

Ara —ho sé de fa poc— està recurrent als *Sangakus* japonesos per tal de trobar la manera de «fer geometria» amb unes eines que, a primer cop d'ull, podrien semblar lúdiques o mancades d'interès formal. Pensar-s'ho seria un error enorme. Espero amb delit que en Ramon i els qui treballen amb ell en aquesta tasca ens ofereixin ben aviat un text —que serà ric, formatiu i instructiu— sobre les seves reflexions i conclusions amb els *Sangakus* japonesos.

Vull acabar agraint al Ramon la seva generositat en fer-nos partícips de la seva tasca

—sempre seriosa, profunda, elaborada, eficient— per mitjà dels textos electrònics de la Societat Catalana de Matemàtiques. Aquest fet permet, atesa la complexitat de l'obra,<sup>6</sup> treballar-hi de manera interactiva, quelcom que avui ha esdevingut una manera d'apropar-se a la informació.

Per tot això, em plau de recomanar molt efusivament el text electrònic de Ramon i aconsellar-vos que en demaneu un exemplar en paper perquè jo —ja tinc una edat— encara mantinc el romanticisme dels llibres en paper.<sup>7</sup>

Treballeu-lo i disfruteu!

Josep Pla i Carrera  
UB

## Introduction to group theory

Autor: OLEG BOGOPOLSKI

Editorial: EMS Publishing House, 2008.

La relació entre l'àlgebra i la geometria s'ha desenvolupat tradicionalment (des dels temps de Klein i Poincaré) de manera que l'àlgebra, amb la seva formalitat i mecànica, ha sortit en ajut de la geometria, permetent deduir propietats dels espais fent servir els mètodes algebraics. La importància del grup de transformacions d'un espai ja va ser copsada per en Klein al *Programa d'Erlangen* l'any 1872, on descrivia les geometries en base als objectes invariants per l'acció del grup. Posteriorment, conceptes com el grup fonamental i les teories d'homotopia, homologia i cohomologia, i en general l'àlgebra homològica, han contribuït en gran mesura a l'avenç de la topologia i la geometria. I què n'hem de dir de la geometria algebraica, camp en constant desenvolupament des de la dècada dels anys 1950 i que ha gaudit, i al mateix temps ha proveït, de grans desenvolupaments algebraics.

En el camp de la teoria de grups, llevat del parèntesi proporcionat per Max Dehn a primers del segle XX, el punt de vista preponderant va ser el purament algebraic i combinatorial fins ben entrat el segle, en particular fins a la dècada del 1970 amb els treballs d'Stallings, el qual va revolucionar la teoria dels grups lliures i llurs automorfismes amb l'aprofitament dels grafs i

els seus espais recobridors per donar una nova interpretació als grans teoremes sobre el grup lliure: tot subgrup d'un grup lliure és lliure, un grup lliure finitament generat té un nombre finit de subgrups d'un índex donat, etc.

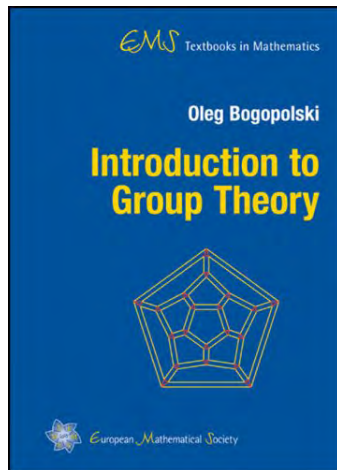
El llibre del professor Bogopolski, investigador reconegut mundialment en l'estudi dels grups d'automorfismes del grup lliure, ve a donar-nos una primera aproximació a l'enfoc modern que es fa de la teoria de grups, en la qual es barreja el punt de vista algebraic amb els avantatges que proporciona l'estudi dels grups des del punt de vista geomètric. El primer capítol del llibre es dedica a la teoria dels grups finits, els teoremes ben coneguts sobre la seva estructura, els estudis dels descobriments de Sylow, els seus teoremes i els subgrups que han rebut el seu nom, i una petita introducció a alguns dels grups finits simples.

Però, en la meua opinió, és a la part posterior en la qual aquest llibre destaca amb llum pròpia. Fins ara, aquell estudiant que intentava endinsar-se en el món dels grups infinits (finitament generats o finitament presentats) estava obligat a buscar textos antics (els llibres clàssics de Lyndon-Schupp i de Magnus-Karrass-Solitar vénen al cap, en els quals manca el punt de vista

<sup>6</sup>Consta de vuit capítols realment densos i curulls de problemes i de solucions; d'anàlisi i de síntesi. Però, tant o més important encara, el llibre conté més d'un centenar de pàgines —«Indicacions i resolucions de les cativitats» que ens ajuden a endinsar-nos amb el seu guiatge expert, de mestre, per les qüestions que s'han anat plantejant al llarg de tota l'obra.

<sup>7</sup>Podeu anar a l'adreça electrònica <http://publicacions.iec.cat>. Preu mòdic de 9,80 €.

geomètric modern), o capbussar-se en múltiples articles de recerca dirigits sobretot a l'investigador i amb poca virtut divulgativa. En canvi, aquest llibre dóna una introducció a la matèria molt agradable de llegir, i al mateix temps força completa i amb una bona quantitat de resultats.



En aquest llibre tenen cabuda, per exemple, la teoria de Bass-Serre de grups actuant en arbres i els resultats que l'acompanyen sobre amalgames i extensions Higman-Neumann-Neumann; la teoria dels grups lliures des del punt de vista modern mitjançant grafs, amb els plecs de Stallings (*foldings*) com a eina bàsica per entendre els subgrups del grup lliure, o l'estudi del grup  $SL(n, \mathbf{Z})$  des del punt de vista hiperbòlic. Tot això sense deixar de banda els conceptes clàssics centrals de la teoria, com són les presentacions d'un grup (finit o infinit), les transformacions de Tietze, o els productes lliures, estudiats sota la nova llum geomètrica. Igualment hi tenen

cabuda resultats clàssics que el lector recordarà d'altres contextes, com per exemple, l'estudi dels complexos, les superfícies topològiques o el teorema de Seifert-van Kampen.

Per finalitzar, l'autor fa una concessió al seu tema favorit de recerca i dedica el tercer capítol al grup d'automorfismes del grup lliure i els *train-tracks*. L'any 1992, la publicació de l'article de M. Bestvina i M. Handel *Train-tracks and automorphisms of free groups* a l'*Annals of Mathematics* va revolucionar l'estudi dels automorfismes dels grups lliures. Amb l'objectiu de demostrar la conjectura d'Scott (el subgrup dels punts fixos per un automorfisme d'un grup lliure de rang  $n$  té rang, com a màxim  $n$ ), els autors introdueixen els *train-tracks* com a representants privilegiats dels automorfismes exteriors del grup lliure. Aquell article és considerablement llarg, tècnic i difícil de llegir. En canvi, el professor Bogopolski fa una introducció als *train-tracks* per al cas irreductible, que és fàcilment llegible i entenedora per a algú amb un mínim coneixement del grup lliure i dels seus automorfismes. Acaba amb el teorema fonamental de Bestvina-Handel per al cas irreductible, el que garanteix l'existència del representant *train-track* per a qualsevol automorfisme exterior irreductible, i de l'algorisme per calcular-lo.

En resum, encara que sigui un tòpic, aquest llibre servirà tant a l'estudiant d'últims anys de llicenciatura que vulgui introduir-se a la teoria de grups, com a l'expert que vulgui consultar l'enunciat exacte d'un teorema clàssic o la manera d'introduir un concepte clau. I és que, no és aquesta versatilitat una de les grans virtuts dels bons llibres de matemàtiques?

Josep Burillo  
UPC

## Wavelets, their friends and what they can do for you

Autor: MARTIN J. MOHLENKAMP, MARIA CRISTINA PEREYRA  
Editorial: EMS Publishing House, 2008.

Darrerament s'han editat molts llibres sobre ondetes. Aquest n'és un altre dels que van començar com a notes de seminari i han madurat fins a ser un text publicat com cal. En ser un llibre de longitud modesta, s'han hagut de fer concessions a l'espai: hi ha poques demostracions, però rellevants, i els desenvolupaments que es fan amb detall són interessants i centrals.

El desenvolupament general de l'obra procedeix exposant primer l'anàlisi de Fourier, presentant a continuació el marc teòric de les ondetes i les classes més conegudes d'aquestes, i acaba amb un mostrari d'aplicacions.

El lector ha trobat especialment interessants les seccions finals del llibre: és allà on es presenten els «amics i coneguts» de les ondetes