

Eduard Dăncilă
Ioan Dăncilă

1, 2, 3, ..., show

O aritmetică emoțională
O poezie a matematicii

*Pentru ce sunt numerele frumoase?
Aceasta revine la a te întreba de ce „Simfonia
a 9-a a lui Beethoven“ este frumoasă. Dacă
nu îți place de asemenea nu-ți poți explica.*

*Eu știu că numerele sunt frumoase.
Dacă ele nu sunt, nimic nu este!*

Paul Erdős

Editura Andreas

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DĂNCILĂ, IOAN

1,2,3,... show / Ioan Dăncilă. - București: Andreas Print, 2014

ISBN 973-606-8271-72-9

DIFUZOR EXCLUSIV:
AGENȚIA DE DIFUZARE DE CARTE **IVO PRINT**
Calea Griviței nr. 158, demisol, sector 1, București
Tel./Fax: 021.222.07.67
E-mail: ivo_print@yahoo.com
Site: www.editura-andreas.ro

© Editura **ANDREAS PRINT**, București, 2014

Toate drepturile sunt rezervate. Nicio parte din această lucrare nu poate fi reproducă, stocată și retransmisă sub formă: tipărită, electronică, mecanică, fotocopiată, audio sau sub orice altă variantă fără permisiunea scrisă a **Editurii Andreas Print**.

Tel./Fax: 021.22.20.767

Tehnoredactare: Morena TALPAC

Coperta: Gheorghe DUMITRU

Desene: Costin CĂLIMOCEANU

Cuvânt înainte

„Lucrurile n-ar fi clare, nici în raport cu noi, nici în relațiile reciproce dintre ele, dacă n-ar exista numerele și esența lor“, era convingerea lui Philalaos din Tarent, de acum 25 de secole.

„Tot ce poate fi cunoscut, are număr, și fără număr nu cunoaștem nimic“, insistă el.

Dar ele, numerele, sunt pe deplin cunoscute?

„Ordonează, calculează, măsoară, cuantifică, numerotează, numerizează, numerele sunt peste tot în știință și în natură, în metrologie, probabilități, statistică, demografie, contabilitate, strategie, estetică, economie, psihologie, exprimă sub formă numerică idei“ inventaria regretatul Denis Guedj.

Astfel proiectul pitagoreicilor, de a da cunoașterii un fundament numeric se poate considera împlinit, am adăuga noi.

Toate nuanțele gândului, numărul înțelept le redă.

Dar cum sunt, ele, numerele?

Numerele sunt lucruri sigure. Și nu numai atât. Numerele pot fi agreabile dar și antipatice, pot încânta dar și dezamăgi, induc idei de ordine, de rânduială dar și de nesperate iregularități, pot ademeni dar și îndepărta, explică, probează, se prezintă ciudate, paradoxale în unele situații, sunt din când în când contradictorii, insolite, uluitoare, rare, unice, sublime.

Asemenea unui păsărar, care strânge în colivii păsări multicolore, am adunat între filele acestei cărți conexiuni bizare, determinări importante, proprietăți năstrușnice care vă vor încânta și fascina.

Pentru că frumusețea este primul test, iar în matematică nu există loc pentru matematică urâtă, noi ne-am adresat tuturor celor sensibili la seducția estetică a matematicii.

Și dacă vă îndoiiți de utilitatea unei asemenea întreprinderi ne va sări în ajutor Micul Prinț:

„C'est véritablement utile, puisque c'est joli!“

Da, numerele sunt frumoase! Să înceapă spectacolul!

Autorii



PRIMUL ACT

Numerele cu care a debutat cunoașterea, numere care ne jalonează existența, numere care ne-au marcat-o, care fac legături cu cultura, cu științe, cu legi sau povești.

Numere în armonie, în diversitate, numere care inspiră, care surprind, care încântă, numere care spun adevăruri, numere care ne păcălesc sau ne mint, numere care ne-au impresionat, care ne-au jalonat existența, care poate ne-au marcat-o, numere esențiale.

Pare, impare, pătrate perfecte, cuburi perfecte, prime, compuse, triunghiulare, tetraedale, numere Fermat, Fibonacci, Sophie Germain, Kaprekar etc, toate aceste personaje vor intra în scenă, își vor „juca numărul“ cu sau fără un scenariu pregătit. Și poate ar trebui să-l ascultăm, peste milenii, pe Pitagora: „Esența veșnică a numărului este principiul providențial al întregului cer, al pământului și al naturii aflate între cele două“.

Pornind de la convingerea că un număr poate spune mult mai multe, decât cele de la prima întâlnire, să încurajăm numerele să-și spună povestea, astfel ca într-un târziu să se declanșeze „o urmărire“ care de fapt, constituie esențialul în jocul nostru.

Se aude gongul!

Să dăm la o parte cortina!

Unicul UNU

Deloc paradoxal, **Unu** nu a fost primul venit în lumea numerelor! **Unu** nu s-a grăbit „să fie numărul **Unu**“!

„**Unu** se referă la existență nu la cantitate“ afirmau vechii greci. Doar multiplicitatea ține de numere. „Este unu ceea ce există“.

A trebuit ca unu să cunoască alte numere, pentru a avea nevoie de el.

„Cuvântul **un(a)** era inutil la început, căci omul când se uita la un obiect îl vedea ca un obiect aparte, cu toate caracteristicile și proprietățile lui vizibile. Așa când zic că sunt om se înțelege că sunt om, fără să mai spun și pe unu“ atrăgea atenția Ion Ionescu părintele Gazetei Matematice.

Unu nu intră în definiția numerelor dată de Euclid în a VII-a Carte a Elementelor.

Definiția 1. *Unitatea este aceea potrivit căreia, fiecare lucru se numește unu.*

Definiția 2. *Iar număr, o grămadă compusă din unități.*

Alte definiții:

Filozofii: *Unu nu este număr ci sorgința numerelor.*

Pitagora: *Doi este primul număr. Unu nu este număr, este la baza tuturor celorlalte. Se naște din neant pentru a da naștere tuturor celorlalte.*

Boetius: *Unu este originea numerelor, dar nu este număr.*

Dezbrăcându-l pe **unu** de singularitatea și alteritatea sa, Archytas din Tarent, unul dintre cei mai importanți post-pitagoricieni a făcut din unu, un număr ca toate celelalte:

Primul, desigur, dar o măsură a cantității printre altele.

Triada *un - unic - mono* este simbolul unității - totului - absolutului.

Monoteismul are un singur Dumnezeu.

Avem **o** singură mamă, **un** singur tată, **un** singur Pământ, **un** unic Soare.

Primul, prima este marcat de numărul unu într-o ordonare.

La **prima** vedere, de **primă** importanță, a făcut **primul** pas, în **primul** rând sunt expresii care subliniază debutul într-o acțiune.

Adeseori, importanța, într-o ierarhizare este subliniată de cuvântul **prim(a)**.

A pus **prima** cărămidă, la prima oră, a făcut o **primă** alegere, deține un **prim** rol, i-a dat primul ajutor, este un produs de primă necesitate.

Numărul **1** nu este nici număr prim, nici număr compus, este un număr triunghiular, pătrat, hexagonal și pentagonal, este atât primul cât și al doilea din șirul (clasic) al lui Fibonacci.

În matematică, numărul **1** participă în formule faimoase:

$$1^n = 1 \text{ pentru orice număr real } n.$$

$$a^0 = 1, \text{ pentru orice } a \neq 0$$

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$1 = \phi - \frac{1}{\phi} \quad (\phi - \text{numărul lui Fidiar, raportul de aur})$$

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Trei numere consecutive $a - 1, a, a + 1$ sunt „legate” cu **1** și astfel:

$$1 = a^2 - (a - 1)(a + 1)$$

În analiza matematică sunt remarcabile nedeterminările de formele 1^∞ și 1^0 .

Este singurul număr cu proprietatea:

$$1 \times 1 \times 1 \times \dots < 1 + 1 + 1 + \dots$$

Nu putem să nu menționăm egalitățile:

$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$$

În șirul lui Fibonacci, **1** este întotdeauna diferența dintre produsul vecinilor unui termen și pătratul termenului:

$$1 = F_{n-1} \cdot F_{n+1} - F_n^2$$

Pentru amatorii de ornamente cu numere, precizăm că motivul (ornamental) $\overline{ab} - a^2 - b^2$ este egal cu **1**, doar în două variante:

$$1 = 35 - 3^2 - 5^2 \text{ și } 1 = 75 - 7^2 - 5^2$$



Unu în zicerile popoarelor

Este suficient **un** singur măr stricat într-o grămadă de mere.

Pe **o** femeie să n-o atingi nici cu **o** floare.

Prima eroare o pregătește pe a doua.

Drumul de o mie de mile începe cu **primul** pas.

O dată nu înseamnă adeseori, de două ori nu înseamnă întotdeauna.

Când treci prin țara orbilor închide și tu **un** ochi.



Mai mult show

- Singura diferență de puteri de numere naturale egală cu 1 este:
 $3^2 - 2^3 = 1$.

(Demonstrația completă a acestei conjecturi, a lui Catalan, a fost făcută deabia în acest mileniu de românul Preda Mihailescu)

- Există o bandă cu o singură suprafață: banda lui Moëbius.

- 1 este punct final (generator de buclă) în toate secvențele analizate ale problemei din Siracuza (conjectura lui Collatz).

Alege un număr natural, diferit de 0.

Dacă este par împarte-l la 2. Dacă este impar înmulțește-l cu 3 și adaugă 1. Cu rezultatul operației repetă algoritmul. Obții un șir de numere în care fiecare termen nu depinde decât de predecesorul său.

Se crede, dar nu s-a putut încă demonstra, că indiferent de numărul de la care se pornește, după un număr de pași se ajunge întotdeauna la 1.



Banda lui Moëbius

Un zâmbet în colțul paginii



Discriminarea lui **unu(a)**, în funcție de situație, este evidențiată în legea entropiei, a lui Murphy:

Dacă pui o lingură de vin într-un butoi cu apă de canal, vei obține apă de canal. Dacă pui o lingură de apă de canal într-un butoi cu vin, vei obține... apă de canal.

Un număr **TREI** divin

În sanscrită, cuvântul **trei** înseamnă a intercala, a adăuga, a introduce un lucru nou într-o înșiruire care exista înainte.

Se pare că numărul **3** a apărut imediat după ce omul a început să comunice cu semenii săi. De câte ori vorbește cu un altul, este unul care vorbește, altuia căruia îi vorbește și încă unul (nu neapărat om) despre care se vorbește.

Și a mai observat omul, toate acțiunile au **trei** părți, începutul, mijlocul (desfășurarea) și sfârșitul.

Sunt **trei** degetele cu care apucăm un obiect, stările apei în natură (solidă, lichidă, gazoasă) tot **trei**, **trei** sunt locurile de pe un podium (aur, argint, bronz), **trei**, nivelurile lumii, Infern, Pământ, Cer, dimensiunile unui obiect (lungime, lățime, înălțime) sunt tot **trei**.

Se remarcă o predilecție a numărului **3** pentru legile universale.

Trei sunt legile mecanicii după Newton.

Trei sunt legile mișcării planetelor după Kepler.

Trei sunt legile roboticii după Asimov.

Trei sunt tipurile de lacrimi, avem trei tipuri diferite de glande sudoripare.

Trei sunt cei mai mari matematicieni ai tuturor timpurilor:

Legile roboticii

1. *Un robot nu are voie să pricinuiască vreun rău unei ființe umane, sau, prin neintervenție, să permită ca unei ființe omenești să i se facă un rău.*

2. *Un robot trebuie să se supună ordinelor date de o ființă umană atâta timp cât nu intră în contradicție cu legea 1.*

3. *Un robot trebuie să-și protejeze propria existență, atâta timp cât acest lucru nu intră în contradicție cu legea 1 și legea 2.*



Arhimede



Newton



Gauss

CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE.....	3
---------------------	---

PRIMUL ACT.....	5
------------------------	----------

Unicul: UNU	6
Nașterea numerelor	9
Primul inter pares: DOI	11
Semnul egal	14
Un număr divin: TREI	15
Un omniprezent numărul PATRU	20
Un număr special numărul CINCI	23
O tripletă sacră 3, 4, 5	29
Număr al armoniei: Numărul ȘASE	30
Un număr care creează dependență: Numărul ȘAPTE	33
Simbol al amicitiei: Numărul OPT	37
Numărul fidelității: Numărul NOUĂ	40
Cele nouă răspunsuri ale lui Thales	43
Un nimic ce poate multe: ZERO	44
Sofisme datorate lui zero	46
Figurile indiene: CIFRELE	48
Numerele Friedman	50
Favoritul pitagoreicilor: Numărul ZECE	51
Zero și celelalte cifre	54
Un producător de obsesii: Numărul 11	56
Un număr sublim: Numărul 12	59
Duzina „spartă”: Numărul 13	61
Apollo 13	63
Un număr inițiativ: Numărul 14	64
În minute este sfert academic: Numărul 15	66
Un efect al dublării lor succesive: Numărul 16	68
Un preferat al matematicienilor: Numărul 17	70

Un număr care delimitează: Numărul 18	72
Un număr mistic: Numărul 19	74
Fizicienii i-au zis magic: Numărul 20	76
Secolul actual are: Numărul 21	78
Un număr puțin interesant: Numărul 22	79
Obsesiv legat de existență: Numărul 23	80
Dublă duzină: Numărul 24	81
Sfertul sutei: Numărul 25	83
Este plin de extravaganță: Numărul 26	84
Cubul cu nume de club: Numărul 27	85
Este considerat perfect: Numărul 28	86
Plin de modestie: Numărul 29	87
Pur și simplu: Numărul 30	87

ACTUL AL II-LEA

NUMERE INTERESANTE DE LA 31 LA 49	90
Jumătatea sutei: Numărul 50	98
NUMERE INTERESANTE DE LA 51 LA 99	99
Relevanța a calității: Numărul 100	112
NUMERE INTERESANTE DE LA 101 LA 108	115
Despre viață și moarte cu numărul 109	117
NUMERE INTERESANTE DE LA 110 LA 152	119
Un număr narcisiac: Numărul 153	126
NUMERE INTERESANTE DE LA 159 LA 162	127
Surprinzătoare conexiuni realizează: Numărul 163	128
NUMERE INTERESANTE DE LA 164 LA 494	129
Un număr remarcant de Kaprekar: Numărul 495	137
NUMERE INTERESANTE DE LA 496 LA 665	138
Numărul fiarei: Numărul 666	140
NUMERE INTERESANTE DE LA 667 LA 999	141
Simbol al multitudinii: Numărul O mie	142
Numărul Seherzadei: Numărul 1001	145

NUMERE INTERESANTE de la 1002 la 1088	146
NUMERE INTERESANTE de la 1090 la 1728	147
Numărul lui Ramanujan: numărul 1729	152
NUMERE INTERESANTE DE LA 1730 LA 6173	153
O constantă misterioasă: 6174	161
NUMERE INTERESANTE DE LA 6175 LA 999 999	162
Număr inventat de Marco Polo: un milion	178

ACTUL AL III-LEA

Numărul lui Levis Carroll	184
Numere de milioane interesante	187
Un miliard	187
Câteva numere „de miliarde“ interesante	188
Numere pancifrice	188
Prea mare chiar și pentru o împărăție $2^{64} - 1$	190
Un număr de poveste: 052 631 578 947 368 421	191
Numere din alte lumi: Numerele lui Graham	193

RĂSPUNSURI

GLOSAR

BIBLIOGRAFIE