810	Ø 1 050	cu: carburator compresor reductor
IO-540-G1D5 6 cilindri opuși	Lycoming SUA	290 2 575	2 575	111 130	8,84	32,80	179	32,24	209	0,720	870x498	cu: injecție de benzină
M 14-P 9 cilindri în stea	URSS 1975	360 2 900	1 908	130 105	10,16	35,43	210	29,19	260	0,722	Ø 985	cu: carburator compresor reductor
A1-14-RF 9 cilindri în stea	URSS 1970	300 2 400	1 889	130 105	10,16	29,52	220	27,86	257	0,856	Ø 985	cu: carburator compresor reductor





## O surpriză plăcută

**M**-am întrebat de multe ori care este componența științifică și literară a SF. O denumire ca „literatura științifico-fantastică” sugerează un echilibru între componența științifică și cea literară a acestei activități. Însă, în timp ce despre ipostaza literară a literaturii SF se vorbește în mod insistent (chiar dacă, uneori, într-o formă minimalizatoare, aplicându-se acesteia diagnosticul global de literatură de consum), despre componența sa științifică sau, poate mai adecvat spus, despre sursele ei științifice, am avut mai rar ocazia de a citi. Am avut chiar impresia că o întrebare ca „În ce constă importanța culturii științifice pentru un scriitor și, în particular, pentru un scriitor SF?” este, de multe ori, considerată dezagreabilă, dacă nu chiar de-a dreptul stinjenitoare. Am fost de aceea plăcut surprins să aflu, într-un articol recent al lui Martin Gardner (cel care și-a legat numele cu strălucire de ceea ce numim „jocuri matematice” și „matematica amuzantă”, reușind să scoată la iveală semnificația profundă a acestor activități aparent marginale), o discuție avizată asupra călătoriilor spațio-temporale, sub triplul lor aspect: științific, filozofic și literar. Sprijinindu-se pe o informație bogată și la zi, Gardner nu numai că discută critic cele trei ipostaze menționate, dar scoate în evidență interacțiunea lor, în particular stimulentele pe care-l constituie fiecare dintre ele pentru celelalte două. Îl vom însoți pe Gardner în acest iti-

# Călătoriile spațio-temporale între știință, filozofie și literatură

Prof. dr. docent SOLOMON MARCUS

nerar, permițându-ne uneori să adnotăm considerațiile sale cu propriile noastre comentarii, să trecem peste unele părți și să schimbăm ordinea altora. După cum se va putea vedea, sursele bibliografice sînt aproape exclusiv americane și engleze. Rămîne ca discuția să fie completată cu referirile necesare, provenind din alte surse, pentru ca astfel să se obțină o imagine mai adecvată a întregii probleme.

## Înainte de H.G. Wells a fost Mitchell

Ideea călătoriei în timp se numără printre obsesiile comune ale științei, filozofiei și literaturii. Recentul articol pe această temă datorat lui Martin Gardner (*Time Travel, in „Time travel and other mathematical bewilderingments”, W.H. Freeman and Comp., New York, 1988*) ne atrage atenția asupra faptului că prima povestire despre o mașină călătorind în timp nu este cea bine cunoscută a lui H.G. Wells, ci o alta, ce-i drept, mult mai modestă ca realizare, „The clock that went backward” (Ceasul care mergea înapoi) a lui Edward Page Mitchell, unul dintre editorii ziarului *Sun* din New York; a fost publicată în numărul din 18 septembrie 1881 al ziarului *Sun*, deci cu șapte ani înainte ca tinărul Wells (în vîrstă de numai 22 de ani) să scrie prima versiune a **Mașinii timpului**, publicată sub forma unui serial în 1888, în revista *The Science Schools Journal*, sub titlul „Cronica argonauților”. Povestirea lui Mitchell a fost readusă în atenție în 1973, cînd Sam Moskowitz o retipărește într-o antologie a povestirilor lui Mitchell, **The Crystal Man**. Gardner ne informează că Wells s-a simțit rușinat de această primă versiune, „ori de cîte ori găsea un exemplar al ei, îl distrugea. Abia în 1894, sub titlul „The time traveller story” (Povestea călătorului în timp), Wells publică, în **The New Review**, o versiune complet revăzută a romanului său.

În romanul lui Wells, călătorul în timp explică, într-o introducere, teoria care se află la baza invenției sale. Nu poate exista un cub instantaneu. Cubul pe care-l vedem este în fiecare moment o secțiune a unui cub cu patru dimensiuni. „fix și inalterabil”, avînd lungime, lărgime, grosime și durată. „Nu există nici o deosebire între Timp și oricare dintre cele trei dimensiuni ale Spațiului, cu excepția faptului că — spune călătorul în timp — conștiința noastră se mișcă de-a lungul celui dintîi”. Dacă am putea privi o persoană dinafara spațiului-timp în care trăim, i-am putea vedea concomi-

tent trecutul, prezentul și viitorul, așa cum urmărim din spațiul tridimensional mișcarea mercurului într-un barometru. Fenomenul acesta a fost urmărit de Isaac Asimov în **The End of Eternity** și de Kurt Vonnegut în **Slaughterhouse-Five**. Povestirea lui Wells a apărut în forma ei finală cu zece ani înainte ca Einstein să-și publice prima lucrare privind relativitatea. S-ar putea presupune că Wells era familiarizat cu unele idei ale lui Hermann Minkowski (1864-1909), strîns legate de înțelegerea teoriei relativității restrinse. Linia de-a lungul căreia se deplasează conștiința noastră este reprezentarea mișcării noastre în spațiul tridimensional printr-un graf spațiu-timp într-un spațiu Minkowski cu patru dimensiuni. Gardner vede aici o sugestie pentru titlul **My World Line** pe care George Gamow l-a dat autobiografiei sale.

## De la înșelătorii metafizice la probleme științifice

Ceea ce pe vremea lui Wells putea să pară o înșelătorie metafizică a devenit, cîteva decenii mai tîrziu, o problemă importantă. Noțiunea de timp cosmic absolut, cu simultaneitate absolută între evenimente depărtate, a fost eliminată din fizică prin ecuațiile lui Einstein. Acum fizicienii sînt de acord că dacă un astronaut ar călători pînă la o stea depărtată și înapoi, cu o viteză apropiată de aceea a luminii, el ar putea, cel puțin teoretic, să călătorească mii de ani în viitorul planetei noastre. Kurt Godel (considerat de unii cel mai mare logician de la Aristotel încoace) a construit un model cosmologic rotațional în care este, în principiu, posibil să se călătorească în orice moment trecut sau viitor (a se vedea articolul său în volumul dedicat lui Einstein în 1949, cînd se împlineau 70 de ani de la nașterea autorului teoriei relativității, volum editat de P.A. Schilpp). Această contribuție a lui Godel a fost apreciată de Einstein ca marcînd un progres important în înțelegerea fizică și filozofică a relativității, deoarece Godel pune în evidență o soluție neașteptată la ecuațiile lui Einstein pentru cîmpul gravitațional, o soluție permițînd călătoria în trecut. Detaliile tehnice au fost publicate tot în 1949 în **Review of Modern Physics**, iar în 1950 Godel a vorbit despre toate acestea la Congresul Internațional al Matematicienilor (Cambridge, Massachusetts), deși călătoria în trecut este exclusă ca fiind fizic imposibilă. În 1965 însă Richard P. Feynman a primit Premiul Nobel pentru o abordare spațio-temporală a me-



canicii cuantice, în care antiparticulele sînt văzute ca particule mișcîndu-se momentan în trecut.

Dilatarea timpului în teoria relativității, călătoria în timp în cosmosul lui Godel și timpul inversat din viziunea lui Feynman asupra antiparticulelor sînt atît de îngrădite de alte legi încît contradicțiile sînt excluse.

Cele mai mari dificultăți apar în situația în care cineva călătorește în trecut sau în viitor, interacționează cu acesta și apoi se înapoiază. În unele cazuri, paradoxul poate fi evitat prin invocarea aceluia „block universe” al lui Minkowski, în care întreaga istorie este înghețată, ca într-un graf spațiu-timp monstruos pe care toate liniile bune sînt eterne și inalterabile. Dintr-un atare punct de vedere deterministic pot fi admise anumite tipuri de călătorie în timp în orice direcție, chiar dacă trebuie plătit pentru ea un preț foarte mare. În *The Philosophy of Space and Time* (Dover, 1957, pag. 140-142), fizicianul și filozoful Hans Reichenbach se întreabă dacă este posibil pentru traiectoria unei persoane să revină în călătoria sa în spațiu-timp, într-un loc foarte apropiat de un altul în care s-a aflat cîndva, producîndu-se astfel o interacțiune (de tipul vorbirii) acelor două prezențe. Reichenbach consideră că această chestiune nu poate fi tranșată pe o bază logică, ci pe una empirică; trebuie să renunțăm la două axiome puternic confirmate de experiență: 1) orice persoană își menține identitatea de-a lungul întregii sale vieți; 2) traiectoria în spațiu-timp a oricărei persoane este liniar ordonată, în sensul că ceea ce numim „acum” corespunde, în orice moment, unui punct unic al traiectoriei. Gardner observă că la cele două axiome de mai sus ar mai trebui adăugată o a treia, la care trebuie să renunțăm: aceea a liberului arbitru. Dacă renunțăm la aceste trei axiome, atunci nu apare nici un paradox în ideea revenirii într-un moment în care ne-am mai aflat. Reichenbach dă și un exemplu. Într-o zi îți înțelegi un om care seamănă perfect cu tine, numai că este mai bătrîn. El îți spune că este Eul tău mai în vîrstă, care a călătorit înapoi în timp. Îți consideri nebun și treci mai departe. Cîțiva ani mai tîrziu descoperi cum poți călători înapoi în timp și faci o vizită Eului tău mai tînăr, care te obligă să-i spui ce anume ți-a spus duplicatul tău mai în vîrstă, cînd erai mai tînăr. Acum este rîndul său să te considere nebun. Vă despărțiți. Fiecare dintre voi duce o viață normală, pînă cînd vine ziua în care Eul tău mai tînăr face o călătorie în trecut.

## Scenariile lui Putnam și Reichenbach

Hylary Putnam, un distins logician, matematician și filozof, argumentează (în „It ain't necessarily so”, în *The Journal of Philosophy* 59, October 25, 1962, pag. 658-671; retipărită în H. Putnam, *Philosophical Papers*, vol., Cambridge Univ. Press, 1975) și el în sensul că aceste reveniri, puncte spațiale-temporale deja parcurse, nu implică contradicții. El trasează un graf de tip Feynman ca mai jos, pentru un călător în trecut.

În locul particulei lui Feynman Reichenbach consideră o persoană. Liniile în zigzag este traiectoria — linia lume — a călătorului Smith. La timpul  $T_2$  el se întoarce în  $T_1$ , convergează cu Eul său mai tînăr, apoi continuă să ducă o viață normală. Cum ar fi observat acest fapt de către cineva a cărui linie-lume este normală? Pur și simplu așezînd o riglă sub axa spațială, dar cu laturile paralele cu această axă. Mișcînd rigla încet în sus, la  $T_0$  îl „întîlnim” pe tînărul Smith. La  $T_1$  apare dintr-o dată un Smith mai în vîrstă, în aceeași încăpere cu un anti-Smith care se află așezat în mașina sa temporală, trăind orientat îndărăt. Poate că cei doi Smith trăind cu orientări înaintea convergează. În momentul  $T_2$ , tînărul Smith (el orientat înapoi) și mașina temporală care se mișcă înapoi pur și simplu dispar. Bătrînul Smith și mașina sa temporală mai veche își continuă drumul. Faptul că putem trasa o diagramă spațio-temporală a acestor evenimente este, pentru Putnam, o demonstrație a consistenței lor logice. Însă Gardner este de părere că atît în scenariul lui Putnam, cît și în cel al lui Reichenbach interacțiunea diverșilor Smith este atît de slabă încît contradicțiile mai adînci care apar de obicei în povestirile SF relative la călătoria în timp sînt pur și simplu eludate. Ce se întîmplă — se întreabă Gardner — dacă Smith cel bătrîn îl ucide pe tînărul Smith? Poate Putnam să producă un graf Feynman pentru acest caz?

### O ieșire din dificultăți: bifurcarea traiectoriilor

O ieșire din aceste dificultăți a fost propusă de David R. Daniels (*Branches of Time*, în revista „Wander Stories”, 1934). Orice persoană poate călători în orice punct din viitorul universului nostru, dar în momentul în care ea intră în trecut universul se desface în două lumi paralele, fiecare cu traseul ei. De-a lungul unuia dintre trasee rulează lumea obișnui-

tă, deci fără posibilitatea revenirii într-un același punct al spațiului-timp. Celălalt traseu este rezervat universului nou creat (din punctul de vedere al conștiinței călătorului în timp), cu istoria sa mereu alterată. Pentru un observator aflat într-un univers cu cinci dimensiuni traiectoria spațiu-timp a călătorului nostru se deplasează dintr-un continuu spațio-temporal într-altul, pe un graf care reprezintă ramificarea tuturor universurilor, ca un arbore într-un metavers.

Acum, cînd fizica matematică este confruntată cu problema explicării modului în care un univers cu zece dimensiuni s-a putut scinda într-un univers cu șase dimensiuni și un altul cu patru dimensiuni (cel în care trăim), producîndu-se astfel diversificarea unor forțe anterior unificate, discuțiile de mai sus capătă o nouă actualitate. Cum este văzut un univers cu un anumit număr de dimensiuni dintr-un altul cu alt număr de dimensiuni? Iată o întrebare care și-a primit diferite răspunsuri parțiale, dar față de care noi precizări sînt încă așteptate. Teoria supercorzilor constituie o ipoteză fascinantă asupra originii și structurii universului nostru și indiferent de confirmarea sau infirmarea ei, ea rămîne în istoria științei ca unul dintre cele mai puternice stimulente ale imaginației științifice.

Gardner observă că bifurcarea traiectoriilor spațio-temporale apare în multe piese de teatru, romane și povestiri. J.B. Priestley, cunoscut publicului nostru mai cu seamă prin piesele de teatru care i s-au prezentat, ca „Inspectorul de poliție” și „Scandaloasa legătură dintre domnul Kettle și doamna Moon” (în ceea ce privește problematica articolului de față, a se vedea articolul său „Time and Fiction in Drama” din volumul *Man and Time*, Doubleday, 1964), o folosește în piesa „Colțul primejdios”, Lord Dunsany în piesa „Dacă”, Mark Twain în „Misteriosul necunoscut”, iar Jorge Luis Borges în „Grădina cu alei ramificate”.

Schema generală a bifurcării spațio-temporale este descrisă de Gardner în modul următor. Să presupunem că te duci înapoi în timp, într-un Univers 1, și-l asasinezi pe Napoleon. Lumea se bifurcă și te găsești în Univers 2. Dacă dorești, te poți întoarce în prezentul Universului 2, un univers în care Napoleon a fost ucis într-un mod misterios. Cît de mult diferă această lume de cea anterioară? Vei găsi oare în ea un duplicat al tău? Poate da, poate nu.

(Continuare în pag. 45)



**I**n ce constă tratamentul diabetului insulinodependent? Majoritatea autorilor sînt categorici: singurul tratament este insulinoterapia, asociată cu un regim alimentar bine echilibrat și adecvat situației. Dar glasuri mai recente, bazîndu-se pe conceptul autoimun al diabetului, opun și alte mijloace terapeutice, menite să înlăture calvarul injecțiilor zilnice ale insulinoterapiei. Și chiar în cadrul insulinoterapiei se fac cercetări pentru îmbunătățirea modului de administrare a insulinei.

Pentru copil, debutul maladiei și, mai ales, al tratamentului, cu cele două injecții zilnice este dramatic. Aceași stare de șoc o percep și părinții. Apariția bruscă (de cele mai multe ori) și brutală a maladiei aruncă întreaga familie într-o stare de adîncă îngrijorare. Copilul se simte obosit și se trezește dintr-o dată spitalizat, într-un mediu străin, cu atît mai înfricoșător pentru el cu cît își vede și părinții înfricoșăți, considerîndu-se, poate, culpabili și responsabili de transmiterea bolii. Restricțiile alimentare, mai ales la dulciuri, nenămăratele și sîcîtoarele analize, îndepărtarea de joacă reprezintă tot atîtea elemente care afectează starea psihică a copilului.

Într-o primă fază, copilul percepe maladia și în special tratamentul ca un fel de pedeapsă, el fiind nevoit să-și urmărească în permanentă evoluția stării de sănătate, să învețe să recunoască o stare de hiposau hiperglicemie, să se supravegheze să nu facă eforturi mai mari, să nu mănînce decît în cadrul dietei prescrise etc. Or, aceasta presupune ca el să reușească să diferențieze realitatea fizică de cea psihică, ceea ce nu este întotdeauna prea ușor de realizat. Un copil ar putea, de exemplu, să creadă că se află într-o stare de hipoglicemie ori de cîte ori va avea un sentiment de neliniște, de tristețe, stări ce provin uneori din motive psihice și nu fizice, legate de boală. Mai mult chiar, părinții înșiși pot înțări confuzia copilului, explicînd unele stări psihice ale acestuia în termeni de diabet.

Atitudinea față de boală este diferită de la un copil la altul, de la un părinte la altul. Unii copii sînt indiferenți, neglijenți chiar, subestimează efectele tirzii ale afecțiunii, de unde tendința de a nu respecta strict tratamentul, mai ales regimul alimentar, de la care mai ușor se pot abate; alții, dimpotrivă, au o atitudine exagerat de atentă, o permanentă grijă, o teamă veșnică de a nu face complicații, devin timorați, obsesivi. Medicul și părinții au aici un rol deosebit de important în a face ca lucrurile să evolueze pe o linie cît mai normală. O atitudine echilibrată a părinților va influența în mod hotărît și comportamentul copilului față de afecțiunea sa. Trebuie subliniat că orice exagerare, orice emoție în plus, frica, anxietatea, stresul pot dereglă echilibrul metabolic al diabeticului, și așa destul de precar, pot chiar anula efectul curativ al insulinei, cu toate gravele consecințe care ar decurge de aici. Iată de ce, mai mult ca în orice altă maladie, în diabet, și cu precădere în diabetul la copii, o educație medicală minimă este absolut necesară.

Tratamentul diabetului insulinodependent (DID) este insulinoterapia, tratament exclusiv pînă de curînd; în prezent se fac cercetări și experimente pentru înlocuirea injecțiilor cu insulină cu un tratament medicamentos, fără a se ajunge, deocamdată, la o concluzie unanim recunoscută, insulinoterapia rămînd deci terapeutică de bază a diabetului. Modul de administrare a insulinei a suferit însă unele modificări în ultimii ani. La început, încă de la descoperirea acesteia în anii 1921-1923, tratamentul se baza pe cîteva reguli simple: o injecție ma-

tinală, cu un amestec de insulină ordinară și insulină lentă, supravegherea glicozuriei și acetonuriei de trei ori pe zi. Deși unii diabetologi care se ocupau de adulți, privind rezultatele observate pe termen mai lung, au atras atenția pediatriilor asupra neajunsului acestei scheme simple de tratament, metoda nu a fost modificată decît în ultima vreme, cînd a început să se generalizeze posibilitatea dozării hemoglobinei glicosilate. Aceasta permite determinarea unui parametru cumulativ și obiectiv al hiperglicemiilor survenite în urmă cu două luni, față de momentul dozării, ceea ce a dus la constatarea că mulți copii diabetici, considerați aparent echilibrați pe baza controalelor obișnuite de urină, erau de fapt expuși cronic la un dezechilibru metabolic.

Metoda de dozare a hemoglobinei glicosilate, precum și supravegherea glicemiei au condus la modificarea strategiei tradiționale în terapeutică diabetului, impunînd un



DR. VALENTINA TĂRICEANU

tratament mai apropiat de starea fiziologică a pacientului. În prezent, concepția terapeutică se axează pe o schemă cu cel puțin două injecții pe zi, înaintea mesei de dimineață și a celei de seară. Injecția se face subcutanat, în tratamentul obișnuit de echilibrare utilizîndu-se insuline medii monocomponente; la copii este contraindicată folosirea insulinei lente. Cantitatea de insulină necesară organismului nu este însă decît imperfect asigurată de injecția s.c. cu insulină ordinară. Aceasta se resoarbe prea lent, de aici decurgînd riscul unei hipoinsulinemii precoce și al unei hiperinsulinemii tardive. (Efectuarea injecției cu 15-30 minute înainte de masă împiedică în parte pericolul hipoinsulinemiei precoce, dar nu și pe acela al hiperinsulinemiei tardive.) Tratamentul cu injecții multiple de insulină ar putea să restabilească echilibrul glicemiei-insulinemiei și constă în a administra o doză mică de insulină tardivă, îndeosebi seara, pentru a asigura prezența constantă în organism a unei cantități de bază de insulină și apoi, a doua zi, să se facă o injecție înaintea meselor cu o cantitate de insulină necesară pentru a corija punctul hiperglicemic de după mese. Posologia insulinei va fi adaptată în funcție de glicemia măsurată. Această schemă terapeutică permite o mai mare suplețe în orarul și chiar compoziția meniului, precum și o mai bună adaptare a dozelor de insulină la efortul fizic, dar are inconvenientul unui număr mai mare de injecții, ceea ce este mai greu admis de pacient și foarte greu suportat de copii și tineri.

Utilizarea de „stilouri” cu insulină reprezintă un avantaj. Ele au aspectul unui toc rezervor. Cartușul cu insulină care se inse-

rează în interiorul „stiloului” este suficient pentru mai multe zile, chiar săptămîni. Injecția propriei-zisă este mai ușoară. Dificultatea principală constă însă în faptul că doza de insulină injectată se determină prin mișcările de presiune sau de rotație ale capului „stiloului”, cînd acul este deja înfipt subcutanat, manevră nu tocmai ușoară. O altă metodă de administrare a insulinei, menită să înlăture multiplele injecții zilnice, constă în utilizarea pompei externe cu insulină, un aparat de dimensiuni reduse, cît două pachete de țigări, pe care copilul îl poartă într-un săculeț de pînză fixat pe spate prin bretele și care livrează, printr-un cateter subcutanat stabil, insulină în mod continuu. Acul este menținut cu ajutorul unui adeziv și se schimbă doar la 2-3 zile. Metoda permite evitarea celor două sau trei injecții zilnice, precum și o adaptare mai suplă a aportului de insulină la necesitățile copilului. Această tehnică de infuzie subcutanată cu pompă portabilă a fost experimentată pe un număr mare de copii diabetici și unele rezultate se pot concretiza prin aprecieri pozitive, dar și negative. Pînă la cumulara de rezultate mai precise și pe durate mai lungi, se recomandă ca utilizarea pompei să se facă numai în centre speciale, sub supraveghere. Există și pompe sofisticate, cu minicalculatoare, care programează cantitatea necesară de insulină pentru fiecare moment al zilei, dar acestea sînt foarte costisitoare și nu împiedică total declanșarea unor accidente (hipoglicemie, acidocetoză) sau produc precipitarea insulinei în cateter. S-au testat și alte metode de administrare a insulinei, și anume pe cale nazală, prin intermediul unui spray, dar este necesar un adjuvant, deoarece insulina trece greu prin mucoasa nazală.

În sfîrșit, se preconizează și utilizarea de supozitoare cu insulină, dar resorbția este incompletă și variabilă. O terapeutică cu totul nouă, care abandonează supremația de pînă acum a insulinoterapiei, constă în utilizarea ciclosporinei. Acest medicament imunosupresor este întrebuițat cu succes, de mai mulți ani, în prevenirea respingerii grefelor. Ideea de a-l utiliza în tratamentul DID datează din 1982. Ca urmare a progreselor înregistrate în cercetarea acestei afecțiuni, s-a observat că ea prezenta tot mai mult aspectul unei maladii autoimune, caracterizată prin dereglarea sistemului imunitar al organismului. Astfel, se știe că în primele săptămîni ale bolii apar în sîngele pacienților anticorpi anti-insule Langerhans, capabili să inhibe secreția de insulină, ca și cum bolnavul și-ar distruge singur anumite celule ale pancreasului. Era deci tentant să se încerce utilizarea ciclosporinei pentru a frîna dezvoltarea maladiei. În 1982, în Canada și în 1983, la Paris, s-au întreprins teste pe bolnavi insulinodependenți. Rezultatul: în 40% din cazurile testate s-a obținut o remisie a maladiei, respectiv s-a putut întrerupe tratamentul cu insulină. Se demonstrează pentru prima dată că un medicament imunosupresor poate acționa favorabil asupra evoluției unui diabet de tip I. Ulterior, s-au observat și efecte secundare, în special asupra rinichilor; cu toate acestea, se pare că ciclosporina va avea în viitor un rol important în tratamentul DID. Deocamdată, așa cum am mai subliniat, tratamentul unanim recomandat în DID rămîne insulinoterapia, cu cel puțin două injecții subcutanate, regimul alimentar și supravegherea permanentă a glicemiei și urinei.

Diabetul este, așa cum am văzut, o maladie cronică incurabilă, contractată pe viață, susceptibilă, fără urmărirea riguroasă



a tratamentului prescris, să provoace complicații grave la o vîrstă cu atît mai timpurie cu cît maladia a debutat mai precoce. Controlul permanent al evoluției ei este absolut indispensabil pentru a reduce riscul complicațiilor acute și cronice. Un asemenea control presupune două obiective: respectarea regimului dietetic și controlul zilnic biologic, fără care insulinoterapia nu este eficace. Nevoile de insulină ale copilului diabetic variază de la o zi la alta și cu atît mai mult pe termen lung. Aporturile alimentare, gradul de efort fizic, agresiunile psihice, unele episoade infecțioase, virale, secreția insulinică reziduală sînt factori care influențează doza necesară de insulină. Toate acestea cer o adaptare terapeutică atentă, riguroasă. Elementele supravegherii se bazează pe examenele zilnice de sînge și urină. Glicozuria reprezintă controlul cel mai ușor și cel mai necesar. Glucoza filtrată la nivelul glomerular nu se regăsește în urină definitiv decît dacă pragul minim de excreție este atins. Acest prag depinde de capacitatea maximă de reabsorbție tubulară, dar și de masa de glucoză filtrată și de viteza de filtru, ambele perturbate în diabet. Deși acești parametri pot varia de la un subiect la altul, se apreciază la 1,80 g/l valoarea glicemică, pragul de la care glicozuria apare și progresează apoi în corelație pozitivă cu glicemia.

Alt control obligatoriu este ceea ce se poate numi autocontrolul glicemic, considerat ca unul dintre cele mai importante progrese realizate în ultima decadă în supravegherea diabetului. În situațiile cînd glicozuriile nu dau informații suficiente, glicemiile aduc un plus de informație foarte important. Autocontrolul glicemic permite identificarea unei stări clinice latente sau ambigue, verifică corecția unei stări hipo sau hiperglicemice, face posibilă adaptarea programului și a dozelor de insulină necesare pentru viitoarea injecție, ceea ce are ca efect limitarea cazurilor de hiperglicemie de după masă. Determinarea se face prin prelevarea de sînge, printr-o micropuncție digitală, foarte puțin dureroasă, cu ajutorul unui aparat special. La copilul cu un diabet instalat de mai mult timp, glicemia determinată dimineața apare în mod frecvent ridicată și interpretarea fenomenului este delicată pentru a putea adapta, în funcție de aceasta, dozele de insulină pentru seară. Hiperglicemia matinală poate releva fie o hiperglicemie reală, instalată în cursul nopții, fie un rîcoșeu hiperglicemic datorat unei contrareglări hormonale provocată de o hipoglicemie clinic ascunsă, intervenită, de asemenea, în cursul nopții. Hiperglicemia matinală implică deci atitudini terapeutice diferite, uneori opuse, imposibil de stabilit în absența altor valori glicemice nocturne sau a glicozuriei. Iată de ce supravegherea copilului diabetic presupune un control constant al glicozuriilor și al glicemiilor într-un ritm propriu fiecărui caz în parte. Exigența minimă rămîne la trei examene de urină pe zi, spre a se putea face o adaptare corectă a dozelor de insulină; în ce privește glicemia, nu se poate recomanda un ritm cu anticipație, ci se va procedea de la caz la caz. În diabetul instabil, în special la adolescent, autocontrolul glicemic regulat este obligatoriu. Echilibrul diabetului se apreciază în funcție de unele argumente clinice și biologice, colectate cu ocazia consultațiilor, care trebuie să se efectueze cel puțin trimestrial. Examenul clinic urmărește evoluția statură-ponderală a copilului, starea sa psihică. Este necesar ca pacientul să țină un carnet în care să noteze zilnic toate observațiile în legătură cu boala, dozele de insulină injectate, valorile glicemice

și ale glicozuriilor, precum și orice eveniment survenit în cursul trimestrului. Acest carnet va fi foarte util medicului la consultul trimestrial. În sfîrșit, în cadrul programului de supraveghere periodică, se pot avea în vedere, cel puțin o dată pe an, un examen dentar, fund de ochi, dozajul albuminei în urină pe 24 de ore și chiar un examen citobacteriologic al urinei.

Un alt element esențial în terapeuța diabetului este regimul alimentar, tratamentul dietetic, de o importanță deosebită, neputînd fi înlocuit cu nici un alt tratament, medicamentos sau de altă natură. În trecut a ridicat numeroase discuții și controverse, dar în prezent majoritatea autorilor sînt de acord asupra a ceea ce se cheamă un regim dietetic cîntărit. Așadar, pentru a evita creșterea glicemică se va „jongla” concomitent asupra conținutului în glucide din meniu și asupra cantității de insulină injectată. Reducerea glucidelor în alimentație, obținută fie prin micșorarea cu 4% a calorilor ingerate, fie a proporției de glucide din alimentele servite, contribuie la scăderea hiperglicemiei de după masă. Principiile nutriționale care trebuie respectate de copilul diabetic pot fi rezumate astfel: ● regularizarea aporturilor alimentare de la o zi la alta ● echilibrarea aporturilor energetice (rația calorică) și a consumului de energie (creștere, activitate fizică, efort) pe de o parte și a diferitelor componente ale alimentației (glucide, lipide, proteine) pe de alta ● evitarea hiperglicemiei, excluzînd din alimentație ingerarea de dulciuri, mai ales între mese, și menținînd o rație glucidică globală rezonabilă ● evitarea hipoglicemiilor, stabilind strict orarul meselor și al gustărilor, în raport cu tipul de insulină utilizat ● adaptarea aporturilor alimentare în funcție de circumstanțe (activități fizice mai ample, alte maladii asociate etc.). Stabilirea unui regim alimentar care să respecte toate aceste principii de bază se va face numai cu avizul și sub îndrumarea medicului. Nerespectarea întocmai a tratamentului sau instituirea unuia necorespunzător va duce la apariția complicațiilor specifice diabetului.

Hipoglicemia constituie una din aceste complicații și reprezintă o problemă majoră în viața copilului diabetic. În condițiile actuale și curente de tratament insulinic, menținerea glicemiei în rîstimpul dintre mese în limitele normale nu se poate obține decît cu prețul unor ușoare stări hipoglicemice și se consideră în general că aceasta ar fi un mic „rău necesar” peste care nu se poate trece. Realitatea este însă că trebuie făcute toate eforturile pentru a se evita la maximum orice stare de hipoglicemie. Pentru copil, această stare provoacă o senzație dezagreabilă, de frică, pufînd să tulbure dezvoltarea sa normală, iar cu timpul să provoace complicații vasculare. Este de dorit ca familia să nu dramatizeze mai mult decît este nevoie aceste crize hipoglicemice, dar în schimb să le poată depista imediat, fără a le confunda cu alte cauze, ce creează la copil unele manifestări asemănătoare, și să le trateze eficient și fără exces, evitînd, totodată, repetarea lor. Se va încerca în mod atent o analiză a cauzelor care au provocat criza. Cînd familia nu se poate descurca cu eficacitate, consultul medicului este absolut necesar. Hipoglicemia rezultă în marea majoritate a cazurilor dintr-un dezechilibru între doza de insulină, activitatea copilului și alimentație: doza de insulină a fost prea mare; doza de insulină a fost corectă, dar absorbția anormală; cantitatea de elemente ingerate la masă a fost insuficientă; copilul a făcut un efort fizic mai mare decît era permis. Tratamentul

episoadelor de hipoglicemie constă în prima clipă în a pune copilul în stare de repaus, culcat, și a i se da să ingereze aproape 5-25 g de zahăr sau, dacă nu e posibil (copilul și-a pierdut cunoștința), i se va injecta 1 mg de glucoză, intramuscular sau subcutanat. După 10 minute, dacă copilul a revenit în stare normală, i se va da să mînce. Dacă starea nu se ameliorează, se va face un control glicemic la ficcare sfert de oră și, în caz că glicemia rămîne scăzută, i se va face o nouă injecție, de data aceasta intravenoasă.

În diabetul insulinodependent la copii, mai sînt de semnalat două aspecte caracteristice: un fenomen de remisie tranzitorie a maladii și un fenomen de instabilitate. S-a observat în multe cazuri că, după un oarecare interval de tratament, variabil, nevoia de insulină scade și acest lucru durează, de la caz la caz, de la cîteva săptămîni la cîteva luni. Funcția secretorie de insulină a celulelor beta își revine parțial (și temporar), prelînd controlul metabolic al glucidelor. Nu poate fi vorba însă, din nefericire, de o remisie completă, definitivă. O altă caracteristică a diabetului la copii este o oarecare instabilitate a maladii, mai ales în perioada de pubertate a pacientului. Cauza poate fi o dietă incorectă, calitativ sau cantitativ, un dozaj, de asemenea incorect, al insulinei administrate sau eforturi fizice mai mari decît cele îndăduite. Există și cauze de altă natură, nelegate de tratament, și anume contractarea altor maladii, cum ar fi un TBC pulmonar, infecții urinare, granulome dentare, otită cronică etc. În astfel de situații se impune tratamentul imediat al acestor noi afecțiuni, precum și o ajustare adecvată a tratamentului diabetic specific.

Tratamentul diabetului insulinodependent este de natură medicamentosă și nu necesită aport exogen de insulină decît în cazuri foarte rare. Medicamentele prescrise sînt sulfamidele hipoglicemice și biguanidele. Biguanidele au o funcție normoglicemică prin potențializarea efectului insulinei asupra celulelor țintă. Ele favorizează legătura insulinei cu receptorul său prin mărirea numărului de receptori. Sulfamidele hipoglicemice (SH) au un efect insulinosecretor, eliberează insulina stocată în prealabil în celulele beta pancreatice, fără a-i modifica însă sinteza. În afară de această acțiune pancreatică directă, SH au și efecte extrapancreatice, reducînd producția hepatică de glucoză, mîrînd, totodată, puterea de acțiune a insulinei la nivelul celulelor țintă. Studiile întreprinse în această direcție arată că acțiunea extrapancreatică nu joacă decît un rol adjuvant în terapeuța. Efectele secundare ale SH sînt dominate de accidente hipoglicemice, care pot fi fatale în unele cazuri, dar ele apar, cu precădere, la bolnavii vîrstnici sau cu insuficiență renală. Tratamentul medicamentos cu biguanide sau SH, după natura ponderală a pacientului, trebuie asociat, obligatoriu, cu un control alimentar riguros. Anchetă alimentară reprezintă o etapă, necesară chiar înainte de instituirea tratamentului medicamentos; prescripția de medicamente se va baza neapărat pe primele rezultate ale regimului alimentar. Dacă echilibrul glicemic rămîne mediocru, deși regimul dietetic a fost respectat cu strictețe, atunci se va trece și la prescrierea medicamentelor.

În încheiere, vom sublinia, încă o dată, că diabetul este o maladie care trebuie privită cu toată seriozitatea, că o supraveghere riguroasă în aplicarea cu strictețe a tratamentului prescris reprezintă un element esențial în asigurarea unei evoluții normale a copilului. ■





# Dosarul SALMONELLA

● Ne amenință un nou pericol? De fapt, unul mai vechi, care s-a accentuat în ultimii 25 de ani ● În 1988 s-a înregistrat un număr record de toxiinfecții alimentare: 200 000 de cazuri în SUA, 23 239 în Franța ● În Marea Britanie, unde se consumă zilnic 30 milioane de ouă, s-a creat o veritabilă psihoză, datorită tulburărilor digestive provocate de o bacterie conținută de acestea ● Ea se numește Salmonella enteritidis și nu este singurul agent patogen ce ne amenință sănătatea ● Toți acești germeni invadează ouăle, păsările, laptele, brânzeturile, carnea, cîrnații, chiar... scrumbele ● Specialiștii cunosc însușirile și fiziologia acestor microorganisme, dar nu pot deocamdată să le anihileze decît parțial ●

**G**rețuri, vomismente, diaree, dureri de cap, uneori chiar... moarte. Ne amenință un nou pericol? De fapt, unul vechi, care nu a făcut decît să se accentueze în ultimii 25 de ani! Pentru că astăzi nu numai omul voiajează mai ușor, ci și bacteriile patogene, milioane de tone de alimente „trezind” în fiecare zi frontierele altor și altor țări din lume. Apoi, nu este dificil să ne imaginăm cum contribuie crescătoriile industriale, de pui, bovine, porcine, sau abatoarele la circulația germeilor. În sfîrșit, modificarea obiceiurilor alimentare sporește riscurile infestării, felurile de mîncare pregătite atent acasă fiind înlocuite, în special în țările dezvoltate, de preparate și semipreparate culinare a căror sterilizare prin fierbere sau frigere pare să fie mult mai puțin eficientă. Desigur - de ce să nu recunoaștem -, ne-am simplificat existența cotidiană, măcar din acest punct de vedere, expunîndu-ne înșă altor neajunsuri, pe care nu trebuie, nu avem voie să le minimalizăm, pentru că ne pot costa viața. Dar să nu ne îndepărțăm de subiect și să încercăm să răsfoim împreună, stîmpei cititori, paginile dosarului Salmonella.

Așadar, Franța, 25 aprilie 1989: 45 de copii și două învățătoare din două școli dintr-o regiune de landă (îngă Mont-de-Marsan) sînt victimele unei intoxicații alimentare; patru elevi au fost spitalizați pentru a se evita deshidratarea. Cauza incriminată? Bacteria Salmonella, provenită fie din mîncarea preparată în bucătăria cantinelor, fie din alimentele cumpărate. Cu cca două săptămîni înainte, în 12 aprilie, aceeași bacterie a provo-

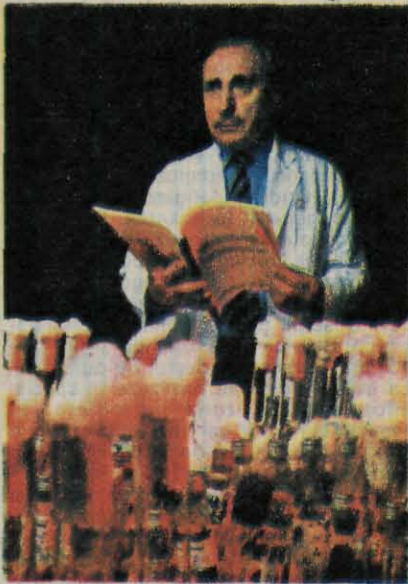
Bacteria Salmonella enteritidis a declanșat în Marea Britanie, unde se consumă zilnic 30 milioane de ouă, o veritabilă psihoză în jurul acestora. Iată de ce controlarea lor, ce probează necontaminarea, este obligatorie.

cat îmbolnăvirea a 200 de persoane dintr-un liceu din Blois: șapte au fost spitalizate. Și lista continuă: în 20 februarie o intoxicație colectivă în Val-d'Oise, în 13 februarie o alta la Paris, în 6 februarie două în Bretagne, una la Paris, una în Haute-Garonne și două în Alpes-Maritimes, în 30 ianuarie intoxicații în patru locuri diferite din departamentele Yvelines și Mayenne, în 23 ianuarie în Maine-et-Loire, în 16 ianuarie în Loir-et-Cher și Paris, înainte de Anul Nou în Finistère și Ile-et-Vilaine... O dată era vorba de friptură, altă dată de conopidă, de laptele belușilor sau de smîntnă. În Marea Britanie, într-o emisiune televizată, din 3 decembrie 1988, s-a anunțat că majoritatea ouălor din regat - se consumă zilnic 30 de milioane - erau infestate de salmonele. Consecințele imediate: o scădere a vînzării acestora cu 50%, 4 milioane de găini sacrificate, 400 milioane de ouă distruse și... demisia ministrului sănătății.

Deci Salmonella enteritidis, pe care o vom numi, simplificat, „salmonele”, se află pe banca de acuzare și este, conform studiilor întreprinse, principala vinovată a infecțiilor de natură alimentară. Răspîdită în mediul natural al crescătorilor de animale, dar și în întreprinderile de prelucrare a cîrnii, ea reprezintă o amenințare permanentă a tot ceea ce va ajunge, finalmente, în farfurile noastre. Absorbția a cîteva sute de aceste salmonele nu declanșează nici o tulburare la adultul sănătos, menționează în revista „Sciences et avenir”, 508, 1989, profesorul Léon Le Minor, directorul Centrului internațional de referință a salmonelelor din Institutul Pasteur, Paris. Dar dacă alimentul contaminat stă cîteva ore la o temperatură cuprinsă între 4 și 60°, bacteriile se divizează la fiecare 20 de minute, pentru a atinge în cîteva ore un număr astronomic, de ordinul a mai multor sute de milioane. La un asemenea procent, chiar și cel cu o sănătate de fier nu se va mai putea apăra, îmbolnăvindu-se și prezentînd o toxiinfecție tipică. Și cînd se ia în considerare faptul că astăzi alimentele preparate la scară industrială sînt consumate de un număr important de persoane, vom asista la așa-numitele toxiinfecții alimentare „colective”, ce pot lua o amploare deosebită: de pildă, în statul Illinois (SUA) s-a înregistrat în 1988 o cifră record de îmbolnăviri - 200 000 de cazuri.

În Franța, declararea obligatorie a intoxicațiilor alimentare - definite prin apariția unor tulburări digestive, provocate de un același aliment și survenite la cel puțin două persoane - permite o primă supraveghe. Astfel, cu ajutorul acestor declarații, dar și cu informațiile culese de centrele de specialitate (12 000 în fiecare an), s-au recenzat, în cursul lui 1988, 219 focare de infecție și 23 239 de bolnavi. Tipul de sușă implicată este, de asemenea, studiat. Toate datele sînt apoi prelucrate pe calculator, cunoscîndu-se deci în orice moment situația exactă a riscurilor. Pentru controlul animalelor și al produse lor animale se utilizează o procedură identică, centralizarea cunoștințelor acumulate de-a lungul anilor ducînd la constatarea că, în ultima vreme, procentul de Salmonella enteritidis a crescut, în special la găini, de la 1,2% în 1984 la... 10,3% în 1988. De fapt, contaminarea omului se





La Centrul Internațional de referință a salmonelelor poate fi identificată, printre numeroase eșantioane primite din lumea întreagă, o sușă a acestor periculoase bacterii (se cunosc astăzi 2 200 de sușe).

realizează mai ales prin intermediul ouălor sau al derivatelor lor. În Franța, de exemplu, din 55 cazuri de intoxicație colectivă cu acest agent patogen, șase se datorau peștelui sau fructelor de mare, unul provenea de la o găină, un altul era provocat de pate de ficat, șapte de alimente diverse (varză, cotlet, slănină...), iar 40 de produse pe bază de ouă (maioneză, albuș bătut etc.).

Cum se realizează contaminarea? O primă cale, mai evidentă, ar fi cea externă: germeii conținuți în excrementele prezente la suprafața exterioară a cojii oului pot trece în interiorul lui dacă aceasta este crăpată. Există însă și o a doua posibilitate de contaminare, mai greu controlabilă, și anume prin transmiterea lor internă în ovarele găinii. Descoperirea a fost făcută în cadrul unor stațiuni de avicultură din Franța. Ulterior, o echipă de cercetători, dirijată de Cécile Lahellec, s-a consacrat studierii, înțelegării și prevenirii maladiilor găinilor, găsirii remediilor și metodelor de depistare cele mai adecvate. Ca și britanicii, specialiștii francezi au demonstrat că bacteria *S. en-*

teritidis trece de la găină la ou prin ovare (așa-numita transmitere „verticală”). Cca 0,5% din ouăle păsărilor infectate pot să fie astfel contaminate. Bizar, incidența acestui fenomen pare legată de culoarea lor. Un studiu publicat în SUA în aprilie 1988 în „Jurnalul asociației medicale americane” relatează că majoritatea ouălor infectate erau albe. Cercetările realizate de Cécile Lahellec confirmă aceste constatări: 100 milioane de salmonele au fost introduse în jaboul a opt găini roșcate din rasa Isabrown și a opt găini albe din rasa Leghorn. Rezultatul? Ouăle a trei dintre păsările albe aveau gălbenușul contaminat. În schimb, nici unul roșcat nu conținea salmonele. Desigur, este vorba deocamdată de experiențe preliminare, efectuate pe un lot foarte mic de găini. Rămâne de văzut dacă lucrurile stau chiar așa.

Să ne oprim o clipă și asupra măsurilor preventive propuse și aplicate de specialiștii din Europa de vest în scopul evitării situațiilor limită. Întrucât până acum nu a fost demonstrat suficient de clar rolul pe care l-ar deține crescătorii mari în răspândirea acestor bacterii, s-a presupus că hrana contaminată ar fi principalul vinovat în transmiterea lor. Iată de ce s-a hotărât asigurarea controlării sale riguroase și, în plus, utilizarea numai a făinii și a produselor reciclate supuse tratamentelor termice. Supravegherea păsărilor este o operație mai delicată, găinile fiind „purtoare sănătoase” ale germeilor: chiar infectate, ele nu prezintă nici un simptom care să ne dea de gândit. Doar analiza sângelui, din păcate greu de pus în practică, este veridică. De asemenea, nu sînt de neglijat controalele sistematice ale ouălor și ale produselor obținute din ele, în special ale celor importate. Va fi eradicată astfel această supărătoare familie de bacterii? Conform opiniilor profesorului Léon Le Minor, citate în revista „Sciences et avenir” menționată anterior, nu vom putea niciodată să suprimăm salmonelele, ci va trebui să învățăm să coexistăm împreună cu ele. Deci igiena alimentară constituie, am spune, factorul numărul 1 în lupta împotriva acestor dușmani periculoși ai omului.

Dar salmonelele nu sînt singurii germeni susceptibili de a ne „invada” farfurile. Printre agenții patogeni, ce provoacă,

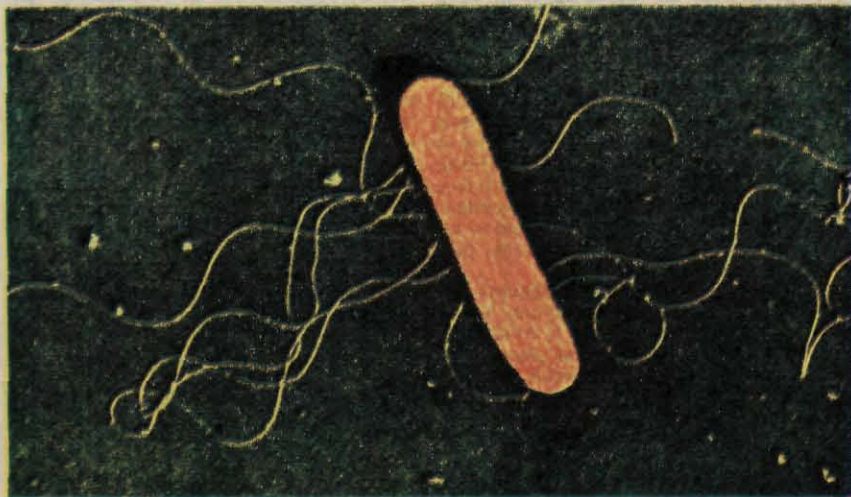
Un alt agent patogen, *Listeria monocytogenes*, s-a făcut vinovat în ultimii ani de moartea a zeci de persoane. El contaminează preferențial brinzeturile.

regulat, intoxicații alimentare se numără și stafilococul auriu *Clostridium perfringens* sau bacilii din grupul *Schigella*. Apoi, asistăm astăzi la o dezvoltare vertiginosă și a altor microorganisme, cum ar fi *Campylobacter*, suspectat de a induce ulcerele gastrice, *Yersinia*, care provoacă tulburări digestive, dar are și efecte tardive, declanșatoare de artrite, de exemplu. Neliniștitoare sînt și bacteriile *Listeria*. Ele au fost evidențiate în brinzeturi, „habitatul” lor predilect, și au creat o reală panică în populația SUA prin cele 80 de cazuri mortale înregistrate în California în 1985. Printre alimentele suspectate pe primul loc s-a situat o brînză adusă din Mexic. În același an, bacteria a fost descoperită și în popularii cîrnați „hot-dogs”. O a doua epidemie gravă a izbucnit în 1987 în Elveția (cantonul Vaud), fiind acuzat de această dată un șvaițer local. Se pare, de altfel, că *Listeria* crușă puține alimente, motiv ce i-a determinat pe microbiologii ca, începînd cu anul în care opinia publică a luat cunoștință de pericolul listeriozei umane, să o studieze cu atenție. Dispersată în natură, ea poate contamina laptele, carnea și, de asemenea, apa. Este deosebit de periculoasă pentru femeile gravide (la care orice febră inexplicabilă trebuie să fie urmată de analize) și copiii ce îi vor aduce pe lume, ca și pentru subiecții cu o apărare imunitară deficitară (bolnavii de cancer aflați în tratament medicamentos, alcoolicii, toxicomanii, bătrînii, persoanele ce au contactat SIDA).

Bineînțeles, oamenii de știință nu au ca unică misiune doar inhibarea activității acestor prolifere microorganisme. Pragul laboratoarelor lor trebuie să-l treacă și l-au și trecut noi tehnologii, care să contribuie la evitarea și diagnosticarea precoce a îngrijătoarelor pericole ce ne pîndesc. Punerea la punct a unor reactivi corespunzători și rapizi reprezintă miza acestui sfîrșit de secol în domeniul prevenirii riscurilor alimentare. Pentru a înțelege, să revenim la salmonele. Atunci cînd un aliment trebuie să fie supus unei analize, manipulatorul diluează o parte din acesta într-un solvent, o picătură din soluție fiind depusă și apoi etalată pe un mediu de cultură sau pe o peliculă ce servește ca suport nutritiv. Cîteva zile mai tîrziu, germeii se dezvoltă, puțînd fi observate pe albicioase - colonile de bacterii. Aceasta metodă, considerată clasică, corespunde, în timp, la 5-7 zile. Interval prea mare pentru cerințele actuale, apreciază specialiștii de la Societatea Transia (Franța), profilați în diagnoza agroalimentară. Ei au comercializat în anul 1988 un set de teste diagnostice pentru salmonele. Soluția de analizat este lăsată într-o față de îmbogățire cca 48 de ore; apoi laborantul introduce cu o micropipetă cîteva picături din ea în niște tuburi microscopice prezente pe o placă cu puțîn mai mare decît o rolă de magnetofon. Aceasta este echipată cu detectoare moleculare ultraspecifice ale salmonelelor, prezența lor declanșînd o reacție colorimetrică, înregistrată de un aparat cititor în care se introduce placa. Analiza durează 49 de ore și 30 de minute (cele 48 de ore inițiale plus o oră și jumătate restul). Se preconizează însă un test realizabil în 24 de ore.

Ne aflăm, așadar, la începutul unei curse contra cronometru în acest domeniu, ceea ce va însemna nu numai economie de timp și de bani, ci, mai ales, sporirea securității sănătății noastre. ■

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU





# CRIPTOLOGIA

## În istoria românească

### Cifrul lui Armand Călinescu

NĂSTASE TIHU

**D**upă terminarea primului război mondial, spionajul începuse să se organizeze pe baze noi, deoarece și condițiile internaționale erau altele. La rândul lor, mijloacele de comunicare în masă din multe țări europene apucaseră să dezvăluie unele acțiuni informative desfășurate în timpul conflagrației și trecuseră la explicarea cauzelor secrete ale unor victorii de răsunet sau căderi de fronturi.

Paralel s-a făcut apel și la o discretă, dar intensă activitate de pregătire informativă și contrainformativă a populației. Au văzut lumina tiparului numeroase lucrări în care erau prezentate acțiuni din timpul războiului. Colecția „Luciette” din Franța devenise foarte activă pe această linie. În Anglia au făcut vogă memoriile colonelului Thomas E. Lawrence. Au apărut, de asemenea, și numeroase lucrări ce tratau exclusiv probleme de criptologie, un interes deosebit stîrnindu-l volumele „Sistemul criptografic al comandantului”, „Mașinile criptografice și aplicațiile lor”, „Serviciul de ascultare radio în timpul războiului”, „Secretele telegrafiei fără fir”, scrise de personalități de prestigiu din acest domeniu.

România s-a raliat și ea unor asemenea preocupări. Pe lângă traduceri din alte limbi, au fost tipărite și lucrări de specialitate ale unor autori români. O atenție deosebită trebuie acordată cărții maiorului Eugen Cantea „Din tainele omenescii”. Ea aducea în fața cititorului român noțiuni de criptologie și evidenția, totodată, importanța acestei științe atât în timp de război, cât și în timp de pace. După ce explica metodele clasice de cifrare (bazate pe cele două procedee fundamentale — substituția și transpoziția), Cantea arăta rolul criptologiei în diverse domenii ale activității speciale (poliție, justiție, literatură ș.a.).

În aceeași perioadă au fost publicate, de asemenea, sisteme criptografice pentru corespondența secretă a oamenilor de afaceri. Un exemplu în acest sens îl constituie carnetul criptografic „Oproiu”, considerat ca fiind „...ultima și cea mai completă perfecționare...” în domeniu. Serviciile de cifru ale armatei și internelor elaborează noi mijloace criptografice (în special dicționare cifrate, cu două reprezentări de codificare: A=10, Abandonat=11, Abatere=12 etc.; fiecare pagină de cod avea reprezentări cifrate doar de la 10 la 99). Unul dintre specialiștii români, chimistul I.I. Rădulescu, profesor la Școala de Poliție, a descris și catalogat peste șaptezeci de feluri de cerneluri invizibile, ceea ce a contribuit la o cunoaștere mai temeinică a acestei metode de transmitere steganografică a informațiilor.

Agresivitatea fascismului determină factorii politici și militari din țara noastră

să ia unele măsuri și pe linie criptologică. Astfel, în decembrie 1936 are loc la Paris o conferință a experților militari din România, Franța, Iugoslavia și Cehoslovacia. Cu această ocazie s-a semnat un document în care se prevedea și stabilirea unei legături cifrate de transmisiuni între Franța și țările Micii Înțelegeri, acord definitivat abia la 15 septembrie 1938. Ceva mai târziu, la începutul anului 1939, la propunerea primului ministru Armand Călinescu, regele aprobă numirea lui V.V. Tilea în calitate de ministru al României la Londra. Înaintea plecării în misiune, între Tilea și primul ministru a intervenit o înțelegere tainică. Ei au decis să se folosească, în comunicările lor confidențiale, de o legătură criptografică neștiută de nimeni, adică eludînd Direcția de cifru a Ministerului Afacerilor Străine.

Primul mesaj cifrat recepționat de Tilea prin acest canal se pare că a fost cel de la mijlocul lunii martie 1939 (după ce Germania hitleristă invadase Cehoslovacia). În el i se cerea să întreprindă demersuri pe lângă autoritățile britanice în cadrul cărora să atragă atenția guvernului englez că asupra României planează „un pericol tot așa de mare ca acel ce a distrus Cehoslovacia”. Era firesc ca instrucțiuni de acest fel să nu poată fi transmise prin cifrul obișnuit, deoarece în privința acestuia existau suspiciuni (confirmate în perioada postbelică) că ar fi fost spart de nemți. De altfel, acum câțiva ani, s-a făcut public și faptul că, în toată perioada războiului, serviciul de informații italian a controlat întreaga noastră corespondență diplomatică cifrată schimbată pe linia București-Roma.

Existența legăturii cifrate dintre cei doi demnitari români este confirmată și de Virgil Stelea, un foarte apropiat colaborator al ministrului Tilea, iar codul secret figurează printre materialele ridicate la percheziția efectuată de poliția legionară din casa soției lui Armand Călinescu. Se bănuiește că Stelea ar fi fost acela care cifra și descifra asemenea criptograme. Oricine ar fi fost cifratorul, se apreciază că acțiunea lui Tilea a constituit unul dintre cele mai importante evenimente politice ale perioadei dintre cele două războaie mondiale și a influențat politica britanică față de sud-estul Europei.

Tot în această perioadă a descins la București ziaristul nord-american C.L. Sulzberger de la „New York Times”. El a rămas în capitala României șase săptămâni, timp în care a întocmit un raport asupra asigurării condițiilor de corespondență și comunicații în Europa de sud-est în cazul izbucnirii războiului. Luînd cunoștință de acest raport, colonelul J.P. Ratay, atașatul militar ameri-

can la București, a considerat că, în cazul unui conflict armat în zonă, mijloacele de comunicare pentru relațiile de presă ar fi singurele utilizabile și pentru corespondența diplomatică cifrată, ceea ce, pînă la urmă, s-a și întîmplat.

După ce Marea Britanie a rupt relațiile diplomatice cu România, extinzîndu-și blocada economică și asupra țării noastre, rezidenții englezi și-au mutat cartierul general la Istanbul. De aici ei au și început să acționeze, dat fiind că, întotdeauna, retragerea diplomaților nu înseamnă și retragerea agenților secreți. Lt. col. Maurice de Chastellaine devine șeful Secției române a Intelligence Service-ului, creîndu-și în țara noastră o agentură destul de puternică. Ea avea sarcina să furnizeze în special informații din zona petroliferă. În această direcție, cel mai activ grup a fost cel condus de Ion Popovici și Rică Georgescu.

Înainte de război, inginerul Popovici lucrase la Societatea Petrolieră „Unirea” sub directa conducere a lui Chastellaine; la rîndul său, ing. Rică Georgescu, director al Societății Româno-Americane, întreținea, de asemenea, strînse legături cu agenții englezi. La începutul activității lor, din lipsa unui aparat de radio emisie-recepție, informațiile secrete erau scrise cu cerneală simpatcă — după ce fuseseră în prealabil cifrate — printre rîndurile corespondenței obișnuite de afaceri. Aceasta era expediată la Istanbul prin poșta oficială sau prin curieri speciali.

Mai târziu, grupul s-a dezvoltat, iar activitatea de spionaj în favoarea Angliei a luat amploare. Sînt recrutați radiotelegrafistul Ion Beza și Sache Iuliu Bălan, șeful unui atelier radio de la Societatea AEG. Acesta a construit un emițător cu ajutorul căruia a intrat în legătură cu stația Operațiunilor speciale de la Istanbul ce avea indicativul de apel Z—4. Ion Beza avea numele de cod „Iacob” și transmitea din locuința sa din Strada Sabinelor nr. 32, iar mai apoi chiar de la sediul firmei AEG. Ulterior s-a constituit un adevărat aparat tehnic al grupului informativ, format din cifratori, radiotelegraști, specialiști în cerneluri simpatice etc. Pînă la arestare, grupul a transmis 42 de mesaje ce cuprindeau informații cu privire la trupele germane staționate în România, situația din zona petroliferă, situația politică din țară, iar după dezlănțuirea atacului împotriva Uniunii Sovietice și informații referitoare la situația de pe front, mișcări de trupe, situația din transporturi și altele.

În strînsă colaborare cu serviciul de spionaj britanic au acționat în această perioadă și agenții francezi. Ei au desfășurat o susținută propagandă împotriva Germaniei fasciste, activitate care s-a bucurat de sprijinul permanent al serviciilor secrete americane, precum și al membrilor Legației Statelor Unite ale Americii înainte de ruperea relațiilor diplomatice dintre România și S.U.A.

Acțiunile de spionaj în favoarea aliaților, precum și sabotarea mașinii de război fasciste — acțiuni ce s-au desfășurat pe teritoriul țării noastre — aveau să constituie un preludeu la dramaticele înclăstări dintre serviciile secrete fasciste și cele ale coaliției antihitleriste. Iar în această acerbă luptă de pe frontul invizibil al celei de-a doua conflagrații mondiale, România a ocupat un loc de mare însemnătate. ■



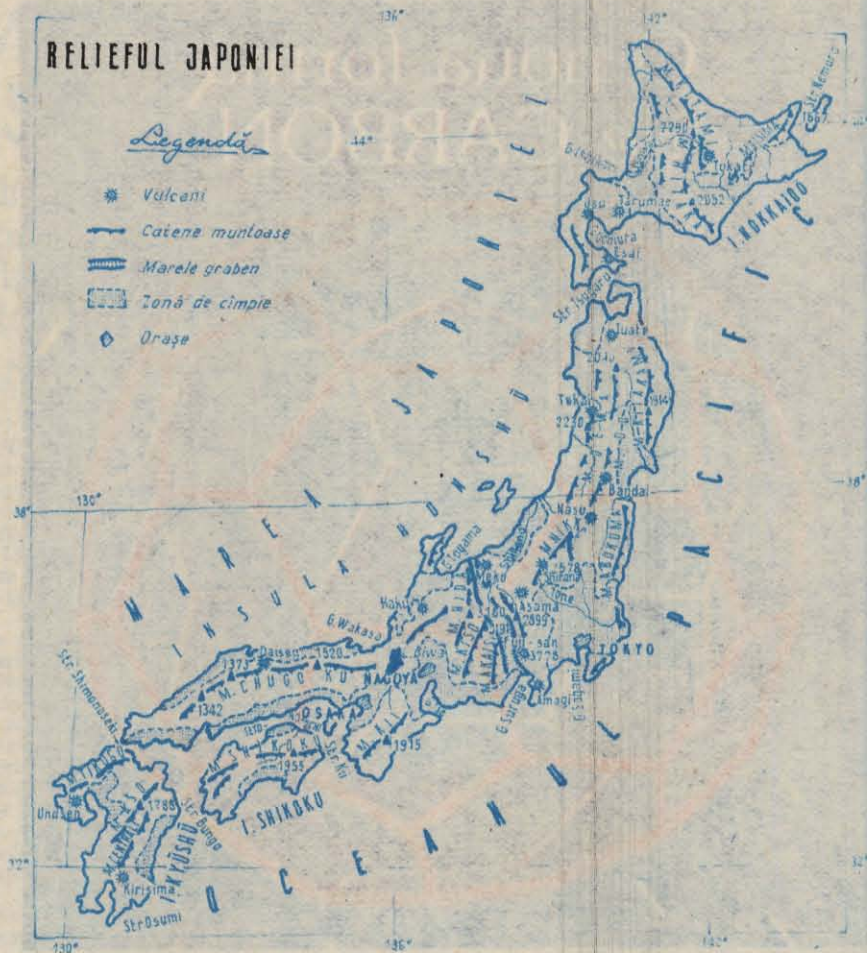
Japonia este o țară a munților. Ei se impun în cuprinsul reliefului, ocupând, împreună cu dealurile, aproape 85% din suprafața insulelor. Abia 15% din întinderea țării revine deci zonelor de câmpie ce se înșinuează, adesea, spre interiorul insulelor de-a lungul râurilor ori ocupă unele porțiuni ale litoralului.

Relieful montan este alcătuit dintr-o serie de catene paralele cu axele insulelor, exceptând partea centrală a Insulei Honshu, unde se interpune cel mai important accident tectonic transversal din cuprinsul Japoniei: „Marele graben japonez” (denumit și „Fosa magna”), situat între golfulurile Tomaya și Suruga. Aceste dislocații tectonice transversale au luat naștere ca urmare a ridicării în bloc a **Masivului Central Japonez** („Alpii Japoniei”), format în partea vestică a grabenului din munții **Hida**, **Kiso** și **Akai**, ale căror creste semețe, durate din roci granitice și sisturi cristaline, își înalță virfurile la peste 3 000 m (**Hodaka** 3 191 m, **Yari** 3 180 m, **Otake** 3 063 m), în timp ce latura estică este dominată de **Munții Kwanto**, cu culmi ceva mai puțin înalte (Vf. **Yatsuga** 2 899 m).

Spre apus Masivul Central coboară în trepte spre o largă depresiune tectonică transversală, în cuprinsul căreia se află Lacul Biwa (680 km<sup>2</sup>), cel mai întins din țară. La vest de depresiunea Biwa, două șiruri de munți, cu culmi domoale (**Chugoku** și **Kii**), ale căror înălțimi se ridică doar pînă la 1 520 m și respectiv 1 915 m, formează axa peninsulelor cu același nume din partea sud-vestică a Insulei Honshu.

În zona nord-estică a insulei masivele montane sînt însă ceva mai impunătoare, depășind adesea 2 000 m. Și în primul rînd **Munții Nikko**, cu un peisaj deosebit de variat, în care printre culmile acoperite cu

## RELIEFUL JAPONIEI



# INSULELE PACIFICULUI

IOAN STĂNCESCU

neasemuite păduri de pini, arțari, cedri și chiparoși, se ridică din loc în loc creste ascuțite ce se pierd în ascunzișul norilor, în timp ce către poale, printre defilee și chei cu pereți abrupti, râuri limpezi se avîntă peste praguri și cascade, spre a-și găsi pentru o clipă liniștea în strălucite luminisuri smălțuite de paleta multicoloră a florilor. Numeroase construcții (palate, temple, porți monumentale, poduri suspendate), durate de-a lungul veacurilor de mîna unor iscusii artiști, întregesc în chip firesc măreția peisajului, Nikko constituind una dintre cele mai solicitate zone turistice ale Japoniei. De altfel, japonezii și spun: „Nu pronunța cuvîntul «splendid» dacă n-ai văzut Nikko”.

La nord de Munții Nikko relieful montan se desfășoară de-a lungul a trei șiruri paralele, despărțite de văi și defilee adînci: **Abukama** și **Kitakami** la est, **Ou** în centru și **Dewa** spre vest, ale căror înălțimi depășesc, mai rar, 2 000 m.

Insula Hokkaido este străbătută de-a curmezișul de munții **Kitami** (2 290 m) și **Hitaka** (2 052 m), din care se desprind, spre nord-est și, respectiv, sud-vest, culmi mai puțin înalte, puternic fragmentate de falii transversale și intercalate cu zone de câmpie piemontană.

În insulele Kyushu și Shikoku relieful montan ocupă spații și mai întinse, lăsînd

doar spre țărm loc unor înguste fișii de câmpie litorală.

Însă ceea ce imprimă o notă cu totul aparte peisajului montan al Japoniei este relieful vulcanic. Prezența numeroaselor falii, longitudinale și transversale, ce întregesc imaginea zonei de geosinclinal în curs de definitivare, caracteristică arhipelagului nipon, s-a materializat și prin cele 7 lanțuri vulcanice principale care traversează insulele, suprapunîndu-se peste lanțurile orogene menționate.

Prezența activității vulcanice, cit și zonele cu relief atît de labil fac ca insulele japoneze să fie una din regiunile cele mai seismice ale Terrei. Cutremure de mică intensitate sînt înregistrate aproape zilnic, iar la cîțiva ani se produc și seisme mai puternice. Cel mai devastator a fost cel de la 1 septembrie 1923, cu epicentrul în Golful Sagami. El a distrus în mare parte orașele Tokyo și Yokohama, soldîndu-se cu pierderea a peste 100 000 de vieți omenești.

Dintre cei 196 de vulcani, cca 140 au avut o activitate mai mult sau mai puțin intensă, chiar în decursul perioadelor istorice, iar aproape 50 sînt încă activi și astăzi. Cea mai mare frecvență a acestora se întîlnește în partea centrală și vestică a Insulei Honshu. Dintre cei mai cunoscuți vul-

cani menționăm: **Asama-yama** (2 500 m, foarte activ în prezent), **Shirane-san** (2 578 m), **Meko**, **Bandai-san**, **Haku** și **Daisen**, în Insula Honshu, **Tokaki**, **Usu** și **Esai**, în Insula Hokkaido, și **Kirisima**, în Insula Kyushu.

Nici unul înău nu este mai venerat ca **Fuji-san** (**Fuji-yama**), care înseamnă „muntele fără seamăn”. Dominînd bordura sud-estică a Fosei Magna, **Fuji-san**, care n-a mai erupt din 1707, își înalță conul său de o formă geometrică aproape perfectă pînă la 3 778 m (cel mai înalt vîrf din Japonia). Fruntea sa, cel mai adesea învîlăuită în nori, poartă pînă spre mijlocul verii năframa imaculată a zăpezii. Între 15 iulie și 15 septembrie milioane de japonezi escaladează pantele acestui „Olimp al Japoniei” de pe vîrfurile cărui poți cuprinde cu privirea o mare parte a țării. Imaginea lui **Fuji-yama**, în culori aurii sau argintii, înălțîndu-se maiestuos printre coroanele cedrilor, constituie subiectul multor lucrări de artă; apare pe neasemuite vase și cești de porțelan, pe evantale și umbrele, pe stampe sau pe casete lăcuite, precum și pe mii și mii de ilustrate. În veacul trecut marii meșteri ai penelului **Hokusai** și **Hiroshige** au immortalizat în sute de imagini întreaga măreție pe care o degajă acest veritabil simbol al naturii și al poporului din Țara Soarelui-Răsare.



# O nouă formă de CARBON



Faptul că Terra este — probabil, dar nu sigur — singura planetă a sistemului nostru solar pe care există viață se datorează unui element cu proprietăți speciale: carbonul. Într-adevăr, capacitatea sa de a forma un număr inimaginabil de mare de combinații (cu el însuși, cu hidrogenul și oxigenul și cu alte câteva, foarte puține, heteroelemente) de o complexitate extraordinară a permis, de fapt, evoluția moleculelor organice către cele angrenate în procesele biologice și deci a chimismului materiei vii.

Dar pe cât de mare este diversitatea compușilor carbonului, pe atât de simple sînt formele sale de existență în stare pură. Pînă nu de mult, oamenii de știință erau convinși că acestea se limitează numai la diamant și grafit. Iată însă că recent celor două „specii” li s-a adăugat una nouă: carbonul dispus spațial, într-o „arhitectură” sferică (poliedrică, mai precis), apropiată de cea a unei... mingi de fotbal (vezi desenul de mai sus).

Ceea ce caracterizează carbonul, atît în cadrul combinațiilor sale, cît și în stare elementară, este proprietatea specifică de a forma legături chimice între atomii proprii. Astfel, diamantul are duritatea cea mai înaltă dintre materialele cunoscute, precum și o mare rezistență la temperaturi înalte tocmai datorită faptului că atomii de carbon sînt dispuși în acest caz într-o rețea cristalină cubică, fiecare dintre ei fiind strîns „ancorat”, printr-o puternică legătură covalentă, de toți cei patru vecini ai săi.

La rîndul său, grafitul este un mineral ce cuprinde straturi succesive de atomi de carbon dispuși într-o structură plană hexagonală. Ea este asemănătoare celei a ciclului benzenic, dar, bineînțeles, nu cuprinde nici un atom de hidrogen și presupune atît legături chimice între componentii aceluiași „inel”, cît și între atomii din ciclurile învecinate. Din aceste motive grafitul are cu totul alte proprietăți decît diamantul. El este un material moale, ce are tendința de a cliva (de a se desface

în straturi). De asemenea, grafitul conduce curentul electric (mai ales în lungul straturilor sale), spre deosebire de diamant, care este un izolator perfect, neavînd practic electroni liberi.

În natură, carbonul se găsește însă foarte rar sub cele două forme pure menționate. Cele mai importante acumulări ale acestui element le constituie cărbunii. Ei conțin însă în proporții variate și alte elemente, cu deosebire oxigenul și hidrogenul. Motivul? Diferitele varietăți de cărbune provin din materialele organice de proveniență vegetală care, încălzite și comprimate în absența aerului atmosferic, și-au pierdut elementele ușoare, „carbonizîndu-se” lent.

Așa au apărut turba, cărbunele brun, huila, lignitul și antracitul, al căror conținut în carbon variază între cca 60 și 92%. Acestea nu au nici pe departe structura grafitului, forma perfectă spre care ar trebui să evolueze, în condiții normale, procesul de carbonizare. Pe măsură ce elementele ușoare sînt îndepărtate, se for-

mează într-adevăr structuri lamelare de tip grafitic, dar ele sînt cuprinse într-o masă amorfă incomplet carbonizată.

Fenomenul are loc și în mod artificial, atunci cînd se urmărește obținerea cocsului. „Pînea furnalelor” rezultă prin încălzirea huilei în cuptoare lipsite de aer. Aici, la temperaturi de cca 3 000°C, eliminarea oxigenului, hidrogenului și a altor heteroelemente decurge accelerat.

Spre finalul procesului de cocsificare ponderea structurii grafitice este tot mai mare, dar nici acum nu se ajunge la o constituție cristalină hexagonală perfectă. Numeroasele fragmente lamelare sînt legate între ele prin intermediul unor heteroatomi ca azotul, de exemplu, sau, în condiții de încălzire avansată, prin așa-numitele „punți de legătură”.

Desigur, o asemenea structură induce iarăși proprietăți specifice. Soliditatea legăturilor dintre atomii de carbon conferă cărbunilor caracterul lor refractar. Încalziți la mai multe mii de grade, ei nu se topesc, dat fiind că agitația termică nu este în măsură să rupă legăturile covalente interatomice. Mai mult. Cărbunii se dovedesc a fi și destul de inerți din punct de vedere chimic. Marea afinitate pentru ei înșiși determină „blocarea” posibilităților de reacție a atomilor de carbon din rețeaua hexagonală și din straturile dispuse în planuri paralele cu alte elemente.

Faptul că arderea cărbunilor în general și a formelor de înaltă puritate a carbonului în special este dificilă constituie un paradox remarcabil. Aceasta deoarece cu toții cunoaștem largile și îndelungatele înțrebuintări ale cărbunilor drept combustibili. Explicația este simplă. Cărbunii nu sînt de fapt carbon pur. Ei conțin într-o proporție ridicată — în mod obișnuit mai bine de 10% — compuși organici volatili rezultați în procesul de carbonizare și rămași în interiorul masei de „aur negru” solid.

Atunci cînd cărbunii sînt introduși în focarul de ardere, compușii volatili dau naștere unui gaz ușor inflamabil. În prima fază a combustiei acesta este cel care ia foc, generînd flăcările. Prin intermediul unei asemenea oxidări violente are loc ridicarea temperaturii pînă la un punct de la care poate începe și arderea cărbunelui propriu-zis. De altfel, în multe dintre centralele termoelectrice pe bază de cărbune sau în numeroase alte locuri unde se utilizează arderea acestuia pentru a se obține temperaturi înalte, combustibilul solid este măcinat fin înainte de introducerea în focar. Printr-o asemenea măsură se asigură creșterea importantă a numărului atomilor de carbon situați la suprafața particulelor. Dispunînd de valențe libere, nesaturate printr-o legătură reciprocă, ei se vor putea combina mult mai ușor cu oxigenul, iar arderea va decurge mai intens.

Asamblarea atomilor de carbon în structuri plane hexagonale se află și la baza altor fenomene foarte interesante, cum ar fi, spre exemplu, atingerea unor rezistențe mecanice deosebite în așa-numitele „fibre de carbon” sau a unei conductibilități electrice considerabile, mai mari chiar decît cea a cuprului, precum și formarea unor structuri spațiale globulare sau elicoidale despre a căror existență nu s-a știut nimic pînă acum numai cîtiva ani. Amănunte despre aceste neobișnuite fenomene în numărul viitor al revistei noastre. ■

PETRE JUNIE



# DRAGOMIR HURMUZESCU

fondatorul învățămîntului electrotehnic și inițiatorul primei școli de fizică experimentală din România

**F**izicianul Dragomir Hurmuzescu s-a născut în urmă cu 125 de ani, la 13 martie 1865, în București. Studiile elementare și secundare și le-a făcut în Capitală (școala elementară particulară, în anii 1873-1877; Gimnaziul „Mihai Bravu” în perioada 1877-1881, iar Liceul „Sfântul Sava”, în perioada 1881-1884). În intervalul 1884-1887 urmează, cu unele întreruperi și ezitări, cursurile Facultății de Științe din București. În urma unui concurs obține, în 1887, bursa „Iosif Niculescu”, care-i asigură o deplasare de studii la Paris. Ajuns acolo, Hurmuzescu reia mai temeinic studiile universitare. După trei ani obține licența în științe fizico-chimice la Facultatea de Științe a Universității din Paris (Sorbona, 1890), eveniment de la care se împlinesc în 1990 100 de ani.

Între timp Hurmuzescu este remarcat de profesorul Gabriel Lippmann, celebrul fizician francez, descoperitorul de mai târziu al fotografiei în culori și laureat al Premiului Nobel, care-i permite accesul în laboratorul său de căldură și electricitate. După 6 ani petrecuți în acest laborator - timp în care a avut ocazia să-și dovedească abilitatea experimentală, efectuând unele lucrări ca: „Vibrația unui fir metalic încălzit prin curent electric”, „Endosmosa electrică a izolanților”, „Forța electromotoare de magnetizare” etc. - obține titlul de doctor în fizică. Teza sa este experimentală și se referă la măsurarea, cu mare precizie, a raportului dintre u.e.s. (unitatea electrostatică) și u.e.m. (unitatea electromagnetică) ale sarcinii electrice, care, potrivit teoriei lui Maxwell, trebuia să fie egal cu viteza luminii în vid.

Rezultatul obținut de Hurmuzescu este citat în tratate clasice de electricitate (ca de exemplu cel al lui Jeanes). Din aceeași perioadă datează trei realizări relevante ale lui Hurmuzescu: construirea unui dinam cu patru induși în serie, care furniza o tensiune de  $3 \times 10^3$  V (necesar pentru scopul propus în teză, dar care reprezenta în sine o premieră tehnică remarcabilă); construirea unui electroscoapă perfecționată (cu care în 1899 Pierre și Marie Curie vor face primele lor experiențe asupra radiului, iar Becquerel îl va utiliza în 1903 în cercetările lui de radioactivitate, distincte cu Premiul Nobel); prepararea unui nou izolanț electric, numit de el „dielectrină” (util în construcția de electroscop).

În ianuarie 1896, Hurmuzescu, în colaborare cu L. Benoist, face experiențe asupra dezafectării corpurilor electrizate cu ajutorul razelor X. În același timp, împreună cu Gheorghe Marinescu (1863-1938), aplică tehnica radiografiilor X în studiul acromegaliei.

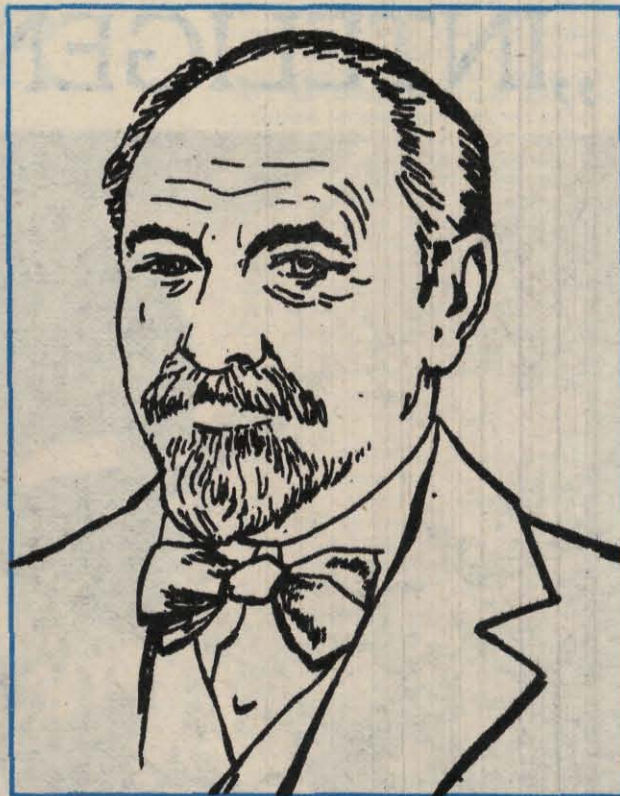
Activ și pasionat de știință, Hurmuzescu își menține și după licență interesul pentru cursurile de fizică-matematică ale lui Henri Poincaré, iar în 1892 redactează, împreună cu Marcel Lamotte, după adnotări, cursul „Despre lumină și electricitate în teoria lui Maxwell”.

În 1896 Hurmuzescu se întoarce în țară cu un palmares bogat: licența în fizică - fiind clasat primul pe promoție, doctoratul - luat „avec la plus haute mention”, cercetările experimentale - care-i dezvăluiseră o autentică vocație.

Formația sa ca fizician corespundea unui echilibru armonios între cunoștințele experimentale, obținute de la profesori ca Bouty, Lippmann, Pellat, Mascart, și cele teoretice, obținute de la profesori ca Paul Appel, Henri Poincaré, Joseph Bertrand. În țară, continuă cu succes activitatea de cercetare științifică de la Paris, construind noi tipuri de electrometre și electroscopuri și inițind noi linii de cercetare: telegrafia fără fir, radioactivitatea petrolului și a apelor minerale din România.

În octombrie 1898, o dată cu inaugurarea noului palat al Universității din Iași, lui Hurmuzescu i se pune la dispoziție din partea statului român de atunci suma de 150 000 lei aur pentru a echipa un laborator modern de fizică. (Aparatele cumpărate de el atunci din Franța mai există și azi în Muzeul Facultății de Fizică din Iași.)

În 1900 Hurmuzescu devine profesor titular la Catedra de gravitate, căldură și electricitate. În același an se alătură inițiativei lui Petru Poni - profesor de chimie la Universitatea ieșeană - de



a fonda revista „Annales scientifiques de l'Université de Iassy”, devenind secretar științific al redacției.

Un alt eveniment relevant al anului 1900 este înființarea Societății de Științe din Iași, președintele ei fiind Petru Poni, iar secretar Dragomir Hurmuzescu.

Datorită avântului pe care-l iau cercetările de fizică, în 1934 a fost posibilă organizarea la București, din inițiativa lui Hurmuzescu, a primului Congres de științe din România.

O altă componentă a activității lui Hurmuzescu o constituie preocuparea pentru întreținerea și organizarea învățămîntului electrotehnic superior în România. În acest scop, în 1910 ia ființă Școala de Electricitate de pe lângă Facultatea de Științe din Iași, al cărei director este Hurmuzescu, în jurul căreia se va forma mai târziu Institutul Politehnic din Iași.

Transferat la București în 1913, Hurmuzescu devine director al Institutului Electrotehnic din Capitală, profesor la Catedra de aplicațiile căldurii și electricității de la Facultatea de Științe și decan al respectivei facultăți (în timpul guvernului conservator condus de Titu Maiorescu).

În 1926, Hurmuzescu creează la București prima stație de radiodifuziune din România, iar în 1928 este ales președinte al consiliului de administrație al Societății Române de Radiodifuziune. Între timp, ca un omagiu pentru activitatea sa complexă, este ales membru corespondent al Academiei Române (la 21 mai 1916), membru corespondent al Societății Franceze de Fizică (1923) și membru de onoare al Societății Franceze a Electricienilor (1932). În 1910 a participat la Congresul de radiologie de la Bruxelles, conducând una din secțiile de comunicări. Se pare că a fost și membru al Societății Germane de Fizică (dar nu se cunosc circumstanțele).

În 1937 se retrage din viața activă. A scris (dar nu a tipărit) cursuri de „Căldură și electricitate” (Iași, 1900) și de „Electricitate generală și aplicată” (București, 1934). În 1906 (cu ocazia împlinirii a 40 de ani de domnie a regelui Carol I de Hohenzollern) a scris un scurt compendiu despre învățămîntul în România, în perioada anilor 1866-1906.

Hurmuzescu este considerat drept cel mai relevant fizician român de la finele secolului al XIX-lea și începutul secolului XX, fondator al învățămîntului electrotehnic și inițiator al primei școli de fizică experimentală din România. În deplin contrast cu aportul său excepțional la promovarea științei în România, Dragomir Hurmuzescu a decedat, la 29 mai 1954, în București, aproape uitat și desconsiderat în acea epocă de tristă amintire care a fost „epoca stalinistă”.

Dr. NICOLAE IONESCU-PALLAS



# „INTELIGENȚA“



Omul și-a pus adesea întrebarea dacă inteligența este o însușire ce-i aparține în exclusivitate sau ea mai poate fi înflințită și la animale, dacă nu la toate cel puțin la unele dintre ele. În istoria științei, problema inteligenței animale a fost pusă în strâns raport cu o altă noțiune fundamentală, aceea de **instinct**. Aceste două concepte, **instinctul** și **inteligența**, au fost considerate în filozofia naturală și, mai apoi, în psihologia animală clasică drept două noțiuni antagoniste. Instinctul denumea o activitate psihică inconștientă, spontană, perfectă și invariabilă, rezultat al unei cunoașteri înnăscute și având o desfășurare mecanică, automată. Inteligența era considerată o acțiune electivă, condiționată, modificabilă în funcție de împrejurări, fiind rezultatul învățării și al cunoașterii dobândite prin experiența vieții individuale.

René Descartes și, ulterior, zoopsihologii mecaniciști, ca Jacques Loeb sau Georges Bohn, refuzau în mod categoric animalelor capacitatea de a fi inteligente, socotindu-le drept simple mașini, acționate de forțe prin nimic deosebite de cele ale fizicii mecanice. La polul opus se situa concepția zoopsihologică antropomorfistă, care atribuia animalelor aproape toate sentimentele și capacitățile mentale umane, evidențiind cel mult unele deosebiri de grad. În epoca lui Darwin chiar, această orientare era predominantă în psihologia animală. Însuși autorul „Originii speciilor” era un adept al psihologiei animale antropomorfiste, folosind tezele acesteia pentru a demonstra, pe plan psihic, originea comună a omului și animalelor.

Principalul discipol al lui Darwin în domeniul psihologiei animale, George John Romanes, a promovat și dezvoltat acest punct de vedere în lucrări ce au făcut vogă în epocă, precum „Inteligența animală” (1881) și „Evoluția mentală la animale” (1883). În aceste cărți, materialul faptic, merit să demonstreze validitatea tezelor susținute, consta însă aproape în întregime din relatări cu un pronunțat caracter anecdotic în care interpretarea subiectivă a autorilor lor era greu de controlat în mod obiectiv. Iată două exemple, extrase din „Inteligența animală”, citate de Romanes după o altă carte, aparținând doctorului Bastian. În primul caz este vorba de un urangutan, din menajeria Muzeului de Istorie Naturală, care – la ora mesei – avea obiceiul să deschidă o poartă; cum nu era suficient de înalt, se agăța de o frînghie, apoi se balansa pentru a ajunge la cheia cu pricina. Îngrijitorul său, voind să-l împiedice să mai procedeze în acest fel, a înnodat frînghia în mai multe locuri spre a o scurta. Urangutanul și-a dat seama de natura pediciei puse și a desfăcut nodurile! Al doilea exemplu: un șobolan a găsit o sticlă de ulei și a reușit să ajungă la conținutul acesteia, strecurându-și coada în recipient și lingând după aceea lichidul în care o înmuiașe.

Prima obiecție pe care au ridicat-o asemenea povestiri este aceea că adevărul lor nu poate fi, de regulă, controlat. Dar chiar admitând veridicitatea relatărilor de acest gen, ele nu ar putea fi considerate ca probe certe ale unor manifestări inteligente – consideră unii zoopsihologi moderni –, decât dacă s-ar exclude orice altă explicație. Este foarte posibil ca șobolanul doctorului Bastian să-și fi introdus prima oară din întâmplare coada în sticla cu ulei. O altă obiecție, formulată de cercetători mai sceptici, este aceea că, de obicei, oamenii au tendința de a reține și exagera tot ceea ce îi impresionează în mod deosebit prin elemente ieșite din comun. Achille Urbain



# ANIMALELOR

remarca: „Cite relatări științifice există, de exemplu, semnănd cîini și pisici care s-au răcit, pierzînd urma stăpînului lor? După cunoștința mea nici una, în afara celei a lui Ed. Claparede, care a citat cazul unei pisici de zece luni ce s-a pierdut la 350 m de domiciliul său. În schimb, s-au publicat numeroase observații despre simțul de orientare special, secret al cîinului și pisicii, care îi face să regăsească fără greș, chiar de la mari distanțe, locuința stăpînului lor“.

Dacă psihologia animală clasică a fost temporar compromisă de antropomorfism, statutul de disciplină științifică a psihologiei umane a început a fi serios contestat din pricina orientării subiectiviste, introspecționiste a acestora. Era necesar ca metodele obiective să pătrundă în psihologie și așa se face că, pentru a explora și înțelege psihicul uman, unii cercetători și-au îndreptat atenția asupra unor modele experimentale selectate din lumea animală. Validitatea concluziilor unor asemenea experiențe a fost implicat acceptată sub influența evoluționismului darwinist, care afirmase originea comună a omului și animalelor. Astfel, I.P. Pavlov a elaborat celebra teorie a reflexelor condiționate, pe baza numeroaselor experiențe efectuate pe cîini imobilizați și izolați de ambianța lor normală. Asociind un reflex necondiționat, de pildă reacția de salivare la mirosul și vederea hranei, cu sunetul unei sonerie, ce precedea totdeauna administrarea alimentului, Pavlov a obținut, după un anumit număr de asocieri, un reflex condiționat; reacția de salivare se declanșă la auzul soneriei, fără ca animalul să vadă sau să miroasă hrana.

În S.U.A., psihologul J.B. Watson, pornind de la teoria învățării prin încercare și eroare, formulată de compatriotul său E.L. Thorndike (în cartea „Inteligența animală“), a fondat școala behavioristă sau comportamentistă. Introducînd o pisică într-o cușcă, a cărei ușă putea fi deschisă din interior de către animal, prin apăsarea unei pîrghii, și așezînd în exterior un aliment preferat, Thorndike a constatat că subiectul experienței sale învață repede să renunțe la mișcările inutile, astfel încît în cele din urmă efectua imediat numai acea mișcare ce producea deschiderea ușii și obținerea hranei.

Watson a folosit mai ales șobolani albi în experiențele efectuate conform metodei labirintului. Un șobolan flămînd era introdus într-un labirint în care un singur drum conducea la vasul cu hrană. La început, șobolanul rătăcea la întîmplare, încercînd succesiv diverse căi pînă ce o descoperea pe aceea care ducea la hrană. Repetîndu-se de mai multe ori experiența, se observa cum numărul de încercări greșite scădea vertiginos, astfel încît, în cele din urmă, șobolanul găsea din prima încercare drumul corect. În ambele cazuri, mecanismul învățării consta din încercări repetate, care conduceau fie la reușită, fie la greșeală. Dar psihologul W. Köhler a fost de părere că învățarea prin încercare și eroare nu putea fi considerată o manifestare cu adevărat inteligentă. După el, numai capacitatea de a stabili **brusc**, fără tatonări prealabile, noi legături între elemente ale câmpului vizual, ajungîndu-se la obținerea scopului dorit, poate fi socotită drept o formă de inteligență, pe care a denumit-o **intuiție** sau **înțelegere spontană**. Köhler a ajuns la concluziile sale, reunite sub numele de **teoria**

**configuraționistă**, în urma unor experiențe celebre, efectuate la începutul secolului nostru pe Insula Tenerife cu un grup de cimpanzei menținuți în captivitate în condiții foarte apropiate de cele naturale. Unul dintre subiecții cei mai „inteligenți” ai lui Köhler s-a dovedit a fi cimpanzeul Sultan, care a reușit să rezolve spontan situații deosebit de complexe. De pildă, în viziunea sa a fost agățată o banană la care Sultan nu putea ajunge nicidecum cu mîna. El avea în schimb la dispoziție mai multe bastoane cu diferite diametre, ce se puteau introduce unul în altul la una din extremități. Fiecare baston în parte nu era suficient de lung pentru a se ajunge la hrană; după ce Sultan a încercat fără succes să atingă cu ajutorul lor fructul dorit, el a renunțat brusc la orice tentativă, retrăgîndu-se într-un colț. Deodată însă s-a îndreptat spre bastoane și, după câteva manipulări stîngace, a reușit să le pună cap la cap, obținînd un soi de prăjină îndejuns de lungă cu care a dat șoa banana.

Dintre cele trei genuri de experiențe, exemplificate mai sus, cele ale lui Köhler erau cel mai puțin concepute artificial, în orice caz mult mai puțin decît experiențele efectuate de Pavlov cu cîinii săi imobilizați în hamuri și menținuți în așa-numitele „turnuri ale tăcerii” și la care reflexele condiționate nu se formau decît într-o deplină izolare acustică și după numeroase repetări ale asocierii stimulului condiționat (soneria) cu reflexul necondiționat (salivarea). Acest fapt, precum și obținerea unor reflexe condiționate la animalele cărora li s-a extirpat scoarța cerebrală conduc la concluzia că respectiva formă de învățare nu poate explica în totalitate comportamentul global efectuat de un animal activ în condiții normale. Mult mai aproape de comportamentul natural este învățarea prin încercare și eroare sau condiționarea operantă descoperită de behavioriști. În cursul acestei forme de învățare, proprii numai animalelor cu scoarța cerebrală intactă, se întărește orice reacție spontană, chiar întîmplătoare, a animalului, ori de cîte ori ea conduce la un rezultat favorabil, eliminîndu-se orice reacție greșită. Condiționarea operantă poate explica comportamentul „inteligent” al șobolanului descris de dr. Bastian și relatat de Romanes. În agitația sa provocată de neputința de a ajunge la uleiul din sticlă coadă animalului a pătruns probabil întîmplător în recipient și s-a înmuiat în lichid. Animalul și-a retras-o imediat, dar depășind prin miros uleiul rănit, l-a lins cu satisfacție și a repetat operația.

În sfîrșit, în cazul intuiției avem de-a face tot cu stabilirea unor asociații, numai că, spre deosebire de cele două forme anterioare de învățare, de data aceasta asociațiile se stabilesc printr-o prelucrare și reorganizare a informațiilor percepute anterior și stocate în memorie, răspunsul aparînd dintr-o dată, deși el a fost îndelung elaborat în creier prin tatonări efectuate la nivelul comportamentului mental, nu și în practică. De aceea, învățarea intuitivă este o formă superioară de învățare, foarte apropiată de inteligența umană, ea fiind înfîlțită deosebit de maiuștele antropoide și nu numai la ele. Într-adevăr, am asistat personal la un caz tipic de rezolvare intuitivă a unei probleme dificile de către tînrul elefant Raj din Grădina Zoologică București. Raj a sosit în Zoo în 1965, după o călătorie

de șase luni cu vaporul. Starea sa fizică precară necesită un tratament fortifiant urgent. Preparatul vitaminic prescris de medicul veterinar putea fi administrat prin injecții, dar imobilizarea acestui animal pune probleme serioase, așa încît am recurs la o modalitate, credem noi, mai comodă: administrarea în hrană. Din cantitatea totală de 8 kg de morcovi, ce reprezenta prînzul elefantului, au fost aleși 10-16 morcovi în interiorul cărora s-a injectat la bucătărie soluția medicamentoasă, după care legumele respective au fost amestecate cu celelalte. Apoi îngrijitorul a pus întreaga cantitate în vasul obișnuit și a oferit-o animalului în pavilion, la ora mesei. Raj a luat cu trompa 4-5 morcovi și i-a introdus în gură, începînd să-i mestecă. Cînd a dat peste un morcov cu medicament, a pufnit furios și a scuipat totul, devenind din ce în ce mai precaut pe măsură ce situația se repeta. A doua zi a refuzat să se mai atingă de morcovi. S-a dispus postul total și așteptam crezătorii urmărea. Ea a venit în cea de-a treia zi sub o formă ce ne-a lăsat stupefați. În loc să ia cu trompa mai mulți morcovi o dată, Raj apuca un singur, pe care însă nu-l mai introducea în gură, ci îl depunea grijuliu pe pardoseală, calcîndu-l apoi ușor cu piciorul din față și crăpîndu-l. În continuare, revenea cu trompa și-l mirosea cu grijă. Dacă mirosul trăda prezența medicamentului, urma o lovitură strașnică de picior, care făcea morcovul una cu pămîntul. Dacă însă medicamentul nu era prezent, morcovul crăpat era apucat ușor cu trompa și introdus în gură, apoi mestecat și înghițit. A trebuit, bineînțeles, să renunțăm și să recurgem la injectarea cu tot cortegiul său de operații complicate și riscante. Unii cititori vor spune că această relație nu se prea deosebește în fond de cele preluate de Romanes în cărțile sale, caracterul ei obiectiv fiind discutabil și, fără îndoială, au dreptate. Din păcate, în lipsa unei înregistrări obiective, de pildă cinematografică, nu pot oferi nici o probă materială privind adevărul celor relatate. Dar faptele așa s-au petrecut. Sînt foarte sceptic din fire și nici nu aș fi crezut a fi posibilă o astfel de manifestare, dacă nu aș fi văzut-o cu propriii mei ochi.

Caracterul „inteligent” al răspunsului elefantului Raj este evident. Animalul a discriminat „unitatea”, extrăgînd-o dintr-o „mulțime” de alte unități similare, a înțeles că în interiorul acestei „unități” se afla elementul neplăcut ce trebuia evitat și a găsit o modalitate de a-l depista și a detecta toate „unitățile” (morcovii) ce-l conțineau. Nu pot afirma cu certitudine dacă, în prealabil, au existat sau nu tatonări prin încercare sau eroare. După toate probabilitățile, chiar dacă au existat, numărul lor a fost redus, deoarece îngrijitorul nu le-a sesizat pînă ce ne-a chemat, destul de repede, la fața locului. În general, este posibil ca în cazul învățării intuitive să existe unele operații preliminare, de proporții reduse, în care încercarea prin reușită sau eroare survine prin unele tatonări, ce par a schița cele ce vor urma. Este firesc să se întîmple astfel, deoarece o separare netă a celor trei forme fundamentale de învățare nu este posibilă decît în experiențele de laborator, strict controlate de om, în care de obicei survine un fel de dresaj involuntar.

O problemă care i-a preocupat mult pe oamenii de știință a fost evaluarea gradului de inteligență a diferitelor specii și încercarea de a stabili diverse clasamente. Dar despre aceasta cu altă ocazie.

Dr. MIHAIL COCIU



DORIN RĂLESCU, Turda, jud. Cluj:  
„Cum a luat naștere scrierea?”.

### Scrierea

Despre Homo sapiens se susține că vorbese de peste 37 000 de ani, că desenează de cca 17 000 de ani și că scrie de prin mileniul VII-VI î.e.n. În legătură cu acest ultim aspect, multe lucruri nu sînt încă lămurite, numeroase întrebări persistă. Este sigur însă faptul că scrierea a apărut din necesități cu caracter social. Oamenii care trăiau într-o societate ce dobîndea treptat forme tot mai organizate au resimțit la un moment dat nevoia de a păstra anumite forme ale gândirii lor coerente, anumite idei foarte posibil cu referire, înainte de toate, la ocrotirea proprietății materiale. Pe măsură ce înflorau comerțul, scrierea se făcea utilă în stabilirea și păstrarea unor reglementări ale ordinii publice, ale unor legi și fapte menite să devină însăși istoria respectivelor societăți.

Ansambllul de semne prin care se înregistra limbajul s-a elaborat foarte lent sau prin mutații bruște, în funcție de nivelul tehnic și cultural al fiecărei societăți, identificîndu-se în principal trei mari etape: scrierea sintetică, scrierea analitică și scrierea fonetică.

**Scrierea sintetică** este o scriere de idei (ideograme). Ea reflectă imensul efort al omului de a domina prin semne lumea ostilă lui. Numărul de idei transmis astfel este însă foarte limitat, iar descifrarea ține de criptologie. În orice caz, scrierea sintetică este interpretativă și foarte adesea transformă cercetătorul modern care o descifrează într-o victimă a propriei sale gândiri raționale. Picturile rupestre sînt și ele, într-un fel, manifestări ale unei scrieri sintetice. În ele oamenii din paleolitic identifică de multe ori semnele cu imaginile pictate, cărora le conferă un caracter magic. Inceputul cu încetul, cu finalizare în neolitic, ansambllul picturilor se îndreaptă, printr-o schematizare din ce în ce mai acută, către „semn”.

Tot de scrierea sintetică țin și petroglifele - semne geometrice alături de desene figurative, săpate în piatră. Ele au fost găsite pe toate continentele și nu le sînt străine nici primitivilor contemporani.

Un pas mai departe spre o adevărată scriere se face atunci cînd o înșiruire de imagini caută să evoce desfășurarea unui eveniment. Acest gen de exprimare îl întîlnim și astăzi în așa-numitele „comicsuri”.

Civilizațiile precolumbiene maya și aztecă au elaborat scrieri care reprezintă stadiul intermediar între scrierea sintetică (de idei) și scrierea analitică (de cuvinte). Unele dintre ele cuprind chiar încercări de notații fonetice. Dar descifrarea acestor texte - atîtea cîte au rămas nedistruse de spaniolii cuceritori - este o problemă foarte complicată.

Scrierile analitice sumeriene, egiptene și chineze sînt cele mai vechi scrieri de acest fel. Dintre ele menționăm scrierea cuneiformă a Orientului antic, imprimată în plăci de argilă proaspătă și apoi arse în cuptor. Scrierea egipteană este tipul cel mai pur al unei scrieri de cuvinte reprezentînd, prin desene de o mare forță evocatoare, obiectele pe care le desemnează cuvintele.

Cea de-a treia categorie de scriere - scrierea fonetică - își explică apariția prin inventarea în Fenicia, către aproximativ anul 1500 î.e.n., a unui sistem de scriere care să dea fiecărui sunet elementar un semn. Toate marile familii de scrieri fonetice, inclusiv a noastră, derivă din aceasta.

Descoperirile arheologice au scos la

iveală cinci grupuri de documente privind preistoria scrierii feniciene, apreciîndu-se că prin anul 1200 î.e.n. aceasta pare definitiv formată. Textele sînt de natură comercială, politică și privată. În primele două cazuri, ele sînt gravate în piatră și în al treilea pe cioburi.

ION ONOFREI, București: „Vă rog să prezentați rezervații ale naturii de pe glob”.

### Munții Changbai

Cea mai mare rezervație naturală a Chinei o constituie Munții Changbai, cu cei 8 000 km<sup>2</sup> ai săi, dens împădurii, în care abundă plante de tot felul și o faună rară.

Rezervația aceasta este importantă din două motive; pe de o parte, ea reprezintă o imensă rezervă de lemn și o mare concentrare de animale rare: tigrlul manciurian, capra sika, samurul, linxul, vidra etc., iar pe de altă parte, se dorește o zonă bogată în resurse farmaceutice, din acest punct de vedere fiind întrecută ca amploare în China doar de rezervația Xishuangbanna, din provincia de sud Yunnan.

Dintre plantele medicinale care cresc aici amintim: Codonopsis pilosula, Glossy ganoderma, Gastrodia elata, Asarum acutellaria, Schisandra chinensis și, mai ales, jenshenul sau ginsengul, cum i se mai spune, o plantă despre care întotdeauna s-a știut că dă putere și prospețime, utilizată astăzi în unele țări în tratamentul neurastenilor și hipotoniei.

În China, Coreea, India, Indochina, Tibet, Japonia există o tradiție a jenshenului de peste 3 000 de ani. Aproximativ 70% din producția de jenshen a Chinei se realizează în Changbai. Datorită lui și desigur și altor plante medicinale existente în cantități mari aici, funcționează astăzi în nord-estul provinciei Jilin, din vecinătatea munților amintiți, o adevărată industrie de medicamente tradiționale, care folosește drept materie primă jenshen, Pilos antler, Gastrodia elata și alte 130 de specii de plante. În ultimii ani, s-au fabricat alte 50 de noi medicamente pe bază de plante. Farmacopeea chineză conține la ora actuală peste 184 de astfel de medicamente, precum și altele, din extracte de animale, care nu prezintă în general efecte secundare.

IONIȚĂ BOURAȘ, Focșani, jud. Vrancea. Expresia „Țările de Jos”, care, după cum se scrieți, vă împiedică să cunoașteți cu exactitate despre ce țări este vorba atunci cînd o întîlniți în cărți, ziare etc., nu este altă de noua pe cît credeți. Ea datează din evul mediu, fiind folosită și în epoca modernă, desemnînd în zilele noastre teritoriul care cuprinde Belgia, Olanda, Luxemburgul, precum și nord-estul Franței (Burgundia - Bourgogne), în nord, cu principalele orașe: Dijon, Moulins, Nevers, și Flandra, în est, cu cel mai important oraș al său Lille.

MIHAELA, Tg. Neamț. Vă sfătuim să nu întreprindeți nimic în acest sens. Este foarte periculos. Consultați un dermatolog.

COSTEL BĂDOIU, Drobeta-Turnu-Severin, jud. Mehedinți. Apreciem gestul dv. de a ne fi trimis un scurt articol privind viața și creația științifică a celebrului nostru compatriot George Palade, chiar dacă textul cuprinde și unele inexactități (de exemplu, i s-a decernat Premiul Nobel în anul 1973, nu în 1972, cum arătați dv.). Nu publicăm materialul primit, întrucît în revista noastră a apărut, cu ocazia decernării Premiului Nobel, un material mai cuprinzător. Cei interesați îl găsesc în nr. 11/1974.

ADRIAN CRISTIAN BALINT, Cluj-Napoca; MARIAN IONESCU, Alexandria, jud. Teleorman; CĂTĂLIN PLĂCINTĂ, Iași. Revista de Filosofie, anul 1935, poate fi consultată la una din marile biblioteci din țară; în București, la Biblioteca Centrală de Stat, Biblioteca Academiei Române, Biblioteca Universitară, iar la Cluj-Napoca, la Biblioteca Universității „Babeș-Bolyai”. Veți cunoaște pe această cale și alte elemente decît cele publicate de noi.

ION NEGREA, Calafat, jud. Dolj. Cercetați Manualul de fizică cl. a X-a. Veți putea găsi astfel răspunsuri la toate semnele de întrebare pe care le aveți.

Rugăm pe toți cei care ne-au scris sau nu ne-au scris, dar dorim să-și procure calculatorul de instruire personală (C.I.P.), să se adreseze, pentru informațiile dorite, unității producătoare din București, respectiv întreprinderea „Electronica”, Bd Dimitrie Pompei nr. 5-7, telefon: 88 20 80, Serviciul Desfaceri.

### Vor să corespundeze:

FLOREA CLAUDIU (1100 Craiova, cart. Craiovița Nouă, bl. 31, sc. 1, et. 2, ap. 9) - pe teme de aeromodellism, electronică, chimie.

Rubrică realizată de MARIA PĂUN

## ALMANAHUL „ANTICIPAȚIA”

Mulți cititori ne-au întrebat ce intenții avem în ceea ce privește promovarea literaturii științifico-fantastice și în special ce se va întîmpla cu Almanahul „Anticipația”, apariție așteptată cu mult interes și nerăbdare de o gamă foarte largă de cititori de diverse vîrste sau preocupări profesionale. Potrivit principiului după care e bine să nu strici ceea ce e bun și să îndrepti ceea ce e greșit, vom încerca, făcînd tot ce depinde de noi, să continuăm seria aparițiilor Almanahului „Anticipația”, conferindu-i un plus de atractivitate și profunzime, în măsura în care, realmente, sîntem dezlegați de o serie de tabuuri politice, ideologice și chiar culturale de care trebuia să ținem seamă. Nu puțin au fost aceia care, de-a lungul timpului, și-au exprimat nedumerirea sau, discret, și-au manifestat chiar simpatia pentru anumite lucrări care au apărut în almanah în pofida cenzurii, de altfel, deosebit de severă în domeniul literaturii. Nu ne facem un titlu de glorie din aceste cazuri, ce e drept, din ce în ce mai rare în ultimii ani, dar nici nu vrem să se dea ultimii contribuția care și-a adus-o acest almanah în ceea ce privește polarizarea atenției, în special a tinerilor, spre responsabilitatea ce le revine față de viitorul lor în variantele sale posibile cele mai diverse. În acest context ne asumăm, ca o datorie morală, sarcina de a continua să cultivăm acest gen literar atât de îndrăgit, lansînd autentice talente din rîndul tinerilor noștri, care să figureze alături de creații memorabile ale literaturii universale SF. Declăștăm, stîmăm cititori, cit mai urgent posibil opiniile, propunerile și, de ce nu, creații literare originale sau traduceri demne de a conțeri viitorului Almanah „Anticipația” și „Colecției de povestiri științifico-fantastice” (pe care dorim să o reedităm cît de curînd într-o nouă formulă) acele virtuți literare și disponibilități de sondare a forței științei și tehnologiei, care să anticipeze satisfacția de a ne reîntîlni în viitor. (Redacția)





## (III) Supercalculatorul proiectează automobile

J. HEROUART, M. STRATULAT, T. CANȚĂ



**P**rințipalele reperi istorice ale procesului de introducere a electronicii în domeniul automobilului sînt: ● 1967 - injecția de benzină controlată electronic la automobilele „Volkswagen” ● 1970 - dispozitiv electronic pentru prevenirea blocării frînelor (ABS) la automobilele „Mercedes” ● 1978 - extinderea penetrării electronicii în producția automobilelor de serie mare ● 1983 - apariția primului carburator electronic „inteligent” PIESBURG ș.a.m.d.

Procesul va continua; la nivelul anului 1990 se va ajunge, în țări ca S.U.A. și Japonia, ca elementele și dispozitivele electronice să atingă 8-10% din valoarea netă a automobilului. Se estimează, de asemenea, că, în jurul anului 2000, această cifră se va dubla, calculatorul dominînd „momentele” principale care conduc la fabricarea automobilului.

În faza de proiectare-concepție calculatorul electronic va deveni indispensabil. Firma „Renault”, de exemplu, îl folosește deja de 20 de ani, prin programele CAO (concepție asistată de ordinatör). Conform specialiștilor de aici, eficiența introducerii informației se multiplică de... zece ori la fiecare cinci ani! Cu ajutorul memoriei calculatorului și al tehnicii propriu-zise de lucru, se pot optimiza din ce în ce mai rapid unele soluții constructive, se pot efectua calcule de rezistență ale unor piese de mai mare complexitate. În probleme de proiectare există astăzi un mare număr de furnizoři de programe specifice automobilului.

În prezent, calculatoarele înlocuiesc zeci și zeci de proiectanți; ele permit „desenarea” pe ecrane a componentelor mașinii (și modificarea lor cu un „creion” electronic) sau oferă cercetătorilor, instantaneu, rezultatele anterioare și prezente ale unor încercări (de motoare, de exemplu) pe standuri (cuplate la un ordinatör) ori permit optimizarea unor parametri sau piese.

Imaginea de pe monitor poate fi rotită spațial, modificată tridimensional, corectîndu-se în același timp elementele proiectului. În continuare, avînd forma piesei, se trece la studiul altor parametri - greutatea, volumul, momentele de inerție - sau la examinarea altor date cerute de proiect; acest ansamblu de informații poate fi înregistrat simultan la un terminal „desenator”. Astfel electronica permite ușurarea muncii constructorilor de automobile, prin eliminarea rapidă a unor variante pe care calculatorul le relevă cu ușurință.

La rîndul său, „General Motors”, puterea automobilistică nr. 1 a lumii, are peste 200 000 de dispozitive programabile în atelierele sale (ordinatoare, automate progra-

mabile, roboți, mașini cu comandă numerică etc.). Dintre acestea, aproape 50% comunică între ele, permițînd astfel automatizarea largă a proceselor de producție. Rezultatele sînt impresionante: supervizarea în proporție de 100% a proceselor de fabricație, integrarea sistemului de pilotare a fabricației CAO-FAO, planificarea schimbărilor în fabricație și teleîncărcarea automată a programelor, transportul și stocarea automată a pieselor necesare, verificarea automată a fiecărei etape ș.a.m.d.

O anchetă europeană pe tema „Ce mașini vor circula în anul 2000?”, avînd 99 de întrebări puse la peste 400 de specialiști din întreaga lume, a scos recent în evidență aportul deosebit al electronicii: ea va fi generalizată în fabricația de serie (injecție, aprindere, suspensie, frîne, direcție ș.a.). Aici se situează sursa cea mai importantă de invenții care vor apărea pînă la sfîrșitul secolului! Se atrage totodată atenția că această „invație” de componente electronice va ridica probleme în ceea ce privește exigențele de protecție contra... parazitilor electromagnetici. Din acest motiv s-au construit sau se află în faza de proiect laboratoare specializate pentru a asigura, către anul 2000, realizarea unor cablaje capabile să confere electronicii de bord o protecție electromagnetică corespunzătoare. Este vorba despre cablaje „multiplexate” care răspund condițiilor de cîmp electromagnetic cu amplitudini ce pot varia de la 5 la 500 V/m.

Studiul și încercarea superautomobilelor mileniului trei nu se vor mai face pe pistele și standurile actuale, total depășite. Concurența dură a pieței va impune luarea unor măsuri drastice și în acest domeniu vital care contribuie direct la avansul tehnologic al automobilismului viitorului.

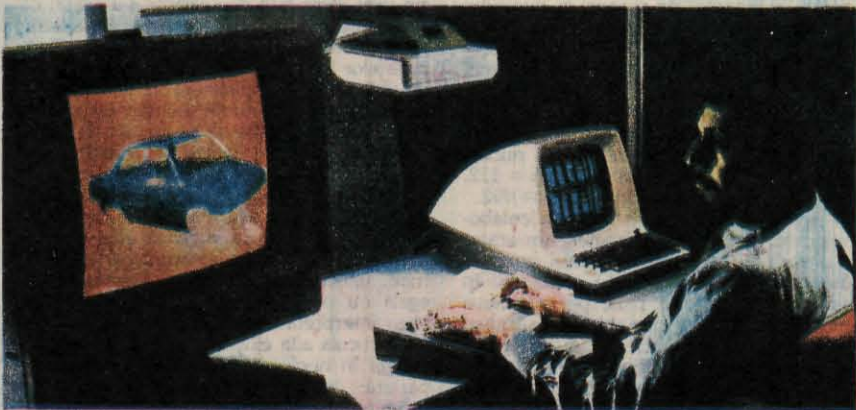
Iată, de exemplu, ce preocupări există la „Mercedes Benz”. În acest sens: la Hellzapoppin, lângă Belin, a fost construit un laborator complex, dotat cu un simulator electronic dirijat de trei calculatoare cu o memorie de 4 megabiți (ce pot face 2 000 de calcule la fiecare zece milisecunde!); aici lucrează 19 persoane de înaltă calificare; laboratorul a costat pînă în prezent 25 milioane mărci.

Macheta automobilului, realizată în mărime naturală, dar fără motor și suspensie,

este introdusă în cabina simulatorului de conducere. Aceasta este așezată pe 6 cilindri hidraulici, fapt ce permite reproducerea celor mai dure condiții de conducere a unui automobil al viitorului, cum ar fi, de exemplu, demarajul în 2 secunde pînă la viteza de 100 km/oră.

Simulatorul electronic menționat va permite și studierea comportării vehiculului în cazul unor accidente în vederea educării conducătorilor auto, studiul statistic al comportării la volan în condiții excepționale ș.a., precum și alte cercetări ca studiul practic al problemelor legate de „depășirea” în mare viteză pe autostrăzi, dezvoltarea sistemelor de tracțiune integrală, studiul optimizării depășirii într-o zonă îngustă și cu vizibilitate redusă, studiul comparativ al comportării mașinilor cu 2 și 4 roți motoare.

Progresul tehnic în domeniul concepției și realizării caroseriilor va atinge, de asemenea, performanțe nebănuite încă. Și, aici, fără îndoială, calculatorul electronic va fi cel care va dirija toate etapele execuției, de la proiectare pînă la fabricarea caroseriei. Să alegem în acest sens doar un exemplu practic, la nivelul anului 1990. Automobilul „Renault 19” este realizat după desene sub formă de machete de către designeri și stilisți. După aceea, fiecare piesă a caroseriei este „numerizată”, adică transformată în modele matematice, și introdusă astfel în memoria unui calculator. Apoi, procesul demarează în sens invers: se realizează macheta în mărime naturală de către o mașină comandată de același ordinatör. Astfel, la uzina-pilot din Donai, s-a pus la punct un program (sistem) numeric boțezat „PERCEVAL”; controlat de un altul denumit „GRAAL”. Palpatoare comandate tot numeric controlează permanent tridimensional calitatea fabricației. Interesant este faptul că la „CLEON”, un alt calculator, dotat cu un operator numeric, este controlată fabricarea motoarelor prin „ascultarea” în final a modulilor lor de funcționare. Pe linia finală de montaj, un alt calculator dotat cu un dispozitiv laser și cameră video verifică continuu montarea pieselor prin compararea cu un montaj-etalon. Orice abatere geometrică oprește fluxul tehnologic de montare a elementelor caroseriei. ■





# NOI TIPURI DE RADIOACTIVITATE NATURALĂ (III)

Prof. dr. AUREL SÂNDULESCU  
Institutul de Fizică Atomică București

Pentru a clarifica esența acestei descoperiri, într-un prim articol s-a făcut o scurtă istorie a radioactivității naturale: dezintegrările alfa, beta, gama și fisiunea nucleară. Aceste tipuri de dezintegrare au condus nu numai la descoperirea nucleului atomic, dar au furnizat și cele dinții informații privind structura lui. În primul rând, s-a dovedit că nucleul este compus din nucleoni (nume comun dat protonilor și neutronilor). Apoi s-a arătat că nucleonii dintr-un nucleu au stări energetice discrete care se pot grupa în pătri cu numere magice de protoni sau neutroni 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126 și 184, corespunzătoare umplerii complete a păturilor successive. Acesta reprezintă modelul în pătri al nucleului atomic. Nucleele cu numere magice de protoni sau de neutroni și cele vecine lor sînt nucleee sferice, iar cele situate între două numere magice nucleee deformate. Apoi, pe baza modelului picătură de lichid, s-a analizat fisiunea nucleară: un nucleu se împarte spontan în alte două nucleee. În încercarea de a identifica fisiunea nucleară cu dezintegrarea alfa, ambele fenomene fiind procese de fragmentare, s-a ajuns la concluzia că există un nou mod de dezintegrare, intermediar între dezintegrarea alfa și fisiunea nucleară. Continuăm prezentarea acestei descoperiri, rod al unei colaborări româno-germane.

## Predicția de noi tipuri de radioactivitate naturală

În articolul precedent (vezi „Știință și tehnică” nr. 2/1990) s-a arătat că, prin extinderea calculelor privind distribuția în fisiunea nucleară a numărului de nucleee în funcție de masa unui fragment, la asimetrii de masă foarte mari, adică la fragmente foarte ușoare, respectiv foarte grele, se obține un nou maxim, corespunzător fragmentului greu, în vecinătatea nucleului dublu magic plumb-208. Reamintim că maximum distribuției de masă în fisiunea nucleară tradițională, corespunzător fragmentului greu, se situează în vecinătatea masei 140. Noul mod de dezintegrare, diferit de dezintegrarea alfa și fisiunea nucleară, a căpăt numele de fisiune superasimetrică.

Această fisiune poate fi privită și ca o emisie spontană de nucleee ușoare, în completă analogie cu dezintegrarea alfa (emisia spontană de heliu-4). Principalul contraargument al fezabilității unui asemenea proces constă în faptul că bariera coulombiană crește enorm cu sarcina nucleului emis (proporțional cu produsul  $Z_1 Z_2$ , adică cu produsul numărului de protoni ai nucleului emis și ai nucleului rezidual). Reamintim că nucleul atomului de heliu are numai 2 protoni, pe cînd alte nucleee ușoare conțin mai mulți protoni (de exemplu, nucleul de carbon are 6 protoni). De aceea, în cazul unui nucleu de radiu-224, constituit din 88 protoni și 136 neutroni, la emisia unui nucleu de heliu, produsul  $Z_1 Z_2$  este  $2 \times 86 = 172$ , iar la emisia unui carbon  $6 \times 82 = 492$ .

În perioada anilor 1978-1980, în colaborare cu M. Popa și W. Greiner, am arătat că, o dată cu creșterea barierei coulombiene, cresc și valorile  $Q$  eliberate în aceste fragmentări. În plus, pentru cîteva combinații speciale, cînd nucleul rezidual este în vecinătatea nucleului dublu magic plumb-208, penetrabilitățile barierei, calculate cu ajutorul mecanicii cuantice, sînt competitive cu barierele corespunzătoare

dezintegrării alfa, ba cîteodată chiar mai mari decît acestea. Asta înseamnă că aceste nucleee se emit mai greu decît particulele alfa; ele vor trebui să se formeze din nucleonii constituenți ai nucleului inițial, ceea ce presupune o probabilitate mult mai mică de formare (numărul de nucleoni ai unui asemenea nucleu fiind mai mare decît ai particulei alfa, care conține numai patru nucleoni). Pentru exemplificare, prezentăm în figura 1 penetrabilitățile corespunzătoare diferitelor fragmentări ale radiului-224, ca funcție de masa nucleului emis. Se poate vedea că radiul-224 emite carbon-14, adică un nucleu cu 6 protoni și 8 neutroni.

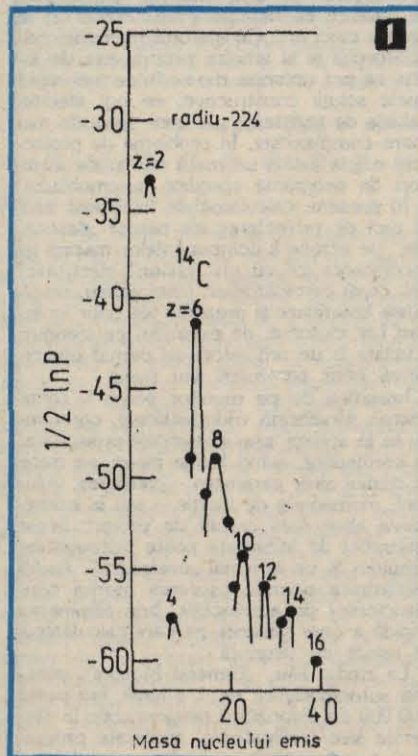
Pe de altă parte, fisiunea superasimetrică a fost extinsă și la stadiul dezintegrării alfa. În 1979, în colaborare cu dr. D. Poenaru și prof. dr. M. Ivașcu, s-a adoptat, pentru descrierea acestui proces, modelul a două sfere care se intersectează: în mecanica cuantică oscilațiile unui sistem nu pot dispărea complet, ca în mecanica clasică, ele existînd chiar și în starea fundamentală (starea de cea mai joasă energie), fiind numite oscilații de zero. Considerîndu-se nucleul fisionabil ca fiind format din două sfere și luîndu-se în calcul oscilațiile relative ale unei sfere față de cealaltă, s-a arătat că aceste oscilații conduc în final la penetrarea barierei de potențial. Compararea rezultatelor teoretice cu datele experimentale privind timpii de înjumătățire alfa (timpul necesar ca un anumit număr de nucleee dintr-un element dat să se reducă la jumătate prin emisia de nucleee de heliu-4), arată un acord impresionant. În acest fel, după o jumătate de secol, se dă o nouă interpretare dezintegrării alfa, ca proces de fisiune nucleară, similară cu ruperea unei picături de lichid în două alte picături foarte asimetrice, una foarte mică, iar cealaltă practic egală cu nucleul inițial. Reamintim că vechea interpretare a lui Gamow presupunea că particula alfa există cu o anumită probabilitate în nucleu și că ea doar penetrează bariera coulombiană. Noua descriere a dezintegrării alfa a reprezentat un pas im-

portant în susținerea abordării procesului de dezintegrare, intermediar între dezintegrarea alfa și fisiunea nucleară, ca proces de fisiune superasimetrică, în care un fragment se află în vecinătatea plumbului-208.

Deoarece dezintegrarea alfa se produce cu cea mai mare probabilitate dintre toate modurile de dezintegrare, cel mai important parametru care poate fi determinat experimental este numărul de nucleee emise în procesul studiat, față de numărul de particule alfa emise în aceeași perioadă de timp. Aceasta permite stabilirea rapoartelor timpilor de înjumătățire față de cele două procese. Se poate deci calcula timpul de înjumătățire față de un anumit mod de dezintegrare, deoarece timpul de înjumătățire alfa este cunoscut. Este, de asemenea, posibilă măsurarea energiei cinetice a nucleului emis.

Pentru a ghida experimentele, teoria trebuie să estimeze regiunile cu nucleee care au timpii de înjumătățire cei mai scurți, adică au cele mai mari posibilități de dezintegrare, precum și cele mai probabile moduri de fragmentare a masei și a sarcinii nucleelor emise. Calculele arată că, pentru toate nucleeele a căror masă este cunoscută, aflate în număr de aproximativ 2200, numărul combinațiilor cu  $Z = Z_1 + Z_2$ ,  $N = N_1 + N_2$  (unde  $Z$  reprezintă numărul de protoni,  $N$  numărul de neutroni ai nucleului inițial,  $Z_1$  și  $N_1$  protonii și neutronii nucleului final, iar  $Z_2$  și  $N_2$  ai nucleului emis) este de aproape un milion. Astfel, calculul direct al timpilor de înjumătățire pentru toate aceste combinații este practic imposibil, chiar folosind cea mai modernă tehnică de calcul. Pentru a rezolva această problemă, încă din 1980, s-a dezvoltat un

Logaritmul natural al penetrabilităților în cazul emisiei de carbon ( $Z=6$ ), oxigen ( $Z=8$ ), neon ( $Z=10$ ), magneziu ( $Z=12$ ) și siliciu ( $Z=14$ ) de către radiul-224 în funcție de masa izotopilor respectivi. Se observă că cea mai mare probabilitate de emisie o are nucleul de carbon-14.





model simplificat care conține toate ingredientele necesare descrierii noului mod de dezintegrare ca fisiune superasimetrică, model ce oferă o soluție analitică pentru timpii de înjumătățire. Singurul parametru necunoscut din această descriere este vibrația de zero. El a fost determinat prin compararea cu valorile teoretice ale timpilor de viață cunoscuți pentru dezintegrarea alfa. După efectuarea calculelor, s-a întocmit un tabel cu toate modurile posibile de dezintegrare a tuturor nucleelor cunoscute până în prezent. S-a arătat că toate elementele cu Z mai mare ca 40 pot emite spontan nucleu ușoare, dar că probabilitățile cele mai mari sînt pentru nucleele mai grele ca plumbul în fragmentări în care plumbul-208 sau un nucleu vecin este unul din cele două fragmente. Acest tabel a reprezentat ghidul pentru toate experimentele ulterioare care au confirmat predicțiile de mai sus.

### Emisia spontană de nucleu ușoare

Patru ani după apariția, în 1980, a unui articol intitulat: „Un nou mod de dezintegrare a nucleelor grele intermediare între fisiunea nucleară și dezintegrarea alfa”, scris în colaborare cu dr. D. Poenaru și prof. dr. W. Greiner, în revista sovietică „Fizica particulelor elementare și a nucleelor atomice”, articol tradus imediat și în Statele Unite ale Americii, a fost efectuat primul experiment convingător de către dr. H. Rose și dr. G. A. Jones de la Universitatea din Oxford, Marea Britanie. Totuși, pentru completitudine, vom prezenta și câteva încercări experimentale anterioare, rămase neconfirmate. Nici o lucrare teoretică nu a abordat această problemă anterior lucrării noastre.

Ipoteza emisie unui nucleu mai greu decât nucleul de heliu a fost făcută pentru prima dată de englezul P. Foot, în 1924, înainte ca procesul dezintegrării alfa să fie explicat teoretic de către G. Gamow, în 1927. Foot s-a bazat pe descoperirea că minereul de uraniu conține o cantitate apreciabilă de azot. De aici, el conchide că uraniul-238 este compus din 14 nuclee de azot-17, deoarece  $14 \times 17 = 238$ . S-a emis astfel ipoteza că uraniul-238 emite azot-17. Calculele noastre, recent confirmate de diferite experimente reproductibile, de exemplu emisia de neon-24 și magneziu-28 de către uraniul-234, prezic emisia de siliciu-34 și nicidecum de azot-17 de către uraniul-238. Astăzi, evident, o asemenea ipoteză ca cea a lui Foot este infirmată de o multime de alte date experimentale.

O a doua ipoteză de același gen este cea emisă de prof. Yu. A. Shukolinkov de la Institutul de Geochimie din Moscova. În perioada 1968-1970, analizînd izotopii argonului, obținuți prin încălzirea unui minereu bogat în uraniu, a observat, cu ajutorul unui spectrograf de masă, că raportul dintre argonul-40 și argonul-36 este de o mie

de ori mai mare decât într-un mineral care nu conține uraniu. De aici a tras concluzia că uraniul-238 emite argon-40. Conform teoriei noastre, descrise anterior, uraniul nu poate emite argon deoarece unul din fragmente trebuie să fie în vecinătatea plumbului-208; pentru a emite argon-40, nucleul inițial ar trebui deci să aibă 248 nucleoni și nu 238, cît are uraniul. Nici un nucleu cu o asemenea masă nu există în natură deoarece timpul de înjumătățire corespunzător (calculat) este atât de scurt încît elementul respectiv s-ar fi dezintegrat în primele etape ale evoluției Universului, mult înainte formării minereului corespunzător. Explicația acestui raport trebuie să aibă o altă origine decît cea avansată de prof. Yu. A. Shukolinkov.

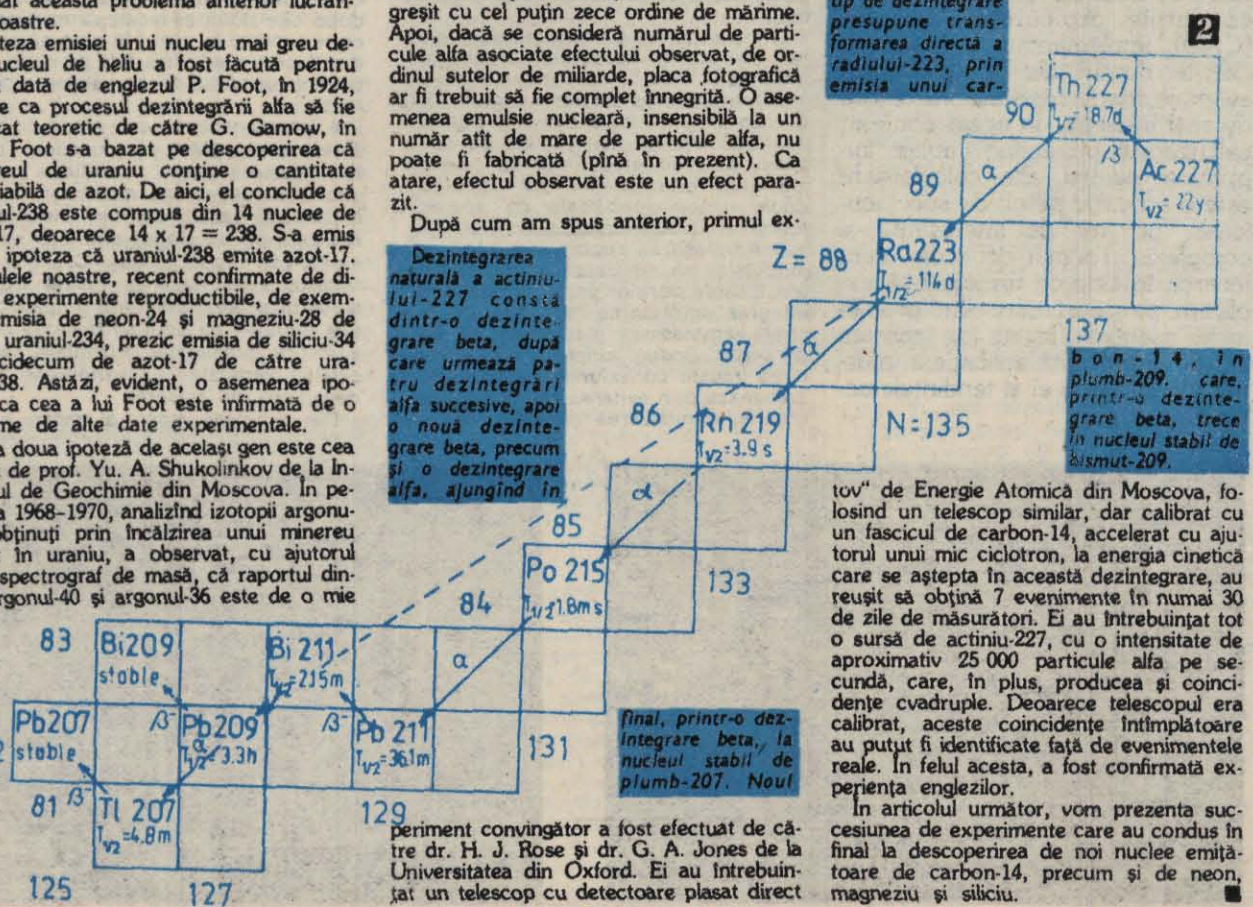
Un al treilea experiment este cel al unui grup de cercetători brazilieni condus de prof. H. G. Carvalho, publicat în 1974. Ei au folosit o emulsie nucleară sensibilă la fragmentele de fisiune. Au introdus într-o asemenea emulsie o cantitate mică de uraniu natural, compus în principal din uraniul-238. Au așteptat timp de opt ani pentru a obține mai multe fragmente, ținînd emulsia într-un frigider. În final au dezvoltat-o, măsurînd urmele celor două fragmente care apar la fisiune. Ei au observat că există două tipuri de urme, unele mai lungi și altele mai scurte, ultimele reprezentînd aproximativ 30% din totalul urmelor. Cele lungi au fost atribuite fisiunii spontane a uraniului, iar cele scurte unui nou mod de dezintegrare care constă în emiteria de nucleu ușoare, de la neon la nichel. Evident, un asemenea rezultat este în contradicție cu predicțiile teoriei noastre care, după cum vom arăta mai departe, au fost confirmate de mai multe centre științifice din lume. În primul rînd, acest rezultat este greșit cu cel puțin zece ordine de mărime. Apoi, dacă se consideră numărul de particule alfa asociate efectului observat, de ordinul sutelor de miliarde, placa fotografică ar fi trebuit să fie complet înnegrită. O asemenea emulsie nucleară, insensibilă la un număr atât de mare de particule alfa, nu poate fi fabricată (pînă în prezent). Ca atare, efectul observat este un efect parazit.

După cum am spus anterior, primul ex-

periment convingător a fost efectuat de către dr. H. J. Rose și dr. G. A. Jones de la Universitatea din Oxford. Ei au întrebunțat un telescop cu detectoare plasat direct în fața sursei. Un asemenea telescop este compus din două detectoare semiconductoare de siliciu, unul subțire de cîteva microni, iar altul gros care dă două semnale electrice, proporționale cu energia pierdută la trecerea prin primul detector și, respectiv, cu energia reziduală dată de al doilea detector, unde nucleul emis a fost stopat. În acest fel s-au putut determina sarcina și energia cinetică a nucleului emis. După cum am mai spus, dificultatea acestor experimente constă în fondul larg de particule alfa. Se poate întimpla ca mai multe particule alfa să fie înregistrate simultan și să fie interpretate în mod eronat ca fiind evenimentul așteptat. În consecință, sursa și timpul de măsură au fost alese cu mare grijă. Ei au întrebunțat o sursă de actiniu-227, cu timp de înjumătățire de 22 ani, care a fost chimic separată de dezintegrarea naturală a uraniului-235. Această sursă conținea, în secvența naturală a dezintegrării alfa și beta, radiu-223, care ar fi putut emite carbon-14 (fig. 2). Sursa, cu o intensitate de aproximativ 4 000 particule alfa pe secundă, a fost astfel aleasă încît să existe numai coincidențe triple (trei particule alfa înregistrate ca un singur semnal, însumat), coincidențele cvadruple fiind eliminate în perioada măsurătorilor. Într-o jumătate de an de măsurători zilnice, în care timp s-au emis aproximativ zece miliarde de particule alfa, s-au înregistrat 11 evenimente (emisii de carbon-14). De aici, s-a ajuns la concluzia că un nucleu de carbon-14 este emis la aproximativ un miliard de particule alfa. Evident, s-au făcut măsurători fără sursă tot o jumătate de an, timp în care nu s-a înregistrat nici un eveniment.

Cîteva luni mai tîrziu, prof. A. A. Ogloblin și colegii săi de la Institutul „Kurcha-

Tip de dezintegrare presupune transformarea directă a radiului-223, prin emisia unui car-



final, printr-o dezintegrare beta, la nucleul stabil de plumb-207. Noul

experiment convingător a fost efectuat de către dr. H. J. Rose și dr. G. A. Jones de la Universitatea din Oxford. Ei au întrebunțat un telescop cu detectoare plasat direct

de Energie Atomică din Moscova, folosind un telescop similar, dar calibrat cu un fascicul de carbon-14, accelerat cu ajutorul unui mic ciclotron, la energia cinetică care se aștepta în această dezintegrare, au reușit să obțină 7 evenimente în numai 30 de zile de măsurători. Ei au întrebunțat tot o sursă de actiniu-227, cu o intensitate de aproximativ 25 000 particule alfa pe secundă, care, în plus, producea și coincidențe cvadruple. Deoarece telescopul era calibrat, aceste coincidențe întimplătoare au putut fi identificate față de evenimentele reale. În felul acesta, a fost confirmată experiența englezilor.

În articolul următor, vom prezenta succesiunea de experimente care au condus în final la descoperirea de noi nuclee emițătoare de carbon-14, precum și de neon, magneziu și siliciu.



# CALCULATORUL PROIECTEAZĂ... CALCULATOARE

Ing. CORIN LUCIAN GALIN

Una dintre cele mai spectaculoase aplicații ale calculatoarelor o constituie proiectarea asistată (CAD), implementată în cele mai diferite ramuri ale economiei cu avantaje foarte mari asupra cărora nu mai insistăm. În acest context, calculatorul proiectând cablaje imprimate pentru alte calculatoare este o aplicație pe cât de spectaculoasă, pe atât de interesantă și complexă. Tocmai de aceea vom încerca în cele ce urmează să explicăm pe scurt care sînt problemele esențiale legate de această atât de importantă aplicație a informaticii, eficiența ei și tendințele actuale.

**D**ezvoltarea industriei electronice, care a dus la necesitatea proiectării unor structuri din ce în ce mai complexe, a mărit considerabil volumul de muncă necesar elaborării acestor echipamente. Astfel s-a impus ca o necesitate obiectivă folosirea sistemelor de calcul în faza de proiectare (proiectarea asistată de calculator). Deși costul elaborării algoritmilor și programelor este ridicat, eficiența lor, oglindită de ridicarea calității proiectării (volumul și complexitatea sistemului duc la apariția unor greșeli inevitabile în cazul unei proiectări manuale), reducerea duratei de proiectare și a colectivelor de proiectare a condus la elaborarea unui număr ridicat de astfel de programe.

## De la proiectarea manuală la proiectarea automată

Unul din primele domenii din cadrul proiectării în care s-au introdus sistemele de calcul a fost elaborarea cablajului imprimat. Principalele condiții ce trebuie îndeplinite de un sistem de proiectare asistată de calculator sînt: facilitarea introducerii datelor (circuitule, lista de conexiuni, dimensiunile plachetei etc.), astfel încît trecerea de la proiectarea manuală la cea automată să fie realizată cu ușurință; facilitarea dialogului utilizator-mașină, implicînd o interacțiune puternică și care să necesite un bagaj minim de noțiuni de programare din partea utilizatorului; algoritmi rapizi cu un procentaj ridicat al trasabilității (în special pentru problemele mari); generarea automată a documentației de execuție (desenul de cablaj).

Orice program performant de proiectare asistată de calculator a cablajelor imprimate conține următoarele etape:

- Introducerea datelor, și anume lista de componente (tipul acestora putînd fi memorat într-un fișier), lista de conexiuni, pozițiile predefinite de operator ale unor componente, de asemenea, unele trasee specificate de operator, forma și dimensiunile cablajului etc.

- Amplasarea componentelor sau modulelor se realizează la trei niveluri: amplasarea porțiilor pe modul de circuit integrat, amplasarea modulelor pe plachetă, amplasarea plachetelor pe fund de sertar. Scopul amplasării este înlesnirea trasării conexiunilor, care se concretizează prin evitarea zonelor congestionate, minimizarea numărului de co-

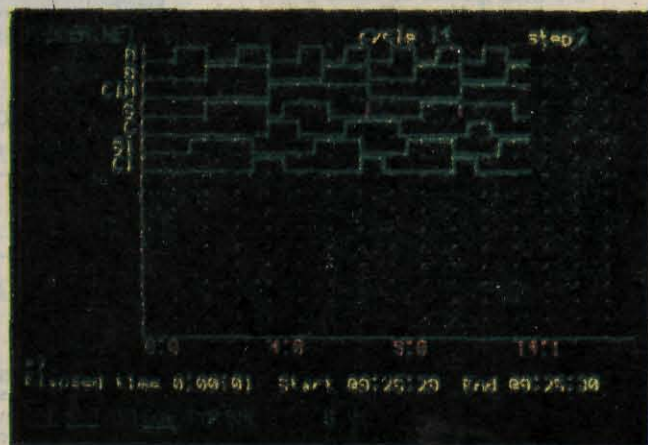
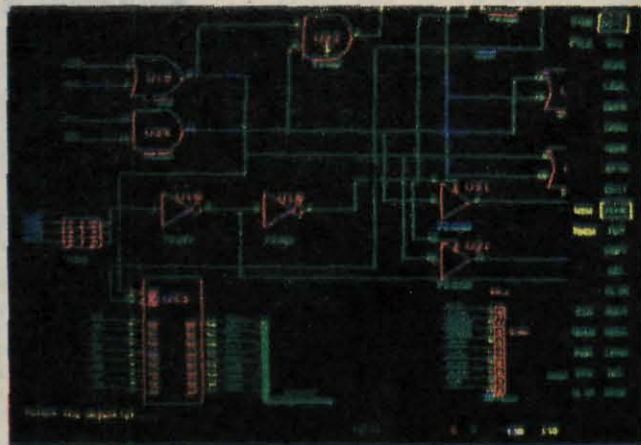
turi și intersecții, urmărindu-se totodată reducerea diafoniei și a reflexiilor. Între aceste deziderate apar contradicții, ceea ce a făcut necesară găsirea unui criteriu unic de optimizare care să fie ușor de programat. Cel mai uzual caz este minimizarea lungimii totale a traseelor, reducîndu-se numărul de coturi, de intersecții, diafoniile și reflexiile. Evitarea zonelor congestionate se realizează prin mutarea modulelor din zone aglomerate în zone mai puțin aglomerate.

Avînd în vedere numărul mare de componente, de ordinul zecilor pînă la mii de componente, este practic imposibil de calculat toate cele  $n$  variante de amplasare ( $n$  = numărul de componente), deci practic se caută soluții suboptimale. În practică s-a impus folosirea unor algoritmi de amplasare în două etape: a) o amplasare inițială constructivă, aleatoare sau manuală (realizată de operator); b) o îmbunătățire iterativă a amplasării, care conduce la creșterea cu 20—30% a trasabilității.

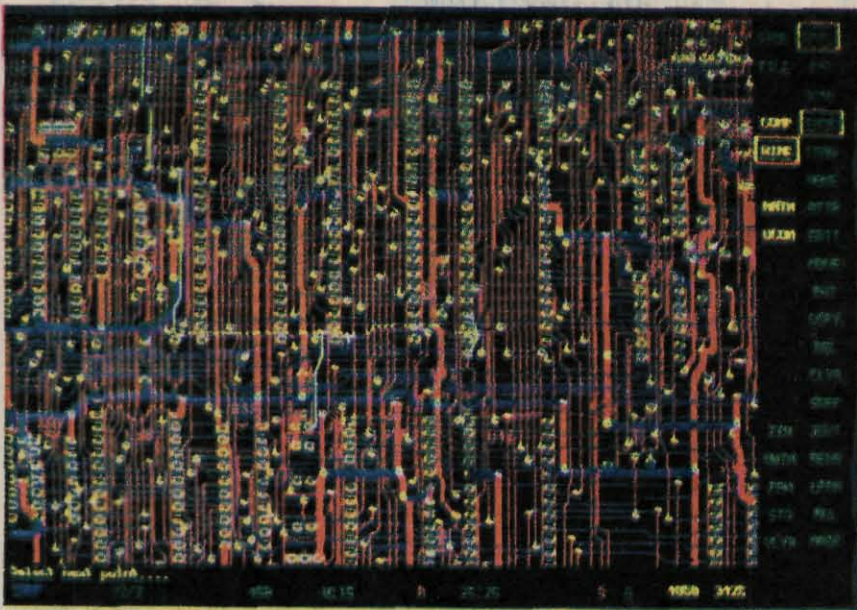
Amplasarea inițială constructivă constă în selectarea modul cu modul a elementelor de circuit și poziționarea acestora într-o locație liberă a plachetei. Amplasarea inițială aleatoare constă în construirea a circa 10 soluții dintre care se alege cea mai bună, reducîndu-se astfel tipul de calcul cu prețul unei soluții mai puțin optime. Amplasarea inițială manuală are avantajul plasării circuitelor pe grupe funcționale și se folosește în cazul unor sisteme cu o complexitate scăzută. Optimizarea poziționării se realizează, în continuare, prin algoritmi de îmbunătățire iterativă care constau în schimbarea modulelor două cite două și recalcularea lungimii conexiunilor; în cazul în care se obține o reducere a acesteia față de cazul precedent, urmează să se valideze schimbarea.

- Interconectarea este etapa de realizare propriu-zisă a conexiunilor. Traseea acestora poate fi realizată monostrat, dublustrat sau multistrat. În ultimele două cazuri, o conexiune poate fi realizată pe un singur strat sau pe mai multe (de regulă două). Cea mai des folosită este traseea bistrat orizontal-vertical (straturile fiind grupate două cite două — pe unul se trasează conexiuni cu predilecție orizontale, iar pe celălalt verticale —, mărindu-se astfel densitatea de trasee).

Din punct de vedere al trasării există







două strategii: trasarea fir cu fir (fiecare conexiune în parte) și trasarea întregului semnal. În primul caz se dă direct lista de conexiuni, în al doilea caz aceasta se obține pe baza unui algoritmul precum algoritmul „arborelui minim”: se alege un punct din mulțimea nodurilor semnalului și se caută cel mai apropiat nod cu care se va interconecta, se adaugă acest fir la lista de conexiuni și se caută apoi un alt nod al semnalului cel mai apropiat de unul din punctele deja interconectate. Se continuă astfel până sînt interconectate toate punctele semnalului.

Urmează etapa stratificării și ordonării firelor. Stratificarea se folosește în cazul în care se urmărește o minimizare a numărului de găuri de trecere și cînd avem o densitate de trasare redusă. În aceste cazuri se atribuie fiecărui fir un strat. În cele mai multe cazuri firele traversează prin intermediul găurilor de trecere mai multe straturi. Etapa următoare, de ordonare a firelor, are o mare importanță întrucît de ordinea trasării depinde însuși procentajul de fire ce se pot trasa automat (gradul de trasabilitate). Există o multitudine de criterii de ordonare, cel mai folosit este cel al lun-

gimii firelor. Majoritatea ordonează firele în sensul crescător al lungimii acestora, întîi trasîndu-se firele scurte și apoi cele lungi. Rezultate mai bune se obțin dacă se ține cont atît de lungime, cît și de pantă (înclinația firelor), mai ales în cazul trasării bistrat orizontal-vertical.

celula țintă către cea inițială. Acest algoritmul este deficitar atît ca timp de calcul, cît și din punct de vedere al capacității de memorie necesare, însă prezintă avantajul unui grad de trasabilitate ridicat, 97—99%.

Avînd în vedere că 70% din timpul afectat interconectării este ocupat de algoritmul Lee, iar din acesta 90% este afectat expansiunii (căutării traseului), s-a încercat o reducere a acestei faze printr-o alegere judicioasă a celei start (celula care are cele mai puține celule vecine libere), sau prin căutarea alternativă, pornindu-se din cele două capete ale conexiunii, metodă ce prezintă dezavantajul mării capacității de memorie. Dezavantajele pe care le implică algoritmi de tip Lee au impus elaborarea unor algoritmi euristici care, deși nu asigură găsirea drumului minim, au o viteză mult mai mare și necesită o capacitate de memorie scăzută. Astfel sînt algoritmi de tip „tir”, care folosesc tot o rețea de celule, căutarea făcîndu-se numai în direcția țintei. Se avansează din celula în celula pînă se atinge celula țintă. Dacă apare un obstacol în punctul respectiv, numit „punct de refuz”, se schimbă direcția de expansiune (se ia a doua direcție favorabilă) și tot așa pînă se atinge o celulă liberă. Se avansează în această celulă și se reia algoritmul. Dacă dintr-un „punct de refuz” nu putem avansa ne întorcem la celula anterioară și cău-

## Un exemplu: PIX

La noi în țară, în cadrul Institutului de Cercetări pentru Tehnica de Calcul București, a fost realizat un astfel de sistem, numit PIX. El este implementat pe o unitate centrală de tip Independent 102F, avînd ca periferice o unitate duală de disc incasetat, display grafic și alfanumeric, imprimanta matriceală și plotter cu tambur ICT800.

Datele de intrare ale sistemului constau în: lista de componente și semnale, lista de descriere geometrică a plăcii, lista componentelor cu poziții fixe și a traseelor predefinite.

Etapa amplasării constă dintr-o metodă de amplasare constructivă și una de îmbunătățire iterativă pentru componentele integrate, iar pentru cele discrete numai o procedură de amplasare constructivă.

Trasarea se realizează pe baza unui algoritmul de tip Lee și a algoritmului arborelui de pas minim. De asemenea, sistemul permite o trasare semiautomată în care proiectantul indică zona de căutare a conexiunilor și poate modifica traseul propus de sistem.

Ultima fază, postprocesarea, pune la dispoziția utilizatorului întreaga documentație, obținîndu-se la plotter desenul de cablaj, denumirea și poziționarea componentelor pe schemă.

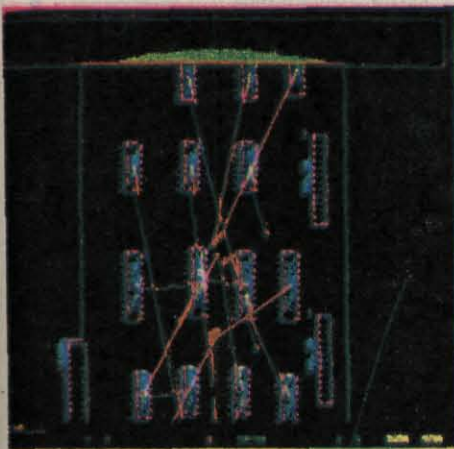
Următoarea etapă este cea a trasării propriu-zise a conexiunilor. Trasarea constituie faza cea mai dificilă și cea mai mare consumatoare de timp (circa 90%) din cadrul proiectării.

## Competiția algoritmilor

Primul algoritmul, exhaustiv și programabil, a fost realizat de C.Y. Lee, algoritmul ce se bazează pe expansiunea unei unde de căutare ce pornește din celula start, ocupată de unul din cei doi pini ai conexiunii, și avansează din aproape în aproape pînă este atinsă celula țintă în care se află celălalt pin al conexiunii. Fiecărei celule  $i$  se atribuie un număr de ordine în concordanță cu pasul la care a fost atinsă și numai în cazul în care nu a mai fost atinsă anterior. Conexiunea propriu-zisă este trasată de la

tîm în altă direcție (efect de recul). Dacă prin acest recul atingem celula start înseamnă că nu poate fi trasată conexiunea. Acești algoritmi au un procentaj de trasabilitate de 80—97%.

Cea mai bună strategie care să asigure un raport optim procentaj/timp-capacitate de memorie este folosirea unui algoritmul euristici rapid care să traseze circa 80—98% din conexiuni combinate cu un algoritmul Lee pentru trasarea conexiunilor rămase care să mărească procentajul de trasare la 97—98%. Conexiunile ce nu au putut fi trasate automat vor fi realizate de către operator.





### Enunțuri

1. O mașină cu masa  $m = 400$  kg, pornind din repaus, este tractată prin aplicarea unei forțe  $T = 1\,000$  N sub unghiul  $\alpha = 30^\circ$  față de orizontală (fig. 1). Coeficientul de frecare cu solul este  $\mu = 0,03$  și accelerația gravitațională se consideră  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Se cer: a) accelerația mișcării; b) viteza și spațiul  $s_1$  parcurs în 10 s; c) energia cinetică la  $t = 10$  s; d) în momentul  $t = 10$  s se întrerupe tracțiunea; să se calculeze timpul până la oprire și spațiul  $s_2$  parcurs; e) să se calculeze lucrul mecanic al forței de frecare pentru toată mișcarea.

2. Un circuit este format dintr-un bec cu rezistența  $R_1 = 20 \Omega$  și o bobină cu rezistența  $R$  și inductanța  $L$  necunoscute. Cu un voltmetru se măsoară tensiunea la borne  $U = 87$  V, căderea de potențial pe bec  $U_1 = 50$  V și pe bobină  $U_2 = 70$  V. Frecvența curentului este  $f = 50$  Hz. Se cer: a) intensitatea curentului; b) parametrii bobinei  $R$  și  $L$ ; c) puterea absorbită de bec; d) factorul de putere al circuitului (calculat cu 3 cifre semnificative).

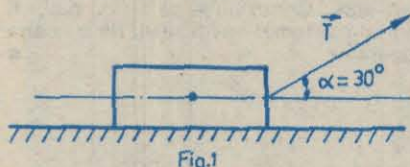
3. Un tub de sticlă în formă de U are brațele cu secțiunea  $S_1 = 1$  mm<sup>2</sup> și  $S_2 = 3$  mm<sup>2</sup>. Turnând glicerina cu densitatea  $\rho = 1,26 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup> denivelarea lichidului între cele două brațe este  $\Delta H = 0,8$  cm. Să se calculeze coeficientul de tensiune superficială a glicerinei ( $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>).

4. O bilă sferică este lăsată să cadă într-un lichid, cu viteză constantă, parcurgând 20 m în 8 s. Rezistența la înaintare este dată de forța Stokes cu expresia  $F = 6\pi\eta rv$  în care  $\eta$  este coeficientul de viscozitate,  $r$  raza bilei și  $v$  viteza ei. Densitatea bilei este  $\rho = 1\,200$  kg/m<sup>3</sup>, iar a lichidului  $\rho_0 = 800$  kg/m<sup>3</sup>. Raza bilei este  $r = 4$  mm, iar  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>. Să se calculeze valoarea coeficientului de viscozitate, precizându-se unitatea de măsură.

5. a) Desenați un ciclu Carnot precizând transformările din care este format și expresia randamentului; b) enunțați legea lui Ohm pentru un circuit întreg și pentru o porțiune de circuit.

### Soluții și comentarii

1. Trebuie subliniat faptul că, în cazul vehiculelor cu roți, înțelegerea noțiunii de coeficient de frecare este mai dificilă. Pentru ca roțile să se poată învîrți, adică pentru ca mașina să poată fi pusă în mișcare, este necesar ca între roți și sol să existe un coeficient de frecare, la rostogolire, suficient de mare. Deoarece, la nivelul examenelor de admitere în facultate, se cere numai forța de frecare la alunecare, se introduce — pentru mașini — un coeficient global de frecare care caracterizează forțele de rezistență ce se opun mișcării vehiculului. Rezultanta acestor forțe fiind proporțională cu greutatea mașinii, se pot rezolva problemele ca în cazul frecării la alunecare,

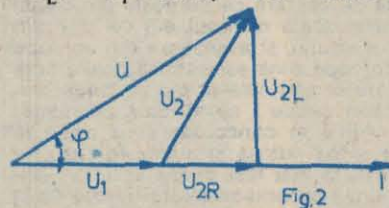


dacă se dă coeficientul global de frecare. În orice caz, în astfel de probleme, nu este vorba de coeficientul de frecare cu solul, așa cum se specifică în enunțul problemei. a) De regulă, la calculul accelerației mișcării, apar erori legate de scrierea incorectă a expresiei forței de frecare  $F_f = \mu \cdot mg$ . Expresia corectă este  $F_f = \mu N$ , unde  $N$  este rezultanta proiecțiilor forțelor pe direcția perpendiculară la suprafața pe care are loc mișcarea. În cazul de față,  $N = mg - T \cdot \sin \alpha$  și  $F_f = \mu(mg - T \cdot \sin \alpha)$ . Astfel, pe baza principiului fundamental al dinamicii, se obține:  $ma = T \cos \alpha - \mu(mg - T \cdot \sin \alpha)$ , de unde  $a = 1,9$  m/s<sup>2</sup>. b) Spațiul parcurs de mașină în timpul  $t = 10$  s, este  $s_1 = at^2/2 = 95$  m. Viteza mașinii este variabilă  $v = at$  și ca urmare din enunțul problemei nu se înțelege exact dacă se cere viteza mașinii la momentul  $t = 10$  s,  $v = at = 19$  m/s, sau viteza medie în timpul  $t = 10$  s:  $v_m = (0 + v)/2 = 9,5$  m/s. c)  $E_c = mv^2/2 = 72,2$  kJ. d) După întreruperea tracțiunii, mașina continuă să se deplaseze uniform încetinit cu accelerația de frînare  $a_2 = \mu g$ , într-un interval de timp  $t_2 = v/a_2 = v/\mu g = 63,33$  s. Spațiul maxim parcurs este  $s_2 = v^2/2a_2 = v^2/2\mu g = 601,66$  m. e) Deoarece forțele de frecare, pe cele două porțiuni de drum, sînt diferite trebuie scrise:  $L = \mu(mg - T \cdot \sin \alpha)_1 + \mu mgs_2 = 82,174$  kJ.

În probleme de acest gen, se poate cere unghiul  $\alpha$ , pentru care, la aceeași valoare a forței de tracțiune, accelerația mașinii este maximă și valoarea maximă a accelerației. În acest scop este necesar să stabilim unghiul  $\alpha$ , pentru care derivata accelerației

$a = \frac{T}{m}(\cos \alpha + \mu \sin \alpha) - \mu g$ , se anulează:  $-\sin \alpha_1 + \mu \cos \alpha_1 = 0$ , de unde  $\tan \alpha_1 = \mu$ . Valoarea maximă a accelerației este  $a_m = \frac{T}{m}(\cos \alpha_1 + \mu \sin \alpha_1) - \mu g$ . Folosind formulele trigonometrice:  $\sin \alpha_1 = \frac{\mu}{\sqrt{1 + \mu^2}}$  și  $\cos \alpha_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + \mu^2}}$  se obține:  $a_m = \frac{T}{m} \sqrt{1 + \mu^2} - \mu g$ . Deoarece  $\mu^2 \ll 1$ , se poate folosi formula aproximativă  $\sqrt{1 + \mu^2} = 1 + \mu^2/2$ . Astfel se obține:  $a_{\max} \approx 2,2$  m/s<sup>2</sup>. De asemenea, se poate cere valoarea maximă a forței de tracțiune pentru care mașina rămîne în repaus. Este clar că dacă accelerația maximă este egală cu zero, atunci mașina rămîne în repaus, pentru orice unghi  $\alpha$ :  $T_{\max} = \mu mg / \sqrt{1 + \mu^2}$ .

2. a) Intensitatea curentului prin circuit este  $I = U_1/R_1 = 2,5$  A. b) Pentru calculul corect al rezistenței  $R$  și al inductanței  $L$ , trebuie să se țină seama de diagrama fazorială a tensiunilor, reprezentată în figura 2. Pe baza acestei figuri, se poate scrie:  $U^2 = (U_1 + U_{2R})^2 + U_{2L}^2 = (U_1 + IR)^2 + X_L^2 I^2 = U_1^2 + 2IRU_1 + I^2 R^2 + I^2 \omega^2 L^2$  (1)



și, respectiv,  $U_2^2 = U_{2R}^2 + U_{2L}^2 = R^2 I^2 + \omega^2 L^2 I^2$  (2). Scăzînd (2) din (1), se obține:  $R = (U^2 - U_1^2 - U_2^2)/2IU_1 = 0,676 \Omega$ , iar

din formula (2) rezultă:  $L = \sqrt{U_2^2 - R^2 I^2} / \omega = 0,089$  H. c) Puterea absorbită de bec este  $P = R_1 I^2 = 125$  W. d) Factorul de putere al circuitului se obține din figura 2:  $\cos \varphi = (U_1 + U_{2R})/U = I(R_1 + R)/U = 0,594$ .

3. Tubul de sticlă în formă de U reprezintă un sistem de două vase comunicante în care, în mod obișnuit, lichidul se află la același nivel. Deoarece însă secțiunile transversale ale brațelor tubului sînt relativ mici, apare o denivelare datorită fenomenelor de capilaritate. Potrivit legii lui Jurin, înălțimea  $h$  a coloanei de lichid, datorită capilarității, este:  $h = 2\sigma / r\rho g$ . Tuburile avînd secțiuni diferite și deci raze diferite, diferența între nivelurile lichidului este:  $\Delta H = h_1 - h_2 = \frac{2\sigma}{\rho g} \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$  de unde se obține:  $\sigma = \frac{\Delta H \rho g}{2} \sqrt{\frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2}} = 6,77 \cdot 10^{-2}$  N/m.

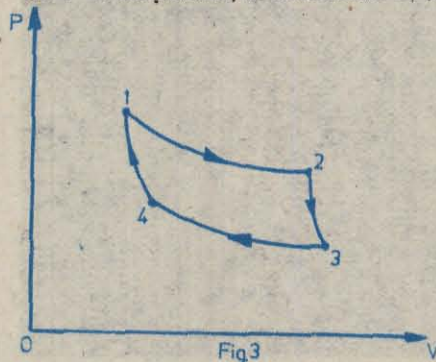
Deoarece s-a dat denivelarea lichidului între cele două brațe, nu are nici o importanță dacă lichidul udă sau nu pereții tubului. Se putea, desigur, pune și întrebarea: în care din brațe nivelul lichidului este mai sus? Dacă lichidul udă pereții tubului, atunci nivelul este mai ridicat în brațul cu secțiunea  $S_1$ , iar în cazul în care lichidul nu udă pereții tubului nivelul este mai ridicat în brațul cu secțiunea  $S_2$ . Aceasta este o problemă interesantă, care nu trebuia să prezinte dificultăți pentru candidații la examenul de admitere. Cu toate acestea, s-a constatat că mulți candidați nu au înțeles problema dînd rezolvări eronate și, în special, cu greșeli de calcule.

4. Asupra bilei acționează trei forțe: greutatea  $G = mg = V\rho g = \frac{4\pi}{3} r^3 \rho g$ ; forța

arhimedică  $F_A = V\rho_0 g = \frac{4\pi}{3} r^3 \rho_0 g$  și, respectiv, forța Stokes:  $F = 6\pi\eta rv$ . Greutatea bilei este orientată pe verticală în jos, iar forțele  $F_A$  și  $F$  sînt orientate pe verticală în sus. Deoarece bila se deplasează cu viteză constantă, adică cu accelerația egală cu zero, rezultă că și rezultanta celor trei forțe este egală cu zero:  $G - F_A - F = 0$  sau:  $\frac{4\pi}{3} r^3 g(\rho - \rho_0) - 6\pi\eta rv = 0$ . De unde se

obține:  $\eta = \frac{2}{9} r^2 g(\rho - \rho_0) / v = \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{S} r^2 g(\rho - \rho_0) = 0,558$ . Unitatea de măsură a coeficientului de viscozitate poate fi determinată din expresia forței Stokes:  $\eta = \langle F \rangle / \langle rv \rangle = \text{Ns/m}^2 = \text{kg m/s m}^2 = \text{kg/ms}$ . Astfel rezultă  $\eta = 0,558$  kg/ms = 0,558 Ns/m<sup>2</sup>.

5. a) În diagrama presiune-volum, ciclul Carnot este reprezentat în figura 3. Proceulul 1—2 este izoterm, la temperatura  $T_1$ , și





# Aplicații ale monotoniei integralei

Conf. univ. dr. CONSTANTIN UDRIȘTE, prof. GEORGETA PACEA

Referitor la integrala Riemann, printre problemele dificile pentru elevi se numără și stabilirea unor inegalități de forma

$$m_1 \leq \int_a^b f(x) dx \leq m_2,$$

unde  $\int_a^b f(x) dx$  nu se poate calcula efectiv.

Cele mai frecvente dintre problemele de acest tip sînt consecințe ale monotoniei integralei. În acest sens trebuie să reținem că dacă  $f, g: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  sînt funcții integrabile astfel încît  $f(x) \leq g(x), \forall x \in [a, b]$ , atunci

$$\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx. \text{ Dacă inegalitatea}$$

propusă este mai fină decît inegalitatea obținută prin această propoziție, atunci se folosește aditivitatea integralei combinată cu monotonia. De exemplu, dacă  $c \in (a, b)$ ,  $f(x) \leq g_1(x) \leq g(x), \forall x \in [a, c]$ ,  $f(x) \leq g_2(x) \leq g(x), \forall x \in [c, b]$ , cu  $f, g, g_1, g_2$  integrabile, atunci

$$\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx \leq \int_a^c g_1(x) dx + \int_c^b g_2(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx.$$

Pentru funcțiile continue inegalitățile precedente se pot întări. Într-adevăr, se știe că dacă  $a < b$  și  $f, g: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  sînt funcții continue cu  $f(x) \leq g(x), \forall x \in [a, b]$  și

$$\text{neidentice pe } (a, b), \text{ atunci } \int_a^b f(x) dx < \int_a^b g(x) dx.$$

sursei calde. În acest proces, corpul de lucru este în contact termic cu sursa caldă de la care se preia căldura  $Q_1$ . Procesul 2—3 este adiabatic, adică corpul de lucru, nefiind în contact termic cu nici o sursă de căldură, nu primește și nu cedează căldură ( $Q = 0$ ). În comprimarea izotermă 3—4 corpul de lucru se află la temperatura  $T_2$  a sursei reci și își menține temperatura constantă, deoarece cedează căldura  $|Q_2|$ . În transformarea adiabatică 4—1, corpul de lucru nu schimbă căldură cu exteriorul și, prin comprimare, își mărește temperatura de la  $T_2$  la  $T_1$ .

Expresia generală a randamentului mașinilor termice care ar funcționa după ciclul Carnot este  $\eta = L/Q_1 = (Q_1 - |Q_2|)/Q_1 = (T_1 - T_2)/T_1$ . Menționăm că ciclul Carnot este cvasistatic și reversibil, fiind un ciclu ideal, care are randamentul cel mai mare față de orice alt ciclu care ar funcționa între aceleași temperaturi extreme  $T_1$  și  $T_2$ .

b) Enunțul legii lui Ohm pentru un circuit întreg este: „Intensitatea curentului electric printr-un circuit este direct proporțională cu tensiunea electromotoare din circuit și invers proporțională cu rezistența totală a circuitului”. Expresia matematică este  $I = E/(R + r)$ , unde  $R$  este rezistența de sarcină sau rezistența exterioară, iar  $r$  este rezistența internă a sursei de curent. Pentru o porțiune de circuit, cu rezistența  $R$ , pe care avem o cădere de tensiune  $U$ , legea lui Ohm este:  $I = U/R$ .

Inegalități de tipul precedent au fost propuse în anul 1989 atât la examenul de bacalaureat, cît și la admiterea în învățămîntul superior. Reluăm enunțul acestora și comentăm soluțiile ce se pot da folosind monotonia integralei.

**Problemă** (Examen de bacalaureat, 1989). Să se arate că

$$\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} (2 - e^{-x}) dx \geq 1.$$

**Soluție.** Funcția  $f: [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2 - e^{-x}$  are proprietatea că  $f(x) \geq f(0) = 1, \forall x \in [-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ . Din monotonia in-

tegralei rezultă  $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} f(x) dx \geq \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} 1 dx = 1$ .

**Notă.** Calculul integralei cu ajutorul primitivelor depășește nivelul manualului de liceu și nu este eficient pentru stabilirea inegalității de mai sus; funcția  $f$  fiind continuă, admite primitive, însă primitivele acestei funcții nu sînt funcții elementare.

**Problemă** (Concurs de admitere, 1989).

Se consideră funcția  $f: [0, \frac{\pi}{2}] \rightarrow \mathbb{R}$ , unde

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & \text{dacă } x \neq 0 \\ 0, & \text{dacă } x = 0 \end{cases} \text{ Să se arate}$$

că  $1 < \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx < 1 + \cos 1$ .

**Soluție.** Considerînd funcția  $g: [0, \frac{\pi}{2}] \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$g(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases} \text{ } g \text{ este continuă}$$

pe  $[0, \frac{\pi}{2}]$ , deci integrabilă, și cum  $f$  se

obține din  $g$  prin schimbarea valorii doar în punctul  $x = 0$ , rezultă că  $f$  este integrabilă și în plus  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} g(x) dx$ . Stu-

diind variația funcției  $g$  a cărei derivată

$$\text{este } g'(x) = \begin{cases} \frac{(x - \operatorname{tg} x) \cos x}{x^2}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

rezultă că  $\frac{2}{\pi} \leq g(x) \leq 1, \forall x \in [0, \frac{\pi}{2}]$

și deci  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2}{\pi} dx < \int_0^{\frac{\pi}{2}} g(x) dx < \int_0^{\frac{\pi}{2}} 1 dx$ ,

adică  $1 < \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx < \frac{\pi}{2}$ . Astfel s-a obținut prima inegalitate din enunț; deoarece

$\frac{\pi}{2} > 1 + \cos 1$  (incercați să verificați

aceasta fără a folosi tabele de valori ale

funcției  $\cos x$ ), rămîne să probăm a doua inegalitate. Pentru aceasta vom scrie

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = \int_0^1 f(x) dx + \int_1^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx \text{ (enunțul}$$

sugerează utilizarea acestei egalități); pen-

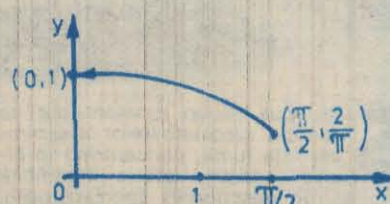
tru  $x \in [0, 1]$ ,  $g(x) \leq 1$ , deci  $\int_0^1 f(x) dx <$

$$< \int_0^1 1 dx = 1, \text{ iar pentru } x \in [1, \frac{\pi}{2}],$$

$$\frac{\sin x}{x} \leq \sin x, \text{ deci } \int_1^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx <$$

$$< \int_1^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = \cos 1.$$

**Observații.** 1) Funcția  $f$ , al cărei grafic este figurat mai jos, are în punctul  $x = 0$  o discontinuitate de prima speță, deci nu are primitive. În plus,  $g$  are primitive deoarece este continuă, dar primitivele sale nu sînt elementare.



2) Cei mai mulți candidați au obținut prima inegalitate din enunț. Pentru a proba pe cea de-a doua, unii au încercat să găsească o majorantă  $h$  a funcției  $f$  astfel

încît să se poată calcula integrala  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} h(x) dx$ .

Foarte puțini candidați au reușit să finalizeze rezolvarea.

**Problemă** (Concurs de admitere, 1989). Să se arate că pentru orice  $x > 0$  avem

$$\int_x^{x+1} \sin y dy < \frac{6x+5}{3x^2}.$$

**Soluție.** Deoarece pentru orice  $y \in [x, x+1]$

are loc inegalitatea  $1 + \sin y \leq \frac{y^2}{x^2}$

$(1 + \sin y)$  rezultă  $\int_x^{x+1} (1 + \sin y) dy \leq$

$$\leq \int_x^{x+1} \frac{y^2}{x^2} dy = \frac{y^3}{3x^2} \Big|_x^{x+1} = \frac{(x+1)^3 - x^3}{3x^2} =$$

$$= \frac{(x+1)^3 - x^3}{3x^2} = \frac{\cos(x+1) - \cos x}{3x^2} \leq$$

$$\leq \frac{3x^2 + 3x + 1}{3x^2} + \frac{2}{3x^2} = 1 + \frac{3x+3}{3x^2} <$$

$$< 1 + \frac{6x+5}{3x^2}, \text{ deci } 1 + \int_x^{x+1} \sin y dy < 1 +$$

$$+ \frac{6x+5}{3x^2} \text{ de unde inegalitatea din enunț.}$$

Problema s-a dovedit foarte dificilă pentru candidați, inegalitatea cu care începe soluția nefiind ușor de intuit; menționăm că funcția  $f(y) = \sin y$  nu are primitive elementare și încercările de a calcula  $\int_x^{x+1} \sin y dy$  se dovedesc a fi inutile.

**Observații.** 1) Ultima problemă admite următoarele generalizări:

a) Să se arate că pentru orice  $x > 0$  și orice  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n > 2$  are loc inegalitatea

(Continuare în pag. 48)



# Fără prejudecăți

**S**-a spus la un moment dat că apariția calculatoarelor a schimbat fața lumii, concentrând în câteva decenii o istorie incredibilă jaionată de descoperiri spectaculoase, de povești cu tineri entuziaști care, la vârste aproape adolescente (Bill Gates avea 16 ani când, în 1975, a fondat compania Microsoft adaptând limbajul BASIC pentru Altair, iar cei doi Steve — Jobs și Wozniak — la nici 20 de ani au fondat compania Apple lansând calculatoarele personale), și-au pus amprenta într-un mod determinant pe această nouă revoluție tehnologică. Desigur, istoria scurtă și spectaculoasă a informaticii are rădăcini ceva mai adânci care ne duc cu gândul la îndepărtatele poaze antice a căror știință, pierdută în negurile istoriei, ne uimește și astăzi, sau la Babbage, Leibniz, Pascal, Ada de Lovelace, Jackart, von Neumann și mulți, mulți alții, care au pus de fapt bazele conceptului de calcul automat, de program memorat, deci bazele informaticii moderne, într-un admirabil efort al omului de a-și depăși propriile limite în cunoaștere. Și această istorie este departe de a fi încheiată.

Așadar, în ultimii 15 ani informatica a avut un impact fără precedent în toate ramurile de activitate, de la economie la viața socială, de la cercetarea fundamentală la telecomunicații și la cunoașterea spațiului cosmic, transformând încet calculatorul dintr-un scop în sine într-un mijloc necesar oriunde. Poate că cel mai important apel care se poate lansa în acest moment ar putea fi: „Demitizați calculatoarele, ele aparțin întregii omeniri!”. Această afirmație conține mai multe sensuri, toate deopotrivă de importante.

Calculatorul de azi este un partener, o unealtă la îndemâna tuturor, cu care se poate lucra orice cu condiția să fie corect programat. El nu este o mașină atotputernică, intangibilă, în interiorul căreia se întâmplă fenomene cunoscute doar de către aleși și parțial de neexplorat. Mergând „pe urmele unui bit”, dincolo de ecran și tastatură, constatăm că principiile de funcționare pot fi perfect cunoscute și stăpânite începând de la calculatoarele personale și terminând cu cele mai complexe, de care de obicei

sunt legate concepte ca inteligență artificială, arhitecturi interne paralele, sisteme expert și multe altele, noțiuni, la rândul lor, deloc ermetice. Calculatoarele se constituie poate într-una din cele mai semnificative cuceriri ale inteligenței umane și nimic din ceea ce omul a creat pînă în prezent nu poate fi inexplicabil sau de neatins.

Faptul că ele „ar trebui să aparțină întregii omeniri” este de asemenea de netăgăduit. Încă de la vârste preșcolare, copiii ar trebui să ia cunoștință de existența calculatorului prin intermediul unor jocuri sau lecții de învățare a alfabetului și a pronunției corecte, experimentele făcute pretutindeni — chiar și în țara noastră — demonstrând o deosebită atracție a celor mici spre aceste formule de instruire. Fascinația ecranului și a unui mod total nou de a învăța „în joacă” niște noțiuni foarte „serioase” au determinat o atracție deosebită a elevilor pentru calculator. Prin numeroasele programe create special, copiii pot cunoaște o lume fascinantă, complet nouă, pe care o pot chiar modela, creînd la rândul lor programe în limbaje de mare accesibilitate și ușor de învățat, cum ar fi BASIC, LOGO etc. Desigur că, o dată cu maturizarea, cu adoptarea unor diferite opțiuni profesionale, calculatorul devine deja un adevărat coleg de muncă, un membru în familie, un mod de a ține legătura cu lumea prin rețele diverse, o poartă de intrare a informațiilor devenite în prezent premisa a progresului, care, la rândul lor, constituie o adevărată marfă. „A treia tinerete” poate fi, în egală măsură, implicată în „universul informatic” fie prin contribuții directe, fie prin accesul rapid și ușor la diferite servicii publice prin intermediul unor terminale simple de manevrat și cu multe facilități de folosire. Se mai poate vorbi în acest context de o „vîrstă” a implicării în informatică? Sau de false bariere psihologice și administrative? Cu siguranță că nu. Astăzi în fața calculatoarelor stau oameni de toate vîrstele și profesiile, deoarece informatica este, înainte de orice, interdisciplinară și stimulează fantezia și creativitatea. ■

MIHAELA GORODCOV

## A doua alfabetizare

Analfabetismul a fost și a rămas un anacronism social extrem de păgubitor. Neștiinței de carte, simbolul atit de blamat, i se succed forme noi de alienare umană în perspectiva acestui sfîrșit de mileniu.

Incapacitatea folosirii noilor realizări tehnice, tehnologice, în care calculatorul electronic ocupă un loc important, s-a transformat într-o dominantă socială. Mutațiile profunde pe care folosirea calculatoarelor le-a determinat și va continua să le determine în societate au impus formularea unui aforism de stringentă actualitate: „limbajul calculatoarelor devine a doua limbă maternă”. A ști să folosești un calculator, a ști să-l programezi sînt două comenzi ale prezentului, dar mai ales ale viitorului. Așa cum am învățat de la trecut, trebuie să învățăm și de la viitor. Noul act educațional, indiferent cui se adresează, trebuie înțeles și organizat numai din această perspectivă. Profilul lui „Homo informaticus”, conturat atit de clar la zenitul civilizației umane, ne obligă și pe noi, acum și aici, să demarăm „cea de-a doua alfabetizare” — cea în domeniul calculatoarelor — pentru a nu transforma șansa dezvoltării noastre într-un handicap. Creionul și hirtia vor coabita cu display-ul și tastatura, variantele lor „modernizate”. Cele două niveluri nu se exclud, dimpotrivă, se completează reciproc ca legitate a progresului. Vîrstele sălii de clasă, ale amfiteatrului sau ale muncii, oricare ar fi această muncă, trebuie modelate și din perspectiva acestei nevoi sociale imperative, pentru ca viitorul să ne aparțină cu adevărat.

MIHAIL ONCESCU



## Poluțiile nocturne

La adolescenți sau chiar la adulți poluțiile sînt consecutive unui vis erotic (fantasm), ce poate fi sau nu rememorat sau reevocat. Ele sînt considerate ejaculări spontane, fără caracter patologic, fiind explicabile în general printr-o stare de tensiune erotică preexistentă. Acestea pot fi curmate voluntar, precum și printr-o viață sexuală normală. Uneori, poluțiile nocturne pot fi explicate prin abținerea sexuală (justificată sau nu) sau prin debut sexual tardiv.

Frecvența prea accentuată a poluțiilor

nocturne (care altfel sînt normale, firești în situațiile amintite) ridică însă semne de întrebare asupra normalității funcției sexuale. Pentru specialistul sexolog acestea sînt un factor de referință în estimarea prognosticului tulburărilor sexuale ale persoanei. Poluțiile nocturne se întîlnesc în unele cazuri de iritare a căilor spermactice inferioare, ca și în unele cazuri de leucemii sau toxinfecții cu răsănit local genital. De asemenea, sînt frecvente în unele afecțiuni neurologice, cum ar fi tabes, mielite, tumori medulare și altele.

## Scrisoare comentată

Scrisoarea selectată pentru acest număr al rubricii ridică două probleme cu caracter general, cu un interes frecvent, manifestat de mulți cititori și de tinerii pacienți ai cabinetelor de sexologie: complexul anxios, inhibitor, generat de organele genitale de mici dimensiuni (sau după cum îl denuțește corespondentul nostru „complexul penisului mic”) și dilema subiecților ce aparțin acestei categorii legată de faptul dacă este sau nu indicat a avea o viață sexuală în aceste condiții sau de a aștepta o îmbunătățire dimensională prin tratament medicamentos adecvat.

Corespondentul nostru, tînăr în etate de 23 ani, necăsătorit, care nu a debutat efectiv în viața sexuală, cu două-trei tentative sexuale eșuate, ne-a adresat o scrisoare patetică, din care se degajă elementele constitutive ale unui tablou psihocomportamental conturînd atît un tip de personalitate psihică slabă, neechilibrată, cît și trăsăturile unei reactivități psihogene nevrotice de angoasă, obsesiv-fobice, pe fondul psihic preexistent, generat de deficitul anatomic decelat și de eșecul relațional înregistrat. Corespondentul nostru ne precizează că, în comparație cu alți tineri din generația sa, surprinși în situații circumstanțiale diferite, inclusiv cu prilejul unor examinări medicale colective în scopul recrutării militare, dispune de organe genitale mult mai mici (asemănătoare unui penis de copil școlar în perioada de pubertate inițială).

Această constatare l-a copleșit progresiv și, deși sub influența unor trăiri imaginative erotice și unor exemple externe, a început să se automasturbeze, cu o frecvență nu prea însemnată și fără înrîuriri negative psihointelectuale majore. Totuși aceasta l-a imprimat un traseu psihosocial de inferioritate, timiditate, emotivitate, de „necăutare” a sexului opus, de incapacitate de a se constitui, temporar, în cuplu, de a se asocia afectiv unei tinere, de a avea inițiativă și de a milita pentru o prietenie contralaterală. Din datele furnizate în scrisoare rezultă că are o talie și o greutate normale pentru vîrsta sa, scrotul suficient de mare și cu musculatură destul de modestă, cu o pilozitate neabundentă (nu rezultă dacă așa a fost de la început), inclusiv cea de la nivelul pubisului. Înfașurarea ar părea să fie, după cum reiese din scrisoare, oarecum eunucoidală.

Dorința sexuală ar exista, deși nu pe deplin „finisată” și neevidențiată (din rațiunile mai sus semnalate) efortul de a concretiza o legătură; a avut și are, deși nu prea des, erecții spontane și unele poluții. Tentativele sexuale înregistrate au fost întîmplătoare, în situații cu totul ocazionale, în care a fost antrenat prin inițiative externe, de către parteneri diferite, nu numai inabile comportamentale, dar și inhibitor reprobative la schițărele erecționale volitive ale subiectului, cu incapacitate copulatorie și, într-unul din cazuri, cu un mic ejaculat antepostas. Nereușitele respective i-au accentuat elementele nevrotice de eșec.

Corespondentul nostru ne solicită în mod dramatic sprijinul, fiind obsedat de acest „complex al penisului mic” și apreciindu-și amar inutilitatea sa biosocială de specie.

Deși nu se pot face anticipări de interpretare cauzală și precizări terapeutice adecvate fără examinarea metodică a subiectului, trebuie subliniat că asemenea cazuri se întîlnesc relativ frecvent în practica clinică sexologică. Este foarte posibil ca în cazul tînărului nostru să fie vorba de un hipogonadism, cu cauzalitate (probabil) hipogonadotropă (deficit hormonal gonadotrop hipofizar și gonadic androgen), însoțit de o anumită tulburare genetică premergătoare, cu o întîrziere pubertară, dar cu un mai mare accent postpubertar, grefat pe un fond psihic slab echilibrat și la care s-au adăugat reactiv tulburările conferite de automasturbație și de conduita inadecvată a partenerelor ocazionale.

Terapia ce poate fi instituită este predominant hormonală, asociată sau nu cu terapie psihotropă, vitamină, apiterapie, psihoterapie etc. Aceasta are toate șansele ca în timp să dea rezultate. Aici intervine întrebarea pusă atît de corespondentul nostru, cît și de alți pacienți, dacă este cazul sau nu ca în paralel cu tratamentul sau numai după încheierea acestuia să se recurgă la noi tentative sexuale. În ceea ce ne privește, sîntem pentru continuarea vieții sexuale și în timpul tratamentului cu condiția unor parteneri stabili, cooperante. Dacă necesitatea corectării tulburărilor psihice reactive o pretinde, atunci trebuie respectată o temporară abținere sexuală.

## POSTA RUBRICII

**RADU C. — Bacău.** Dificultățile sexuale înregistrate de dv. sînt motivate de cauzele enumerate; pot fi tratate, existînd șanse de vindecare. Vă rugăm să vă adresați unui cabinet de sexologie, adresele, zilele și orele de consultație fiind indicate în revista.

**SOLOMON — Cîmpulung Moldovenesc.** Aveți nevoie de o examinare complexă în cadrul unui cabinet de sexologie pentru instituirea unui tratament. Răspunsurile la întrebări sînt următoarele: 1) Nu. 2) Da, în plan psihocomportamental. 3) Este posibil. 4) Da, numai în condiții de examinare și tratament. 5) Prin tratament individualizat, neexistînd tratamente prin corespondență. 6) Există unele șanse.

**DAV — Cluj.** Impasul dv., respectiv dificultatea, paradoxal incredibila, de a putea începe și continua armonios și eficient relațiile dv. sexuale, cu toată afecțiunea reciprocă existentă și dorința resimțită de a concretiza în plan sexual această comuniune, este nu rareori întîlnită (dacă bineînțeles partenerul dv. nu a avut eșecuri și în trecut). Are un substrat psihogen și poate fi remediata prin tratament, rabdare și cooperare. Vă sugerăm să vă adresați unui cabinet de sexologie.

**PYRY.** Desigur ca nu sînt normale și sînt incriminate în codul nostru penal, constituind infracțiune, în afară de încercarea dv. de a o face pe soție să renunțe la aceste relații, exista posibilitatea unui tratament medical și psihic, cu șanse de reușită. Apelați la serviciile unui cabinet de sexologie din București.

**ART—Sed.** Legal da, deoarece sinteti rude mai mult de gradul IV.

**DIANA A.** 1) Modificări psihocomportamentale, iar sub raport sexual frigiditate și anorgasmie. 2) Da, prin lichid seminal (spermatozoidic).

**CURIOS D.C. — Ploiești.** Credeți că persistența în anonimă va este utilă? 1) În parte, da. 2) Poate, în orice caz un examen neurologic va este necesar. 3) Apelați la unul din cabinetele de sexologie din București, indicate în revista.

**C. IOAN — Tg. Mureș.** 1) Uneori, într-o oarecare măsură, se poate rezolva, însă numai după examinare prealabilă fie la clinica de endocrinologie din localitate, fie la unul din cabinetele de sexologie din București. 2) Da, abandonați-o! 3) Apelați la un medic internist. 4) Este problema dv.; orice tînăr are îndatorirea de a o rezolva.

**ARGUS-100.** Relația automasturbare, tulburări psihocomportamentale progresive și ejaculare precoce este logică. Sfatul sincer pe care vi-l dăm este să lăsați la o parte anonimatul și să apelați la medicul de specialitate pentru examinare și tratament.

Amintim celor interesați adresa, telefonul, zilele și orele de consultație ale celor două cabinete de sexologie care funcționează în București: ● Cabinetul de sexologie din cadrul Centrului Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, telefon: 11 66 27, marți între orele 10 și 14, joi între orele 14 și 18. ● Cabinetul de sexologie din cadrul Policlinicii Speciale nr. 3, Calea Șerban Vodă nr. 211 (Stația de metrou Pieptănari), telefon: 23 55 15, luni între orele 7,30 și 10,30, miercuri între orele 10,30 și 13,30.  
În plus, informăm cititorii că se pot face programări pentru consultații și prin telefon.

Rubrică realizată de  
dr. CONSTANTIN D. DRUGĂNEU



# Centrala GAZ METAN MEDIASĂ vă oferă

## INSTALAȚIA DE CON- DUCERE AUTOMATĂ A PROCESULUI DE ARDERE ÎN CUPTOARE INDUSTRIALE ȘI CAZANE.

Prototipul —  
proiectat și executat de  
INSTITUTUL POLITEH-  
NIC CLUJ, Catedra de  
fizică și termotehnică,  
Catedra de electronică-  
automatică.

Executant general:  
CENTRALA GAZ, ME-  
TAN MEDIASĂ — ÎNTRE-  
PRINDEREA MECANICĂ  
PENTRU GAZ METAN

Codificarea produsu-  
lui: I.A.P.A.C.  
Beneficiar: TOATE RA-  
MURILE INDUSTRIALE.

Instalația de conducere automată a  
procesului de ardere în cuptoare in-  
dustriale este realizată pe bază de re-  
glaj numeric cu microprocesor, avind  
ca elemente de execuție motoare pas  
cu pas.

Cu ajutorul acestei instalații se pot  
realiza următoarele:

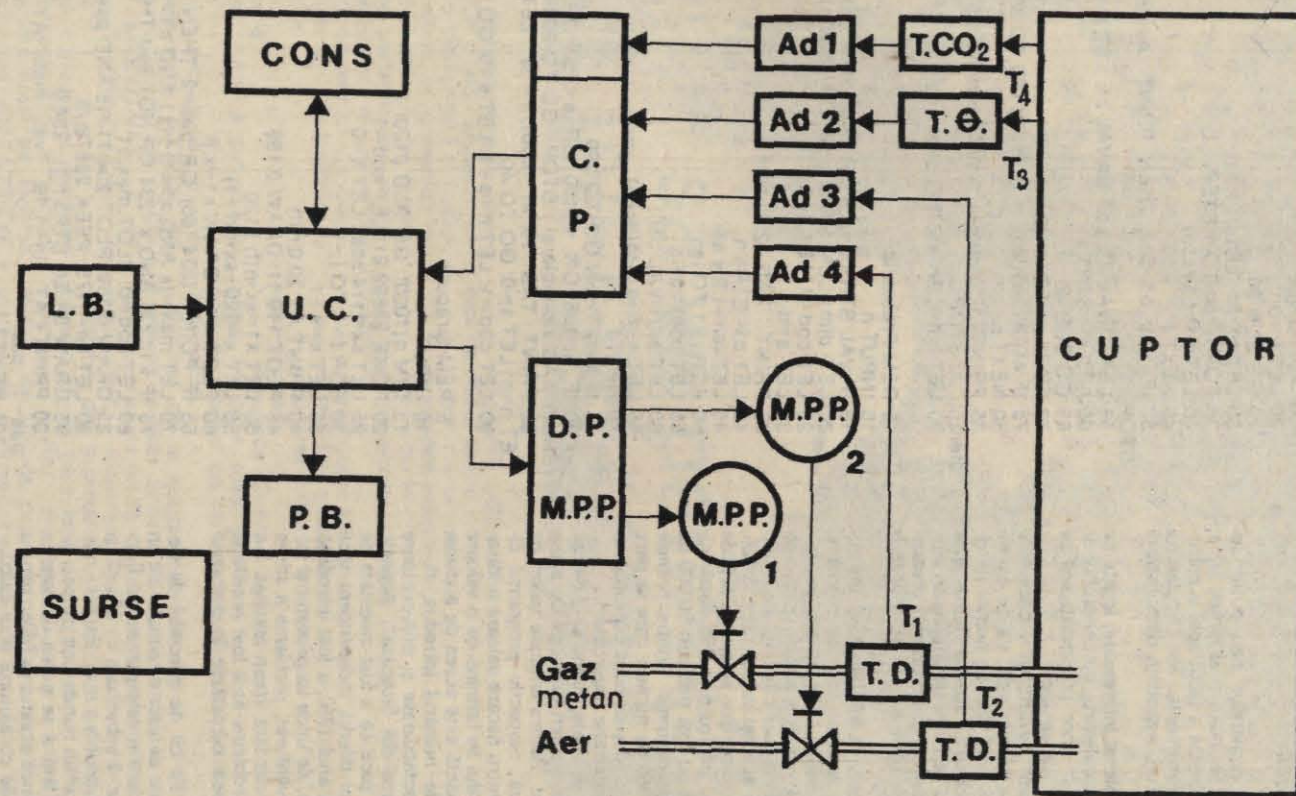
- reglarea continuă a raportului  
aer-combustibil, în orice regim de  
sarcină a arzătorului
- reglarea temperaturii în spațiul de  
ardere, pe bază de diagramă tehnolo-  
gică
- reglarea continuă a excesului de  
aer prin analizorul de gaze arse

### PERFORMANȚE:

- instalația se poate utiliza pentru  
orice tip de combustibil gazos
- instalația are un înalt grad de uni-  
versalitate în sensul că se poate monta  
pe orice tip de agregat termoenergetic  
(cuptoare de forjă, cuptoare pentru  
tratamente termice, cuptoare pentru  
ciment, var, sticlă, cazane energetice,  
cazan pentru încălzire etc.)
- comparativ cu instalațiile de ar-  
dere existente, cu ajutorul acestei in-  
stalații se estimează a se realiza o eco-  
nomie de combustibil de 10-15% din  
debitul nominal al arzătorului.



# Schema bloc a sistemului de conducere numerică



*Legendă* : U.C. - unitatea centrală ; C.P. - cuplor de proces ; D.P. M.P.P. - dispozitiv de poziționare a motorului pas cu pas ; M.P.P. - motor pas cu pas ; T.Θ. - traductor de temperatură ; T.D. - traductor de debit ; T.CO<sub>2</sub> - traductor CO/CO<sub>2</sub> - analizor continuu pentru gaze de ardere ; Ad. - adaptor ; CONS. - consolă ; L.B. - lector de bandă ; P.B. - perforator de bandă .



# Farmecul numerelor și CALCULATOARELE MODERNE

MARIUS F. DANCA

**D**acă majoritatea proprietăților numerelor s-au putut demonstra numai cu ajutorul... creionului și al hirtiei, o categorie deloc neglijabilă de probleme a făcut apel la calculator pentru validarea unor raționamente. Tot calculatorul a fost cel ce a subliniat, în unele cazuri, neputința demonstrării unor proprietăți.

Prezentăm în continuare patru probleme interesante, legate de numere și șiruri de numere, în care calculatorul, cu ajutorul unor simple programe, subliniază „farmecul” unor proprietăți sau se face exponentul unor provocări ale matematicii.

1. Un număr se numește „narcisian” de ordinul  $k$  dacă este egal cu suma puterilor de ordinul  $k$  a cifrelor sale, ca de exemplu:  $1\ 634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4$ ,  $1\ 634$  fiind deci un număr narcisian de ordinul 4. Dacă în plus exponentul acestui număr este egal cu numărul cifrelor sale, numărul se numește „narcisian perfect” ( $1\ 634$  este deci și „narcisian perfect”). Programul prezentat caută astfel de numere de ordin  $k$  ( $2 \leq k \leq 9$ ) și în baza  $b$  ( $3 \leq b \leq 10$ ).

2. Numere „palindromice” sau problema lui 196: luați un număr natural de cel puțin două cifre, inversați ordinea cifrelor și adăugați numărul obținut la numărul inițial, inversați din nou numărul obținut și adăugați-l la ultimul număr ș.a.m.d., plină veți obține așa-zisul număr palindromic, un număr care citit de la cap la coadă sau de la coadă la cap are aceeași valoare (ex. 5 225, 12 321, 44). Dacă pentru majoritatea numerelor se ajunge repede la un număr palindromic, de exemplu pentru  $n = 195$  după numai 4 pași, în schimb pentru  $n = 196$  au fost necesari 50 000 de pași pentru a da peste un număr palindromic! Printre primele 100 000 de numere naturale există 5 966 de numere care se pare că nu conduc la un număr palindromic (deși această conjunctură nu a primit la ora actuală o demonstrație riguroasă!).

3. Pornind de la un număr natural se poate obține șirul de numere al lui Prabeckhar, în care fiecare termen este egal cu suma cuburilor cifrelor numărului precedent. Pentru anumite valori de plecare  $n$ , termenii obținuți oscilează, respectiv programul ciclicază, în jurul anumitor valori, iar pentru fiecare valoare  $n$  introdusă, după un număr finit de pași, șirul se termină cu o valoare repetată la infinit. O problemă interesantă este aceea de a studia dacă numărul termenilor depinde de numărul introdus,  $n$ .

4. În fine, una dintre cele mai spectaculoase și provocatoare probleme este fără îndoială „problema din Siracuză”. Această problemă are o istorie confuză și se pare că a fost inventată de mai multe ori de către matematicieni diferiți, independent unul de celălalt, între anii 1930 și 1950. În anul 1950, a fost introdusă la Universitatea din Siracuză (S.U.A.), de unde i-a provenit și numele. Cert este că, pe unde... s-a aventurat, problema a sfârșit valuri de „tentative” de demonstrații, dar fără vreun rezultat. S-a afirmat chiar la un moment dat că problema ar fi fost rezultatul unei conspirații menite să încetinească cercetările în domeniul matematicii în S.U.A...

Dar ce spune această problemă? Pe cât de imposibil de demonstrat pare deocamdată, pe atât este de ușor de simulat pe un calculator. Fie un număr  $n$  natural: dacă  $n$  este par, atunci îl înlocuim cu valoarea  $n/2$ , în caz contrar, îl substituim cu  $3n+1$ , și aplicăm algoritmul la noul număr obținut ș.a.m.d. Partea „magică” a problemei: oricare ar fi  $n$ , după un număr finit de pași și șirul valorilor atinge valorile 4, 2 și 1 fără a se putea demonstra acest fapt! Există o lege pentru lungimea acestui șir? Dar pentru valoarea maximă a termenilor? Studiile cu ajutorul unui calculator din Tokyo s-au făcut pe numere mergând până la  $2^{40}$ , dar fără a se putea aduce vreo lumină nouă asupra proprietăților problemei. Programul prezentat vă ajută să descoperiți farmecul acestei probleme.

```
5 REM Numere narcisiene
10 INPUT "Ordinul "k: IF k>9 OR k<2 THEN GO TO 10
20 INPUT "Baza "b: IF b>10 OR b<3 THEN GO TO 20
30 LET max=INT ((k-1)*b^k)
40 LET lb=LN b
50 FOR i=1 TO max
60 LET n=INT (LN i/lb): LET s=0
```

```
70 LET d=INT (b^n): LET r=i
80 FOR j=1 TO n+1
90 LET a=INT (r/d): LET s=s+INT (a^k)
100 LET r=r-a*d: LET d=d/b
110 NEXT j
120 IF i=s THEN PRINT i
130 NEXT i
```

```
1 REM Numere palindromice
5 INPUT a$
10 IF SGN VAL a$<0 OR LEN a$>7 OR VAL a$>5e7
THEN GO TO 5
20 LET k=0
25 GO SUB 90
30 LET b$="": LET k=k+1
35 FOR i=len TO 1 STEP -1
40 LET b$=b$+a$(i)
45 NEXT i
50 IF VAL b$>5e7 THEN PRINT "număr prea mare!":
STOP
55 LET a=VAL a$: LET b=VAL b$: LET a=a+b
60 LET a$=STR$ a
65 GO SUB 90
70 FOR i=1 TO len/2
75 IF a$(i)<>a$(len-i+1) THEN GO TO 30
80 NEXT i
85 PRINT "numărul palindromic:"a$;"numărul de
iterații:"k: STOP
90 LET len=LEN a$: RETURN
```

```
5 REM Prabeckhar
10 INPUT n
15 IF VAL STR$ n>9e8 OR n<0 THEN GO TO 10
20 LET dim=LEN STR$ n+2: DIM a(dim): DIM b$(dim)
25 LET cod=1: LET s=0
30 LET a=n
35 PRINT "TAB 12: "n";n
40 LET a$=STR$ n
45 LET len=LEN a$
50 FOR i=1 TO len
55 LET b$(i)=a$(i)
60 LET a(i)=VAL b$(i)
65 LET s=s+a(i)*a(i)*a(i)
70 NEXT i
75 IF s=n THEN GO TO 090
80 IF s=136 OR s=160 OR s=250 OR s=919 THEN
PRINT TAB 12;"ciclare!": STOP: GO TO 090
85 PRINT TAB 10;"a("";cod);"":s: LET cod=cod+1:
LET n=s: LET s=0: GO TO 40
90 LET cod=1: LET n=a+1: LET s=0: GO TO 30
```

```
5 REM Siracuză
10 INPUT n
15 DIM n(1000): GO SUB 0120
20 POKE 23692,21: LET kod=1
25 LET sx=114/scal: LET k=0
30 FOR f=1 TO j-1
35 LET k=k+1
40 PRINT AT 20,0;n(f)
45 PLOT 119,11: DRAW 0,159
50 LET x1=sx*n(f)+120
55 LET x=120+sx*n(f+1)
60 PLOT x,11: DRAW x1-x,8
65 IF POINT (234,160) OR pas=2 THEN GO SUB 0155
70 LET max=(x AND x>x1)+(x1 AND x1>x)
75 IF x1<234 AND x<234 OR NOT kod THEN GO TO 105
80 LET kod=0: PLOT max,11
85 DRAW 0,159: PLOT 234,11+(8 AND pas=2)
90 LET lin=(175-PEEK 23678)/8
95 DRAW 8*LEN STR$ n(j)-234,0
100 PRINT AT lin-1,16: "val. max.":AT lin,15:" după
"pas-1:" pas"
105 NEXT f
110 PRINT AT 21,8;"nr. de iterații: "j-1
115 STOP
120 LET j=1: LET n(j)=n: LET scal=0
125 IF n(j)/2=INT (n(j)/2) THEN LET n(j)=n(j)/2: GO
TO 0135
130 LET n(j)=3*n(j)+1
135 LET j=j+1: LET n(j)=n(j-1)
140 IF scal<n(j) THEN LET scal=n(j): LET pas=j
145 IF n(j)=1 THEN RETURN
150 GO TO 125
155 PRINT AT 0,15:"----->":AT
1,32--LEN STR$ scal:scal: RETURN
```





## Doriți să vă perfecționați în INFORMATICĂ?

**C**entrul de Perfecționare în Informatică (CPI), Bd. Miciurin nr. 8-10, cu o îndelungată și fructuoasă activitate în domeniul instruirii, vă face cunoscut că organizează cursuri de perfecționare și specializare la sediu și la beneficiar pentru utilizatori de tehnică de calcul absolvenți de liceu sau de institute de învățământ superior.

Cursurile asigură:

— pregătirea teoretică generală în informatică;

— asimilarea unei game largi de limbaje de programare (COBOL 81, FORTRAN 77, ASSEMBLER, ASSIRIS, MACRO, MACRO-VAX, Z 80, 8086, PASCAL, TURBO-PASCAL, C, ADA, BASIC etc.);

— însușirea conceptelor generale privind domeniul colecțiilor și bazelor de date, cu exemplificări pe sisteme de gestiune concrete (DATATRIEVE, SOCRATE, SIGBAD, ARGUS, LEDA, dBASE, ORACLE);

— pregătire ingineri de sistem pentru FELIX-5000 sau MINI (sisteme de operare SIRIS, HELIOS, RSX, MIX);

— pregătire analiști sisteme informatică;

— pregătire programatori pentru utilizarea celor mai eficiente concepte privind tehnologia programării;

— pregătirea utilizatorilor de tehnică de calcul pentru:

- gestiune economică
- procese industriale
- aplicații tehnico-științifice
- proiectare asistată de calculator

- inteligență artificială
- rețele de calculatoare

— pregătirea utilizatorilor de produse-program;

— însușirea limbilor străine (engleza, franceza, rusa, germana) cu vocabularul filtrat pe termeni uzuali din informatică.

Pornind de la bogata experiență în predarea limbilor străine, CPI vă oferă un nou curs de limbă engleză destinat redactorilor, documentariștilor, personalului de secretariat și protocol, beneficiind, în plus față de mijloacele obișnuite pentru predarea limbilor străine, de ore de practică în laboratoarele de informatică dotate cu microcalculatoare (utilizarea editorului de texte WORDSTAR).

Cursurile acoperă întreaga gamă de echipamente de tehnică de calcul existentă în acest moment în țară:

- FELIX C-512, 1024, 5000;
- minicalculatoare pe 16 biți: CORAL, INDEPENDENT, PDP;
- minicalculatoare pe 32 biți: VAX;

— microcalculatoare pe 8 biți: M 18, M 118, CUB-Z, JUNIOR, TPD, TDF, MADS, CE 119S;

— microcalculatoare pe 16 biți (compatibile IBM-PC, IBM-PC/XT și IBM-PC/AT): FELIX-PC, JUNIOR-XT, ROBOTRON etc.

— microcalculatoare specializate cu interfețe de proces: SPOT-83, SPOT-86, ECAROM.

CPI organizează pentru cadrele didactice din învățământul liceal cursuri de pregătire în informatică și acordă asistență tehnică în utilizarea calculatorului ca mijloc de învățământ.

Pentru copii se organizează cursuri de programare pentru calculatoare personale compatibile SPECTRUM; informații suplimentare se obțin la tel. 65 25 40.

CPI organizează stagii de perfecționare în informatică, deplasând la sediul beneficiarului Laboratorul Mobil de Instruire (INFOBUS), echipat cu tehnică de calcul adecvată.

Colectivele de specialiști din instituții, precum și persoanele particulare interesate să obțină informații suplimentare privind cursurile, modulele fiecărui curs, planificarea calendaristică a acestora sint rugate să ne telefoneze la numerele 65 60 60/271, 258 sau 65 23 90.



# Introducere în PASCAL (IX)

Dr. ing. VALERIU IORGA

## Tipuri de date structurate

**A**șa cum instrucțiunile structurate sînt compuse din alte instrucțiuni, tipurile de date structurate sînt formate din alte tipuri de date.

Un tip de date structurat este caracterizat prin *tipul componentelor* și *metoda de structurare*. Metoda de structurare precizează modul de reprezentare internă a datelor și modul de acces la componente.

Prin *impachetarea* unui tip de date structurat se asigură o reprezentare mai compactă, reducîndu-se necesarul de memorie, dar crescînd timpul de acces la componente. O structură de date impachetată este precizată prin cuvîntul rezervat **packed** precedînd definiția acelei structuri; impachetarea, fiind strîns legată de reprezentarea internă, nu este realizată în mod efectiv.

## Tipul tablou

Tabloul este o structură formată dintr-un număr *finit* (structura statică) de componente, toate de același tip (structura omogenă). De exemplu, o linie a unui text este un tablou de caractere, o pagină este un tablou de linii, un vector este un tablou de numere reale etc.

Tabloul este o structură cu acces direct, timpul de acces la fiecare componentă fiind același. O componentă a unui tablou este selectată printr-un *indice* (sau mai mulți) care ia valori dintr-o mulțime definind *tipul indicelui*. Definirea unui tip tablou va preciza tipul componentelor și tipul indicelui conform sintaxei:

```
array[tipindice] of tipcomponente;
```

De exemplu: `type vector=array[1..10] of real;`

definiște tipul vector ca mulțimea tablourilor avînd 10 componente reale. Tipul componentelor poate fi orice tip (structurat sau nestructurat), inclusiv tipul tablou. Tipul indicelui poate fi numai un tip ordinal (subdomeniul pe întregi, pe caractere, enumerare sau boolean). Deși numele tabloului specifică un grup de valori, este posibil să selectăm o *componentă individuală* din acest grup ca o *variabilă indexată*, dînd după numele tabloului o expresie indice (sau mai multe), pe baza căreia se calculează poziția componentei în tablou. Astfel pentru tabloul *V* declarat prin `var V: vector;` cea de-a 5-a componentă este selectată prin `V[5]`. Prin calculul expresiilor indici trebuie să rezulte valori în domeniile definite de tipurile indicilor (*V[i]* reprezintă o componentă din tabloul *V* numai dacă  $1 \leq i \leq 10$ ).

Există o instrucțiune repetitivă, *ciclu* cu *contor*, utilizat cu precădere în contextul prelucrărilor identice asupra componentelor tablourilor. Forma acestei instrucțiuni este:

```
for contor:=expriinițială to downto
```

expfinală do instrucțiune;

Contorul este o variabilă nestructurată de tip ordinal, iar expresiile inițială și finală sînt de același tip cu contorul. Instrucțiunea *for* indică o execuție repetată a unei instrucțiuni componente, pentru o secvență de valori ale contorului cuprinsă între limita inițială și limita finală; pentru contor de tip întreg, secvența este o progresie aritmetică cu rația 1 sau -1 după cum se folosește forma *to* sau *downto*. Dacă va-

loarea inițială este mai mare (mai mică) decât valoarea finală, atunci instrucțiunea *for* nu se execută deloc în cazul *to(downto)*. Instrucțiunea executată repetat de către instrucțiunea *for* nu trebuie să modifice valoarea contorului.

Instrucțiunea *for* nu are folosire limitată numai la programe ce folosesc tablouri, ci se poate utiliza în toate ciclurile cu număr cunoscut de repetări. Dacă două variabile tablou sînt de același tip, copierea unuia în celălalt poate fi făcută printr-o singură operație de atribuire. De exemplu:

```
var a,b : array[1..20] of real;
      k : integer;
begin
  a:=b; {copiază cele 20 de componente ale lui b în a}
  {are același efect cu instrucțiunea}
  for k:=1 to 20 do a[k]:=b[k];
```

Doi variabile tablou de același tip pot fi comparate, utilizînd în acest scop operatorii = și <>

Pentru contor de tip caracter, enumerare sau subdomeniul ale acestora, secvența de valori ale contorului se obține plecînd de la valoarea inițială și aplicînd funcția *succ* (sau *pred*). Astfel:

```
for c:='A' to 'Z' do write(c);
```

afișează pe o linie alfabetul.

Se pune întrebarea: în ce împrejurări se utilizează tablouri? Vom încerca să dăm un răspuns considerînd cîteva exemple.

1. „Să se calculeze valoarea polinomului

$$P_n(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^{n-i}$$
 într-un punct *x* dat,

folosînd schema lui Horner.”

Schema lui Horner se exprimă prin relația de recurență:  $P_k(x) = x P_{k-1}(x) + a_k$  pornind cu  $P_0(x) = a_0$  și asigură evaluarea polinomului folosind un număr minim de operații: *n* înmulțiri și adunări.

```
begin
  citește grad polinom;
  citește coeficienți polinom;
  inițializare p;
  pentru k:=1 la n repeta
    aplicarea formulei de recurență;
  scrie(p);
end.
program horner1;
var
  n,k : integer;
  x,p : real;
  a : array[0..20] of real;
```

```
begin
  write('n='); readln(n);
  write('x='); readln(x);
  for k:0 to n do begin
    write('a[', k:2, ']=');
    readln(a[k]);
  end;
  p:=a[0];
  for k:=1 to n do
    p:=x*p+a[k];
  writeln('p(', x:6:3, ')=', p:8:3);
end.
```

Problema poate fi rezolvată și fără a folosi tablouri deoarece aplicarea schemei lui Horner necesită într-un pas un singur coeficient al polinomului, astfel încît printr-o variabilă simplă a vor trece pe rînd toți coeficienții polinomului.

program horner2;

```
var
  n,k : integer;
  a,x,p : real;
begin
  write('n='); readln(n);
  write('x='); readln(x);
  p:=0.0;
  for k:=0 to n do begin
    write('a[', k:2, ']=');
    readln(a);
    p:=x*p+a;
  end;
  writeln('p(', x:6:3, ')=', p:8:3);
end.
```

T25. Se consideră o listă de *n* numere întregi ( $n \leq 100$ ). Să se determine cel mai mare și cel mai mic element, precum și media aritmetică a tuturor elementelor. Se vor avea în vedere două soluții: cu și fără folosirea tablourilor.

2. „Să se ordoneze crescător o listă de *n* ( $n \leq 100$ ) de numere întregi.”

Vom utiliza una din cele mai simple metode de sortare numită „metoda bulelor”. Aceasta se bazează pe observația că, în lista ordonată, relația de ordine între oricare două elemente vecine este  $<$  sau  $=$ . Se verifică cele  $n-1$  relații de ordine între elementele vecine; dacă acestea sînt în relația  $>$ , se interschimbă. Această verificare se repetă, făcîndu-se eventual mai multe treceri prin listă pînă cînd nu mai sînt necesare interschimbări între elemente. În urma verificării celor  $n-1$  relații de ordine nu interesează cîte inversări de elemente se fac, ci numai dacă s-au făcut sau nu inversări, lipsa inversărilor marcînd faptul că lista este ordonată. O primă formulare a algoritmului este:

```
begin
  citește lista de numere;
  repeat
    verifică relațiile de ordine,
    efectuează inversări la întîlnire  $>$  și
    marchează;
  until lista este ordonată;
  scrie lista de numere;
end.
```

Citirea listei de numere presupune citirea în prealabil a numărului de elemente din listă *n*, și apoi a celor *n* elemente.

```
{citește lista de numere}
readln(n);
for i:=1 to n do read(a[i]);
```

Predicatul „lista este ordonată” are valoarea logică true, în momentul în care parcurgînd lista nu se mai întîlnește relația  $>$ . Programul complet este:

```
program ordbul;
type lista=array[1..100] of integer;
var
  n, i, b : integer;
  ordonat : boolean;
  a : lista;
begin
  readln(n);
  for i:=1 to n do read(a[i]);
  writeln; writeln(' lista neordonata ');
  for i:=1 to n do write(a[i]);
  writeln;
  repeat
    ordonat:=true;
    for i:=1 to n-1 do
      if a[i] > a[i+1] then begin
        b:=a[i];
        a[i]:=a[i+1];
        a[i+1]:=b;
        ordonat:=false;
      end;
  until ordonat;
  writeln(' lista ordonata ');
  for i:=1 to n do write(a[i]);
end.
```

Se observă că în urma primei parcurgeri a listei elementul maxim ajunge în ultima





poziție, astfel încât la a doua parcurgere sănt suficiente  $n-2$  comparații, la a 3-a parcurgere  $n-3$  ș.a.m.d.

**T26.** Utilizând observația de mai sus, să se modifice programul de ordonare în sensul reducerii numărului de operații.

Se constată că în primul dintre exemple interacțiunea dintre componente este foarte slabă, iar prelucrările asupra componentelor individuale sînt concentrate într-un singur loc, ceea ce permite prelucrarea separată a componentelor fără a folosi tablouri; cel de-al doilea exemplu nu poate fi rezolvat fără tablouri.

**T27.** Să se calculeze pentru  $n$  dat ( $n \leq 20$ ) termenul de rang  $n$  din șirul lui Fibonacci. Se vor da două soluții: cu și fără folosirea tablourilor. Se știe că șirul lui Fibonacci este generat cu relația de recurență  $a_p = a_{n-1} + a_{p-2}$ ,  $a_0 = 1$ ,  $a_1 = 1$

**T28.** Să se genereze triunghiul lui Pascal pentru  $n$  dat. Se vor da două soluții: cu și fără tablouri. Se poate utiliza relația de recurență:

$$C_n^k = \frac{n-k+1}{k} C_n^{k-1}, C_n^0 = C_n^n = 1$$

**T29.** Să se calculeze coeficienții  $c_0, c_1, \dots, c_n$ , pentru  $n$  dat știind că:

$$\sum_{k=0}^p \frac{c_k}{p+1-k} = 1$$

**T30.** Un număr întreg este reprezentat prin cifrele  $c_1, c_2, \dots, c_n$  ( $c_i$  fiind cifra cea mai semnificativă). Să se calculeze ctul  $q_1, q_2$  obținut prin împărțirea numărului dat prin numărul  $p$ .

Răspunsuri din numărul trecut:

**R21.**  
begin  
citește(a, b, eps);  
x:=a; y:=b;  
cit timp |x-y| > eps repetă  
calculează noile valori x și y;  
scrie(x);  
end.  
Se constată că nu putem transforma relațiile de recurență în atribuirile:  
x:=(x+y)/2.0;  
y:=sqrt(x\*y);  
deoarece în cea de-a doua relație ar apărea  $x_n$  și nu  $x_{n-1}$ . Sînt posibile două abordări:  
- salvarea valorii  $x_{n-1}$  înaintea modificării ei cu prima relație de recurență;  
- recalcularea valorii lui  $x_{n-1}$  pe baza lui  $x_n$ .

Programele în cele două variante sînt:

```
program n21a;
var
  a,b,eps,x,y,z : real;
begin
  read(a,b,eps);
  x:=a;
  y:=b;
  while abs(x-y) > eps do
    z:=x;
    x:=(x+y)/2.0;
    y:=sqrt(x*y);
  end;
  writeln(x:8:4);
end.
```

```
program n21b;
var
  a,b,eps,x,y : real;
begin
  read(a,b,eps);
  x:=a;
  y:=b;
  while abs(x-y) > eps do
    x:=(x+y)/2.0;
    y:=sqrt((2.0*x-y)*y);
  end;
  writeln(x:8:4);
end.
```

```
R22.
begin
  citește(a,b);
  salvare produs a*b în m; (și b se
  modifică pe parcurs)
  calcul cmmdc în a folosind algoritmul
  lui Euclid;
  scrie(a, m div a);
end.
```

```
program n22;
var
  a,b,m,r : integer;
begin
  write('a='); readln(a);
  write('b='); readln(b);
  m:=a*b;
  repeat {algoritmul lui Euclid}
    r:=a mod b;
    a:=b;
    b:=r;
  until r=0;
  writeln('cmmdc=', a, ', ', :5,
  'cmmmc=', m div a);
end.
```

```
R23.
begin
  citește(a,b);
  cit timp a<=b repetă
```

```
inlocuiește max(a,b) prin |a-b|;
scrie(a);
end.
```

```
program n23;
var
  a,b : integer;
begin
  readln(a,b);
  write('cmmdc( ', a, ', ', b, ') = ');
  while a < > b do
    if a > b then
      a := a - b
    else
      b := b - a;
  writeln(a);
end.
```

```
R24.
begin
  citește(n);
  calculează r răsturnatul numărului n;
  dacă n=r atunci
    scrie('palindrom')
  altfel
    scrie('nu este palindrom');
end.
```

```
{calculează r, răsturnatul numărului n se
detaliază astfel}
r:=0;
repetă
  scoate cifra cea mai puțin
  semnificativă din n;
  adaug-o la numărul răsturnat r;
  pină cînd n nu mai are cifre;
sau mai riguros:
r:=0;
repeat
  c := n mod 10; {extrage cmpps din n}
  r := 10 * r + c; {adaugă cifra extrasă
  la răsturnat}
  n := n div 10; {șterge cmpps din n}
until n=0;
```

```
program n24;
var n,r,c,s : integer;
begin
  readln(n); write(n);
  {n se distruge pe parcursul calculului
  numărului răsturnat deci trebuie salvat}
  s := n;
  r := 0;
  repeat
    c := n mod 10;
    r := 10 * r + c;
    n := n div 10;
  until n=0;
  if s < > r then
    write(' nu ');
  writeln('este palindrom');
end.
```

## TIPARUL sau sistemele electronice?

Trăim într-un moment în care informatica pătrunde din ce în ce mai mult în toate domeniile de activitate. Aceasta este o realitate obiectivă cu care fiecare dintre noi sîntem confrunțați în viața de zi cu zi, care presupune importante mutații în viața economică și socială. Recenta apariție în Editura Științifică și Enciclopedică — „TIPARUL sau sistemele electronice”?, autor dr. ing. Alexandru Irod — se constituie într-o adevărată pledoarie pentru implicarea informaticii și tehnicii de vîrf într-un domeniu de mare interes, acela al informației scrise, cu alte cuvinte al tiparului. Acest volum continuă de altfel pledoaria începută de autor în 1982 cu lucrarea „De la Gutenberg la microprocesor”, ceea ce dovedește o preocupare constantă de a pune în evidență importanța tehnicilor moderne într-un domeniu confruntat tot mai mult cu avalanșa informațională, cu cerințele unui public cititor tot mai diversificat, cu rapiditatea de a pune „în pagină” știri de ultimă oră, în sfîrșit, cu posibilitățile spectaculoase de grafică și fantezie, de mijloace mult mai

economice de organizare — a paginării de exemplu —, pe care numai calculatorul le poate oferi în acest moment. De la stații de lucru „pe birou” pentru publicistica asistată și pînă la instalații complexe de tipărire, specialistul sau ziaristul dispune de mijloace și procedee tehnice care pînă acum cîteva decenii erau greu de imaginat.

Așadar, o lucrare incitantă sub semnul „Adio, Gutenberg”, care aduce în prim plan noutăți de ultimă oră din domeniu, lucrare realizată efectiv în cadrul Laboratorului de cercetări poligrafice din București cu un program propriu pe o configurație de echipamente de la IEPER—București. Volumul se constituie astfel în informația să fie accesibilă specialiștilor de formații diferite — ziaristi, redactori, tehnoredactori, autori de text, de ilustrații și de prezentare artistică, tipografi, informaticieni din domeniul birotic și teletransmisiei de date. Este o carte a tehnicilor de azi care ne va permite să întîmpinăm cum se cuvine avalanșa informațională de mîine. (Mihaela Gorodcov)







## DIN APA MĂRII

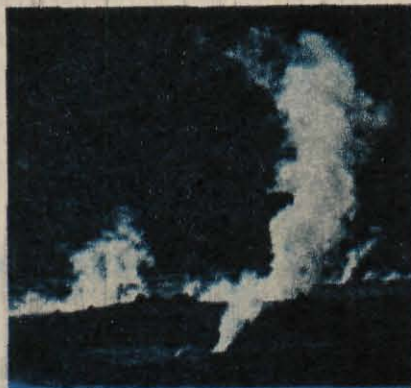
Din toate timpurile navigatorii au avut nevoie de apă (nu ne referim la cea pe care se navighează!). Transportul ei din porturi n-a fost niciodată o soluție pe termen lung, astfel că un dispozitiv pentru obținerea apei proaspete din apa mării — realizare a specialiștilor britanici — stărnește un evident interes. Bazat pe un fenomen invers celui de osmoză, dispozitivul, să-i zicem desalinizator, deoarece extrage sarea și alte minerale nedorite de consumator din apa mării, este executat din materiale rezistente la coroziune, într-o construcție compactă, ușor de manevrat și de instalat, putând fi acționat de motorul vasului (care navighează, evident!) sau de o sursă de curent alternativ.

Apa sărată intră într-o primă pompă, după care este trecută printr-o serie de filtre înainte de a intra în contact cu membrana care reține elementele nedorite. Apa proaspătă obținută este controlată cu ajutorul unui alt dispozitiv, electronic, după care, dacă coresponde, este introdusă în rezervorul cu apă potabilă, iar dacă nu, este aruncată.

## GHEIZERE

Cel mai mare complex de gheizere din lume este considerat a fi cel cunoscut sub numele de „El Tatio”, situat în deșertul Atacama, în apropierea orașului Calama din nordul statului Chile.

Datorită altitudinii la care se află platoul (4 300 m deasupra nivelului mării), apa fierbe la numai 86° C, determinând „explozii” de vapori care țâșnesc din pământul înghețat. Iluminate de primele raze ale dimineții, particulele minerale strălucesc prin coloanele de ceață, formând un spectacol impresionant.



## CAMPIOANA VERDE-ALBASTRĂ

Spirulina (o algă verde-albastră) nu se bucură încă de suficientă popularitate printre dieteticieni, deși există numeroase argumente în sprijinul ei. Astfel, celulele acestei plante conțin o mare cantitate de proteine (78-80%), în comparație cu mușchiul de vacă, în care procentul de proteine este 18. În ceea ce privește provitamina A, ea întrece de zeci de ori lucerna, considerată a fi planta cea mai bogată în această substanță. Sînt, de asemenea, foarte bine reprezentate toate vitaminele din grupa B; în general, cantitatea de vita-

mine și fitohormoni din spirulina o depășește chiar și pe cea din renumitul jensen. Important este și faptul că tot acest complex de substanțe utile se asimilează foarte ușor atât de către organismul animalelor, cît și de cel al omului, deoarece membrana celulelor ei, fiind foarte subțire, poate fi ușor descompusă de fermenții sucului gastric.

În condiții naturale și în cantitate mare, această algă se găsește în Lacul Ciad, de exemplu, de unde o și recoltează populația locală pentru a prepara din ea cașca-

## MONITORELE — UN PERICOL?

S-a format o părere generală conform căreia a lucra timp mai îndelungat în fața ecranelor calculatoarelor este dăunător pentru sănătate, în special pentru femei. S-a scris mult în acest sens despre salariatele revistei „Toronto star”, dintre care multe au pierdut sarcina altele au născut copii prezentînd diferite anomalii. Cauzele fenomenului s-au considerat a fi monitoarele de care se serveau în activitatea lor viitoarele mame. Astăzi de semnale s-au primit și de la alte grupuri de lucrători, legați prin munca lor de calculatoare. Specialiștii americani afirmă însă că nu monitoarele sînt inovate, ci stresul generat de activitatea desfășurată în aceste condiții. Licărirea continuă a ecranelor obosește în mare măsură ochii, iar șederea îndelungată pe scaune incomode coloana vertebrală, ceea ce nu poate fi nici negat și nici neglijat. În ce privește însă radiația ionizantă emisă de ecrane, aceasta nu este cu nimic mai intensă decît cea a televizoarelor. Or, nimeni nu a făcut o legătură între avorturile spontane sau bolile ereditare și timpul petrecut în fața „cutiilor magice” de acasă. Totuși, pentru că oboseala fizică și mai ales psihică datorată monitoarelor nu poate fi negată sau minimalizată, Asociația medicilor americani apelează la conducătorii de instituții și întreprinderi, cerîndu-le să creeze, pentru cei ce lucrează cu monitoare, condiții confortabile și corespunzătoare principiilor ergonomiei.

## REZISTENȚĂ LA CUTREMURE

Firma japoneză „Kadjima” a început construcția unui bloc de 11 etaje care va fi dotat cu un sistem de protecție activă împotriva cutremurelor. Imediat sub acoperișul blocului vor fi plasate contragreutăți cîntărind între 1 și 4 t. La etajele 11, 6 și în subsol vor fi montați senzori care înregistrează și transmit unui computer central date precise despre fiecare vibrație. Dacă acesta „hotărăște” că mișcările prezintă pericol pentru bloc, după numai 15 milisecunde comandă deplasarea contragreutăților astfel încît acestea să „stingă”, pe cît posibil, oscilațiile clădirii. Contragreutățile alunecă pe șine cu o viteză de 40 cm/s.

După părerea proiectanților, această măsură va reduce intensitatea vibrațiilor cu peste 50%, sistemul putînd fi montat și în blocurile deja construite.

val. Biologi de la Universitatea din Chișinău (R.S.S. Moldovenească) au recoltat celule de spirulina din lacurile din apropierea orașului lor. Determindînd, în urma a numeroase cercetări, condițiile fizice (temperatură, lumină) și chimice (mediu nutritiv) favorabile dezvoltării acesteia, au creat o nouă varietate de spirulina, ce poate fi cultivată în cantitate mare în condiții artificiale, nepoluante. Biomasa algei diluată cu apă și adăugată furajelor combinate contribuie la o rapidă creștere în greutate a animalelor, precum și la protejarea acestora împotriva îmbolnăvirilor.



## ROATA DE REZERVĂ

În locul clasicei roți de rezervă, ni se propune un ingenios dispozitiv, cu un volum și greutate reduse la mai mult de jumătate, realizat de un grup de inventatori din S.U.A. Cei care nu doresc să efectueze operațiile de schimbare a roții pot monta dispozitivul pliabil prin simplă rulare. După fixarea acestuia se poate merge pînă la cel mai apropiat atelier, cu viteze mai mici de 60 km/h.

Pe lângă numeroase avantaje, există și o deficiență pe care constructorii probabil că nu au prevăzut-o: aplicarea dispozitivului se poate face numai în condițiile rulării pe asfalt de bună calitate, prima groapă sau „treaptă” de numai 5-10 cm ducînd la pierderea sau distrugerea suportului!

## MODĂ, MODĂ

După cum se știe, îmbrăcămintea poate fi elegantă, modestă sau extravagantă. Creatorii de modă oferă, în general, sugestii pentru toate gusturile și... buzunarele. Drept confirmare poate servi faptul că la una dintre recente expoziții internaționale de îmbrăcăminte feminină publicul vizitator a putut admira rochii confecționate din metal, plastic și chiar... lemn (din plăcuțe subțiri obținute din esențe rare).

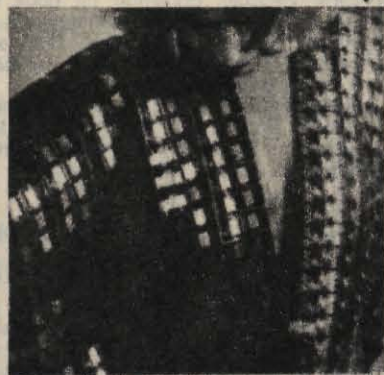
Alături de acestea, a fost expus și un model care le-a întrecut pe toate celelalte: rochia era confecționată în întregime din „cipuri” sudate între ele, desigur, în mod haotic. Pornind de la acest prototip s-ar putea imagina, de ce nu, o rochie... inteligentă. O rochie care „gîndește”, puțin polemiza cu proprietara sa despre culoarea pantofilor care să i se așorteze...



## RASUL PE PRINCIPIUL HIDROPLANULUI!



Ultimul tip de aparat de ras al firmei Wilkinson Sword prezintă particularități deosebite față de toate celelalte modele. O invenție brevetată de curînd prevede montarea înaintea celor două lame a unei benzi de material plastic de culoare albastră. Acest material are proprietăți speciale, avînd un coeficient de frecare de două ori mai mic decît cel al teflonului. Banda, care absoarbe apă pentru a crea o pernă și a asigura un efect de glisare, nu lasă resturi pe piele. Obținerea acestui efect este facilitată de către articulația pivotantă a ansamblului ce conține lamele. Cu alte cuvinte, ne vom rade pe principiul... hidroplanului!



## PERICOLUL A FOST ÎNDEPĂRTAT

Lucrătorul care coordonează activitatea oricărei macarale puternice trebuie să manifeste maximum de atenție, căci o mică neglijență poate face ca macaraua să lovească blocul sau orice clădire din apropiere, stîlpul de telegraf etc.

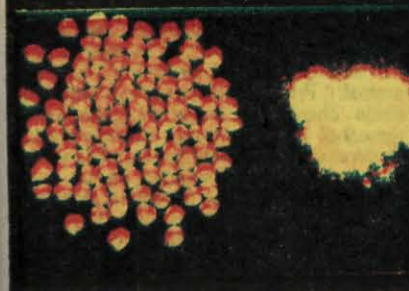
Un sistem bine pus la punct de curînd în Franța elimină în întregime acest risc, el fiind în măsură să controleze în detaliu funcționarea macaralei și astfel să prevină orice accident. Acest sistem poate coordona activitatea mai multor macarale aflate în șantierul de construcție, fiind legate între ele prin cabluri, situație în care nici nu mai este nevoie de macargiu.

## O FOCĂ VORBĂREĂȚĂ

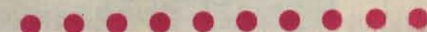
În orașul american Boston, S.U.A., unde funcționează un acvariu a cărui principală vedetă este foca Guver, vizitatorul este întâmpinat încă de la intrare cu întrebarea: „Ce mai faci?”. Cuvintele sînt adresate de Guver; chiar dacă deține un fond uzual de cuvinte destul de limitat, întrebarea este exprimată foarte limpede, într-un bas perfect. Dacă foca se află într-o dispoziție bună, ea invită vizitatorul să se apropie, rugîndu-l să-și spună numele.

Se întîmplă adesea ca Guver să vorbească pur și simplu de dragul de a vorbi. Este în mod sigur o focă unică, fiind singura din lume care poate să imite vocea umană. Cercetătorii consideră că în această privință ea se prezintă mult mai bine chiar decît papagalii

## LAPTE VEGETAL



Sortimentelor de lapte cunoscute pînă în prezent trebuie să le mai adăugăm unul, dar nu de tip animal, ci vegetal: laptele de nîprala (Lupinus luteus). Aceasta este o plantă asemănătoare cu năutul care se cultivă din abundență în sudul continentului american. Laptele extras din boabele plantei are același conținut de proteine ca și laptele de vacă, dar conține o cantitate mai mică de grăsimi. Este considerat un substitut excelent pentru vegetarieni, pentru persoanele cu probleme dietetice și pentru cei ce prezintă intoleranță la lactoză sau la zahărul din lapte.



● O dată în plus se confirmă efectul antihipertensiv al uleiului extras din pește. Conform unui studiu efectuat timp de trei luni pe un lot de 30 de subiecți, administrarea regulată a unui preparat conținînd acest ingredient reduce net valorile tensiunii arteriale. Se ignoră dacă există riscul potențial al unui astfel de tratament.

● Actualmente, se consideră că sîngerările nazale necontrolabile, deosebit de neplăcute nu numai pentru cei suferinzi, ci și pentru anturajul lor, au trei cauze principale, și anume hipertensiunea arterială, alcoolul și aspirina. Deviațiile de sept nazal și anomaliile mucoasei nu sînt responsabile decît de 20% din cazuri.





## MĂSURI DE SIGURANȚĂ

Sute de vieți omenești pier anual în coliziunile dintre autoturisme și autovehicule de dimensiuni mari, folosite la transportul mărfurilor. În principal, cauza o constituie faptul că partea frontală a camioanelor vine în contact cu spațiul destinat pasagerilor sau șoferilor autoturismelor. Pe baza acestei observații, inginerii de la Transport and Road Research Laboratory din sudul Angliei au elaborat un sistem de protecție ce are la bază o bară absorbitoare de energie. Montată pe autovehiculul greu la o distanță de sol de 300 mm, ea micșorează impactul cu autoturismul, diminuând pericolul.

În fotografie poate fi observată o astfel de coliziune obținută prin proiectarea cu 60 km/h a unui autoturism (având două manechine la bord care au furnizat datele pentru analiza de laborator) spre un autocamion greu.

## ACOLO UNDE ALTELE NU POT AJUNGE

Noroi, zăpadă, mlaștină, teren pietros, scări, toate pot fi abordate, ne asigură constructorii britanici de la Thistle Plant, de către vehiculul prezentat (în două ipostaze) în fotografie. Echipat cu roți sau șenile, poate evolua și amfibiu. Caroseria vehiculului este din oțel, acesta fiind antrenat de 2 motoare pe benzină, răcite cu aer; are frâne disc, hidraulice, independente pe fiecare parte.

Având 2,74 m lungime, 1,83 m lățime și putând transporta 2 persoane (în afară de șofer) și o încărcătură de pînă la 750 kg, vehiculul își poate găsi utilitatea în industrie, construcții, agricultură și, desigur, în aplicații militare.



## „ATHENA” — CEL MAI MARE VAPOR DE LEGĂTURĂ DIN LUME

Între Stockholm, capitala Suediei, și portul Mariehamn din insula finlandeză Ahvenmaa (Golful Botnic) circulă, probabil, cel mai mare vapor de legătură destinat pasagerilor și automobilelor (vezi foto). Vaporul „Athena”, care asigură 2 200 locuri pentru pasageri și 550 pentru automobile, are lungimea de 177 m, lățimea de 30 m și aparține societății suedeze A.B. Slite, una din cele două companii de navigație care servește Linia Viking dintre porturile suedeze și finlandeze.



## INIMA ȘI CONSUMUL DE PEȘTE

Conform concluziilor ce se desprind din cercetările efectuate în Japonia și Olanda, posibilitatea ca cineva să se îmbolnăvească de inimă este de două ori mai redusă printre persoanele care consumă săptămînal cel puțin 200 g de pește decît în rîndul celor ce nu agreează acest aliment.

## FURAJARE COMPUTERIZATĂ

Specialiștii cehoslovaci au construit un dispozitiv electronic cu ajutorul căruia pot fi precis determinate atât calitatea, cît și cantitatea furajului necesar și suficient pentru fiecare animal dintr-o mare fermă. În jurul gîtului fiecărei vaci, de exemplu, se prinde o zgardă de plastic avînd montată în ea o cutiuță în care se plasează un mic dispozitiv de emisie-recepție. Cînd vaca se apropie de locul unde se distribuie hrana, un alt dispozitiv asemănător, fixat în perete, „cere” de la zgardă numărul sub care este înregistrat respectivul animal. Primind răspuns, sistemul deschide chepengul, lăsînd să cadă în ieșile (ighebul de alimentare) porția individuală de furaj strict calculată pentru acea vacă.

Sistemul este comandat de un microprocesor la care pot fi cuplate pînă la 128 de automate de distribuire a furajului, la fiecare dintre acestea fiind repartizate între 15 și 30 de vaci.

## MICROFABRICĂ DE CICLOSPORINĂ

Cercetînd microorganismele din sol, specialiștii Centrului Științific de Epidemiologie din orașul indian Pondișeri au descoperit o ciupercă rară din care poate fi obținută ciclosporina. Acest preparat se utilizează în medicină pentru a anihila reacția sistemului imunitar de respingere a țesuturilor și organelor transplantate. Pînă acum producea ciclosporină o singură firmă internațională, iar doza necesară unei operații de transplant costa 3 000 de dolari. Cercetătorii din Pondișeri au dovedit că ciclosporina produsă de ei corespunde intru totul preparatului folosit în toate instituțiile spitalicești unde se fac transplanturi.



**C**oncursul, reamintesc, a fost lansat în luna septembrie a anului trecut și a constat în (desigur) șapte probleme, toate printr-unu-se la rezolvări de tipul „cel mai”, „cea mai”. Primele cinci rezultate, pentru fiecare problemă, au fost recompensate cu cîte 5, 4, 3, 2, respectiv 1 puncte. Insumînd aceste „note”, pentru fiecare concurent s-a obținut un „scor general”, pe baza căruia s-a întocmit clasamentul. Termenul de primire a răspunsurilor - inițial fixat la 31 decembrie - a fost decalat, luîndu-se în seamă toate scrisorile sosite în redacție pînă pe 15 ianuarie 1990. Pînă la această dată am primit 52 de scrisori, de la 31 de cititori (mai mulți corespondenți au revenit asupra unor rezultate sau au trimis răspunsurile la probleme pe rînd). Pentru că, promiseseam, ocupanții primelor 20 de locuri în clasamentul final vor primi cîte un exemplar din cartea *Între jocuri și matematică*, adică două treimi dintre participanți, se poate spune că, pe bună dreptate, în contrast cu participarea la „Loz în pic”, cine joacă cîștigă... Acest lucru nu înseamnă neaprecierea meritelor laureaților, mai ales că punctajele sînt destul de variate, înscrîndu-se între 29 de puncte, performanța cea mai bună, și 5 puncte, rezultatul cel mai slab.

Gabriela Stoleru (Iasi), Bogdan-Claudiu Chear (București), Ciprian-Andrei Slav (București), Ștefan Gațachiu (Medgidia), Vasile Neculăescu (Onești), Remus Grigore (Roman) și Ovidiu Tichindelean (Sibiu) (ordinea este întîmplătoare, nu după punctaje). Felicitări campionilor! Felicitări tuturor cîștigătorilor! (Vor primi în curînd - sper și eu că, într-adevăr, curînd - cartea promisă; deși planificată în trimestrul patru al anului trecut, ea este încă „sub tipar”...)

Să examinăm însă cele mai bune rezolvări.

Mai întîi, o remarcă; heptationul putea fi pentation! Pe de o parte, la problema a doua (cîte piese pentamino T intră în conturul tripliat al piesei T?), toți concurenții au obținut același rezultat: 12. Iar I. Rusu a și demonstrat că acesta este cel mai bun rezultat posibil. Proba pentamino nu a contribuit astfel cu nimic la departajare. Pe de altă parte, probleme serioase au apărut la ultima probă (cea mai scurtă frază românească, cu sens, în care apar toate literele limbii române). Pentru că formularea comportă unele ambiguități (trebuia să precizez mai răspicat care sînt literele limbii române avute în vedere - unii cititori au considerat și q, w, y, majoritatea nu) și răspunsurile au fost dintre cele mai diferite. Iată trei

La prima problemă (6-In-rînd), recordul a fost de 26 de mutări (M. Negulescu, O. Stancu, E. Tară, T. Anastasiei, C.R. Zapotinschi, Gh. Micota); nu prezint o asemenea construcție, este relativ greu de reprodus. Se pot oare efectua mai multe mutări?

Recordul pentru problema a treia (care este numărul maxim de piese care pot fi așezate pe o tablă 8x8, fără a forma un pătrat, de orice dimensiune, cu laturile orizontale și verticale) este de 41 de piese și aparține lui E. Tară - a se vedea figura 1. Cîte 40 de piese au reușit să așeze M. Negulescu, S. Mușatescu și F. Omota, mulți alții oprindu-se la 39 de piese.

Cea mai grea probă a fost cea referitoare la Reversi (să se găsească partida cea mai scurtă). Mulți cititori nu au răspuns la această problemă sau au răspuns eronat. Într-un număr viitor voi insista asupra acestui joc, pentru că merită să fie cunoscută. Pînă atunci, să consemnăm faptul că M. Negulescu, M. Rotărescu, S. Mușatescu, I. Rusu și F. Omota au reușit să găsească partide încheiate, conștinnd din numai 9 mutări. Iată soluția lui M. Negulescu (în notație sahistă): 1) alb D6, 2) negru E6, 3) alb F6, 4) negru C6, 5) alb B6, 6) negru F6, 7) alb F4, 8) negru D7, 9) alb D8 și pe tablă rămîn numai piese albe.

La proba a cincea (realizarea a cît mai multor cvadrupele coliniare, folosind în total 20 de puncte), rezultatul cel mai bun, 20 de cvadrupele, a fost atins de M. Negulescu, D. Budureanu, S. Drig, S. Mușatescu, E. Lăzăr, D.C. Chear, Gh. Micota, F. Omota și V. Mihalef - figura 2 prezintă aranjarea respectivă (trei pentagrame „descrescătoare”).

În sfîrșit, cele mai multe poligoane convexe construite cu ajutorul a 14 triunghiuri isoscele dreptunghice - 16 la număr, exclușind, evident, rotirile și imaginile în oglindă - au fost obținute de M. Negulescu, I. Dragoș și C. Bădescu, E. Tară, S. Mușatescu, D.C. Stafie, C.A. Slav și F. Omota. Și asupra acestei probe voi reveni într-un număr viitor.

Pentru că concursul a trezit interesul scontat (unii concurenți subliniază explicit acest lucru - mulțumiri, inclusiv pentru aprecierile la adresa rubricii), el va fi organizat și în acest an (poate sub forma unui pentation logic, este mai simplu și pentru mine și, cred, și pentru concurenți). Îi voi lansa, probabil, tot în luna septembrie. Pînă atunci, continuăm antrenamentele! Este vremea inteligenței, este nevoie de inteligență!

(Urmare din pag. 15)

În unele povestiri, cea mai mică alterare a trecutului introduce noi lanțuri cauzale, ale căror efecte se multiplică și produc modificări istorice importante.

În povestirea lui Ray Bradbury „A sound of thunder”, eroul călătorește înapoi în timp pînă într-o veche eră geologică, luîndu-și precauții pentru a preveni orice alterare serioasă a trecutului. Își pune o mască de oxigen, pentru ca microbii săi să nu contamineze viața animalelor. Însă încalcă o interdicție și, din întîmplare, calcă un fluture viu. Cînd se întoarce în prezent, observă unele schimbări la firma care i-a aranjat călătoria. Este ucis pentru vina de a fi alterat viitorul în mod ilegal.

## Heptation logic '89

Dr. GHEORGHE PĂUN

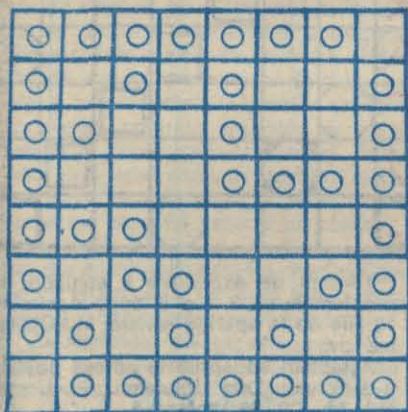


Fig. 1

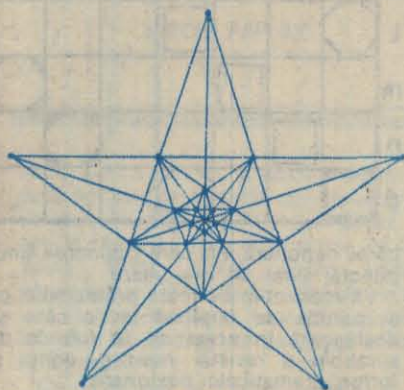


Fig. 2

Dar să n-o mai lungim! Iată cele 20 de nume din fruntea clasamentului.

Campioni la heptation logic '89 sînt patru cititori: Marius Negulescu (București), Ovidiu Stancu (Pitești), Eduard Tară (Iasi) și Florin Omota (București), toți cu cîte 29 de puncte. În continuare, Sorin Mușatescu (Craiova), 28 de puncte, Gheorghe Micota (Timișoara), 26 puncte, Marius Rotărescu (Sibiu), 25 de puncte, Traian Anastasiei (București) și Radu-Călin Zapotinschi (Hunedoara), 23 de puncte, Doru Budureanu (Medgidia), Simion Drig (Arad), Eugen Lăzăr (Ploiești), 21 de puncte, Marian Udrea (Măcin), 20 de puncte, Violet Mihalef (Galați), 19 puncte, I. Drăgan și C. Bădescu (Iasi; în echipă), 18 puncte, Bogdan Chivoiu (Tirgoviște), Dan-Cătălin Stafie (Constanța), 17 puncte, Ionuț Rusu (Tirgu-Mureș), 16 puncte, Claudiu Melenco (Constanța), 15 puncte, Adrian Boca (București), 14 puncte. Nu au încăput pe „podium” Ovidiu-Daniel Constantinescu (București), Dragoș Varanici (Tulcea), Horia Visca (Busteni), Mihai Cipu (București),

fraze care mi-au plăcut. „Vad și spun: român, kazah, jilt fix, bec, gft” (F. Omota); „Vind jilt tek, za, boghiu și cumpăr xiloion” (Gh. Micota); „Xenofil și ghizdav, pajul khmer cîntă bășco” (C. Melenco); 32, 34, 36 de litere. A existat însă și o „frază” mai scurtă, de numai 31 de litere, anume „Completați: ..., A, B, ..., D, ...” (urmează toate literele care nu apar în cuvîntul „completați”!).

M-am întrebant dacă nu este cazul să-mi torn cenușă în cap și să ignor această probă, pe motiv de formulare imprecisă. Interesant este însă că chiar dacă se elimină această problemă, ocupanții primelor 20 de locuri sînt aceiași. Deosebirea este că pe primul lor rămîne singur M. Negulescu, cu 29 de puncte (el nu a obținut nici un punct pentru fraza sa - avea 47 de litere). Pe locul doi rămîn F. Omota, O. Stancu și E. Tară și se adaugă și S. Mușatescu (nu întîmplător, deoarece în rezolvarea primelor șase probleme a folosit și calculatorul; ultima nu se preta la programare).





# SCRABBLE

DAN URSULEANU

## Problema nr. 3 — „Pentascrabble”

Se dau următoarele 5 grupe de litere:

A, B, D, L, N, S, T

A, C, I, N, O, T, X

A, E, I, L, O, O, Z

E, E, I, I, P, S, U

I, N, O, R, R, T, T

Se cere ca, prin 5 depuneri cu scrabble, să se obțină un punctaj total cât mai mare. Ordinea utilizării grupelor este la latitudinea fiecărui concurent.

## Problema nr. 4 — „Corespondență”

Vă prezentăm o situație survenită în turul 3 al unei partide de scrabble prin corespondență, care s-a desfășurat în ediția 1989 a „Cupei României”.

Ca urmare a unui joc neglijent în deschidere, albastrul a ajuns în mare dificultate. El urmează la depunere și are grupa de litere B, E, E, I, N, S, T. Roșul va juca în turul 4 cu grupa de litere P, O, I, C, F, A, R. Literele aflate în continuarea șirului sînt: U, G, D, E, P, I, J, ?, ?, C, L, O, V, A, N, R, E, M, T, I, A... Scorul, după ultima depunere a roșului (8g: NUMARATUL) este 109-40 în favoarea roșului.

Să examinăm situația la care s-a ajuns. Albastrul poate depune scrabble (EBENISTA la j1, l1 sau 14a, precum și ABSENTEI la l8). Roșul dispune de riposte puternice cu scrabble (APOCRIFA sau APOCRIFE), în funcție de poziția în care albastrul și-ar plasa scrabble-ul său. Dacă aceste depuneri ar fi efectuate, albastrul ar prelua o secvență „indigestă” de litere (U, G, D, E, P, I, J), pe cînd roșul ar ajunge la secvența de multiscrabble ?, ?, C, L, O, V, A, care i-ar permite să mărească și mai mult diferența de scor în favoarea sa.

În situația figurată pe grilă, albastrul reușește totuși să găsească o continuare extrem de avantajoasă, care îl va pune pe roșu „pe picior greșit”, interzicîndu-i valorificarea grupei P, O, I, C, F, A, R, creîndu-și propriile amenințări puternice și echilibrînd jocul.

Analizați atent poziția și descoperiți cea mai ingenioasă replică pentru albastru...

## Problema nr. 5 — „Cite una”

Se dă următorul șir de 30 de litere: A, L, C, E, D, O, M, V, I, R, A, H, P, ?, U, I, J, E, S, L, A, O, T, D, I, B, E, X, U, C. Depuneți literele una cite una (excepție făcînd depunerea inițială, de două litere), respectînd ordinea în care ele se succed în șir și realizînd numai cuvinte regulamentare. Calculați punctajul fie-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a															
b															
c															
d															
e															
f															
g								N	O	D					
h							G	R	U	P	E		P	A	N
i								M		C	O	D	I		
j								A							
k								R							
l								A							
m								T							
n								U							
o								L							

cărei depuneri. Se cere obținerea unui punctaj final cât mai mare.

Vă reamintim că toate problemele, ca și partida de duplicat tactic care se desfășoară în acest an la rubrica de scrabble a revistei noastre, admit și forme gramaticale flexionare.

Termen de expediere a soluțiilor la problemele nr. 3, 4 și 5: după maximum 10 zile de la apariția revistei în localitatea dv.

Așteptăm scrisorile la adresa poștală a arbitrilor: Dan Ursuleanu, București, OP 74; CP 26, sector 6.

## Elemente de flexiune gramaticală (II)

### Flexiunea substantivului

a — Se admite flexiunea completă a substantivului, conform regulilor generale din gramatica română, la forma articulată cu articol hotărît, precum și la formele pe care le ia în prezența articolului nehotărît. Excepție fac formele de vocativ, care nu sînt admise, precum și restricțiile de mai jos.

b — Dacă în nici unul din dicționarele regulamentare nu este menționată forma de plural sau de singular a unui substantiv, aceasta nu se admite în jocul de scrabble.

c — Substantivele cu mențiunea „invariabil” nu se declină. Unele substantive sînt invariabile, chiar dacă nu au precizarea respectivă în dicționare. Iată o listă (incompletă) de substantive invariabile: ABOLLA, ALTO, AGHIUTA, ARAPILA, ARHONDA, AZ, BETA, BOA, BORA, RIUDALA, COLA, DINGO, DURO, FLAMINZILA, IMAGO, MICH-

DUTA, NASAILA, NARTILA, NEAUA, ORBILA, PARIA, RO, SEPTEMBRIE, SUNNA, TINDALA, ZORILA etc.

d — Substantivele care nu apar decît în expresii fixe nu se declină. Ex. BOCNA (utilizat numai în expresia „înghetă bocnă”).

e — Nu se admite flexiunea substantivelor al căror gen nu este precizat în nici unul din dicționare (ex. GLAGORE, MANDEA, PIAMATER).

f — Se admite pluralul logic al substantivelor variante, pentru care dicționarul face trimitere la alt substantiv, deși în aceste cazuri pluralul nu este precizat în dicționar.

g — Chiar și substantivele feminine defective de plural pot fi utilizate într-o formă similară unui plural reconstituit, prin articularea lor la genitiv-dativ cu articol nehotărît (ex.: unei STANINE, unei VATE etc.).

(Va urma)





**V**ictimă a mutilării sistematice, „multilateral dezvoltate”, tineretul și-a dobândit, prin aportul său decisiv în revoluție, dreptul la cultura, știința și tehnica secolului XX, dreptul la o dezvoltare fizică armonioasă, la respectarea propriei personalități și a demnității sale. Ei, tinerii, care au avut curajul de a înfrunta - cu riscul vieții - mascarada dictaturii, refuzând incompetența, minciuna și corupția, au fost lipsiți nu numai de hrană și condiții omenești de trai, dar și supuși unei premeditate interziceri la cultură și la realitățile lumii contemporane.

Chiar în contextul unei apăsătoare moșteniri, problematica tineretului nu poate fi rezolvată din mers, așa cum se desfășoară actualmente, sub ochii noștri, cu jumătate de măsură, de genul puțină muzică pop, programe de televiziune, ceva cultură și mai multă libertate elevilor, studenților, tinerilor muncitori. Revenirea în comunitatea popoarelor europene, accesul urgent la cultura, știința și tehnica secolului XX, la practicarea sportului de masă, a sportului de mare performanță, pentru a avea un tineret sănătos și robust, nu se poate realiza pe fundalul structurilor organizatorice depășite, existente încă, din păcate, atât în domeniul instrucției publice, cât și a sportului, moștenite de la vechiul regim.

Simple schimbări de denumire ale acestor ministere, cuplate cu mici „rotiri de cadre”, după principiul „eu te aleg pe tine, tu mă alegi pe mine” sînt departe de a rezolva complexa problematică a tineretului nostru. Este datorită de oanoare a oamenilor de bine, ce vor conduce destinele țării, de a acorda prioritate acestor stringente probleme, printr-un ansamblu de măsuri eficiente, constructive. Pentru că, în primul rînd, este vorba de un drept cucerit cu tribut de sînge, apoi, în al doilea rînd, deoarece aspectul genocidului cultural, al catastrofei tehnice și al depersonalizării este la fel de grav, dacă nu chiar mai grav, și cu repercusiuni de lungă durată în formarea și dezvoltarea tineretului nostru.

Deocamdată, situația este grea. Mă voi referi la un domeniu, ce se bucură de o largă popularitate printre tinerii români, la o activitate greu de definit, șahul, un sport larg răspîndit în întreaga lume. Numai în țara noastră, șahiștii, organizați în Federația Română de Șah din Ministerul Sporturilor, numără peste 50 000 de jucători activi, ceea ce situează șahul ca al cincilea sport privind popularitatea sa în țara noastră, fără a mai enumera pe numeroșii amatori și simpatizanți ai acestui joc sportiv cu reale valențe artistice și științifice. Chiar în asemenea condiții, sîntem departe de popularitatea și aprecierea de care se bucură șahul în țările occidentale avansate, ca SUA, Anglia sau Germania.

În vechiul cimitir de elefanți al activiștilor incapabili, trecuți în așteptarea pensiilor, am numit CNEFS-ul, șahul era o adevărată Cenușăreasă a sporturilor, nemai-vorbînd de bridge, considerat un joc de cărți și de noroc în obtuzitatea vederilor „conducătorilor” mișcării sportive. Dar nimic nu a stat în calea dragostei și pasiunii pentru șah a tineretului nostru, care, luptînd din greu cu lipsa totală de condiții,

de materiale documentare, cu interdicția participării la turneele din vest, nu a pregetat să obțină titluri mondiale, olimpice, performanțe de mare răsunset, merite să atragă atenția tuturor, cu excepția obtuzilor activiști ai CNEFS-ului.

Un talent mondial, un jucător de excepție, marele maestru Florin Gheorghiu, obosit de lupta cu prostia și incompetența, a renunțat (deocamdată, sperăm) să abordeze competiția pentru titlul mondial, mari maestre, ca Dana Nuțu sau Marina Pogorevici, marele maestru Mihai Șubă, performeri de clasa mondială, au ales exilul sub diverse forme. Și am citat numai cîteva din victimele politicii sportive a fostului CNEFS. Dar avem performeri și acum. Campioana mondială la



MIRCEA PAVLOV,  
maestru internațional, antrenor emerit

copii, Corina Peptan, a apărut într-un îndepărtat sat, descoperită de înimosul instructor voluntar C. Pascalău. Există tineri și tinere cu mari perspective, ca Luminița Radu, Doina Ignat, Gabriel Schwartzman, Bela Badea, Daniel Moldovan, Andrei Istrățescu, la vîrsta junioratului, cu o mare dragoste de șah și dorință de afirmare.

Ca să ajungă la această valoare, ei au făcut eforturi enorme, luptîndu-se cu greutate mari și în desfășurarea activității lor școlare (cu toate că sînt elevi foarte buni, au avut probleme privind frecvența, factor decisiv în aprecierea directorilor aleși „pe sprînceană” în epoca „mizeriei morale”), singurul sprijin fiindu-le dăruirea și pasiunea părinților în condițiile lipsei de materiale documentare, atât de necesare pregătirii de mare performanță. Sportivii noștri au adus valută țării, dar Federația Română de Șah nu beneficiază de nici un abonament la publicațiile de specialitate din occident. Ei, acești tineri, ca și numeroși alții care bat la porțile sacrării, au așteptat și așteaptă mult de la revoluția română. Și tot ce le-a stat în putere pînă acum au făcut.

În cadrul primelor alegeri democratice, Federația Română de Șah s-a reorganizat conform principiului „omul potrivit la locul potrivit”, acordînd competenței ceea

ce merită. Noile organe alese au început o activitate intensă de reorganizare a loturilor naționale și a programului competițional intern și extern, avînd în vedere că în acest an se vor desfășura olimpiadele de șah. O primă mare performanță a și apărut: avem din nou un sportiv, tînărul Marin Mihai, calificat în faza interzonală a Campionatului mondial individual masculin.

Dar adunarea șahiștilor a mai hotărît un lucru semnificativ. Cu o majoritate zdrobitoare (doar patru abțineri) a invitat pe cel care a reușit ani de zile să demoleze munca șahiștilor (este vorba de activistul A. Stoian, fost vicepreședinte al Federației Române de Șah) să părăsească sala. Un grup de peste 50 de sportivi fruntași, începînd cu echipele olimpice masculine și feminine, a adresat o scrisoare ministrului sporturilor M. Angelescu, informîndu-l asupra cauzelor acestei hotărîri a șahiștilor prezenți la adunarea de alegeri. Incompetența, abuzurile, goana după profit personal au fost pe larg exemplificate într-un document depus la registratura ministerului pe 2 februarie 1990, în speranța că acest tipic reprezentant al nomenclaturii ceaușiste va fi măcar trecut la pensie, lăsînd locul unor oameni de bine.

Au așteptat șahiștii cu răbdare și încredere analizarea acestui caz de către noul ministru al sporturilor, dar au observat cu stupeoare că A. Stoian, „exmatriculat” din rîndul lor, a fost ales președintele Federației de Oină-Baseball. Între timp a fost numit și ca director economic al ministerului. Intrigați, reprezentanții tinerilor șahiști s-au interesat dacă există cumva un răspuns oficial la scrisoarea lor și au constatat cu surprindere că documentul depus, cu număr de înregistrare, pe 2 februarie a.c., „nu se mai găsește” în birocraticul aparat al noului ministru la data de 6 martie 1990.

Și aceasta nu ar fi nimic dacă nu ar fi pornit și represaliile. Cu toate că noul ministru a beneficiat de un spor de 300 000 milioane lei din partea guvernului, Federația Română de Șah a rămas cu același buget din 1988 și 1989, aflîndu-se pe poziția 24 pe lista sporturilor din minister. Federația dispune de un singur secretar și un antrenor salariați, aflați în imposibilitatea satisfacerii unei activități unișe, desfășurată pe întreg întinsul țării. Înainte de alegeri se promisese federației încă două posturi, ce au fost pur și simplu „uite”. Astfel și-a început activitatea „noul director economic” al Ministerului Sporturilor, A. Stoian, omul care pînă la 22 decembrie tăia și spînzura în lumina indicațiilor „de sus”. Atunci cînd, personal, am solicitat o audiență la domnul ministru Angelescu, am fost foarte politicos refuzat. Între timp A. Stoian a fost ales și membru al Comitetului Olimpic; omul are experiența promovărilor.

În aceste condiții, ce perspective va avea șahul nostru? Ne vom afla mai departe sub focul represaliilor devotatului activist ceaușist? La aceste întrebări numai Ministerul Sporturilor ne poate răspunde.

Ei, tinerii, așteaptă cu răbdare să li se facă dreptate.



## EMOȚIONANTE MĂRTURII ALE SOLIDARITĂȚII DE BREASLĂ

Nu credem că va constitui o surpriză pentru dv., stimați cititori, faptul că de ani de zile situația documentării în cadrul redacției revistelor noastre a fost mai mult decât precară. Noi, cei care avem ca profesie răspândirea informațiilor și noutăților științifice și tehnice, suferim de o acută și... cronică lipsă de informare în acest domeniu.

Iată motivele pentru care, încă din primele zile de după revoluție, una dintre preocupările căreia i s-a acordat cea mai mare însemnătate a fost lărgirea bazei documentare de care dispunem. Pentru aceasta am apelat la o soluție inimaginabilă cu numai câteva luni în urmă: intensificarea relațiilor cu cei care ne sînt colegi de breaslă - ziarisții de știință și tehnică din alte țări -, precum și cu reprezentanți ai unor organisme culturale străine din București.

Rezultatele acestei acțiuni, trebuie să o mărturisim deschis, ne-au întrecut așteptările. Institutul Cultural al R.F. Germania ne-a cedat câteva dintre colecțiile mai vechi, dar încă „proaspete” din punctul nostru de vedere, ale unor reviste de profil; Biblioteca Ambasadei S.U.A. în România a procedat la fel. Alte reviste similare din străinătate, pe care le-am contactat în scris, și-au dat acordul pentru schimburi directe de publicații, articole și materiale documentare cu redacția noastră. Și încă nu ne-au parvenit toate răspunsurile scrisorilor trimise în Franța, S.U.A., Anglia etc. Situația documentării - aspect esențial al activității noastre - promite să evolueze de o manieră, sperăm, multumitoare, mai ales pentru fideliile noștri cititori.

Cea mai emoționantă mărturie a solidarității de breaslă de pînă acum ne-a sosit



într-un domeniu nu numai deficitar sub aspectul materialului informativ de ultimă oră, dar și de o covârșitoare importanță economică și socială în zilele noastre, cel al informaticii. Colegii de la prestigioasa revistă „Chip” din R.F. Germania și-au anunțat interesul pentru propunerile noastre de colaborare. Mai mult, în cadrul unei acțiuni în care, conform relațiilor primite, a fost angrenată practic întreaga redacție, ei au colectat și ne-au expediat 14 cutii postale cuprinzînd sute de exemplare de reviste și zeci de cărți de informare științifico-tehnică, marea majoritate fiind din domeniul informaticii.

Lor, ca și celorlalți parteneri ai acestor schimburi colegiale de „materie primă de stringentă necesitate”, care este informația, le adresăm cele mai calde mulțumiri!

Ne facem, totodată, o datorie de onoare din faptul de a ține la dispoziția specialiștilor interesați, lipsiți atîta vreme de posibilitatea de a cunoaște date noi, recente, cu privire la evoluția internațională a informaticii, acest adevărat microtezaur informațional. El va putea fi consultat în redacția noastră de toți cei ce doresc acest lucru și, bineînțeles, cunosc limba germană, în zilele de luni și vineri, între orele 12,00 și 15,00. (Petre Junie)

## UN NOU „VECIN” AL TERREI

Recent, un grup de astronomi francezi au decelat din întâmplare un nou „vecin” al Terrei. Este vorba despre un asteroid care, în timp ce specialiștii menționați efectuau observații de rutină asupra sateliților lui Jupiter, a intersectat cîmpul vizual al aparatelor lor.

Desigur, pînă aici nimic leșt din comun. În prezent au fost identificați deja în sistemul nostru solar cîteva mii de asteroizi. Cel recent descoperit are însă unele particularități care îl fac deosebit de interesant în ochii oamenilor de știință.

În primul rînd, distanța care separă Terra de acest minicorp planetar este foarte redusă: „numai” 15 milioane km atunci cînd el se află în cel mai apropiat punct. Nici această caracteristică nu reprezintă un record absolut, dat fiind că la 30 octombrie 1987 un obiect asemănător a trecut la cca 600 000 km de Pămînt. Dar, oricum, el este destul de accesibil cercetătorilor, dacă luăm în considerare faptul că majoritatea celorlalți asteroizi își au orbitele între Marte și Jupiter. Pe de altă parte, planul orbital al nou-descoperitului „vecin” este același cu cel al planetei noastre.

Toate aceste proprietăți fac din micul corp ceresc - diametrul său este cuprins între 500 m și 1 km - o „țintă” de predilecție pentru explorări spațiale. Astfel el va putea fi observat îndeaproape de sondele pe care oamenii de știință americani doresc să le lanseze pe la jumătatea acestui deceniu tocmai în scopul studiilor asteroizilor.



## Aplicații ale monotoniei integralei

(Urmare din pag. 33)

$$\int_x^{x+1} \sin y^n dy < \frac{C_n^2 x^{n-2} + \dots + C_n^{n-1} x + 3}{n x^{n-1}}$$

Ce se întîmplă pentru  $n = 2$ ?

b) Să se arate că pentru orice  $0 < a < b$  are loc inegalitatea

$$\int_a^b \sin y^3 dy < \frac{2a^3 - 3a^2b + b^3 + 2}{3a^2}$$

Obținerea acestor inegalități este similară celei din problema anterioară, cu modificările adecvate.

2) O altă soluție a problemei precedente a fost obținută de elevul Eugen Mihăilescu de la Liceul de Matematică-Fizică nr. 3 București, utilizînd formula de medie a lui Bonnet. Teorema lui Bonnet are următorul enunț:

„Fie  $f$  și  $g: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  integrabile,  $g$  monoton descrescătoare cu  $g \geq 0$ . Atunci există

un punct  $c \in [a, b]$ , astfel că  $\int_a^b f(x)g(x)dx = g(a) \int_a^b f(x)dx$ .”

În cazul problemei date,  $\int_x^{x+1} \sin y^3 dy =$

$$= - \int_x^{x+1} \frac{(\cos y^3)}{3y^2} dy \text{ și alegînd } f(y) =$$

$$= (\cos y^3), g(y) = \frac{3}{y^2} \text{ care este descrescătoare și pozitivă pe } [x, x+1], \text{ conform}$$

formulei lui Bonnet, există  $c \in [x, x+1]$  astfel

$$\text{că } \int_x^{x+1} \sin y^3 dy = - \frac{1}{3x^2} \int_x^{x+1} (\cos y^3) dy =$$

$$= \frac{1}{3x^2} (\cos x^3 - \cos (x+1)^3) \leq \frac{2}{3x^2}; \text{ inegalitatea}$$

obținută este mai fină decît cea din enunț deoarece  $\frac{2}{3x^2} < \frac{6x+5}{3x^2}$ , pentru orice  $x > 0$ .

Această soluție probează de fapt enunțul mai general: pentru orice  $0 < x < a$  are

$$\text{loc inegalitatea } \int_x^a \sin y^3 dy \leq \frac{2}{3x^2}.$$

Test de verificare:

1) Să se arate că pentru orice  $a, b$  cu  $0 < a < b$  și orice  $n \in \mathbb{N}, n \geq 1$  are loc inegalitatea

$$\int_a^b \sin y^n dy \leq \frac{2}{na^{n-1}}.$$

2) Să se arate că  $\int_0^{12\pi} \sin x^2 dx > 0$ .

3) Care din numerele  $\int_0^\pi e^{\sin^2 x} dx$  și  $\frac{3\pi}{2}$  este mai mare?

4) Fie  $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  o funcție continuă cu proprietatea  $\int_a^b f(x)dx = \frac{1}{2}(b^2 - a^2)$ . Să se arate că  $\exists x_0 \in (a, b)$  astfel încît  $f(x_0) = x_0$ .

5) Fie  $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  o funcție mărginită. În ipoteza că  $f$  este integrabilă pe  $[n, n+1]$ ,

$$\forall n \in \mathbb{N}, \text{ să se calculeze } \lim_{n \rightarrow \infty} \int_n^{n+1} \frac{f(x)}{x} dx.$$





## MIOPIA VINDECATĂ CU LASERUL

Un oftalmolog american, dr. H.E. Kaufman, de la Universitatea de stat Louisiana, crede că ar putea să vindece miopia folosind laserul cu excimeri. El se bazează pe descoperirea, făcută în urmă cu câțiva ani, conform căreia acest tip de laser nu arde țesutul biologic, ci îl descompune chimic pe distanțe de ordinul micronului.

## „UNDE ESTE STRADA SAPIENȚEI?”

Simplu. Prima la stînga, a doua la dreapta și apoi pe lîngă tutungerie din nou la stînga...

Pentru a evita cunoscutele explicații pline de bunăvoință, dar de cele mai multe ori complicate sau chiar greu inteligibile, municipalitatea Parisului a experimentat în cartierul Madeleine un automat. Denumit „Videoplan”, acesta este programat să furnizeze indicații pentru cartierul respectiv. Dacă tastați numele unei străzi ce nu se găsește în acest cartier, „Videoplan” arată cartierul străzii căutate, cele mai apropiate mijloace de transport în comun, numărul și denumirea stațiilor de destinație. Dacă strada se găsește în cartier, pe ecranul TV apare drumul cu indicații, repere caracteristice, distanța în metri și timpul aproximativ de parcurgere la pas. După vizionarea întregului parcurs pe ecran, „Videoplan” tipărește un mic bilet cu toate indicațiile necesare. Primele automate au fost instalate în stațiile de metrou, de succesul lor depinzînd extinderea sistemului.

Performanțele de care este capabilă tehnica modernă în domeniul miniaturizării sînt deosebit de impresionante, evoluția în această direcție furnizînd permanent noi și noi „recorduri mondiale”. Unul dintre cele mai recente exemple în acest sens îl constituie... cea mai mică mașină de fotocopiere portabilă. După cum se vede, ea poate încăpea într-o servietă.

Dar aceasta nu este totul. Micromașinii de fotocopiere îi este atașat și un radiotelefon. Prin cuplarea lor se pot realiza atît reproducerea unor texte, cît și transmiterea acestora la distanță, inclusiv de la bordul unei mașini aflate în plină viteză pe șosea.

„Specialitatea” miniaturalei simbioze electronice o reprezintă totuși transmisia de date necesare informaticienilor. De fapt, noua realizare tehnică a specialiștilor francezi este în prezent singurul aparat capabil să reproducă și să redea la distanță formatul B4 utilizat curent pentru listin-guri.



## UN NOU TEST PENTRU NEUTRINI

Spectroscopul a cărui imagine o prezentăm este construit în cadrul Laboratorului Național Livermore (S.U.A.), în vederea punerii în evidență a masei neutrinelui, una dintre cele mai enigmatice particule. Experimentul de la Livermore este al 15-lea din seria de experimente desfășurate în lume, special destinate detectării masei neutrinelui. El se bazează, ca majoritatea celorlalte, pe dezintegrarea beta a atomului de tritium, cel mai greu izotop al hidrogenului. În această dezintegrare se emit, în afară de electroni, antineutrini. Atenția deosebită care se acordă masei neutrinelui se datorează faptului că de valoarea acestuia depind concepțiile noastre despre evoluția întregului Univers.

## ZGÎRIE-NORII DE PE LUNĂ

Constructorii americani proiectează deja zgîrie-norii pentru viitoarele orașe de pe Lună. Datorită gravitației selenare, de șase ori mai mică, ei speră la coloși de șase ori mai înalți decît cei de pe Pămînt. Pentru aceasta se încearcă obținerea unui beton special folosindu-se materia primă oferită de solul și subsolul Lunii. Trebuie avută în vedere rezistența la șocul provocat de impactul cu micrometeorii, mult mai numeroși prin lipsa atmosferei. Trebuie realizată, de asemenea, o protecție contra razelor cosmice și multe altele...

## FOTO- COPIERE PRIN... TELEFON



## PE SCURT...

- Se știe că imobilizarea prelungită a genunchiului, ca urmare a unui traumatism sau a unei intervenții chirurgicale, duce adesea la o atrofiere musculară. Conform cercetărilor întreprinse de o echipă de specialiști din Marea Britanie, care au supus pacienții la scurte ședințe de stimulare electrică la nivelul pielii, asemenea riscuri vor putea fi evitate. Se pare că rezultatele obținute pînă acum pledează în acest sens.

- O anchetă efectuată în Israel pe 100 subiecți demonstrează că, foarte adesea, persoanele în vîrstă suferind de diabet acordă o mică importanță tratamentelor indicate în această maladie, uneori chiar neglijîndu-le complet. Consecințele sînt dintre cele mai neplăcute.

- Un studiu realizat de o echipă de geneticieni de la Universitatea Yale pe 10 bolnavi între 20 și 55 de ani consideră că acele forme de epilepsie rebele la terapia prescrisă în mod curent s-ar datora unei anomalii a unuia dintre cromozomii sexuali. Rămîne de văzut dacă această concluzie este, într-adevăr, reală.



## HĂRȚI MOLECULARE ALE GALAXIILOR

Radiotelescopul din imagine funcționează în localitatea La Silla, deșertul Atacama din Chile. El a fost construit pe baza unei colaborări suedezo-franco-vest-germane. Antena, având 15 m în diametru, a fost proiectată de Inginerii Institutului de Radioastronomie Milimetrică (IRAM) din Franța. Acuratețea suprafeței sale este de 70 microni. Radiotelescopul, funcționând în domeniul lungimilor de undă submilimetrice, este capabil să detecteze masere cosmice și să întocmească hărți moleculare ale galaxiilor.

## ANALIZE ECOLOGICE RAPIDE

Solul, apa și aerul sînt baza existenței noastre cotidiene. Calitatea acestor trei elemente vitale este de o importanță covârșitoare pentru viitorul speciei Homo sapiens, ca și pentru toate viețuitoarele mai simple sau mai complexe ale planetei noastre.

Dar pentru cunoașterea „stării de sănătate” a solului, apei sau a aerului avem nevoie de metode de analiză chimică tot mai precise și mai rapide. În acest domeniu se înregistrează eforturi deosebit de intense din partea specialiștilor, pe măsura gravității problemei în zilele noastre.

Iată însă că, recent, procedeele existente în panoplia ecologilor li s-a alăturat o nouă armă. Este vorba despre o metodă originală și o aparatură eficientă, puse la punct de către o firmă de specialitate din R.F. Germania, capabile să asigure verificarea compoziției apei sau a aerului conținut în sol. Dotată cu un dispozitiv de pompare simplu și cu senzori specifici de mare sensibilitate, sonda permite identificarea rapidă a unor combinații organice poluante. Ea este deosebit de indicată pentru cercetarea zonelor de sol contaminate sau a apelor în care se bănuiește că s-au deversat substanțe nocive.

