

Cartea

MATEMATIGII

Aventuri în lumea formelor și a numerelor

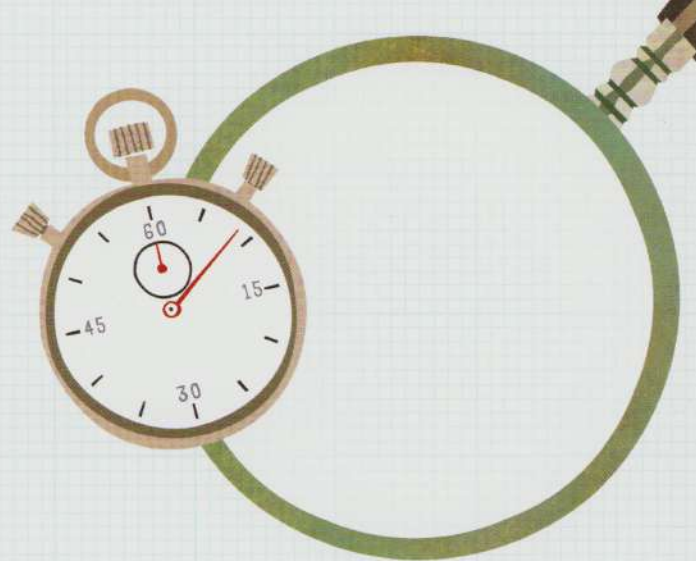


În lumea bizară a
TOPOLOGIEI, aceste trei
obiecte au
aceeași formă.

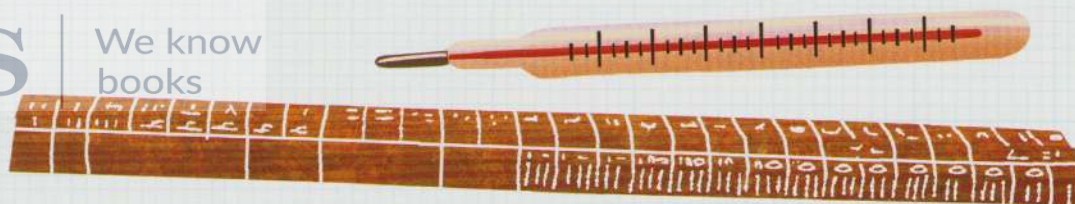
Anna Weltman și Paul Boston

Traducere: Daniela Preda

CUPRINS



- 6 **DESPRE ACEASTĂ CARTE**
- 8 **GE ESTE MATEMATICA? ...și de unde a apărut?**
- 10 **MATEMATICA DE ZI CU ZI** Matematica e peste tot în jurul nostru
- 12 **O SCURTĂ ISTORIE A MATEMATICII** O cronologie a momentelor importante ale matematicii
- 14 **CELEBRITĂȚILE MATEMATICII** Mari matematicieni ai trecutului și ai prezentului
- 16 **CĂȘTIGĂTORUL ESTE...** Câteva numere premiate
- 18 **UNO. YI. WAHID. O LUME** Numărătoarea pe mapamond
- 20 **MESAJE DIN ALTE LUMI** Descoperă de ce $1 + 1 = 10$
- 22 **MATEMATICA NUMERELOR MARI** Puterea puterilor mari
- 24 **MATEMATICA NUMERELOR MICI** Puterea puterilor mici
- 26 **SIMETRIA ÎN NATURĂ** Compară diferite tipuri de simetrii
- 28 **MATEMATICA ÎN GRĂDINĂ** Ce au în comun mazărea și musculițele cu matematica?
- 30 **ARITMETICA ANIMALELOR** Animalele știu matematică?
- 32 **MATEMATICA ÎN ARTE** Descoperă ce au în comun matematica și artele
- 34 **MATEMATICA ÎN ARHITECTURĂ** Află cum ne ajută matematica la construirea clădirilor și cum asigură rezistența în timp a acestora
- 36 **VIAȚA ÎN ALTE DIMENSIUNI** O perspectivă uluitoare asupra vieții în dimensiunile 2, 3 și 4
- 38 **FRACȚII. FRACȚIILE SUNT PESTE TOT** De la fracțiile din viața de zi cu zi la fracțiile din spațiu
- 40 **PE URMELE LUI PI** Tot ce trebuie să știi despre cel mai important număr din lume
- 42 **FORME BIZARE** Minunează-te de gogoșile care își schimbă forma și de alte forme ciudate
- 44 **MĂSURĂTORI** Compară diferitele moduri în care măsurăm lucrurile
- 46 **MĂSURĂTORI CIUDATE** Află ce înseamnă „jiffy”, „botgros” și „micromort”
- 48 **INTERPRETAREA INFORMAȚIILOR** Pătrunde în universul pictogramelor și al diagramelor
- 50 **PREA MARE. PREA MIC. POTRIVIT** Ce este „media” și ce înseamnă?



- 52 CINE VREA SĂ FIE MILIONAR? Descoperă cum te poate ajuta matematica să faci bani
- 54 SECRETUL NUMERELOR PRIME Observă cu atenție aceste numere misterioase
- 56 FORME ÎN SPAȚIU Chiar tot ce există în Univers are legătură cu matematica?
- 58 MATEMATICA ȘI MUZICA Descoperă de ce matematica și muzica merg mână în mână
- 60 JOACĂ MINGEA! Matematica poate ajuta echipa ta favorită să câștige?
- 62 CIUDĂȚENII MATEMATICE Adevăruri matematice uluitoare cu care să-ți uimești prietenii
- 64 SCHIMBĂRI Totul despre calcul – matematica schimbării
- 66 MATEMATICA SUPERSTIȚIOASĂ Numere norocoase și numere nenorocoase
- 68 EXISTĂ O TEOREMĂ DESPRE ASTA? Teoreme matematice ciudate și minunate
- 70 PARADOXURI NĂUCITOARE Lucrurile nu sunt întotdeauna ceea ce par a fi
- 72 CARE E PROBABILITATEA? Aruncă o privire la ce e probabil să se întâmple și ce nu
- 74 CERCUL NĂZDRĂVAN Curiozități amuzante despre tot ce e rotund
- 76 PROBLEME NEREZOLVATE Matematicienii nu cunosc încă răspunsul la aceste întrebări
- 78 FRENEZIA JOCURILOR Află cum te poate ajuta matematica să câștigi jocuri
- 80 MATEMATICA PENTRU SPIONI Investighează lumea codurilor
- 82 UPS! Cele mai mare greșeli de matematică din istorie
- 84 CUM SĂ FII UN GENIU AL MATEMATICII Află câteva trucuri matematice inteligente
- 86 UIMEȘTE-MĂ ȘI MAI TARE Poți să rezolvi aceste puzzle-uri complicate?
- 88 RĂSPUNSURI Soluții și explicații
- 90 GLOSAR
- 93 MODELUL PENTRU SFERICON E o sferă sau un con? Confectionează propriul tău sfericon
- 94 INDEX



De ce este matematica?

We know
books


Toată lumea învață matematică la școală, dar matematica nu se reduce la aritmetică. Matematicienii studiază totul, de la forme bizare și numere imaginare până la economia mondială și molecule microscopice.

Atunci, ce e matematica, de fapt, și de unde a apărut?


NU DOAR NUMERE Ai învățat să aduni, să scazi, să înmulțești și să împarți. Mai e ceva de învățat despre matematică? Mult mai multe! De câte dintre aceste ramuri ale matematicii ai auzit?



GEOMETRIA este studiul spațiului – al spațiului plan, al spațiului tridimensional (3D) și al altor spații. Matematicienii care studiază geometria se numesc geometri. Ei învață despre linii, unghiuri și forme geometrice.



COMBINATORICA este studiul matematic al combinațiilor. Matematicienii din această ramură a matematicii răspund la întrebări precum: „Câte perechi diferite de șosete se pot obține din două șosete roșii, trei verzi și una albastră?”. Dacă îți place să îți organizezi sertarul cu șosete pe culori, pe modele sau în funcție de numărul de găuri, combinatorica s-ar putea să fie potrivită pentru tine!



CALCULUL INFINITEZIMAL este studiul schimbării. Dacă îți pui întrebări de genul: „Cât de repede?”, „Cât de departe?” și „Care e diferența?”, atunci s-ar putea să îți placă calculul.



Σ x π

ALGEBRA este studiul simbolurilor matematice. Acestea includ numerele pe care le cunoaștem și le iubim, precum π (simbolul numărului 3,14159...), x (simbolul folosit frecvent pentru numerele necunoscute) și i (simbolul pentru rădăcina pătrată a lui -1, numit, de asemenea, număr ireal). Matematicienilor care studiază algebra le place ordinea.



α y



PROBABILITATEA ȘI STATISTICA studiază probabilitatea – aruncarea zarurilor, a monedelor și alte acțiuni similare al căror rezultat e incert. Matematicienii numiți probabiliști știu să calculeze ce e probabil, improbabil și absolut imposibil să se întâmple.



TOPOLOGIA este studiul formelor alungite, înclinate, alambicate, sinuoase. Topologii încearcă să descurce noduri imposibil de desfăcut, să transforme căni de cafea în gogoși și să întoarcă baloanele pe dos fără să facă nicio gaură în ele. Ei sunt magicienii matematicii!

CÂND O SĂ FIU MARE, VREAU SĂ FIU... GINEVA CARE FACE CALCULE MATEMATICE!

Mulți oameni folosesc matematica la locul lor de muncă.

Aici sunt doar câțiva dintre ei:



INGINERII FOLOSESC GEOMETRIA, STATISTICA ȘI ȘTIINȚA PROBABILITĂȚILOR CA SĂ CONSTRUIAScă GLĂDRI SIGURE, DRUMURI ȘI PODURI.



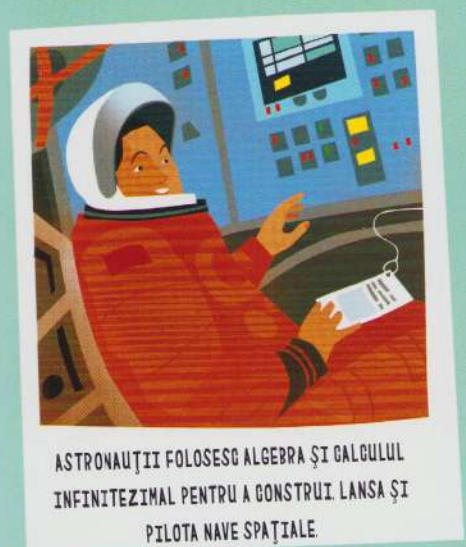
BIOLOGII FOLOSESC CALCULUL INFINITEZIMAL PENTRU A PREVEDEA CUM SE RĂSPÂNDEȘTE O BOALĂ.



SCULPTORII SUNT INSPIRAȚI DE GEOMETRIE ȘI DE TOPOLOGIE CA SĂ REALIZEZE OPERE DE ARTĂ UZITOARE.



MANAGERII FOLOSESC ALGEBRA ȘI STATISTICA PENTRU A PLANIFICA VIITORUL AFAGERII LOR.



ASTRONAUȚII FOLOSESC ALGEBRA ȘI CALCULUL INFINITEZIMAL PENTRU A CONSTRUI LANSA ȘI PILOTA NAVE SPAȚIALE.



PROFESORII DE MATEMATICĂ LE FOLOSESC PE TOATE ACESTEI

CUM A APĂRUT MATEMATICA?

Matematica a apărut probabil odată cu numărarea, cu zeci de mii de ani în urmă.

Oamenii din vechime aveau nevoie de o modalitate cu ajutorul căreia să țină evidența lucrurilor, așa că au inventat numerele și aritmetica. Tot ei au folosit matematica pentru a construi clădiri rezistente – așa a fost inventată geometria.



Cele mai complicate probleme matematice în vremurile de demult erau legate de măsurarea timpului și a anotimpurilor. Oamenii care trăiau în Orientul Mijlociu, în Asia și în America aveau nevoie să știe cu precizie când se schimbă anotimpurile ca să aleagă cel mai bun moment în care să planteze și să culegă recolte. Au dezvoltat matematica pentru a-și înregistra observațiile și pentru a face previziuni pe baza acestora.



MATEMATICA de fiecare zi

We know
books

Matematica guvernează lumea! Profesorul tău de matematică a avut dreptate când ți-a spus că matematica este foarte utilă. Problemele noastre cotidiene elementare sunt, de fapt, probleme de matematică.

Matematica pe care o putem vedea...

Dacă privești în jur, vei descoperi că matematica este peste tot. O vezi pe etichetele de prețuri la produsele din promoție dintr-un magazin, când o asistentă îți dă doza de medicamente într-un spital sau când împarți o pizza în bucăți egale cu prietenii tăi. Acestea sunt probleme de matematică banale, pe care mulți oameni le rezolvă în fiecare zi.

ÎN MAGAZINE

Când un magazin oferă reduceri sau promoții, folosim matematica pentru a calcula câți bani vom economisi sau pentru a ne da seama dacă nu cumva putem găsi același produs la un preț mai mic în altă parte.

PE ȘANTIER

Construirea unei clădiri noi presupune folosirea din plin a matematicii, de la proiectarea clădirii și estimarea costurilor până la calcularea necesarului de ciment și de alte materiale. Tot matematica e responsabilă și pentru asigurarea rezistenței clădirii.

RATA DE DOBÂNDĂ
DE 5% PENTRU
EGONOMII

LA BANCĂ

Matematica ne ajută să calculăm dobânda pentru economiile noastre.

ÎN BUCĂTĂRIE

Folosim matematica de fiecare dată când gătim ceva – de exemplu, când pregătim o rețetă și trebuie să calculăm cantitățile necesare pentru a obține o cantitate mai mare sau mai mică din acel preparat.

ÎN CĂLĂTORII

Folosim matematica pentru a calcula cât timp ne va lua ca să ajungem undeva mergând cu o viteză anume, de cât combustibil vom avea nevoie și cât ne va costa călătoria.

ȘI MATEMATICA PE CARE NU O PUTEM VEDEA

O parte din matematica din jurul nostru e ascunsă vederii! Peste tot în lume, calculatoarele folosesc algoritmi pentru a face predicții. Un algoritm este o succesiune de comenzi matematice. Algoritmii se transformă adesea în programe informatice, care sortează și analizează cantități uriașe de date, pentru ca mai apoi să le transforme în informații utile. Algoritmii îi ajută pe matematicieni să găsească modele repetitive în măsurători și statistici.

MATEMATICA AERIANĂ

De ce biletul tău de avion costă mai mult decât cel al persoanei care stă lângă tine? Matematica e de vină! Algoritmii informatici sunt folosiți ca să stabilească prețul unui bilet, pe baza cererii.



CARE E PROBABILITATEA?

Companiile care ne asigură locuințele și bunurile împotriva dezastrelor folosesc algoritmi pentru a calcula probabilitatea ca un accident să aibă loc.

PORTURI ȘI SPIȚE

Cum se face că miliarde de scrisori ajung la destinație atât de rapid? Tot matematica e de vină! Algoritmii sunt cei care fac posibil ca toată corespondența să plece pe ruta cea mai eficientă. Mai întâi, toată corespondența e trimisă într-un singur loc, pe care matematicienii îl numesc port. Aici este sortată și trimisă către destinația finală. Căile pe care scrisorile sunt trimise către și dinspre port se numesc spițe, la fel ca spițele unei roți de bicicletă.

OPREȘTE-TE. MERGI. OPREȘTE-TE

De unde știe un semafor cât timp să rămână pe culoarea roșie? Răspunsul: matematica! Algoritmii pot calcula care este cel mai eficient flux de mașini într-o intersecție.



MUZICĂ INTELIGENTĂ

De unde știe smartphone-ul meu ce muzică îmi place? Se pare că tot matematica e de vină! Datele despre preferințele muzicale ale milioane de oameni ajută algoritmii să decidă ce vei dori să asculți.

PLOUĂ SAU E ÎNSORIT?

Te-ai întrebat vreodată cum prognozează meteorologii vremea? Algoritmii primesc o mulțime de date despre atmosferă și oceane, iar după analizarea acestora stabilesc vremea probabilă. Dar nici măcar cel mai isteț algoritm nu nimerește întotdeauna!



LBRIS | We know books

scurtă istorie a MATEMATICII

Când a apărut matematica? Hai să aruncăm împreună o privire la cele mai importante descoperiri din matematică, de la bețele folosite în perioada preistorică pentru a număra și până în zilele noastre.

ACUM
43 000
DE ANI

În Africa apar **PRIMELE NUMERE SCRISE**, sub forma unor creștături scrijelite pe osul unui babuin, numit osul lui Lebombo.

ANUL
8000 î.H.

Oamenii care trăiau în Sumeria (Irakul de astăzi) încep să folosească mici bucăți de argilă – numite **TOKENS** – pentru a număra obiectele.

ANUL
3100 î.H.

Sumerienii inventează scrisul și primul **SISTEM NUMERIC** adevărat – de acum, nu mai este nevoie de tokens sau de calcule scrijelite pe oase.

Învățătorii babilonieni dau primele **TEME LA MATEMATICĂ**.

ANUL
2000 î.H.

π

Matematicienii egipteni din vechime folosesc un număr foarte apropiat de **PI** pentru a calcula aria cercurilor.

ANUL
1650 î.H.

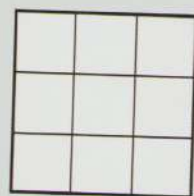
ANUL
300 î.H.



Matematicianul grec **EUCLID** scrie cea mai faimoasă carte de matematică din toate timpurile, *Elementele*.

ANUL
2200 î.H.

După cum spune legenda, o țestoasă îi arată împăratului chinez Yu primul **PĂTRAT MAGIC**. În acest puzzle matematic, numere de la 1 la 9 trebuie folosite pentru a umple o grilă de 3 pe 3, în care suma numerelor înscrise pe orizontal și pe vertical în fiecare rând trebuie să fie 15. Poți rezolva acest puzzle?



ÎN JURUL ANULUI
300 D.H.

ÎN JURUL ANULUI
200 î.H.



Tabla de numărare Salamina, găsită în Grecia, este cel mai vechi **CALCULATOR**.

NUMERELE NEGATIVE sunt inventate în China, dar sunt folosite abia în anul 700 d.H. în India și în secolul al XIX-lea în Europa.

ANUL
300 î.H.

GĂSEȘTI
RĂSPUNSUL LA
FINALUL CĂRȚII!



ANUL
1360

SEMNUL PLUS este inventat în Franța. Semnul minus apare abia peste încă un secol.

ÎN JURUL ANULUI
800 D.H.

În Iran este scrisă prima carte de algebră. Sintagma „al-jabr” face parte din titlu și de aici a apărut numele de algebră.

ANUL
1557



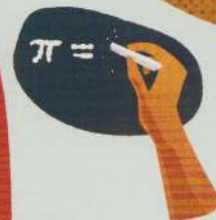
SEMNUL EGAL este folosit pentru prima dată de un matematician englez care se săturase să tot scrie „este egal cu”.

ANUL
1975

Sunt creați primii
**FRAGTALI
MATEMATICI.**



Primele **CALCULATOARE
DE BUZUNAR**
sunt scoase pe piață.



Matematiciana Emma Haruka Iwao calculează valoarea lui **PI** până la 31,4 de trilioane de zecimale.

ANUL
2019



ÎN JURUL ANULUI
600 D.H.

**CIFRELE
INDO-ARABE** pe care le folosim astăzi sunt inventate în India.

ANUL
1637



SIMBOLUL „X” este folosit pentru prima dată ca să țină locul unei necunoscute la rezolvarea problemelor de algebră. Înainte de asta, oamenii scriau algebra în propoziții.

ANUL
1970



Prima teoremă matematică importantă este demonstrată de un computer. Citește mai multe despre **TEOREMA CELOR PATRU CULORI** la pagina 68.

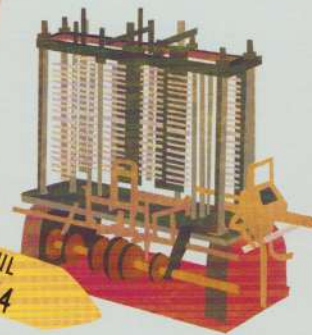
ANUL
1976

MITLOCUL SECOLULUI
AL XVII-LEA



Cei doi matematicieni rivali, Isaac Newton și Gottfried Leibniz, inventează **CALCULUL**. În același timp!

ANUL
1834



Matematicianul englez Charles Babbage proiectează **PRIMUL COMPUTER.**

ANUL
2000

The Clay Mathematics Institute din Statele Unite oferă un milion de dolari oricui poate rezolva una dintre cele șapte **PROBLEME MATEMATICE FAIMOASE NEREZOLVATE.**

A fost rezolvată vreuna dintre acestea? Află la pagina 77!

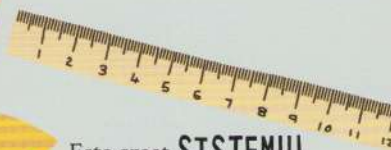


ÎN PERIOADA
250-900 D.H.

În Mexic și în America Centrală, mayașii folosesc matematica pentru a crea **CALENDARE** sofisticate.

ANUL
1795

Este creat **SISTEMUL METRIC.** Este primul sistem standardizat de măsurare din lume.



LIBRIS We know books

MATEMATICIENI CELEBRI

De câți dintre acești matematicieni faimoși ai auzit? Vizitează galeria de onoare a matematicienilor și poate vei avea ocazia să întâlnești un matematician de care nu ai auzit încă.



EUCLID

300 î.H.

egiptean/grec

este întemeietorul geometriei moderne. Cartea lui renumită, *Elementele*, a fost folosită ca manual de matematică vreme de peste 2 000 de ani.



LIU HUI

263 î.H.

chinez

Liu a făcut printre primele demonstrații matematice. O demonstrație este un raționament prin care se arată că o teorie este adevărată. Demonstrațiile sunt esențiale în matematică.

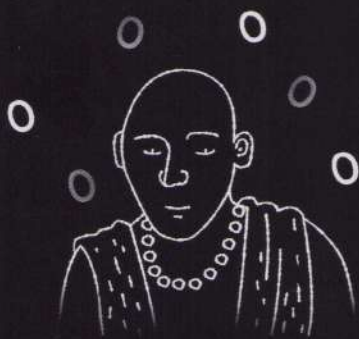


HYPATIA

355–415 d.H.

grec

Hypatia a fost cel mai important matematician și astronom din acea vreme. Învățăceii călătoreau din toate părțile lumii ca să îi asculte prelegerile. Din păcate, mare parte din munca ei s-a pierdut.



BRAHMAGUPTA

598–655 d.H.

indian

Brahmagupta a fost primul matematician care a folosit 0 (zero) pe scară largă în munca lui. De asemenea, a scris reguli de calcul cu numerele negative.



MUHAMMAD IBN MUSA AL-KHWARIZMI

cca 780–cca 850 d.H.

persan

Al-Khwarizmi e renumit pentru stabilirea regulilor de algebră pe care le folosim și astăzi. El este și cel care a introdus sistemul numeric indo-arabic (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 și 9) în Europa.



GIROLAMO CARDANO

1501–1576

italian

Cardano a fost un matematician, doctor, astronom și... un împătimit al jocurilor de noroc. A fost unul dintre primii matematicieni care au studiat probabilitățile. Patima lui pentru jocurile de noroc l-a ajutat să afle multe lucruri despre probabilități.



ADA LOVELAGE

1815-1852

britanică

Lovelace a fost probabil cel dintâi programator! Ea a creat un program pentru unul dintre primele computere, Mașina analitică a lui Babbage.

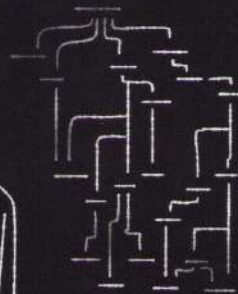


SOFYA VASILYEVNA KOVALEVSKAYA

1850-1891

rusoaică

Kovalevskaya a fost o pionieră între femeile pasionate de matematică. A fost prima femeie din Europa modernă care a obținut un doctorat în matematică. Ea a elaborat lucrări care au ajutat la înțelegerea mișcării apei, a sunetului și a căldurii.



PAUL ERDOS

1913-1996

ungur

Lui Erdos îi plăcea să lucreze cu alți matematicieni. Matematicienilor le place să vorbească despre propriul „Număr Erdos”: cei care au lucrat cu Erdos au numărul Erdos 1; cei care au lucrat cu alți matematicieni care au lucrat, la rândul lor, cu Erdos au numărul doi... și așa mai departe!



JOHN CONWAY

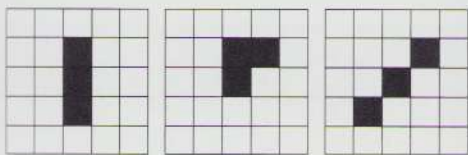
1937-2020

britanic

Conway adora jocurile matematice. El a inventat Jocul Vieții, un joc în care urmărești cum evoluează un mic grup de celule după un set de reguli simple.

ÎN JOUL VIEȚII, CELULELE ÎNNEGRITE SUNT VIE. IAR CELULELE GOALE SUNT MOARTE. REGULILE SUNT URMĂTOARELE:

1. O celulă vie rămâne vie dacă are două sau trei celule vecine. (Celulele diagonale se iau în considerare ca vecini.)
2. O celulă vie moare dacă are mai puțin de două celule vecine sau mai mult de trei.
3. O celulă moartă care are trei celule vecine vii va învia.



Poți să îți dai seama care din aceste trei grupuri de celule va muri la final?

GĂSEȘTI RĂSPUNSUL LA FINALUL GĂRȚII!

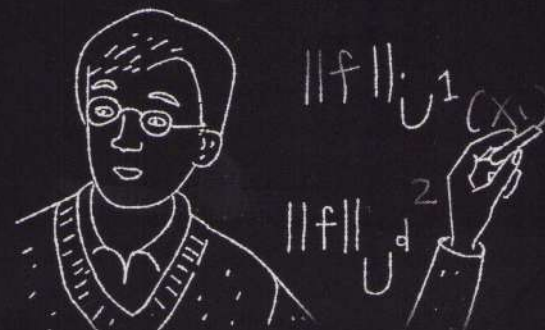


WILLIAM A. MASSEY

1956-

american

Massey studiază matematica aplicată – matematica pe care inginerii, oamenii de știință, economiștii și alții o folosesc pentru a construi tehnologie, pentru a vindeca boli și pentru a conecta lumea modernă. Este un expert în teoria așteptării!



TERENCE TAO

1975-

australian/american

Tao a învățat singur aritmetica de bază la vârsta de doi ani și a scris prima lui carte, *Solving Mathematical Problems*, când avea 15 ani. A făcut progrese remarcabile în rezolvarea unor probleme de matematică neelucidate încă.



MARYAM MIRZAKHANI

1977-2017

iraniană

Mirzakhani este singura femeie care a câștigat cel mai important premiu de matematică, Medalia Fields. A câștigat acest premiu pentru cercetarea ei din domeniul geometriei hiperbolice, care are ca obiect de studiu formele curbate, precum frunzele de salată și șeile.