

Martin **GARDNER**

cele mai îndrăgite

jocuri matematice și logice

Traducere din limba engleză de Leonard Giugiuc,
Diana-Veronica Gogan-Trăilescu, Claudia Nănuți,
Emilia Ștefania Răducan, Dan Sitaru

Ediția a II-a

Editura Paralela 45

Cuprins

	Joc <i>pagina</i>	Soluție <i>pagina</i>
1. Întoarcerea exploratorului	9	47
2. Trageți la poker	9	47
3. Tabla de șah mutilată	9	47
4. Răscrucea	10	48
5. Cutii cu etichetele schimbate	11	49
6. Tăierea cubului	11	49
7. Bronx versus Brooklyn	12	50
8. Navetistul care sosește mai devreme	12	50
9. Monedele falsificate	12	50
10. Poziționarea țișărilor	13	51
11. Două feriboturi	14	52
12. Ghiciți diagonala	14	53
13. Traversarea rețelei	15	53
14. 12 chibrituri	16	54
15. Orificiul din sferă	16	56
16. Gândacii amorezați	16	57
17. Cât de mulți copii?	17	57
18. Șuruburi îmbinate	18	58
19. Zbor în jurul lumii	18	58
20. Numărul care se repetă	19	59
21. Ciocnirea rachetelor	19	59
22. Monedele care alunecă	20	59
23. Strângeri de mână și rețele	21	60
24. Duelul triumfiular	21	60
25. Traversarea deșertului	21	63
26. Problema de șah a lordului Dunsany	22	65
27. 8 singur	22	65
28. Împărțirea tortului	23	66
29. Foaia împăturită	23	67
30. Apă și vin	24	67
31. Casierul neatent de la bancă	25	68
32. Împărțirea ascuțitunghică	25	69
33. Cât de lung este un „lunar”?	26	71
34. Jocul de Googol	26	71

	Joc <i>pagina</i>	Soluție <i>pagina</i>
35. Cadeții defilează, iar un câine merge la trap	27	73
36. Alb, negru și maro	28	74
37. Avionul în vânt	29	75
38. Ce preț au animalele de companie?	29	75
39. Jocul de HIP	29	76
40. Mutarea vagoanelor	31	78
41. Semne pe autostradă	31	79
42. Cubul tăiat și gogoșa feliată	32	79
43. Separarea <i>Yin</i> și <i>Yang</i>	32	82
44. Surorile cu ochi albaștri	33	83
45. Cât de vechi este orașul trandafirilor roșii?	33	84
46. Cărarea complicată	34	84
47. Termita și cele 27 de cuburi	35	86
48. Colectarea de monede	36	87
49. Timpul pentru pâine prăjită	37	87
50. Teorema punctului fix	37	88
51. Cum și-a fixat Kant ceasul?	38	88
52. Joc cu 20 de întrebări, atunci când valorile probabilităților sunt cunoscute	38	88
53. Nu șah-mat din prima	39	91
54. Găsiți hexaedrul	39	92
55. În afară	40	93
56. Tăiați bucățile	41	93
57. Dilema împărțirii	42	93
58. Bridge întrerupt	42	94
59. La naiba!	42	94
60. Mutați regina	43	94
61. Citiți hieroglifele	43	94
62. Tăietura bună	44	94
63. Găsiți bila diferită	44	95
64. Marea schemă de eliminare	44	95
65. Câinele întors	44	95
66. Îndoitura cea drăguță	45	95

Jocuri

1. Întoarcerea exploratorului

O ENIGMĂ VECHIE este prezentată după cum urmează. Un explorator merge o milă spre sud, se întoarce și merge o milă spre est, apoi se întoarce din nou și merge o milă spre nord. El se află acum în locul de unde a plecat. Aici, împușcă un urs. Ce culoare are ursul? Un răspuns tradițional ar fi: „Alb”, întrucât, la început, cercetătorul s-a aflat la Polul Nord. Dar, nu cu mult timp în urmă, cineva a descoperit că Polul Nord nu este singurul punct care satisface condițiile date! Vă puteți gândi la orice alt loc de pe glob din care să puteți merge pe jos o milă spre sud, o milă spre est, o milă spre nord și să vă găsiți din nou în locul de unde ați plecat?

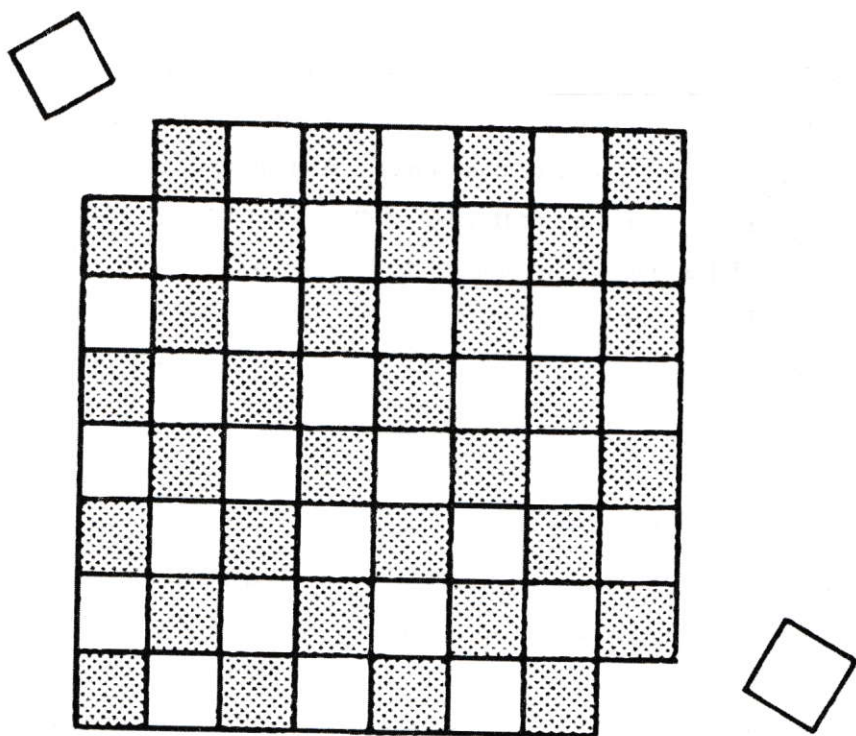
2. Trageți la poker

DOI BĂRBAȚI joacă poker în următorul mod curios. Ei au desfășurat pe o masă, cu fața în sus, un pachet de 52 de cărți, astfel încât să poată fi văzute toate. Primul jucător trage o mână, alegând oricare cinci cărți. Al doilea jucător face același lucru. Primul poate păstra acum mâna trasă inițial sau poate trage până la alte cinci cărți. Cărțile la care renunță sunt puse deoparte și scoase din joc. Al doilea jucător poate trage acum în același fel. Persoana cu mâna cea mai mare va câștiga. Suitele au valoare egală, astfel încât două culori se află la egalitate, cu excepția situației când una e compusă din cărți mai mari. După un timp, jucătorii descoperă că primul dintre ei poate câștiga întotdeauna dacă trage prima sa mână corect. Ce mână trebuie să fie aceasta?

3. Tabla de șah mutilată

RECUZITA PENTRU această problemă este o tablă de șah și 32 de piese de domino. Fiecare piesă de domino acoperă exact două pătrate alăturate de pe tablă. Prin

urmăre, cele 32 de piese de domino pot acoperi toate cele 64 de pătrate de pe tabla de șah. Dar, acum, să presupunem că am eliminat două pătrate din colțurile diagonal opuse ale tablei și una dintre piesele de domino. Este posibil să plasăm pe tablă 31 de piese de domino, astfel încât să fie acoperite toate cele 62 de pătrate rămase? Dacă da, arătați cum se poate face asta. Dacă nu, dovediți că este imposibil.



4. Răscrucea

IATĂ O RECENTĂ RĂSUCIRE a unui vechi joc de logică. Un logician aflat în vacanță în mările Sudului ajunge pe o insulă locuită de două triburi vestite pentru faptul că sunt alcătuite unul din mincinoși și altul din grăitori de adevăr. Membrii unui trib spun întotdeauna adevărul, iar membrii celuilalt trib mint mereu. El ajunge la o răscruce de drumuri și trebuie să întrebe un nativ ce drum duce către sat. Logicianul nu are cum să știe dacă nativul este un grăitor de adevăr

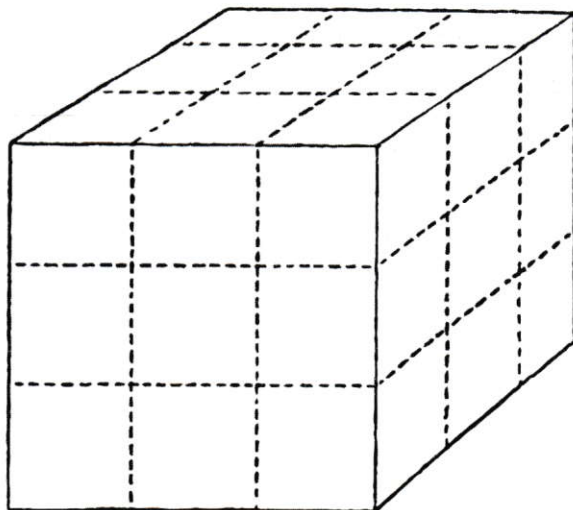
sau un mincinos. El se gândește o clipă, apoi pune o singură întrebare. Din răspunsul primit, va ști exact pe ce drum să meargă. Ce întrebare pune el?

5. Cutii cu etichetele schimbate

IMAGINAȚI-VĂ CĂ aveți în față trei cutii: una care conține două bile negre, una care conține două bile albe și o a treia care conține o bilă neagră și o bilă albă. Cutiile au fost etichetate conform conținutului lor – NN, AA și NA –, dar cineva a schimbat etichetele, astfel încât fiecare cutie este acum etichetată incorect. Vi se permite să extrageți, la un moment dat, din orice cutie o bilă fără să vă uitați în interior, iar prin acest proces de prelevare să determinați conținutul tuturor celor trei cutii. Care este cel mai mic număr de extrageri necesare pentru a face acest lucru?

6. Tăierea cubului

Un TÂMLAR, lucrând cu un fierăstrău nou, dorește să taie un cub din lemn cu latura de trei inch în 27 de cuburi cu latura de un inch. El poate face acest lucru cu ușurință tăind cubul de șase ori și păstrând piesele împreună în formă de cub. Poate el să reducă numărul de tăieri necesare prin rearanjarea pieselor după fiecare tăiere?



7. Bronx versus Brooklyn

Respect pentru oameni și cărți

UN TÂNĂR locuiește în Manhattan, lângă o stație de metrou. El are două prietene, una în Brooklyn, alta în Bronx. Ca s-o viziteze pe fata din Brooklyn, tânărul ia trenul de la un peron către centru; ca s-o viziteze pe fata din Bronx, ia trenul spre nord de la același peron. Deoarece îi place de ambele fete în mod egal, pur și simplu ia primul tren care trage la peron. În acest fel, el lasă întâmplarea să hotărască dacă merge spre Bronx sau spre Brooklyn. Tânărul ajunge în stația de metrou la un moment aleatoriu, în fiecare sâmbătă după-amiază. Trenurile către Brooklyn și cele către Bronx sosesc în stație la intervale egale, de câte 10 minute. Cu toate acestea, dintr-un motiv obscur, tânărul se trezește că petrece mai mult timp cu fata din Brooklyn: de fapt, în medie, el merge acolo de nouă ori din zece. Vă puteți gândi la un motiv pentru care întâmplarea favorizează atât de puternic întâlnirea cu fata din Brooklyn?

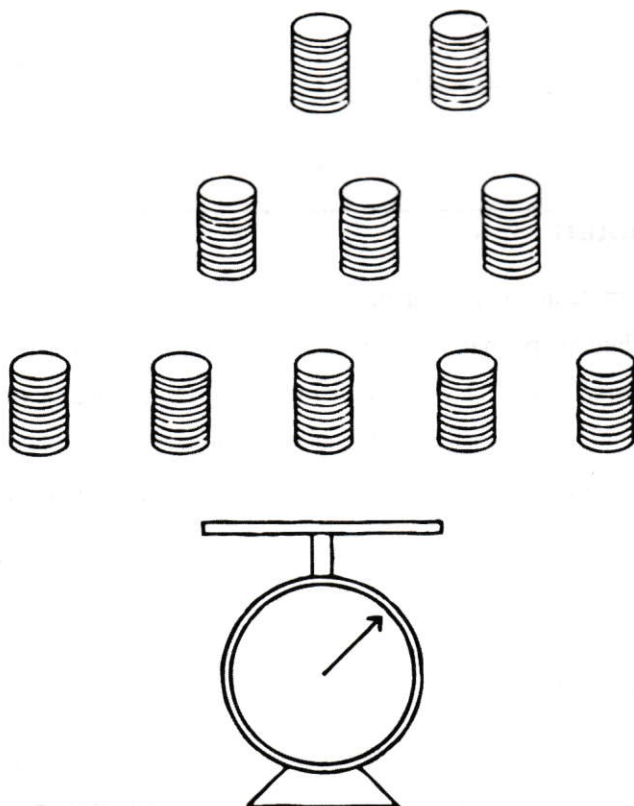
8. Navetistul care sosește mai devreme

Un NAVETIST are obiceiul de a ajunge în stația de tramvai în fiecare seară exact la ora cinci. Soția lui îl așteaptă mereu în stație și merg acasă împreună. Într-o zi, el ia un tren mai devreme și ajunge în stație la ora patru. Vremea este plăcută, astfel încât, în loc să dea telefon acasă, începe să meargă pe jos pe traseul parcurs întotdeauna cu soția sa. Cei doi se întâlnesc undeva pe drum. El se urcă în mașină și merg spre destinație împreună, ajungând acasă cu zece minute mai devreme ca de obicei. Presupunând că soția conduce întotdeauna cu o viteză constantă și că și de această dată ea a pornit de acasă la timp pentru a ajunge la trenul de ora cinci, se poate determina cât timp a mers pe jos soțul ei înainte de a urca în mașină?

9. Monedele falsificate

ÎN ULTIMII ani, un număr mare de probleme cu cântare pe care se cântăresc monede sau bile a trezit un interes larg. Aici găsiți o variantă nouă și fermecător de simplă. Aveți 10 teancuri de monede, fiecare conținând 10 piese a câte o

jumătate de dolar. Într-unul dintre teancuri, se află monede contrafăcute, dar nu se știe în care. Se cunoaște însă greutatea unei monede de o jumătate de dolar adevărată și, în plus, vi se spune că fiecare monedă falsă cântărește cu un gram mai mult decât una veritabilă. Veți putea măsura greutatea monedelor pe un cântar cu ac indicator. Care este cel mai mic număr de cântăriri necesare pentru a identifica teancul cu monede contrafăcute?



10. Poziționarea țigărilor

PATRU MINGI DE GOLF pot fi dispuse în așa fel încât fiecare dintre ele să le atingă pe celelalte trei. Cinci monede de câte o jumătate de dolar pot fi aranjate în așa fel încât fiecare monedă să le atingă pe celelalte patru. Este posibil să așezăm șase țigări astfel încât fiecare să le atingă pe celelalte cinci? Țigările nu trebuie să fie îndoite sau rupte.

Soluții

1. Există orice alt punct de pe glob, de lângă Polul Nord, de la care să mergem o milă spre sud, apoi o milă spre est și o milă spre nord și să ajungem din nou în punctul de plecare? Există – și nu doar un punct, ci o infinitate de astfel de puncte! Am putea porni din orice punct de pe un cerc desenat în jurul Polului Sud, la o distanță ceva mai mare de $1 + 1/2\pi$ mile (aproximativ 1,16 mile) de la Pol – distanța este „ceva mai mare” deoarece se ia în considerare curbura Pământului. După aceea, mergând pe jos o milă spre sud și mai departe o milă spre est, vom evolua pe un cerc complet în jurul Polului, iar dacă vom mai merge de acolo o milă spre nord, vom reveni la punctul de pornire. Astfel, punctul de pornire ar putea fi oricare din numărul infinit de puncte de pe un cerc cu raza de aproximativ 1,16 mile de la Polul Sud. Dar asta nu e tot. Am putea porni din puncte mai apropiate de Pol, astfel încât să mergem spre est ori în jurul Polului de două sau de trei ori și așa mai departe.

2. Există 88 de prime mâini câștigătoare. Acestea se împart în două categorii: (1) patru de zece și orice altă carte (48 de mâini); (2) trei de zece și orice altă pereche din suită care să nu-l conțină pe 10: A-9, K-9, Q-9, J-9, K-8, Q-8, J-8, Q-7, J-7, J-6 (40 de mâini).

3. Este imposibil să acoperim tabla de șah din care au fost tăiate două pătrate din două colțuri opuse cu 31 de piese de domino – și acest lucru se dovedește ușor. Cele două colțuri diagonal opuse au aceeași culoare. Prin urmare, înlăturarea lor lasă în plus două pătrate de aceeași culoare, comparativ cu cele de altă culoare. Fiecare piesă de domino acoperă două pătrate de culoare opusă, deoarece numai culorile opuse sunt adiacente. După ce acoperim 60 de pătrate

cu 30 de dominouri, rămânem cu două pătrate de aceeași culoare descoperite. Cele două nu pot fi adiacente și, prin urmare, nu pot fi acoperite de ultima piesă de domino.

Să presupunem că de pe tabla de șah ar fi eliminate două pătrate de culoare *opusă*. S-ar putea dovedi că, indiferent care două pătrate ar fi eliminate, tabla de șah ar putea fi acoperită cu 31 de piese de domino? Pentru a dovedi simplu și elegant că ar fi întotdeauna posibil, a se vedea cartea mea *Aha! Insight* (W.H. Freeman, 1978, pagina 19).

4. Dacă vrem ca la întrebare să se răspundă prin „Da” sau „Nu”, există mai multe soluții, toate bazate pe exploatarea aceluiasi mecanism. De exemplu, logicianul arată spre unul dintre drumuri și-i spune nativului:

— Dacă ar fi să te întreb dacă acest drum duce spre sat, ai răspunde „Da”?

Nativul este obligat să dea răspunsul corect chiar dacă e un mincinos! În cazul în care drumul ar duce în sat, mincinosul ar răspunde „Nu” la întrebarea directă, dar, așa cum e pusă întrebarea, el va răspunde „Da”. Astfel, logicianul poate fi sigur că drumul duce spre sat, fie că respondentul spune adevărul sau minte. Pe de altă parte, în cazul în care drumul nu merge spre sat, mincinosul este obligat, în același mod, să răspundă „Nu” la întrebarea solicitantului. O întrebare similară ar fi:

— Dacă l-am întreba pe un membru al tribului dacă acest drum duce în sat, ar răspunde „Da”? Pentru a evita ambiguitatea care ar decurge dintr-o întrebare în întrebare, poate că formularea (sugerată de Warren C. Häggström, din Ann Arbor, Michigan) ar trebui să fie:

— Dintre cele două afirmații, „Tu ești un mincinos” și „Acest drum duce spre sat”, este adevărată una și numai una?

Aici, din nou, un răspuns „Da” ar indica faptul că acela este drumul, iar un „Nu” – că nu este, indiferent dacă nativul e un mincinos sau spune adevărul. Dennis Sciama, cosmolog la Universitatea Cambridge, și John McCarthy din Hanovra, New Hampshire, mi-au atras atenția asupra unei încântătoare răsuciri suplimentare a problemei. „Să presupunem”, a scris domnul McCarthy într-o scrisoare publicată de *Scientific American* în aprilie 1957, „că logicianul știe că

Pish și *Tush* sunt cuvintele nativului pentru «Da» și «Nu», dar a uitat care este fiecare, deși altminteri poate vorbi limba acestuia.

El poate determina în continuare drumul care duce spre sat.

Logicianul arată spre unul dintre drumuri și spune:

— Dacă v-aș întreba dacă acesta este drumul spre sat, ați spune *Pish*?

În cazul în care răspunsul nativului este *Pish*, logicianul poate concluziona că drumul indicat merge spre sat, chiar dacă persistă incertitudinea dacă nativul este un mincinos sau un grăitor de adevăr și dacă *Pish* înseamnă *Da* sau *Nu*. În cazul în care nativul spune *Tush*, logicianul poate trage concluzia opusă.”

Există sute de probleme ingenioase care implică observatori ce spun adevărul și observatori mincinoși. A se vedea cărțile de puzzle ale matematicianului-logician Raymond M. Smullyan.

5. Putem afla conținutul celor trei cutii extrăgând doar o bilă. Cheia problemei este aceea că etichetele de pe toate cele trei cutii sunt incorecte. Trebuie să extragem o bilă din cutia cu eticheta „alb-negru”. Să presupunem că bila extrasă este neagră. Știm atunci că cealaltă bilă din cutie trebuie să fie tot neagră, căci, în caz contrar, eticheta ar fi corectă. Din moment ce am identificat acum cutia care conține două bile negre, putem stabili imediat și conținutul cutiei marcate cu „alb-alb”: știm că nu poate conține două bile albe, pentru că eticheta trebuie să fie greșită; nu poate conține nici două bile negre, pentru că am identificat deja cutia cu două bile negre; prin urmare, trebuie să conțină o bilă neagră și o bilă albă. Cea de-a treia cutie, desigur, trebuie să fie cea care conține două bile albe. Putem rezolva puzzle-ul cu același raționament și în cazul în care bila extrasă din cutia „negru-alb” este albă în loc să fie neagră.

6. Nu există nicio modalitate de a reduce numărul de tăieri la mai puțin de șase. Acest lucru este evident și dacă ne concentrăm asupra faptului că un cub are șase fețe. Fierăstrăul taie drept, latură cu latură. Pentru a tăia cubul cu latura de un inch din centru (cel care nu are nicio latură expusă de la bun început), este nevoie de șase tăieturi de fierăstrău.