

3. Els fotocopiadors dels articles, o les biblioteques, podran enviar el resultat de la fotocòpia a aquests servidors, que faran la segona digitalització si és legal i la retornaran al remitent.
4. El remitent original farà un control de qualitat molt lleuger a l'article així digitalitzat, i el posarà en una xarxa P2P (com l'antic Napster, Kazaa...).

Quins problemes té la digitalització del pobre? La qualitat dels escanejats serà molt variable. Per això és recomanable anar posant

aquests fitxers en una xarxa P2P, i que els usuaris vagin afegint noves versions fins que les acceptables estiguin prou difoses. Un altre perill és el que corre el dret de còpia de l'editor en un sistema així, però els programes que el projecte DML-EU desenvolupa inclouen la identificació de revista; això permetrà que el servidor de la segona digitalització operi només amb consentiment de l'editor. Finalment, assenyalem l'avantatge d'aquest sistema: amb un cost proper a zero, es digitalitzarien nombrosos documents en ordre estricte d'interès dels usuaris!

Jaume Amorós  
UPC

## Agenda

### Activitats organitzades pel CRM

#### Advanced Course on Ramsey Methods in Analysis

Del 19 al 28 de gener de 2004 al CRM.

Coordinador: Joan Bagaria (ICREA-UB)

Conferenciants:

SPIROS ARGYROS (University of Athens)

STEVO TODORCEVIC (CNRS Université Paris 7)

<http://www.crm.es/RamseyMethods>

#### Advanced Course on Contemporary Cryptology

Del 2 al 13 de febrer de 2004 al Campus Nord

de la UPC.

Coordinador: Paz Morillo (Universitat Politècnica de Catalunya)

Conferenciants:

DARIO CATALANO (École Normale Supérieure, París)

IVAN DAMGARD ((Aarhus Universitet)

SEBASTIÀ MARTÍN (UPC)

JAUME MARTÍ (UPC)

GERMÁN SÁEZ (UPC)

JORGE LUIS VILLAR (UPC)

CARLES PADRÓ (UPC)

<http://www.crm.es/ContemporaryCryptology>

## Llibres

### Geometry, our cultural heritage

Autor: AUDUN HOLME

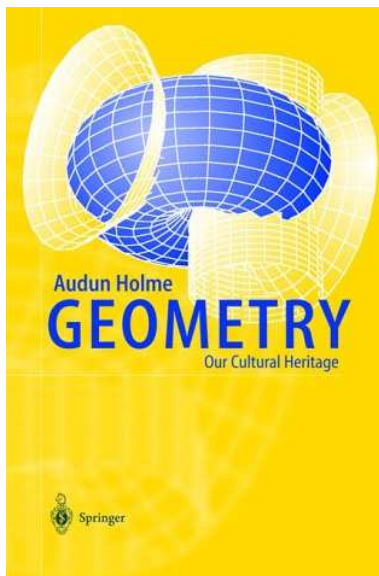
Editorial Springer-Verlag, 2002.

L'obra és un text pensat per a explicar-nos l'evolució de la geometria a través d'alguns dels seus problemes i la formulació actual d'aquests. L'autor ha escrit el llibre amb cura, pensant a arribar a un gran espectre de lectors (això sí, *lectors informats*). Aquesta cura es nota i converteix el text en una petita joia que ve de gust

obrir, per estudiar o només fullejar-lo de tant en tant. Així doncs, el llibre pot ser interessant per a professors i estudiants d'assignatures de geometria, per a estudiosos de la història de les matemàtiques, o simplement per a dilectants (com qui subscriu) amb interès per retrobar-se amb aquesta disciplina. Als estudiants de ma-

temàtiques que el vulguin llegir, el text els serà més útil si estan avançats en els seus estudis, ja que podran disposar d'una visió global. Tot i així, una bona part del llibre és assequible al lector amb coneixements elementals.

El text està estructurat en dues parts. La primera part presenta un recorregut per la geometria a través de la seva història. El recorregut es fa a partir d'una selecció de problemes que han anat conformant el que avui dia anomenem *els problemes «clàssics» de la geometria*.



La intenció de la primera part és explicar quins eren els problemes que van ocupar els geomètres de l'antiguitat, fent-los intel·ligibles a un públic mitjanament format. Per tal de definir els problemes i transmetre els conceptes, l'autor fa servir eines contemporànies com ara l'ús de coordenades, parametritzacions de corbes, i altres. Entenc que els historiadors de la matemàtica segurament arrufaran el nas, però compte: aquest no és un llibre d'història. De tota manera, en aquesta part, l'autor no escatima comentaris referits a les eines de les quals es disposava a cadascun dels períodes estudiats.

Al capítol 1 es donen uns brevíssims comentaris sobre la geometria en la prehistòria, que porten l'autor a unes encara més breus consideracions sobre si el que estudia l'anomenada *etnomatemàtica* entra dins del corpus del que entenem per matemàtica. L'autor ens mostra l'existència de diferents punts de vista entre els historiadors, com queda reflectit al capítol 2 (dedicat al naixement de la geometria a les civilitzacions dels grans rius): «some historians have tended to discuss the early science as “merely

magic and sorcery”. But others have forcefully espoused the diametrically opposite view: The ancients employed precisely the same method as modern scientists [...]», i l'autor pren part: «Amazingly, however, the earliest mathematics we encounter is qualitatively of some nature as the mathematics of today. For no other science can one assert the same».

Els capítols 3 i 4 estan dedicats a la matemàtica grega i de l'època hel·lenística respectivament. Es repassa la història dels pitagòrics i del descobriment dels irracionals, dels problemes clàssics (quadratura del cercle, duplicació del cub i trisecció de l'angle), de l'interès pels sòlids platònics, de l'impacte dels elements d'Euclides i del paper dels seus *comentaristes*, dels treballs d'Arquímedes, d'Apol·loni i dels savis alexandrins.

La poca convencionalitat del text queda reflectida al capítol dedicat al final de l'acadèmia d'Alexandria i la mort d'Hipatia: una bonica proclama contra els fanatismes obscurantistes.

El capítol 5 és un pèl descompensat. Comprèn el període que va de l'edat mitjana a la geometria del segle XVIII, i acaba preparant el camí per a la bifurcació que suposarà l'aparició de la geometria diferencial, analítica i algebraica tal com la coneixem a partir del segle XIX. La importància i la pluralitat dels descobriments d'aquest període queda una mica diluïda pel fet que el capítol agrupa èpoques de crisi i paradigmes emergents que mereixerien un estudi detingut i per separat.

El capítol 6 és una breu descripció d'algunes tendències contemporànies, com ara la teoria de les singularitats de les funcions (teoria de les catàstrofes), i sobre la geometria dels fractals.

La segona part del llibre és una introducció a alguns temes selectes de geometria (fent èmfasi a la geometria algebraica sobre espais afins i projectius), des d'un punt de vista modern, amb un discurs diacrònic que no defuig la formalitat però sí el formalisme. El discurs arrenca a partir del programa axiomàtic de Hilbert i de l'aparició de les geometries no euclidianes.

Al capítol 7 es donen rudiments del llenguatge de la lògica i de la teoria de conjunts, amb els quals podem abordar el capítol 8, dedicat a la geometria projectiva axiomàtica. Els grans models de la geometria no euclidiana són introduïts al capítol 9. Aquests capítols tenen

un caràcter descriptiu, i preparen el lector per al bloc format pels capítols del 10 al 16, que corresponen a la part de l'obra més similar a un llibre de text *canònic*.

El capítol 10 es dedica a introduir les eines algebraiques que permeten formalitzar processos que ja han estat introduïts als capítols precedents d'una manera intuïtiva: relacions d'equivalència, classes...

Al capítol següent, dedicat a la geometria plana (afí i projectiva) es prova el Teorema de Desargues, s'introdueix el principi de dualitat, es fa un estudi de les rectes i les seccions còniques i s'acaba amb el Teorema de Pappus. Al capítol 12 s'introdueixen els espais afins i projectius i la noció de grups de transformacions. L'estudi d'aquests espais s'amplia als capítols següents. Al tretzè, s'estudien amb detall les corbes algebraiques planes, en particu-

lar les cúbiques, i els conceptes de singularitat i multiplicitat. El catorzè capítol es dedica a la geometria algebraica al pla projectiu.

Al capítol 16 es reprenen els problemes clàssics de les construccions amb regla i compàs (i per tal d'abordar-los des d'una òptica moderna al capítol anterior s'han presentat els coneixements necessaris sobre zeros de polinomis i extensions de cossos). L'estrella del capítol és el concepte de constructibilitat en termes d'utilització de regla i compàs, i la seva correspondència en el llenguatge algebraic. Com a curiositat, al final del capítol es dedica a presentar una definició diferent de constructibilitat que és la utilitzada en el món de l'Origami.

Els darrers (breus) capítols són un nou cop d'ull a la geometria fractal i la teoria de les catàstrofes.

Víctor Mañosa  
UPC

## Llet d'ocellet matemàtica. Vint-i-cinc anys de matemàtiques de la revista Delta

Editors: WIKTOR BARTOL, FRANCESC ROSSELLÓ I LLORENÇ VALVERDE  
Editorial Belladona, S. L., Palma de Mallorca 2002.

Regirant les parades de llibres del Dia de Sant Jordi a Palma de Mallorca, vaig trobar, entre les darreres novel·les d'autors coneguts, els recents premis literaris i les aportacions dels fenòmens mediàtics d'actualitat, un llibre amb un títol curiós: *Llet d'ocellet matemàtica*. Amb una ràpida ullada en vaig tenir prou per convèncer-me de comprar-lo.

La revista *Delta* és una revista mensual, editada a Polònia des de 1974, dedicada a la divulgació científica i que ha esdevingut molt popular entre els afeccionats a la física i a les matemàtiques. Cada número, només una vintena de pàgines, conté articles adreçats a estudiants dels darrers cursos de carreres de ciències, professors de secundària i afeccionats en general; fins i tot inclou de manera regular articlets adreçats a nens i nenes d'onze a quinze anys.

Els editors del llibre, Wiktor Bartol, Francesc Rosselló i Llorenç Valverde, aquests dos darrers de la Universitat de les Illes Balears,

han traduït una selecció d'articles d'aquests vint-i-cinc anys de la revista. La selecció ofereix tot un ventall de les matemàtiques i una mostra dels diferents nivells. Totes les àrees estan representades: àlgebra, anàlisi matemàtica, càlcul de probabilitats, estadística, geometria, topologia, etc. Hi ha contribucions sobre problemes clàssics, sobre problemes que han donat peu a tota una teoria, i també sobre els problemes recents. Tots explicats d'una manera planera, entenedora i atractiva. Deixeu-me que us faça cinc cèntims amb només uns quants títols: «Per què no hi ha cap multiplicació decent en 3 dimensions?» «De com Hèrcules lluità amb l'Hidra». *Marits infidels. Són reals, els nombres reals?* «El colorejat de mapes». *L'esport vist des de les matemàtiques i la mecànica. Què és la llei dels grans nombres. D'on ve el nom matemàtiques*. Aquest són només uns quants dels articles que hi trobareu.



Als que gaudeixen amb problemes matemàtics d'enunciat senzill però de solució de vegades tempestuosa els serà d'interès saber que a més d'articles s'han inclòs també alguns dels problemes d'aquest tipus (cinquanta-quatre en total) proposats al llarg dels vint-i-cinc anys d'existència de la revista. La darrera secció del llibre en conté les solucions.

Celebrem l'edició d'aquest llibre. De segur que permetrà als lectors matemàtics del nostre entorn conèixer una iniciativa interessant de

divulgació de les qüestions de què s'ocupen les matemàtiques duta a terme en un país amb una gran tradició matemàtica. D'una altra banda, crec que aquesta és l'*opera prima* d'una nova editorial, Belladona. Aquest nom em du a la memòria l'accident geogràfic que es troba en la meitat del camí de Caimari al monestir de Lluc, el Salt de la Bella Dona, en plena Serra de Tramuntana, a l'illa de Mallorca. Els editors s'han llançat al buit impel·lits pel seu amor a les matemàtiques. Desitgem-los que no calga cap intervenció divina per tal de mantenir sana i estalvia l'editorial, no com va ocórrer amb la dona que, segons diu la llegenda, va donar nom al penya-segat.

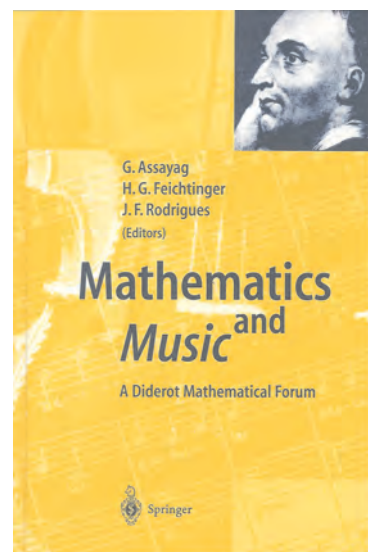
He guardat pel final l'explicació del títol. Transcriuré el que diuen els editors: La «lleteta d'ocellet» és una llepolia molt popular a Polònia. Es tracta d'uns maonets rectangulars d'una pasta esponjosa de diversos gusts (vainilla, xocolata, llimona, caramel. . .) embetumats de xocolata negra, de la mida adient per ser engolits d'una sola mossegada. El seu nom prové d'una expressió polonesa: per dir que algú té de tot, els polonesos diuen que només li manca llet d'ocellet. El llibre vol ser una capsa de lleteta d'ocellet d'un nou tast: de matemàtiques.

Juan Monterde  
Universitat de València

## Mathematics and Music

Editors: ASSAYAG, FEICHTINGER, RODRIGUES.  
Editorial Springer-Verlag, 2002.

L'any 1999 es va celebrar simultàniament a Lisboa, París i Viena el quart Fòrum Matemàtic Diderot, dedicat a les relacions entre matemàtiques i música. Recordem que Diderot va escriure a l'*Encyclopédie*: «C'est par les nombres et non par les sens qu'il faut estimer la sublimité de la musique». Els treballs sobre els aspectes històrics d'aquestes relacions entre matemàtiques i música van ser objecte de la trobada de Lisboa. La conferència de París es va articular sota el títol «Lògica matemàtica i lògica musical en el segle XX», i la de Viena sota el títol «Mètodes matemàtics i computacionals en música».



El llibre que comentem conté setze contribucions, de temes molt variats, presentades al Fòrum Diderot. És un llibre **adient** per a qui vulgui agafar una idea general dels camps de recerca més actius en l'actualitat que relacionen matemàtiques i música. És un llibre **contraindicat** per a qui vulgui estudiar algun tema concret sobre la matèria, de manera profunda, sense consultar altres fonts. El lector no iniciat hi pot trobar, però, articles introductoris molt generals, de temes diversos, com el de M. P. Ferreira «Proporcions en la música antiga i medieval», com el d'E. Knobloch «L'àlgebra dels

sons: relacions entre combinatòria i música, des de Mersenne fins a Euler», com el de B. Scime mi «L'ús d'instruments mecànics i algorismes numèrics en el segle XVIII per a l'escala temperada», o com el de F. Nicolas que porta per títol «Qüestions de Lògica: escriptura, dialèctica i estratègies musicals». També cal mencionar el llarg article de G. De Poli i D. Rocchesso «Models computacionals per a fonts de sons musicals», que passa revista —de manera superficial, però útil per a qui se'n vulgui formar una primera idea— a diferents algorismes de generació i transformació de sons.

Joan Girbau  
UAB

## Symplectic geometry of integrable Hamiltonian systems

Autors: MICHÈLE AUDIN, ANA CANNAS DA SILVA, EUGENE LERMAN

Editorial: Birkhäuser Verlag, 2003. Advanced Courses in Mathematics, CRM Barcelona.

Aquest llibre recull el contingut dels tres cursos impartits per M. Audin, A. Cannas da Silva i E. Lerman durant la Euro Summer School, Symplectic Geometry of Integrable Hamiltonian Systems, que tingué lloc al Centre de Recerca Matemàtica de Barcelona, del 10 al 15 de juliol de 2001.

Els sistemes hamiltonians apareixen a partir de la formulació per Hamilton de la mecànica clàssica, quan s'intenta descriure el moviment d'un sistema mecànic en el qual l'energia total és conservada. A partir de l'estudi d'aquest sistema emergeix la geometria simplèctica, que s'interessa pels aspectes més geomètrics de la qüestió.

Els sistemes hamiltonians integrables, *i. e.* aquells per als quals força quantitats són conservades, gaudeixen d'importants propietats: les seves solucions són molt regulars i quasi periòdiques. Aquest resultat de quasi periodicitat és degut a l'existència d'accions hamiltonianes de tors sobre la varietat. Això justifica l'estudi de les anomenades varietats simplèctiques tòriques (part B del llibre), que són exemples de varietats simplèctiques amb força simetria.

Com acabem d'indicar, la part B del llibre està dedicada a donar una introducció a les varietats tòriques; això és portat a terme des de dos punts de vista, el punt de vista simplèctic

i el punt de vista de la geometria algebraica; en aquesta última secció s'insisteix en els lligams amb la geometria simplèctica. Al llarg de l'exposició es fa especial atenció a la geometria de l'aplicació moment, aplicació tal que la seva imatge, anomenada politop moment, determina les varietats simplèctiques tòriques.



La part A del llibre està dedicada a l'estudi, tot donant una important col·lecció d'exemples, de les anomenades subvarietats especials lagrangianes, que són subvarietats lagrangianes amb una *forta* condició d'orientació. Primer es consideren aquestes subvarietats en  $C^n$ , on es veu que no poden ser compactes. Per a varie-

tats de Calabi-Yau es veu l'existència de tors especials lagrangians. Finalment, s'arriba a fer palesa la seva importància en la *mirror symmetry*.

L'apartat C està dedicat a l'estudi topològic de les varietats tòriques de contacte, estudi motivat pel dels sistemes hamiltonians integrables sobre fibrats cotangents puntuats o, més en general, sobre cons simplèctics. El fil conductor de l'exposició, al llarg de la qual es va intro-

duint al lector en la teoria de contacte, és resoldre el problema consistent en veure que una acció efectiva d'un torus sobre el fibrat cotangent puntuat, que conservi la forma simplèctica i commuti amb les dilatacions de l'esmentat fibrat cotangent, ha de ser una acció lliure.

Per a la lectura d'aquest llibre és adequat disposar d'un bon coneixement de la geometria de les varietats diferenciables, així com d'una certa familiaritat amb la geometria simplèctica.

Carles Curràs i Eva Miranda  
UB

## Geometria diferencial: varietats diferenciables i varietats de Riemann

Autor: CARLOS CURRÀS I BOSCH

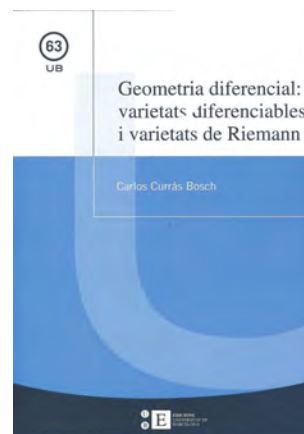
Editorial: Edicions Universitat de Barcelona.

Aquest llibre és una molt bona introducció al món de la geometria diferencial. Les primeres 140 pàgines estan dedicades a les varietats diferenciables, és a dir, varietats topològiques sobre les quals es pot parlar de diferenciabilitat. Aquesta estructura diferenciable addicional ja permet parlar d'espai tangent (capítol 2) i camps vectorials diferenciables (capítol 4). Els conceptes d'àlgebra tensorial sobre espais vectorials (dels quals es presenta un resum en el capítol 6) s'estenen a l'estudi de camps tensorials diferenciables sobre la varietat (capítols 7 i 8). En el capítol 9 s'introdueix el concepte de *connexió* sobre una varietat i la seva relació amb el transport paral·lel. S'introdueixen també els importants conceptes de *torsió* i *curvatura* d'una connexió.

La segona part del llibre, que s'estén fins a la pàgina 270, està dedicat a les varietats de Riemann. De seguida es relaciona amb els conceptes apresos a la primera part introduint la connexió de Levi-Civita o connexió riemanniana, i, en particular, el tensor curvatura de Riemann. La resta de capítols gira bàsicament al voltant de les propietats d'extremalitat de les geodèsiques. En particular apareixen el lema de Gauss, el Teorema de Hopf-Rinow, camps de Jacobi, punts conjugats, etc.

Aquests continguts, més o menys estàndards en els cursos introductoris de geometria

diferencial, es completen amb dos capítols més específics i molt interessants sobre els teoremes de comparació de Rauch (que permet comparar diàmetres de varietats de Riemann a partir de relacions entre les seves curvatures), el teorema de Cartan-Hadamard (sobre l'estructura de les varietats de curvatura no positiva) i el teorema de Cartan (la curvatura determina la mètrica, localment).



En resum, un text molt útil per a aquells que es volen introduir en aquest camp de la geometria, especialment per als estudiants de llicenciatura, i molt útil també per als matemàtics més especialitzats, que agraeixen tenir reunits i ben explicats una sèrie de resultats que sovint es necessiten.

Agustí Reventós  
UAB