SCM/Notícies

Març 1999. Número 10

Report de la Junta

El febrer de 1995 una nova Junta començava a gestionar la SCM. En acabar el període de quatre anys que assenyalen els Estatuts, la Junta encapçalada per Sebastià Xambó va decidir presentar-se globalment a la reelecció, amb algunes noves incorporacions. En l'Assemblea celebrada el proppassat 4 de febrer, la candidatura formada per

President: Sebastià Xambó (UPC)
Vicepresident: Joaquim Ortega (UB)
Tresorer: Xavier Martínez de Albéniz (UB)
Secretària: Anna Río (UPC)
Vocals: Jaume Aguadé (UAB), Claudi Aguadé (IES Gabriel Ferrater, Reus), Antoni Gomà (IES Joanot Martorell, Esplugues), Josep Grané (UPC), Anna Pol (IES Jaume Vicens Vives, Girona), Agustí Reventós (UAB), Pelegrí Viader (UPF), Xavier Vilella (IES Vilatzara, Vilassar de Mar)

va resultar elegida per 111 vots a favor, 1 vot en contra i 4 vots en blanc. Creiem que és el moment de fer balanç —prenent com a referència el que dèiem en la portada de l'**SCM/Notícies**-0— i, alhora, una reflexió de futur.

- Un dels nostres objectius era *impulsar la candidatura de Barcelona com a seu del Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques.*

  La sessió plenària de l'EMS del 21 de juliol del 1996 va decidir que Barcelona sigui la seu del 3ECM. La Junta de la SCM va designar el comitè executiu i el comitè organitzador, i les tasques d'organització del Congrés avancen segons el ritme previst, cosa de la qual ja us hem informat àmpliament en els **SCM/Notícies**. Mantenir el compromís que té la SCM per organitzar el **3ECM** és un dels reptes principals que ha d'afrontar la Junta en aquesta nova etapa, que anirà paral·lela en el temps al desenvolupament d'altres activitats per a l'any 2000 – Any Mundial de les Matemàtiques.
- Dèiem també que volíem *prosseguir les activitats relatives a fòrums de problemes i de l'Olimpíada Matemàtica.* S'ha intensificat la tasca de preparació dels participants en l'Olimpíada Matemàtica i s'han organitzat les Proves **Cangur** amb èxit creixent any rere any, i per això creiem que podem considerar que hem acomplert abastament els objectius en aquest àmbit.

  Hem de dir, a més, que la SCM edita i amplia cada any les *Sessions de preparació per a l'Olimpíada* i el *Recull de problemes* **Cangur** i que la Junta entrant intensificarà aquesta tasca i col·laborarà, des de les seves possibilitats, en totes les iniciatives que tendeixin a una millora de l'ensenyament de les matemàtiques a casa nostra.
- El *ventall d'avantatges que la Societat ofereix als seus membres* s'ha consolidat. Hem prosseguit les *tasques d'edició*, hem volgut *potenciar la informació* amb la publicació de l'**SCM/Notícies** i l'inici d'una pàgina web de la SCM (`www.iec.es/scm`), i, finalment, amb l'organització de les Primeres Trobades Matemàtiques (1998 i 1999) i d'altres activitats, hem instat a una *millora de la comunicació* en els temes que tenen relació amb l'activitat professional com a matemàtics. En un altre ordre de coses, s'han organitzat periòdicament conferències d'alt nivell matemàtic i s'ha dut a terme la iniciativa

—acompanyada per una àmplia assistència— de convocar «cursos en dissabte» de temes divulgatius i d'aplicació didàctica.

- Volem continuar les iniciatives que hem comentat en el punt anterior i millorar-les tant com sigui possible. I perquè aquesta possibilitat sigui real, el tresorer de la SCM va presentar a l'Assemblea un estudi detallat (més avall en teniu un extracte) que justificava que s'apugés la quota de soci, vigent des de 1994.

  A fi de poder-vos oferir una millora qualitativa en la presentació de les nostres publicacions periòdiques amb l'ús de nous recursos d'impressió (podeu constatar que l'**SCM/Notícies** ja n'ha incorporat alguns), la Junta va acordar que s'hi poguessin incloure anuncis. Us fem saber que l'Assemblea va ratificar aquesta possibilitat. Esperem saber-la aprofitar de la millor manera possible.

- En l'àmbit «social», dèiem que calia fer una *campanya per augmentar el nombre de socis*, que han passat de 433 a 869, i que volíem *enfortir les relacions institucionals*. Cal destacar, en aquest aspecte, la incorporació activa a l'EMS i les tasques d'organització del 3ECM, amb la participació de tota la comunitat matemàtica catalana, així com la col·laboració amb diversos organismes (molt especialment amb la FEEMCAT) per intentar millorar el nivell de l'ensenyament de les matemàtiques a Catalunya. La Junta, en la seva nova etapa, vol continuar aquesta tasca.

Per tot el que acabem de comentar, pensem que hem contribuït, durant aquests quatre anys, a *enriquir la imatge pública de la Societat*.

Us volem donar les gràcies per la confiança que ens heu atorgat al llarg d'aquests quatre anys i per la vostra col·laboració en moltes iniciatives que, sense el vostre ajut, no haurien estat possibles.

Estigueu ben segurs que la nostra voluntat és continuar treballant per ser la societat de tota la comunitat matemàtica catalana i que la nostra vocació és integradora, que afrontem la nova etapa amb el mateix esperit d'obertura a totes les propostes que hem procurat tenir fins ara i que així esperem seguir durant els propers quatre anys.

Proposta de quotes per a la SCM

- **Motivacions:**
  - Anivellament respecte a les quotes d'entitats similars. Les associacions de l'entorn i la resta de societats filials tenen quotes superiors.
  - Quota i servei als socis. L'increment de la quota s'ha de relacionar amb el servei que perceben els socis. Creiem que podem oferir realitzacions que permeten ajustar la quota.
  - Equilibri financer. Amb la quota actual i les subvencions que rebem (especialment de l'IEC) podem mantenir les nostres activitats. Si volem augmentar les activitats i ho volem fer de manera autònoma, és recomanable augmentar els ingressos amb una quota més alta.
- **Tipus de socis i quotes:**

  L'Assemblea va aprovar establir quatre categories de socis:
  - ordinaris, que tindran com a quota la bàsica.
  - institucionals, que tindran fixada una quota igual al doble de la bàsica. Dues persones de la institució podran gaudir dels drets de soci per a cursos o altres activitats adreçades a socis.
  - estudiants (s'entén per *estudiant* la persona que segueix estudis, fins a segon cicle universitari), amb una quota igual a la meitat de la bàsica.
  - en reciprocitat (quan el soci ho és en primer lloc d'una altra societat amb la qual hem establert formalment un acord de reciprocitat), que també tenen una quota igual a la meitat de la bàsica.
- **Quota bàsica per a 1999:**

  L'Assemblea va aprovar per unanimitat fixar la quota bàsica per a l'exercici de l'any 1999 en la quantitat de **4.000 PTA.**

Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques

Primer Anunci

El text que ve a continuació és el del primer anunci oficial, que es distribuirà per tot Europa durant el mes de febrer de 1999.

El Comitè Organitzador es complau a anunciar que el Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques (3ECM) tindrà lloc a Barcelona, del dilluns 10 de juliol al divendres 14 de juliol de l'any 2000. L'organitza la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM), sota els auspicis de la Societat Matemàtica Europea (EMS).

Conferenciants plenaris

- Robbert Dijkgraaf (Universitat d'Amsterdam, Holanda)
- Hans Föllmer (Universitat Humboldt de Berlín, Alemanya)
- Hendrik W. Lenstra, Jr. (Universitat de Califòrnia a Berkeley, Estats Units, i Universitat de Leiden, Holanda)
- Yuri I. Manin (Institut Max Planck de Matemàtiques, Bonn, Alemanya)
- Yves Meyer (Escola Normal Superior de Cachan, França)
- Carles Simó (Universitat de Barcelona)
- Marie-France Vignéras (Universitat de París 7, França)
- Oleg Viro (Universitat d'Uppsala, Suècia, i POMI de Sant Petersburg, Rússia)
- Andrew J. Wiles (Universitat de Princeton, Estats Units)

Programa científic

El programa del Congrés inclourà nou conferències plenàries, trenta conferències invitades en sessions paral·leles, conferències impartides pels guardonats amb els premis de l'EMS, minisimposis, taules rodones i sessions de pòsters. Igual com es va fer en els congressos europeus anteriors, s'atorgarà un cert nombre de premis a investigadors/res joves en matemàtiques, de menys de trenta-dos anys d'edat. Els minisimposis són una de les novetats del 3ECM; el Comitè Científic escollirà una llista de temes actuals i interdisciplinaris. El programa complet de conferències, minisimposis i taules rodones s'especificarà en el segon anunci. Tots els participants podran presentar comunicacions en forma de pòsters; les instruccions per enviar propostes de pòsters es donen més avall. També està previst que s'organitzin demostracions de programari matemàtic, vídeo i material multimèdia.

Amb finalitats organitzatives, s'ha establert la llista numerada següent de temes científics:

1. Lògica i fonaments
2. Àlgebra. Teoria de nombres
3. Geometria algebraica i analítica
4. Geometria diferencial
5. Topologia
6. Matemàtica discreta i informàtica
7. Modelització i simulació
8. Equacions diferencials ordinàries i sistemes dinàmics
9. Equacions en derivades parcials
10. Anàlisi funcional
11. Anàlisi complexa
12. Probabilitat i estadística
13. Anàlisi real
14. Física matemàtica

Comitès

- El Comitè Científic és presidit per Sir Michael Atiyah (Universitat d'Edimburg).
- El Comitè de Premis és presidit per Jacques-Louis Lions (Col·legi de França).
- El Comitè de Taules Rodones és presidit per Miguel de Guzmán (Universitat Complutense de Madrid).
- El Comitè Organitzador és presidit per Sebastià Xambó Descamps (Universitat Politècnica de Catalunya).

El Comitè Científic, el Comitè de Premis i el Comitè de Taules Rodones varen ser nomenats per l'EMS. El Comitè Científic es va reunir per primera vegada a Barcelona l'octubre de 1997 i tornarà a reunir-se l'abril de 1999. El Comitè Organitzador va ser nomenat per la SCM.

Preinscripcions

Si desitgeu rebre el segon anunci i més informació per correu electrònic sobre el 3ECM, us demanem que us preinscriviu a través de l'adreça de web `http://www.iec.es/3ecm` (si encara no ho heu fet). La preinscripció no costa diners ni us obliga a res. Per tal d'esdevenir participants del 3ECM, caldrà que formalitzeu la inscripció quan s'obri el termini per fer-ho i pagueu la quota corresponent. També us podeu preinscriure per correu electrònic a l'adreça `3ecm@iec.es`, o bé enviant una carta a la SCM. Cal que indiqueu el vostre nom, la vostra institució, adreça postal completa, adreça de correu electrònic (si en teniu) i els camps científics que us interessin (en podeu escollir un o més d'un de la llista indicada més amunt).

Inscripcions

El període d'inscripcions per al 3ECM començarà la tardor de 1999. En el segon anunci, i també a la web, es donarà informació detallada sobre el mecanisme per inscriure-s'hi. La quota d'inscripció és de 29.000 PTA (174 euros) abans de l'1 d'abril del 2000, o bé de 41.000 PTA (246 euros) després d'aquesta data. Hi ha una quota d'inscripció reduïda per als socis de la SCM i els membres individuals de l'EMS, que és de 23.000 PTA (138 euros) abans de l'1 d'abril del 2000, o bé de 33.000 PTA (198 euros) després. Els acompanyants pagaran 12.000 PTA (72 euros) abans de l'1 d'abril del 2000, o bé 18.000 PTA (108 euros) després d'aquesta data. Aquesta quota inclou la participació en tots els actes socials que s'organitzaran durant el 3ECM, així com altres beneficis que s'especificaran més tard.

Seguint la tradició establerta en els congressos europeus anteriors, el Comitè Organitzador atorgarà un cert nombre de beques, que podran cobrir les despeses d'inscripció i/o d'allotjament.

Presentació de pòsters

Tots els participants inscrits al 3ECM podran presentar treballs en forma de pòsters. El Comitè Organitzador decidirà quins pòsters s'accepten a partir de resums que haurà d'haver rebut abans de l'**1 d'abril del 2000.** Els resums que s'enviïn després d'aquesta data no es podran considerar. L'acceptació dels resums es confirmarà abans del 20 d'abril del 2000.

Un pòster és un full vertical que ha de mesurar aproximadament 100 cm per 80 cm, en el qual es presenten els resultats principals d'un treball matemàtic de manera sintètica, que pugui ser visualitzada ràpidament per altres matemàtics. Els pòsters que s'hagin acceptat s'agruparan per temes i estaran exposats durant un cert temps, entre l'11 i el 13 de juliol del 2000.

Els autors hauran de ser-hi presents i disponibles per a preguntes durant un període de temps que s'indicarà més tard. Els resums dels pòsters que s'hagin acceptat seran accessibles a la web del Congrés.

Us demanem que envieu el vostre resum preferiblement fent servir el programa que hi haurà a la pàgina de web

`http://www.iec.es/3ecm/posters.htm.`

També es pot enviar per correu electrònic a `posters.3ecm@upc.es`, posant com a *subject* només el número de la secció escaient (vegeu la llista de temes indicada més amunt). Si no el podeu enviar electrònicament, utilitzeu l'adreça següent: *Pòsters 3ecm (prof. Josep M. Font), Facultat de Matemàtiques, Universitat de Barcelona, Gran Via, 585, 08007 Barcelona.* Els resums hauran d'estar escrits preferiblement en anglès i preparats en LaTeX, fent servir només instruccions estàndard, així com macros, símbols i fonts de l'AMS. L'estructura ha de ser la següent:

- Número de la secció.
- Nom i institució de l'autor o dels autors, indicant una adreça de contacte (electrònica, si és possible).
- Títol del pòster.
- Text del resum, com a màxim de 300 paraules comptant-hi les referències bibliogràfiques.
- *1991 Mathematics Subject Classification.*
- Paraules clau.

Presentacions de programari matemàtic

Durant el Congrés tindrà lloc una sessió de programari matemàtic, en la qual es podran presentar programes relacionats amb tots els camps de les matemàtiques i aplicables a objectius diversos.

La durada prevista de cada presentació serà de 30 minuts, incloent-hi la discussió. Els sistemes que es presentin han de tenir un nivell de qualitat alt en el contingut matemàtic i en la tècnica de disseny i d'implementació. Es donarà preferència al programari públic abans que al comercial. El Comitè Organitzador avaluarà les propostes i en seleccionarà un cert nombre, aplicant criteris d'originalitat matemàtica, novetat, possibilitats d'aplicació i tenint en compte l'equilibri temàtic de la sessió.

Les propostes han d'arribar als organitzadors abans de l'**1 de febrer del 2000.** Es poden enviar electrònicament, fent servir el full que hi ha a

`http://www.iec.es/3ecm/mathsoft.htm`,

o bé a l'adreça `mathsoft.3ecm@upc.es` posant com a *subject* només la paraula *mathsoft.* L'adreça següent també es pot utilitzar per enviar material complementari: *Mathsoft 3ecm (prof. Santiago Zarzuela), Facultat de Matemàtiques, Universitat de Barcelona, Gran Via, 585, 08007 Barcelona.*

Les propostes han d'estar escrites en anglès i han d'especificar el nom dels autors i la institució o empresa a la qual estan adscrits. Han d'incloure informació clara sobre els fonaments dels sistemes, els camps d'aplicació, la comunitat d'usuaris prevista, el disseny i les tècniques del programari, així com la disponibilitat d'aquest. Una URL seria útil.

Els autors rebran la notificació d'acceptació o de rebuig del Comitè Organitzador abans de l'1 d'abril del 2000. A continuació s'establirà un horari de presentacions a partir de les propostes rebudes. Els autors seleccionats hauran d'enviar un resum que serà accessible a la web del Congrés. Llavors es podran discutir les necessitats d'equipament especial per a les presentacions.

És responsabilitat dels autors d'obtenir els permisos i les llicències necessaris per al material contingut a la presentació o a la propaganda.

L'adreça `mathsoft.3ecm@upc.es` es pot utilitzar per contactar amb els organitzadors d'aquesta sessió o per a qualsevol consulta.

Presentacions de vídeo i material multimèdia

Durant el 3ECM hi haurà un seguit d'activitats complementàries i actes culturals. Una d'aquestes activitats serà la producció d'un DVD que contindrà vídeos i material multimèdia amb contingut matemàtic. Aquest DVD s'exhibirà en sessions públiques. També serà accessible en diversos llocs de la seu del 3ECM. Es podran enviar contribucions per a aquest DVD des de totes les àrees de les matemàtiques.

La durada de cada aportació haurà de ser aproximadament equivalent a 5 minuts de vídeo com a màxim. També es tindran en consideració les aportacions excepcionals d'una durada més gran. Les aportacions hauran de ser interessants per a una audiència àmplia i hauran de tenir un nivell alt en el contingut matemàtic, les tècniques de visualització, el disseny artístic i la disponibilitat. El Comitè Organitzador avaluarà les propostes i en seleccionarà un cert nombre, aplicant criteris de qualitat, interès, originalitat i equilibri temàtic. Es donarà preferència a les aportacions no comercials.

Els treballs hauran d'arribar als organitzador abans de l'**1 de febrer del 2000.** S' han d'enviar per correu ordinari a: *Video 3ecm (prof. Santiago Zarzuela), Facultat de Matemàtiques, Universitat de Barcelona, Gran Via, 585, 08007 Barcelona.* Cada aportació haurà d'incloure un formulari complet redactat en anglès i signat. El model de formulari es troba a

http://www.iec.es/3ecm/video.htm,

on també hi haurà informació addicional sobre el procediment que cal seguir per enviar les aportacions.

Els participants rebran la notificació de l'acceptació o el rebuig de la seva aportació pel Comitè Organitzador abans de l'1 d'abril del 2000. Els que hagin estat seleccionats podran enviar una versió final del seu treball, si escau, i qualsevol altra informació necessària per preparar el DVD.

És responsabilitat dels autors d'obtenir els permisos i les llicències necessaris per al material audiovisual contingut en el seu treball.

L'adreça video.3ecm@upc.es es pot utilitzar per contactar amb els organitzadors d'aquesta activitat o per a qualsevol consulta.

Activitats satèl·lit

Els congressos i les altres activitats de la llista següent han estat acceptats com a satèl·lits del 3ECM pel Comitè Executiu abans del mes de febrer de 1999. Us encoratgem que feu la llista més llarga. Les propostes s'han de fer arribar al president del Comitè Organitzador abans de l'**1 de febrer del 2000,** per correu electrònic a 3ecm@iec.es o bé per carta a la SCM.

S'inclourà un resum d'informació sobre totes les activitats satèl·lit a les publicacions impreses i electròniques del 3ECM. La quota d'inscripció reduïda que s'ofereix als participants inscrits al 3ECM abans de l'1 d'abril del 2000 es mantindrà fins a l'inici del Congrés per als participants en activitats satèl·lit. Les adreces dels inscrits en activitats satèl·lit es podran incloure a la base de dades del 3ECM si els organitzadors ho desitgen.

- **Summer School on Interactions between Algebraic Topology and Invariant Theory. Ioannina, Grècia, del 26 de juny a l'1 de juliol del 2000.** *Conferenciants:* F. Cohen, L. Smith, N. Marmaridis, N. Kechagias. *Contacteu amb:* Nondas Kechagias (Universitat de Ioannina), nkechag@cc.uoi.gr.

- **Functional Analysis Valencia 2000, an International Functional Analysis Meeting on the Occasion of the 70th Birthday of Professor Manuel Valdivia. València, del 3 al 7 de juliol del 2000.** *Conferenciants invitats:* G. Dales, T. W. Gamelin, G. Godefroy, J. Lindenstrauss, N. Kalton, R. Meise, A. Pelczynski, G. Pisier, D. Vogt, P. Wojtaszczyk. *Comitè organitzador i de programa:* R. M. Aron, K. D. Bierstedt, J. Bonet, J. Cerdà, H. Jarchow, M. Maestre, J. Schmets. *Contacteu amb:* José Bonet (Universitat de València), vlc2000@mat.upv.es, o bé amb Klaus D. Bierstedt (Universitat de Paderborn), vlc2000@uni-paderborn.de. *Web:* http://www.upv.es/VLC2000/.

- **6th International Conference on Harmonic Analysis. El Escorial, Madrid, del 3 al 7 de juliol del 2000.** *Conferenciants invitats:* A. Carbery, M. Christ, C. Kenig, P. Mattila, F. Ricci, P. Sjögren, E. Stein, S. Wainger, G. Weiss. *Comitè organitzador:* P. Cifuentes, J. García-Cuerva, E. Hernández, F. Soria, J. L. Torrea, A. Vargas. *Contacteu amb:* Eugenio Hernández (Universitat Autònoma de Madrid), eugenio.hernandez@uam.es.

- **Alhambra 2000, a joint Mathematical European-Arabic Conference. Granada, del 3 al 7 de juliol del 2000.** Promoguda per l'EMS dins de les activitats de l'Any Mundial de les Matemàtiques. *Contacteu amb:* Ceferino Ruiz (Universitat de Granada), alhambra2000@ugr.es.

- **First Euro-Mediterranean Topology Meeting. Bellaterra, del 4 al 7 de juliol del 2000.** *Comitè organitzador:* C. Broto, R. Piccinini, L. Schwartz. *Contacteu amb:* Carles Broto (Universitat Autònoma de Barcelona), broto@mat.uab.es.

- **CEM 2000, Congrés d'Educació Matemàtica, I Jornades d'Educació Matemàtica a Catalunya. Mataró, del 3 al 5 o del 5 al 7 de juliol del 2000.** *Comitè assessor:* K. Clements, A. J. Bishop, P. Boero, P. Abrantes, G. de Abreu, T. Nunes, C. Alsina, J. M. Fortuny, M. A. Canals, L. Rico, L. Balbuena, V. Rivière, N. Gorgorió. *Comitè de programa:* X. Vilella, L. Girondo, C. Aguadé, A. Violant, M. Berini, R. Codina, C. Lladó, I. del Blanco, N. Gorgorió. *Contacteu amb:* Xavier Vilella (FEEMCAT), xvilella@pie.xtec.es.

- **Distributions with given Marginals and Statistical Modelling. Barcelona, del 17 al 19 de juliol del 2000.** *Comitè organitzador:* C. M. Cuadras, J. Fortiana, F. Oliva, J. A. Rodríguez-Lallena. *Comitè científic:* C. Alsina, J. A. Cuesta, C. Genest, R. Nelsen, I. Olkin, J. Quesada-Molina, C. Sempi, B. Schweizer. *Contacteu amb:* Carles M. Cuadras (Universitat de Barcelona), carlesm@bio.ub.es.

Patrocinadors

La llista següent de patrocinadors ha estat actualitzada el mes de febrer de 1999.

- Generalitat de Catalunya, Comissionat per a Universitats i Recerca
- Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament
- Ministerio de Educación y Cultura, SEUID
- Fundació Catalana per a la Recerca
- Ajuntament de Barcelona
- Institut d'Estudis Catalans
- Universitat de Barcelona
- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universitat Politècnica de Catalunya
- Institut d'Estadística de Catalunya
- International Mathematical Union
- Real Sociedad Matemática Española
- Sociedad Española de Matemática Aplicada
- Fundación Retevisión
- Fundació "la Caixa"
- Borsa de Barcelona
- Port de Barcelona
- Fundació Caixa Catalunya
- Fundació Banc Sabadell
- Fundació Caixa de Sabadell
- Logic Control
- Springer-Verlag

Adreces electròniques del congrés

Correu electrònic: `3ecm@iec.es`
Web: `http://www.iec.es/3ecm/`
`http://www.si.upc.es/3ecm/`

Carles Casacuberta
Universitat Autònoma de Barcelona

Internacional

Renovació de càrrecs a la Societat Matemàtica Europea

Jean-Pierre Bourguignon, que ha presidit la Societat Matemàtica Europea (EMS) des de l'any 1995, va acabar el seu mandat el 31 de desembre de 1998. El nou president de l'EMS és **Rolf Jeltsch,** de la Universitat Politècnica Federal (ETH) de Zuric, Suïssa, i ho serà fins al 31 de desembre de 2002.

També han deixat el càrrec que tenien el fins ara vicepresident, David Wallace; el tresorer, Aatos Lahtinen; el secretari, Peter Michor, i Alberto Conte, que era membre del Comitè Executiu. Les persones que ocupen aquests càrrecs des de l'1 de gener de 1999 són:

- *Vicepresident:* **Luc Lemaire** (Universitat Lliure de Brussel·les, Bèlgica)
- *Tresorer:* **Olli Martio** (Universitat d'Hèlsinki, Finlàndia)
- *Secretari:* **David Brannan** (Universitat Oberta, Regne Unit)

Han entrat a formar part del Comitè Executiu **Doina Cioranescu** (Universitat Pierre i Marie Curie, París, França) i **Renzo Piccinini** (Universitat de Milà, Itàlia), en substitució de Conte i Lemaire. Els altres membres del Comitè Executiu, que continuen com fins ara, són **Bodil Branner** (Universitat Tècnica de Dinamarca, Lingby, Dinamarca), **Andrzej Pelczar** (Universitat Jaguiel·lònica, Cracòvia, Polònia), **Marta Sanz Solé** (Universitat de Barcelona) i **Anatoly Vershik** (Acadèmia de Ciències, Sant Petersburg, Rússia).

Ha estrenat càrrec l'editor en cap de la revista *Newsletter* de l'EMS, **Robin Wilson,** de la Universitat Oberta del Regne Unit, a partir de gener de 1999. La revista continuarà el procés de renovació i modernització que va començar amb el canvi de coberta l'any 1998.

Reunió a Barcelona

El Comitè Executiu de l'EMS es reuneix dues o tres vegades cada any. La propera reunió tindrà lloc precisament a Barcelona, els dies 17 i 18 d'abril de 1999, a l'Institut d'Estudis Catalans.

Carta del president

El nou president de l'EMS, Rolf Jeltsch, va adreçar una carta a tots els membres individuals de l'EMS i a les societats membres el proppassat mes de gener. Us la transcrivim a continuació.

Benvolguts membres,

Com a nou president de l'EMS, vull aprofitar aquesta oportunitat per donar les gràcies al meu predecessor, Jean-Pierre Bourguignon, per tot el que ha fet per a l'EMS i per a la comunitat dels matemàtics d'Europa en general. La llista dels seus èxits és massa llarga per incloure-la aquí. El millor que va assolir, des del meu punt de vista, va ser convertir l'EMS en una organització que avui tothom respecta. Tant des de dins d'Europa com des de fora, l'EMS és reconeguda com l'interlocutor legítim per a les matemàtiques d'aquest continent. La majoria de fites que resumiré a continuació varen ser obra d'ell.

Aquest mes de gener es començarà a publicar la nova revista científica Journal of the European Mathematical Society *(JEMS). Sota el control de l'editor en cap, Jürgen Jost, aquesta revista abastarà tots els camps de les matemàtiques al nivell més alt possible. Us demano que us hi subscriviu. Els membres de l'EMS tenen dret a una quota de subscripció reduïda; a més, s'ofereixen preus especials als residents a països d'Europa central i oriental. Passats dos anys de la publicació de cada volum, JEMS serà accessible lliurement a* `http://www.emis.de.`

L'EMS ha començat a transformar Zentralblatt-MATH en una empresa veritablement europea. Hem adquirit els drets d'aquesta base de dades tan important i estem treballant fort per tal que sigui reconeguda com a una «gran infraestructura» de la Unió Europea. Molts de vosaltres ja esteu col·laborant en la producció d'aquesta eina essencial, treballant-hi com a recensors. Espero que continuareu fent-ho; en necessitem més, de bons recensors. Doneu una ullada a la base de dades MATH a `http://www.emis.de` *i feu-nos arribar les vostres idees i els vostres suggeriments. Els membres de l'EMS que visquin a l'Europa de l'est tenen la possibilitat de pagar la quota de l'EMS a través del seu compte de recensors de Zentralblatt.*

La revista Newsletter *i el servidor EMIS són les fonts d'informació més importants per als esdeveniments passats i futurs de l'EMS i de tota la comunitat de matemàtics europeus. L'any 1998, la* Newsletter *va canviar a un format més atractiu. El nou editor en cap, Robin Wilson, la farà encara millor. EMIS vol dir "Electronic Mathematical Information Service" i el trobareu a* `http://www.emis.de.` *Els bons llocs de Web no es poden descriure en una carta de dues pàgines; aneu-hi i mireu-lo! Hi trobareu, per exemple, una biblioteca electrònica amb més de trenta revistes que són accessibles lliurement, algunes d'elles tradicionals i d'altres exclusivament electròniques.*

International Press (Cambridge, Massachusetts) ofereix un descompte del 20 % als membres de l'EMS. El seu lloc web és `http://www.intlpress.com.`

Abans d'acabar anunciant-vos una llista d'esdeveniments promoguts per l'EMS, voldria compartir amb vosaltres algunes reflexions sobre la meva presidència. És clar que continuaré treballant per assolir els objectius principals de l'EMS, que són: reforçar el sentiment d'una identitat europea entre els matemàtics, connectar de manera positiva la comunitat matemàtica amb el públic no especialitzat i ajudar els matemàtics a adaptar-se als canvis tan ràpids que tota la societat experimenta actualment. A més, m'agradaria estar en contacte amb tants de vosaltres com sigui possible i rebre els vostres suggeriments. Les societats tenen la força que tenen els seus membres: el president no pot pas fer-ho tot ell. M'encantarà de llegir les vostres idees si accepteu dedicar un part del vostre temps i de la vostra energia a aquesta tasca que tenim tots al davant.

L'EMS té quaranta-sis societats membres i *representa pràcticament tota la comunitat matemàtica d'Europa. Tanmateix, com a matemàtic aplicat que sóc, espero incrementar la representació de societats on la matemàtica aplicada sigui majoritària. També vull aconseguir un increment del nombre de membres individuals. Us demano que us hi apunteu i que animeu els vostres col·legues a fer-ho.*

Finalment, esmentaré alguns dels esdeveniments més importants a l'EMS aquest any:

- *La tercera sèrie de conferències de l'EMS anirà a càrrec de M. Lyubich, sobre dinàmica real i complexa. Es faran del 17 al 22 de maig de 1999 a l'Acadèmia de Ciències de Rússia (Sant Petersburg), del 31 de maig al 4 de juny a la Universitat de Barcelona i del 14 al 18 de juny a la Universitat Tècnica de Dinamarca (Lingby).*
- *S'organitzaran dues escoles d'estiu: Iwahori–Hecke Algebras and Representation Theory, a Martina Franca, Itàlia, del 28 de juny al 6 de juliol, organitzada per V. Baldoni,* `baldoni@axp.mat.uniroma2.it`; *Numerical Simulation of Flows, a la Universitat de Heidelberg, del 6 al 21 de setembre, organitzada per G. Wittum,* `Gabriel.Wittum@iwr.uni-heidelberg.de`.
- *Els dies 4 i 5 de desembre tindrà lloc una sessió del Fòrum Matemàtic Diderot sobre matemàtiques i música, simultàniament a Lisboa, París i Viena.*

I no us oblideu d'anotar a la vostra agenda les dates del 10 al 14 de juliol de 2000, per assistir al Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques (3ECM) a Barcelona.

Ben atentament,

Rolf Jeltsch

Seminari de Matemàtica Aplicada
ETH Zuric
CH-8092 Zuric, Suïssa
Tel: +41 1 632 5350
Fax: +41 1 632 1085
`jeltsch@sam.math.ethz.ch`

Carles Casacuberta
Universitat Autònoma de Barcelona

WMY 2000. Crida per pòsters

La Societat Matemàtica Europea, juntament amb els comitès locals de diversos països, desitja encoratjar la idea de pòsters amb temes matemàtics per ser exposats en metros i altres llocs públics per fer propaganda de l'any 2000 com Any Mundial de les Matemàtiques.

Aquests pòsters haurien de cridar l'atenció i ser representatius de les matemàtiques i les utilitats que tenen.

L'EMS està convençuda que uns pòsters adequats contribuiran a fer créixer el coneixement públic de les matemàtiques.

El comitè de l'EMS per al WMY 2000 invita els matemàtics a presentar propostes de pòsters en forma d'un esbós del gràfic i un suggeriment per a un text curt. Hi haurà **premis** per a les tres millors propostes, 200, 150 i 100 euros, respectivament i el nom del guanyador apareixerà en els posters que eventualment s'utilitzin.

Les propostes s'han d'enviar abans de l'1 de maig de 1999 al president del comitè de l'EMS per al WMY 2000: professor Vagn Lundsgaard Hansen, Department of Mathematics, Technical University of Denmark, Building 303, DK-2800 Lyngby, Dinamarca.

Agenda

VI Trobada de Topologia

Organització:

- Departamento de Geometría y Topología de la Universidad de Málaga
- Centre de Recerca Matemàtica, Barcelona

Col·laboració: Universitat de les Illes Balears

Dates: 5 i 6 de març de 1999

Lloc: Universitat de les Illes Balears

Comitè organitzador: Manuel Castellet (CRM), Aniceto Murillo (Univ. de Málaga), Juan A. Crespo (UIB).
Comitè científic: Jaume Aguadé (UAB), Aniceto Murillo (Univ. de Málaga).
Conferenciants:

Juan A. Crespo (UIB): «Estructura de H-espacios módulo p con cohomología finitamente generada»

Warren Dicks (UAB): «Hyperbolic puntured-torus bundles»

Antonio Gómez Tato (Univ. Santiago de Compostela): «Invariantes de Hopf-Ganea y categoría débil de Lusternik-Schnirelmann»

Milagros Izquierdo (Mälardalen University): «Formas reales de una curva algebraica de género par»

Vicente Muñoz (Univ. de Málaga): «Conjetura de Atiyah-Floer»

Juan J. Nuño (Univ. de València): «Propiedades topológicas de hipersuperfícies genéricas».

Per a més informació:
`http://crm.es/info/vi-et`
Adreça electrònica: `vi-et@crm.es`

Joint Conference of the 5th Barcelona Logic Meeting and the 6th Kurt Gödel Colloquium

Dates: Del 16 al 19 de juny de 1999

Lloc: Casa de la Caritat (Barcelona)

Comitè organitzador: Enrique Casanovas (UB), Rafael Farré (UPC), Ramon Jansana (UB), Ventura Verdú (UB).

Conferenciants:
Vincent Danos (Université de Paris 7), Lou van den Dries (University of Illinois at Urbana-Champaign), Mathew Foreman (University of California, Irvine), Itsvan Juhasz (Hungarian Academy of Scienes), Byunghan Kim (MIT), Leonid Libkin (Bell Laboratories), Angus Macintyre (Edinburgh University), Hiroakira Ono (Japan Advanced Institute of Science and Technology), Don Pigozzi (Iowa State University), Jean Pierre Ressayre (Université de Paris 7).

Per a més informació:
`http://crm.es/info/cobalome.htm`

Advanced Course on Mathematical Aspects of Image Processing

Organització:

- Centre de Recerca Matemàtica, Barcelona
- Centre de Visió per Computador, Barcelona

Dates: Del 6 al 16 de juliol de 1999

Lloc: CRM i CVC (Campus UAB, Bellaterra)

Coordinadors:
J. Bruna (UAB), J. Saludes (CVC)

Conferenciants:

V. Caselles (Universitat de les Illes Balears) i J. M. Morel (École Normale Supérieure de Cachan): «Mathematical models in image processing»

J. Serra (École des Mines, París): «Mathematical morphology»

S. Mallat (École Polytéchnique de Palaiseau) i Y. Meyer (École Normale Supérieure de Cachan): «Signal processing with wavelets».

Per a més informació:
http://crm.es/info/acmaip/acmaip.htm
crm@crm.es

Advanced Course on Integral Geometry

Organització: Centre de Recerca Matemàtica
Dates: Del 15 al 23 de setembre de 1999
Lloc: Centre de Recerca Matemàtica
Coordinadors:
E. Gallego (UAB), A. Reventós (UAB)
Conferenciants:
R. Langevin (Université de Bourgogne, Dijon): «Introduction to Integral Geometry»
R. Schneider (Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg): «Integral Geometry: measure theoretic approach and stochastic applications»

Per a més informació:
http://crm.es/info/acig/acig.html

Premis i concursos

El Cangur

Si teniu afició a navegar per Internet podeu accedir a www.mathkang.org, que és la pàgina web oficial de Le Kangourou des Mathématiques i, dessota el nou logo, podreu llegir «la filosofia» amb què s'organitzen les proves.

Aquest logo, com els anteriors, ha estat cedit a aquesta organització per Raoul Raba, pintor i escultor, Premi de Roma 1955.

> El joc concurs Kangourou des Mathématiques contribueix a la popularització i a la promoció de les matemàtiques entre el jovent. Es marca com a objectiu estimular i motivar a una àmplia majoria de l'alumnat seguint el programa normal de la seva classe, i s'ha de considerar al costat d'altres accions, concursos, olimpíades, ral·lis. Així, l'objectiu de les olimpíades és detectar les persones joves amb més talent de cada país i posar en contacte els que en potència són els grans científics del futur. La finalitat de molts dels ral·lis matemàtics que es fan és motivar l'alumnat i mostrar-li que hom es pot divertir tot reflexionant i «fent matemàtiques», treballant sol o en grup, de vegades conjuntament amb tota la classe. El concurs Kangourou aporta un punt de vista complementari i es basa en la participació de tothom en una manifestació científica de masses i assegura una àmplia base popular per a aquestes accions. És un joc destinat a atreure el màxim nombre d'alumnes sense buscar cap selecció nacional ni cap comparació entre països. Només es demana una prova única: res de preselecció, res d'eliminatòries, res de finals.

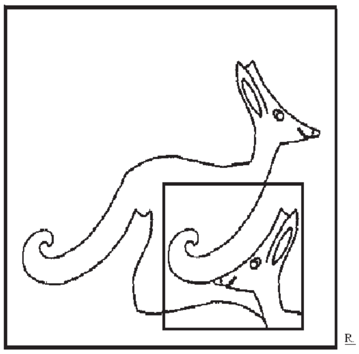
Aquesta és la idea que va moure la Junta de la Societat Catalana de Matemàtiques a introduir a casa nostra el **Cangur**, i veiem amb satisfacció que, any rere any, l'èxit augmenta.

Com ja va anunciar **SCM/Notícies**, per a la quarta edició s'han inscrit més de 230 centres (amb un augment superior al 25 %). Actualment s'està en fase de revisió de la inscripció individual i es preveu que, si la inscripció individual creix en la mateixa proporció que el nombre de centres, es pot arribar a prop de 4.000 participants. La Comissió **Cangur** està acabant de perfilar els detalls d'organització de la prova que ha de tenir lloc el dia 18 de març, dijous, per tal que la vida escolar dels centres participants es vegi alterada com menys millor, i així el **Cangur** segueixi avançant pel camí de ser una veritable *festa de les matemàtiques*.

D'altra banda, us podem informar que la comissió (catalanovalencianobalear) encarregada d'adaptar els enunciats internacionals ja està treballant a un bon ritme en aquesta tasca.

Finalment, com que és ben cert que tothom passarà una estona més agradable si sap respondre les preguntes que se li proposen, ja sabeu que la SCM publica el *Recull Cangur*. Enguany s'ha ampliat i ja consta de 48 «dotzenes de problemes», graduats per nivells, i els enunciats de les proves **Cangur** dels tres anys. Per altra banda, un reduït equip (que demana col·laboració a tothom que hi vulgui ajudar) està treballant en una adaptació d'aquest material per tal d'elaborar un Recull de problemes ordenats per temes que esperem que pugui estar «penjat» ben aviat a la pàgina web de la Societat.

Una vegada més, des de la Comissió **Cangur** de la SCM hem d'agrair la col·laboració del professorat dels diversos centres en totes les fases de l'organització i la realització de les proves i, molt particularment, per la seva cura de preparar l'alumnat. Som molt conscients que sense aquesta col·laboració seria impossible tirar endavant el **Cangur**.



XXXV Olimpíada Matemàtica

Els dies 11 i 12 de desembre de 1998 va tenir lloc als locals de la Facultat de Matemàtiques de la UPC la XXXV Olimpíada Matemàtica (fase catalana).

Aquesta prova està organitzada per la Societat Catalana de Matemàtiques, i el tribunal d'enguany estava format pels professors Josep Vaquer, Carles Romero i Jaume Amorós.

Podeu trobar els enunciats dels exercicis a la secció de problemes.

S'hi varen presentar uns 80 alumnes. Els guanyadors varen ser:

Edgar González Pellicer (COU), Mares Concepcionistes de Barcelona

Joaquim Molera Vidal (2n de batx.), IES Lluís de Peguera de Manresa.

Darío Mora Portella (COU), IES Barcelona-Congrés

M. Vinyes (COU), Aula de Barcelona

Pere Menal Ferrer (COU), IES Vidal i Barraquer de Sabadell

Oscar Barenys García (COU), IES Salvador Vilaseca de Reus.

Fèlix Llopart Miquel (COU), Col·legi Sant Josep de Sant Sadurní d'Anoia

Domènec Martín Martínez (1r de batx.), IES Alt Penedès de Vilafranca del Penedès

Tots ells participaran a la fase espanyola que tindrà lloc a Granada.

Des d'aquí els felicitem per l'èxit ja obtingut i els desitgem molta sort en el futur, en especial a Granada.

Beca Pere Menal

La UAB ofereix cada any, desde 1994, una beca amb el nom del professor Pere Menal i Brufal (1951-1991) a l'estudiant amb la millor qualificació a les proves d'accés a la universitat d'entre tots els sol·licitants que s'hagin matriculat a la llicenciatura de matemàtiques de la UAB. La beca comporta la matrícula gratuïta de totes les assignatures de la llicenciatura de matemàtiques, a més d'una quantitat anual en concepte d'adquisició de llibres. Per a més informació, podeu adreçar-vos al Departament de Matemàtiques de la UAB (tel.: 93 581 1304).

La beca corresponent al curs 1998-1999 ha estat atorgada a l'alumne **Daniel Blasi Babot,** a qui donem l'enhorabona.

Fem Matemàtiques 1999: més que un concurs

Ens trobem en un moment en què sembla que s'ha posat de manifest la importància de la matemàtica: la comunitat matemàtica l'ha d'aprofitar i ha de col·laborar conjuntament amb la resta de la comunitat educativa per intentar millorar aquells aspectes que li pertoquen.

Aquest curs s'ha posat en marxa el Fem Matemàtiques 1999, adreçat als joves amb edats compreses entre els 11 i els 14 anys, edats que corresponen als nivells de 6è de primària, de 1r i de 2n d'ESO. Està convocat per la Federació de professors de Matemàtiques de Catalunya, FEEMCAT.

Com cada any, és una associació membre d'aquesta Federació la que organitza el Fem Matemàtiques. Enguany és l'APaMMs (Associació de Professors de Matemàtiques del Maresme) l'encarregada de portar la coordinació i d'organitzar la fase final.

Actualment existeix una gran preocupació sobre les competències que ha de desenvolupar el currículum de matemàtiques. Fem Matemàtiques 1999 ha planificat els problemes que els alumnes han de resoldre durant les diferents fases del concurs amb la idea que la relació que hi ha entre la motivació i l'aprenentatge ens porta al treball en equip i per projectes, que creiem que ha de jugar un paper important en l'educació matemàtica de l'alumne. És per això que en cada una de les tres fases del concurs els alumnes realitzen aquest tipus d'activitats.

La filosofia del concurs parteix de la base que necessitem problemes oberts, contextualitzats, reals, per a l'educació matemàtica, i no problemes capriciosos, artificials o preparats, ni llistats repetitius, mecànics, encara que això pugui provocar inseguretat (en alguns, perquè necessiten més fonaments matemàtics; en altres, a l'hora de dissenyar l'avaluació). Tot plegat fa que hi hagi qui no tingui gaire confiança.

Els problemes estan proposats per professors de cada un dels diferents nivells i supervisats per altres professors de formació del professorat i dels instituts, i passen un test real amb alumnes —que no participaran al concurs— per comprovar l'encert en l'elecció.

Com ja he dit, Fem Matemàtiques 1999 es desenvolupa en tres fases: la primera ha començat el 15 de gener i els alumnes inscrits disposen dels problemes que hauran de solucionar en grups de tres o quatre alumnes. De la solució d'aquests problemes, els mateixos per a tots els centres participants segons el seu nivell, se n'haurà de presentar un informe on es fan constar les estratègies, les experimentacions, les reflexions, els càlculs, els camins equivocats, etc., que s'han dut a terme durant el procés de resolució. Disposen de prop de dos mesos per realitzar-ho.

A partir de la valoració dels informes rebuts, un jurat escollirà els grups de cada àmbit territorial que consideri que han desenvolupat un treball més correcte, ric, original i interessant.

La segona fase del Fem Matemàtiques 1999 l'organitzarà cada una de les associacions de professors de Matemàtiques en el seu àmbit territorial. Durant el mes d'abril, reunirà a tots els seleccionats de la primera fase en el marc d'una Jornada Matemàtica que té com a propòsit seleccionar els alumnes que tindran dret a participar a la fase final de Catalunya.

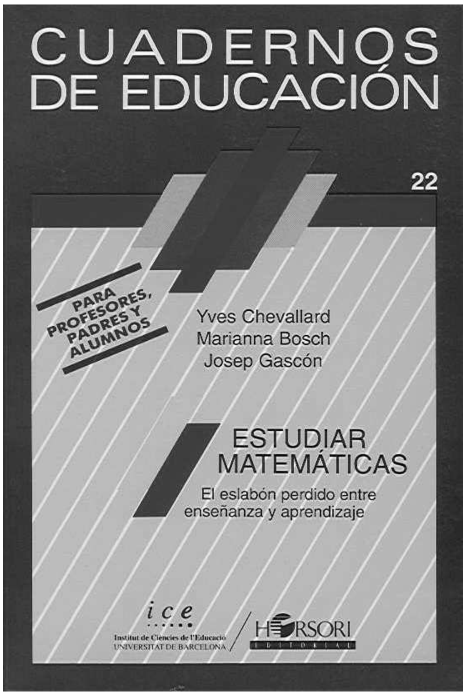
El 15 de maig de 1999 tindrà lloc la fase final del concurs Fem Matemàtiques a Barberà del Vallès. D'entre els participants, el jurat seleccionarà els guanyadors de cada nivell, a cada un dels quals se'ls atorgarà un diploma i un premi. En qualsevol cas, tots els participants rebran un record de la Jornada. Els finalistes de segon d'ESO representaran Catalunya a la X Olimpíada Nacional organitzada per la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) i que enguany tindrà lloc a Albacete.

Per acabar volem fer notar que la nostra intenció és que els alumnes desenvolupin les seves estratègies individuals i en equip, en un ambient de resolució de problemes, i que la matemàtica a les escoles i als instituts es vegi no tan sols com un pas obligat per arribar al nivell educatiu següent, sinó com un mitjà per al desenvolupament cognitiu, important en molts camps de l'aprenentatge i en la seva vida quotidiana.

Juanjo Càrdenas Ballestero (APaMMs)
Coordinador del Fem Matemàtiques 1999

Estudiar matemáticas
El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje

Autors: Y. Chevallard, M. Bosch, J. Gascón
Editorial ICE-HORSORI, Universitat de Barcelona.
Col.: Cuadernos de Educación, vol. 22, 335 pàgines.



La publicació d'aquest llibre és, des del meu punt de vista, un vertader esdeveniment editorial per a totes les persones interessades pels problemes de l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques. Penso sincerament que el llibre serà d'una gran utilitat per als professors de matemàtiques, els pares i alumnes, però també, i molt especialment, per als forjadors de professors i els investigadors en didàctica de les matemàtiques.

En un estil i format comprensibles, el llibre planteja qüestions delicades i importants sobre la natura de les matemàtiques, el seu lloc a la societat i a l'escola, així com sobre el paper de l'estudi de problemes matemàtics, les tècniques de resolució i la teoria corresponent en l'aprenentatge de les matemàtiques.

El llibre aporta diverses nocions de gran interès per comprendre l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques i els factors que influeixen en aquests processos. Es dóna gran importància al concepte d'estudi, que engloba tant el treball personal d'un alumne enfrontat a un problema, o a un contingut escolar, com també el treball de l'expert matemàtic que s'enfronta a un problema nou. L'ensenyament és una ajuda més en el procés d'estudi, que és reinterpretat i presentat com un aspecte clau per aconseguir l'aprenentatge.

Així, el que és *didàctic* —entès com allò relatiu als processos d'estudi— es reconeix no únicament en el procés cooperatiu a l'escola dirigit pel professor, sinó en la pròpia activitat del matemàtic professional, en el si de la pròpia família, l'estudi individual, etc.

La incorporació al discurs de la didàctica de les matemàtiques de la noció d'*estudi* permet un punt de vista nou per afrontar la seva problemàtica, destacant que els vertaders protagonistes de l'aprenentatge matemàtic són els propis estudiants. Els professors dirigeixen els estudis i els pares ajuden llurs fills a estudiar i a donar sentit a l'esforç que se'ls demana. El fruit esperat d'aquest esforç conjunt és l'aprenentatge de les matemàtiques per part dels alumnes.

El llibre està organitzat en quatre capítols o unitats amb una estructura original. Les unitats comencen presentant un episodi que consisteix en l'entrevista d'una periodista a professors sobre una situació d'estudi i ensenyament de les matemàtiques en un institut. Aquest episodi s'utilitza com a context per desenvolupar el contingut de la unitat, emprant els diàlegs entre una suposada professora de didàctica de les matemàtiques i un dels seus estudiants. Les idees principals que sorgeixen en aquesta anàlisi dialogada se sintetitzen i completen amb diversos comentaris, aprofundiments i annexos.

Com es veu, l'estructura de cada unitat és complexa, però està presentada d'una manera comprensible, amena i eficaç per situar el lector davant la problemàtica tractada i comunicar les idees dels autors.

A continuació descrivim succintament el contingut de cada unitat, utilitzant part de la informació donada pels autors en els apartats de síntesi d'aquestes unitats.

Unitat 1: «Fer i estudiar matemàtiques. Les matemàtiques a la societat.» S'aborden qüestions que estan en la base del tema de l'ensenyament i l'aprenentatge de les matemàtiques, com les següents: què són les matemàtiques, en què consisteixen i per a què serveix fer matemàtiques a la societat.

Amb freqüència, en el si del sistema d'ensenyament de les matemàtiques es té la creença que les úniques necessitats socials de les matemàtiques són les que deriven de l'escola. Aquest reduccionisme —o «malaltia didàctica»— porta a considerar que les matemàtiques estan fetes per ser ensenyades i apreses, que «l'ensenyament formal» és imprescindible en tot aprenentatge matemàtic i que l'única raó per la que s'aprenen matemàtiques és perquè s'ensenyen a l'escola. Es redueix així el «valor social» de les matemàtiques a un simple «valor escolar», i es converteix l'ensenyament escolar de les matemàtiques en un fi en si mateix.

«Què s'ha de fer a fi que els alumnes se situïn com a matemàtics davant les qüestions matemàtiques que els són plantejades a l'escola, i perquè assumeixin ells mateixos la responsabilitat de les seves respostes?»

En aquesta primera unitat es descriuen els processos d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques com aspectes particulars del procés d'estudi de les matemàtiques, entenent la paraula *estudi* en un sentit ampli que engloba tant el treball matemàtic de l'alumne, com el del matemàtic professional que també «estudia» problemes de matemàtiques. El que és didàctic s'identifica així amb tot allò que té relació amb l'estudi i l'ajuda a l'estudi de les matemàtiques, i llavors s'identifiquen els fenòmens didàctics amb els fenòmens que emergeixen de qualsevol procés d'estudi de les matemàtiques, independentment que aquest procés estigui dirigit a emprar les matemàtiques, a aprendre-les, a ensenyar-les o a crear matemàtiques noves. La didàctica de les matemàtiques es defineix, per tant, com la ciència de l'estudi de les matemàtiques.

Unitat 2: «El currículum de matemàtiques. Les matemàtiques a l'escola.» La visió antropològica que assumeixen els autors sobre les matemàtiques els porta a emfasitzar el seu component d'activitat humana i, per tant, a presentar la idea d'*obra matemàtica* com una noció important per comprendre els problemes de selecció dels continguts matemàtics que s'han d'ensenyar. Tant l'escola com el que s'hi ensenya (el currículum) són obres obertes, sempre inacabades, que evolucionen amb la societat, fruit de decisions (o falta de decisions) humanes. El currículum de matemàtiques no és arbitrari, com tampoc ho és la manera en què es transforma la matemàtica en el si d'una institució escolar (transposició didàctica).

Perquè un tema o un contingut matemàtic (una *obra* en la terminologia dels autors) formi part del currículum obligatori, a més que la societat en consideri l'estudi interessant per ell mateix, ha d'ajudar a accedir a moltes altres obres de la societat. Però existeixen dos perills: que les matemàtiques ensenyades siguin en elles mateixes inaccessibles per a molts joves, o que no portin enlloc, és a dir, que es perdin les qüestions a les quals aquestes matemàtiques responen, i que, per tant, apareguin com una obra tancada, morta.

Unitat 3: «Matemàtiques, alumnes i professors. Les matemàtiques a l'aula.» Aquí s'aborda el problema didàctic de trobar o d'inventar situacions que constitueixin un bon laboratori perquè un grup d'alumnes pugui avançar eficaçment en l'estudi d'un tema (una obra), en aquest cas, l'àlgebra elemental de segon d'ESO. Dels diàlegs es desprèn que una situació adaptada a l'estudi d'una qüestió nova ha de complir dues condicions inseparables:

1) La situació s'ha de poder elaborar amb materials del medi matemàtic dels alumnes, és a dir, amb el conjunt d'objectes les propietats dels quals es donen més o menys per assentades i que es poden manipular de manera bastant segura. És necessari que els alumnes tinguin una familiaritat matemàtica vertadera.

2) La situació ha de ser capaç de generar algunes de les qüestions que donen origen a l'obra que es vol estudiar. Això significa que mitjançant una petita variació de certes tasques i qüestions conegudes pels alumnes, ha de ser possible provocar l'aparició dels principals tipus de problemes i tècniques que componen l'obra en qüestió.

Es pot donar el cas (i potser sigui això el més habitual) que, per a una obra matemàtica concreta i un grup determinant d'alumnes, no es conegui cap situació que permeti fer avançar de manera òptima els alumnes en l'estudi de l'obra considerada, la qual cosa significaria que el problema didàctic plantejat no té solució coneguda.

Però fins i tot si es disposa d'una bona situació per avançar en l'estudi de la qüestió plantejada, no tot queda en mans del saber fer del professor. El rendiment de les tècniques didàctiques depèn sobretot del *contracte didàctic* en què actuen conjuntament professor i alumnes. És aquest el que defineix el que serà possible o impossible fer a classe, el que tindrà sentit per als alumnes i el professor d'una manera compartida. Abans de ser eficaces, les tècniques didàctiques han de ser acceptables i significatives per als actors del sistema didàctic.

Per entendre els fets didàctics que es poden observar en una classe de matemàtiques, és necessari interrogar-se sobre l'estudiabilitat de la qüestió matemàtica i sobre les restriccions que provenen del contracte didàctic.

Unitat 4: «L'estructura del procés d'estudi. Les matemàtiques en viu.» Una obra matemàtica sorgeix com a resposta a una qüestió o un conjunt de qüestions. Però, en què es materialitza aquesta resposta? En una primera aproximació podríem dir que la resposta matemàtica a una qüestió cristal·litza en un conjunt organitzat d'objectes lligats entre si per diverses interrelacions, això és, en una organització matemàtica. Aquesta organització és el resultat final d'una activitat matemàtica que, com qualsevol activitat humana, presenta dos aspectes inseparables: la *pràctica matemàtica* o *praxi*, que consta de *feines* i *tècniques*, i el *discurs raonat* o *logos* sobre aquesta pràctica, que estarà constituït per *tecnologies* i *teories*.

No hi ha praxi sense *logos*, però tampoc *logos* sense praxi. En unir les dues cares de l'activitat matemàtica s'obté la noció de *praxologia*: per respondre a un determinat tipus de qüestions matemàtiques s'ha d'elaborar una determinada *praxologia matemàtica* constituïda per un tipus de problemes determinat, una o diverses tècniques, la tecnologia i la teoria corresponents.

Elaborar una praxologia matemàtica suposa per a qualsevol *estudiant*, sigui matemàtic investigador o alumne de matemàtiques, entrar en un procés d'estudi que, com a tal, no és un procés homogeni, sinó que està estructurat en diferents moments. Aquests, moments fan referència a una dimensió o un aspecte de l'activitat d'estudi, més que a un període cronològic precís.

Els autors distingeixen els moments següents relacionats amb els diferents elements que constitueixen l'obra matemàtica i amb les relacions que s'estableixen entre ells:

1) Primera trobada amb els objectes matemàtics que constitueixen un tipus de problemes.

2) Exploratori. Durant aquesta fase s'explora el tipus de problemes intentant construir una tècnica adequada per abordar-lo en conjunt, o bé per a un subtipus.

3) Treball de la tècnica. Domini, posada al punt i nova creació de tècniques matemàtiques. És un moment que té un paper integrador, ja que suposa el desenvolupament natural del moment exploratori i per això creador de nous objectes matemàtics, i també és la font de les necessitats tecnologicoteòriques. D'aquí es dedueix que si no es presta atenció suficient a aquesta dimensió de l'activitat matemàtica, es crea un abisme entre l'exploració puntual per un costat i els discursos teòrics (justificatius i interpretatius) per l'altre.

4) Tecnologicoteòric. Aquest moment es refereix als dos nivells de justificació de la pràctica matemàtica: la tecnologia de la tècnica, que es manté més a prop de la tècnica, i la teoria, una mica més allunyada.

5) Institucionalització. En algun moment, el professor —o l'estudiant mateix, sigui matemàtic o alumne— haurà de fixar quina serà la «bona tècnica» de resolució d'una feina, així com l'organització matemàtica en conjunt i en tota la seva complexitat. S'institucionalitzen elements tecnològics i teòrics, els subtipus de problemes, etc. Si el matemàtic no es vol perdre entre tot el que està fent, amb certa regularitat haurà d'institucionalitzar el producte del seu treball: precisar quina tècnica utilitza, quins elements formen part de l'entorn tecnologicoteòric —i quins són—, a quins subtipus de problemes es pot aplicar la tècnica i a quins no, etc. Si no realitza aquest procés, la seva pròpia activitat es tornaria il·legible per a ell mateix.

6) Avaluació de l'obra matemàtica en conjunt. Es tracta del moment en què es posa a prova el domini de l'obra. L'estudiant s'ha de

posar a prova, avaluar-se, constatar si domina o no el nou objecte.

En cada unitat s'inclouen, a més, diverses qüestions i diversos problemes matemàtics —presentats com a «petits estudis matemàtics»— que es proposen al lector, per als que s'ofereixen diverses vies i ajudes a l'estudi, que permeten superar possibles bloquejos i s'agrupen al final del llibre. Segons els objectes matemàtics posats en joc en cada cas, aquestes vies d'estudi estan classificades en quatre nivells de dificultat, que comprenen la secundària obligatòria, el batxillerat, els primers cicles de carrera universitària i la llicenciatura.

Els «petits estudis matemàtics» no són, per tant, una simple col·lecció de problemes resolts, ja que cada qüestió oberta pot ser abordada de manera diversa, i les ajudes intermèdies ofertes deixen un marge d'iniciativa i esforç personal a l'estudiant.

Com a professor de matemàtiques i investigador en didàctica de les matemàtiques tan sols em queda agrair als autors Yves Chevallard, Marianna Bosch i Josep Gascón l'excel·lent treball realitzat, i espero que l'èxit editorial que ha tingut (més de 40.000 exemplars venuts al Ministeri d'Educació de Mèxic) contribueixi en un termini breu que sigui traduït a altres llengües, de manera que n'augmenti la influència en la millora de l'estudi de les matemàtiques a nivell internacional.

Juan Díaz Godina
Universidad de Granada

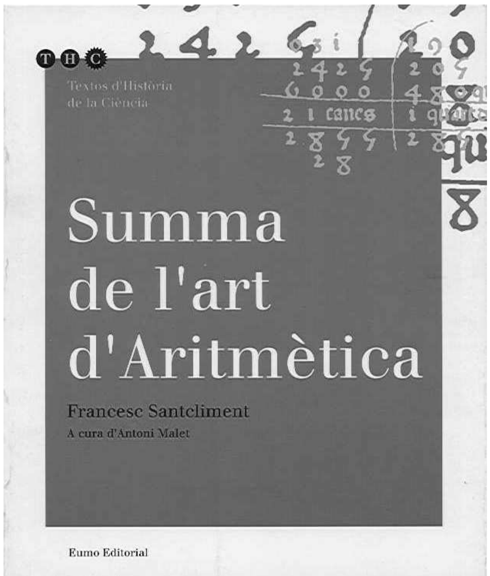
Summa de l'art d'aritmètica

El primer llibre de matemàtica imprès a Catalunya

Autor: Francesc Santcliment
Introducció, transcripció i notes a cura d'Antoni Malet.
Editorial Eumo, Vic, 1998, 376 pàg.

L'editorial vigatana Eumo ha obsequiat la comunitat matemàtica catalana amb una edició facsímil del primer llibre matemàtic imprès en català, *Summa de l'art d'aritmètica*, d'en Francesc Santcliment, publicat l'any 1482 i traduït posteriorment al castellà a Saragossa l'any 1487. Aquesta obra torna a fer evident la importància de l'*art de la suma*, és a dir, de l'art de la matemàtica que des de fa temps s'ha convertit en un llenguatge universal de la ciència, en una mena d'euro, de la moneda única que s'utilitza arreu del món científic.

Des de l'aparició del nombre s'anaven ajuntant els conceptes matemàtics, i es formà la branca més antiga de la matemàtica, l'aritmètica. Els mesuraments d'àrees i de volums, les necessitats que presentaven les tècniques de construcció i, una mica més tard, de l'astronomia, feien aparèixer les primeres nocions de geometria. Aquests processos avançaven bàsicament de manera independent i paral·lela en diferents pobles arreu del món. El més transcendent per al desenvolupament de la matemàtica fou l'acumulació dels coneixements aritmètics i geomètrics a Egipte i Babilònia. Fou a Babilònia on també naixeren els principis d'àlgebra i de trigonometria, l'última molt lligada amb les observacions astronòmiques.



Només després que s'acumulés un volum prou gran de material concret en forma de diversos mètodes desaparellats de càlculs aritmètics, de diverses maneres de determinació d'àrees i de volums, etc., aparegué la matemàtica com una branca independent de la ciència, amb una vocació clara de crear el seu mètode específic i amb la necessitat d'un desenvolupament sistemàtic dels conceptes i les proposicions principals d'una manera més general. Pel que fa a l'aritmètica i a l'àlgebra, és possible que aquest procés ja hagués començat a Babilònia. Nogensmenys, aquesta nova tendència que consistia a construir de manera lògica i sistemàtica els fonaments matemàtics, es manifestà amb claredat a l'antiga Grècia.

El sistema de presentació de la geometria elemental elaborat pels grecs esdevingué un exemple paradigmàtic de construcció deductiva d'una teoria matemàtica durant gairebé dos mil·lennis. L'aritmètica s'anava transformant pas a pas en la teoria dels nombres. Es formà un estudi sistemàtic de quantitats i mesuraments. El procés de formació del concepte del nombre real (relacionat amb el problema de mesurament de quantitats) resultà molt llarg i costà molt a la humanitat.

La finalització d'aquest període està marcada per la introducció d'unes notacions per a les incògnites per part de Diofant (segle III) i, d'una manera més sistemàtica, a l'Índia del segle VII, tot i que fou només al segle XVI quan François Viète indicà amb lletres els coeficients d'una equació. El desenvolupament de la geodèsia i de l'astronomia influïren de manera decisiva en el progrés aconseguit en la geometria plenària i tridimensional (esfèrica).

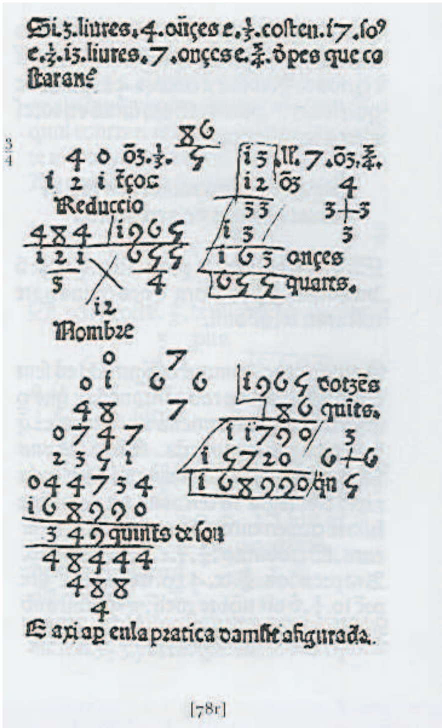
Es pot dir que el període de la matemàtica elemental s'acabà (a Europa, al segle XVII) quan el centre d'interessos matemàtics es traslladà a l'àrea de les quantitats variables.

L'època en què ens hem de situar respecte del llibre d'en Santcliment, l'últim quart del segle XV, es caracteritza a Europa d'una banda per l'aprenentatge de l'herència matemàtica del món antic i de l'Orient, ja que, als segles IX-XV, les conquestes musulmanes contínues unien, tot i que per un termini molt curt, uns territoris immensos sota el poder dels califes àrabs. D'altra banda, Europa ja estava embarassada del Renaixement i es preparava l'entrada del segle XVI, que fou quan Europa superà per primera vegada, en el sentit científic, el món antic i l'Orient.

El llibre d'en Santcliment és un manual de les anomenades *matemàtiques mercantils*, destinat a ensenyar les operacions aritmètiques, uns dels primers que aparegueren a Europa. Consisteix en tretze parts: numerar, sumar, restar, multiplicar, dividir, regla de tres, nombres trencats, regla de companyies, canvis, barates, mètodes de falsa posició i progressions.

Les regles de falsa posició probablement representen la part més interessant matemàticament. L'autor explica com s'han de resoldre problemes que, amb la notació algebraica que encara no existia quan s'escriguí el llibre, equivalen a resoldre equacions del tipus $ax = b$ o $ax + k = b$, on x és desconeguda. Si es tracta de l'equació $ax = b$, aleshores s'agafa un nombre x_0 i es calcula ax_0. Si $ax_0 = b$, el problema queda resolt. Si $ax_0 = c \neq b$, és a dir, quan x_0 és una «posició falsa», aleshores es fa una regla de tres.

Quan l'equació és $ax + k = b$, s'aplica l'anomenada «regla de dues falses posicions». En aquest cas s'agafen dos nombres, x_1 i x_2, i es calcula $ax_1 + k = c$ i $ax_2 + k = d$. Si $c \neq b$ i $d \neq b$, aleshores l'autor explica com s'ha de calcular la quantitat x.



Com era habitual en les aritmètiques mercantils de la seva època, el llibre d'en Santcliment no demostra les regles exposades, sinó que comprova amb exemples que l'aplicació d'aquestes regles dóna resultats correctes. Per tant, es pot dir que es tracta més aviat d'un llibre de matemàtiques aplicades a la pràctica del negoci.

És molt rellevant també el fet que en Santcliment volgués utilitzar la impremta, que fou un dels últims avenços tecnològics de la seva època.

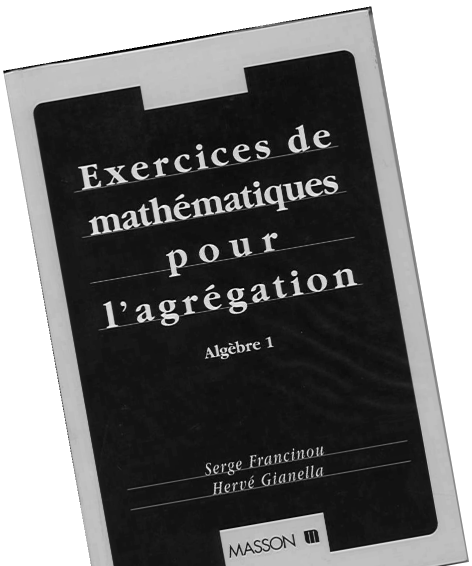
Resumint, es pot dir que el lector d'aquest llibre trobarà el text original escrit en un català molt entenedor, amb una transcripció paral·lela al català modern que ha resultat molt propera a l'original. Una introducció i dos apèndixs donen moltes referències històriques i matemàtiques d'una gran utilitat.

Vladimir Zaiats
Universitat de Vic

Exercices de mathématiques pour l'agrégation

Algèbre 1, per S. Francinou i H. Gianella, 1994, 288 pàg.
Algèbre 2, per P. Tauvel, 1994, 288 pàg.
Algèbre 3, per J.F. Ruaud i A. Warusfel, 1995, 272 pàg.
Editorial Masson.

A França els concursos nacionals de reclutament del professorat d'ensenyament secundari són de dos tipus: el CAPES (*certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement public du second degré*) i l'*agrégation*, un concurs de nivell més alt. Anualment s'ofereixen en matemàtiques uns dos mil llocs en CAPES per unes cinc-centes *agrégations*. Els agregats poden, a més, ser contractats per a impartir ensenyaments de primer cicle a la universitat (si bé amb una forta càrrega docent), i formar els anomenats PRAG (*professeur agrégé en poste a l'université*).



L'objectiu dels tres llibres és preparar la part algebraica de l'examen d'*agrégation*, que consta d'una prova escrita (problemes) i d'una oral: exposició de dos temes donats, un d'anàlisi (part que inclou geometria diferencial) i un d'àlgebra (que inclou per la seva part aritmètica i geometria afí i euclidiana). El temari correspon més o menys als de *licence* i *maîtrise* de matemàtiques. Respecte dels nostres programes d'àlgebra, sense adjectius, la diferència més notable és potser un estudi més detallat dels grups, sobretot dels grups clàssics.

El primer volum conté 151 problemes sobre grups, anells i cossos, amb forta atenció a l'aritmètica (inclosa la teoria analítica) i als polinomis. El segon volum consta de 292 enunciats sobre 26 temes d'àlgebra lineal que van des dels espais vectorials a les formes quadràtiques sobre cossos arbitraris. El tercer volum conté 101 problemes: 20 sobre mòduls, i la resta de geometria (afí, euclidiana i hermítica) i convexitat.

Les solucions s'exposen a continuació de cada enunciat. Aquests són freqüentment llargs (fins i tot n'hi ha amb 16 apartats), en part d'una dificultat considerable, i en alguns casos la seva solució per no experts (i sempre amb instruments elementals) és més aviat il·lusòria. Per exemple, poc després d'un problema on s'introdueix la definició de mòdul projectiu, es demana provar (sense cap indicació) que sobre l'anell de funcions reals contínues sobre $[0,1]$ els projectius de tipus finit són lliures, i que això no passa canviant $[0, 1]$ pel cercle S^1.

Sembla, doncs, que es tractaria d'estudiar la resolució de certs problemes, més que intentar abordar-los un mateix. En tot cas, aquests llibres, escrits per vertaders experts en la preparació de l'*agrégation*, proporcionen un vast arsenal de recursos a emprar en la resolució de problemes, al mateix temps que ofereixen un extens catàleg d'exemples i aplicacions de la teoria amb els quals es pot il·lustrar una lliçó. I encara que no s'hagi d'examinar de res, tot amant de les matemàtiques trobarà ocasions de disfrutar dins d'aquesta col·lecció de problemes variada i poc habitual.

José M. Giral
Universitat de Barcelona

Estadística y verdad: Aprovechando el azar

Autor: C. Radhakrishna Rao
Promociones Universitarias SA, 1994.

«Tot coneixement és, en últim terme, història. Totes les ciències són, en l'abstracte, matemàtiques. Tots els judicis són, en la seva lògica, estadística.»

Aquestes frases incloses en el prefaci del llibre i dignes de ser meditades, reflexen molt be l'ideari i filosofia de l'autor exposats al llarg dels diferents capítols.

C. R. Rao és una de les figures més importants de l'estadística inferencial d'aquest segle. Va ser un dels pocs alumnes del mític Sir Ronald Fisher, un dels pares de l'estadística moderna, amb el qual va fer la seva tesi doctoral. Molts dels resultats considerats clàssics en l'estadística actual porten el seu nom, com per exemple la cota de Cramér-Rao, el teorema de Rao-Blackwell, etc. L'any 1995 va visitar les nostres terres amb motiu del seu nomenament com a doctor *honoris causa* per la Universitat de Barcelona. En el moment de rebre aquest títol, el professor Rao ja era doctor *honoris causa* per setze universitats repartides al llarg de tot el món. Anècdota: Rao i la seva dona van anar a Sevilla a veure la boda de la Infanta, i, quan mirava i feia fotos a la cabalcada, li varen robar la cartera!

Un encert d'aquesta versió en castellà és que la traducció de l'anglès ha estat feta per dos dels millors investigadors en estadística matemàtica del país, que són els doctors C. M. Cuadras i J. M. Oller. Ara mateix estan preparant una segona edició que sortirà al mercat durant el proper any 1999. El llibre, que consta de sis capítols, dedica un dels prefacis a la figura del geni matemàtic S. Ramanujan que, segons l'autor, és un exemple del que pot arribar a fer la ment humana.

El capítol primer ens planteja l'atzar com quelcom inherent a la natura i la teoria de probabilitats com la resposta a l'estudi o mesura d'aquest atzar o incertesa. Alguns exemples tals com les seqüències dels sexes dels nens al néixer o una introducció als mètodes de Monte Carlo il·lustren agradablement els raonaments de l'autor.

El segon capítol conté una breu història de l'estadística així com una exposició dels raonaments lògics que podem trobar en un procés d'anàlisi de dades. Tal com diu el professor Rao, «l'estadística és més una forma de pensar o de raonar que un conjunt de prescripcions per exprimir les dades amb l'objecte d'obtenir respostes».

La primera tasca de l'estadístic davant d'unes dades reals és realitzar una anàlisi exploratòria a fi de detectar possibles valors anormals (*outliers*), errors en les mesures i falsificacions. Per això, entre altres coses, s'haurà de fer una validació o anàlisi creuada de les dades. De tot això tracta el tercer capítol del llibre. Alguns dels exemples i anècdotes històriques incloses resulten especialment estimulants pel lector. Sense anar més lluny, sabíeu que el test ji-quadrat de Pearson va ser considerat per la revista *Science* un dels màxims vint descobriments del present segle? O que es pot demostrar estadísticament que Mendel va falsificar les seves dades a fi de fer-les concordar més amb la seva teoria?

El quart capítol, entre altres coses, ens explica el que són les distribucions truncades i les afectades. Tot i que aquest capítol és, potser, el més difícil d'entendre pel lector no especialitzat, conté diversos exemples que són prou enriquidors per animar a llegir-los. Un d'ells és el següent: si volem estimar la mitjana del nombre de fills que tenen les famílies catalanes, un mètode seria agafar una mostra de famílies seleccionades a l'atzar, preguntar el nombre de fills i calcular-ne la mitjana. Aquesta mitjana s'aproximarà tant més a aquesta mitjana global com més gran sigui la mostra. Però si agafem una mostra de gent qualsevol (els alumnes d'una classe, per exemple) i els demanem que ens diguin el nombre de fills que hi ha a la família a la qual pertanyen, aleshores la mitjana mostral ens donarà una sobreestimació de la mitjana global, atès que mai trobaríem un representant d'una família amb zero fills. Les dades d'aquesta mostra serien un exemple de distribució truncada al zero.

En el capítol cinquè es recull un compendi d'exemples d'anàlisis estadístiques aplicades a diverses branques del coneixement. Comentemne uns quants. El 1985 va ser descobert un poema que es pensava que podria haver estat escrit per Shakespeare. Un estudi fet per Thisted i Efron el 1987, basat en les distribucions de les freqüències d'utilització de les paraules en els escrits de Shakespeare i d'altres autors, donen encara més credibilitat a aquesta hipòtesi... Per què els professors prefereixen donar classes al matí? Sovint es diu que tant professors com alumnes es troben més descansats als matí i que, per tant, sintonitzen millor. Té, això, alguna validesa científica? Si voleu conèixer la resposta, llegiu el que diu Rao sobre el tema.

L'últim capítol del llibre està dedicat a l'estadística de domini públic, es a dir, la que coneix la gent del carrer a causa de l'ús que en fan els mitjans de comunicació. La gent entén realment la informació estadística? L'autor del llibre ho dubta i exposa algunes anècdotes divertides. Un ministre de sanitat va preguntar al seu secretari sobre el significat d'un informe estadístic on es deia que 3,2 persones de cada mil habitants havien mort durant l'últim any. El secretari va respondre: «Senyor, quan un estadístic diu que han mort 3,2 persones, vol dir que realment han mort 3 i que 2 estan a punt de fer-ho».

El llibre està escrit d'una manera desenfadada però amb el rigor i la precisió que caracteritzen el seu autor. La visió que ens dóna de l'estadística i de les altres branques del coneixement és unitària i, en un cert sentit, com la que ens donaria un científic del Renaixement. Crec que és un llibre recomanable per a tot matemàtic.

Podeu trobar més informació a la revista *Qüestió*, 14, 209-213 (on es comenta la versió anglesa) i a *Qüestió*, 18(2), 301-302 (on es comenta la versió espanyola).

Pere Puig
Universitat Autònoma de Barcelona

L'enigma de Fermat

Autor: Simon Singh
Edicions 62, Llibres a l'Abast 316, 1998.
Traducció de l'original *Fermat's Last Theorem* (1997) per Antoni Vicens.

El subtítol del llibre ho diu gairebé tot: «La història d'un teorema que ha desconcertat els més grans savis durant 358 anys». En efecte, Pierre de Fermat, al segle XVII, llançà el guant a les generacions futures amb aquestes inquietants paraules: «He descobert una demostració vertaderament meravellosa, que aquest marge és massa estret per contenir...»

Com diu el mateix autor, «la història del darrer teorema de Fermat està inextricablement relacionada amb la història general de la matemàtica, i afecta tots els temes principals de la teoria de nombres. Forneix una impressió única sobre les motivacions que tenen els matemàtics en el seu treball i, potser encara més important que això, ensenya quina és la font d'inspiració dels matemàtics. El darrer teorema de Fermat es troba en el cor d'una saga intrigant en la qual trobem coratge personal, paranys, astúcia i tragèdia, i que ha implicat en ella tots els grans herois de la matemàtica».

Simon Singh, l'autor del llibre, és un físic britànic d'origen punjabi que estudià a l'Imperial College de Londres i es doctorà en física de partícules a Cambridge. Ha treballat durant anys en el programa de la BBC, *Tomorrow's World*, i l'any 1996 coproduí i dirigí per a BBC Television la pel·lícula *Fermat's Last Theorem*, dins la sèrie *Horizon* editada per John Lynch.

El llibre està treballat amb una professionalitat a la qual gairebé no estem acostumats. Basat en una sèrie d'entrevistes a Andrew Wiles (l'autor de la demostració del teorema de Fermat), Singh s'ha documentat àmpliament en converses amb els principals actors dels darrers anys, com poden ésser John Conway, Nick Katz, Barry Mazur, Ken Ribet, Peter Sarnak, Goro Shimura i Richard Taylor, aquest darrer coautor amb Wiles de l'article en el qual estableixen la idea crucial que permeté resoldre el punt fosc de la primera demostració del teorema de Fermat donada per Wiles l'any 1994.

L'autor ha estructurat el llibre cronològicament, fent un bon repàs d'una part de la història del desenvolupament de les idees matemàtiques, des de Pitàgores fins a aquest final de segle, amb la història personal d'Andrew Wiles i la seva lluita per aconseguir una demostració del teorema de Fermat. El repàs històric i la biografia de destacats personatges (Pierre de Fermat, Leonhard Euler, Sophie Germain, Evarist Galois, Goro Shimura, Yukata Taniyama, entre altres) és el fruit de llargues hores consultant importants biblioteques britàniques, especialment la de la London Mathematical Society, la de la Universitat de Princeton i la del Sir Isaac Newton Institute. Res d'allò que se'ns presenta és novel·lat o fruit de la imaginació de l'autor, sinó pura història.

En els quatre primers capítols Singh narra la història de l'escola pitagòrica i de la matemàtica a l'antiga Grècia, per endinsar-se de mica en mica, passant pel Renaixement, en la matemàtica francesa del segle XVII, tal com Fermat la va conèixer, i descriu alguns dels intents que, al llarg dels segles posteriors, hom ha fet per demostrar el darrer teorema de Fermat. A més de descriure els aspectes matemàtics, ha dedicat una gran part d'aquests capítols als matemàtics mateixos. Aquestes històries mostren no només de quina manera els matemàtics perseguien una demostració, sinó també fins a quin punt la matemàtica ha evolucionat al llarg dels segles.

El darrers capítols del llibre constitueixen una crònica dels remarcables intents realitzats per demostrar el darrer teorema de Fermat durant els darrers quaranta anys. En particular, l'autor dedica dos capítols al treball d'Andrew Wiles, els descobriments del qual durant la darrera dècada van deixar atònita la comunitat matemàtica. Singh assoleix plenament en aquests capítols allò que ell mateix declara que persegueix: «transmetre la creativitat i l'heroisme que va requerir durant deu anys l'experiència terrible de Wiles».

La meva opinió és que el llibre està molt ben estructurat i que l'autor s'ha documentat molt seriosament; és un estil de treballar al qual aquells que s'han dedicat a divulgar o difondre la matemàtica no sempre ens han acostumat. Llibre, doncs, excel·lent i recomanable a qualsevol persona capaç d'apassionar-se per la cerca de la veritat. Seria bo que els matemàtics professionals i els estudiants de llicenciatura no deixessin de llegir-lo i que hom el pogués trobar en les biblioteques dels seminaris de matemàtiques dels centres d'ensenyament secundari i superior.

Manuel Castellet
Centre de Recerca Matemàtica

Atenció

La SCM demana informació sobre les olimpíades matemàtiques

En aquests darrers anys, la SCM ha anat reconstruint l'arxiu de les olimpíades matemàtiques des que es van iniciar l'any 1963. Fins ara s'han aconseguit tots els enunciats dels problemes *excepte* cinc problemes de la primera fase de l'Olimpíada II, (1964-65); i un problema també de la primera fase de l'Olimpíada VI, (1968-69).

Les llistes de guanyadors són completes, *excepte* les que corresponen a les primeres fases de les Olimpíades XVI (1978-79) i XX (1983-84). D'aquests dos anys, no n'ha quedat cap constància a la SCM. La SCM demana a qualsevol persona que hagi tingut relació amb alguna de les Olimpíades II, VI, XVI, i XX, tant si ha estat guanyador com participant o professor, i que en tingui informació, que s'adreçi a la Societat i li faci arribar.

Aquesta sol·licitud es fa extensiva a tothom que tingui documents, cartes de notificació, fulls d'enunciats, etc., de qualsevol olimpíada de la I a la XXX. La SCM agrairà totes les informacions que l'ajudin a reconstruir els arxius de les Olimpíades.

Per tal de refrescar la memòria als participants, publiquem a l'apartat de problemes proposats els enunciats de la primera fase de les olimpíades XVI i XX.

Problemes

A partir d'ara, ja no publicarem totes les solucions dels problemes de les olimpíades; només aquelles que siguin especialment originals o interessants. Les solucions oficials, les podreu trobar a l'adreça:

`http://pie.xtec.es/recursos/mates/aqui/agenda.htm#OLIMP`

on, per cert, hi trobareu una font interessantíssima de problemes.

També preguem als nostres lectors que si fan servir Tex o Latex per escriure les seves solucions, les enviïn per *mail* a l'adreça:

`pelegri.viader@econ.upf.es`

així com qualsevol proposta o suggeriment.

Problemes proposats

A33. (Proposat per Jaume Paradís, UPF) En Joan té un dau de sis cares numerades de l'1 al 6. Proposa a l'Anna el següent joc: 1) L'Anna tria un nombre i es llença el dau. En Joan paga a l'Anna tants euros com el valor absolut de la diferència entre la puntuació obtinguda i la triada per l'Anna. 2) L'Anna torna a triar un nombre i paga a en Joan amb el mateix criteri que abans. En Joan té la possibilitat d'assignar probabilitats a les cares del dau de la manera que desitgi. Com ho ha de fer en Joan perquè el joc tingui esperança 0?

A34. (Proposat per Ramón González, IES Pere Calders) Siguin A, B, C els vèrtexs d'un triangle qualsevol. Demostreu que l'incentre I és

$$I = \frac{A|BC| + B|CA| + C|AB|}{|AB| + |BC| + |CA|}.$$

A35. (Proposat per Ramón González, IES Pere Calders) Demostreu que la raó doble r de quatre punts A, B, C, D d'una cònica és igual al quocient dels sinus de la meitat dels angles focals.

$$r = \frac{\sin \frac{AFC}{2} \sin \frac{BFD}{2}}{\sin \frac{AFD}{2} \sin \frac{BFC}{2}}.$$

Problemes dels XVI Jocs Olímpics 1979-1980 [olimpíades perdudes]

Primera sessió

Problema 1. Sabent que 75 bous mengen en 12 dies l'herba d'un prat de 60 àrees, i que 81 bous mengen en 15 dies l'herba d'un altre prat de 72 àrees, trobeu quants bous caldran per menjar en 18 dies l'herba d'un prat de 96 àrees. Se suposa que en els tres prats l'herba té la mateixa altura en el moment d'entrar-hi els bous i que continua creixent uniformement després que hi hagin entrat.

Problema 2. Tenim la paràbola $y = ax^2$ i dos dels seus punts A i B d'abscisses $x_1 < x_2$.

a) Calculeu, en funció de x_1, x_2 l'àrea del triangle ABC, en què C és el punt de la paràbola en el qual la tangent és paral·lela a la recta AB.

b) Aplicant reiteradament el procés anterior, calculeu l'àrea del segment de paràbola limitat per la corda AB.

Problema 3. Siguin z i w dos nombres complexos que compleixen la relació

$$w = \frac{az+b}{cz+d},$$

on a, b, c, d són reals. Demostreu que si $ad - bc > 0$, llavors les parts imaginàries de z i w tenen el mateix signe.
(*Observació:* Calculeu $w - \overline{w}$, on $\overline{w}$ és el conjugat de w).

Problema 4. A $\mathbb{R}^3$ es considera el tetràedre $DABC$.

a) Demostreu que les rectes que uneixen cada un dels vèrtexs del tetràedre amb el baricentre de la cara oposada, es tallen en un punt G.

b) Demostreu que els vectors que uneixen el punt D amb cada un dels baricentres de les cares del tetràedre que passen per D, són una base de l'espai vectorial dels vectors lliures de $\mathbb{R}^3$.

c) Calculeu les components del vector DG respecte de la base de l'apartat b).

Segona sessió

Problema 4. A partir d'un significat geomètric de la integral definida, calculeu

$$\int_{-2}^{0} \sqrt{-x^2 - 2x}\, dx.$$

Problema 5. Demostreu que si els costats d'un triangle estan en progressió geomètrica, la raó està compresa entre

$$\frac{-1+\sqrt{5}}{2} \quad \text{i} \quad \frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

Problema 6. Al congrés d'un partit polític assisteixen tots els afiliats, que són 2.000 en total. Un periodista observa que, dels presents en una sessió, el $12,1212\ldots\,\%$ són dones, i el $23,423423\ldots\,\%$ pertanyen a la branca radical. Es demana el nombre d'afiliats que falten en aquesta sessió.

Problema 7. Es considera la successió recurrent

$$a_{n+1} = a_n^2 - 2 \qquad \text{amb} \quad a_1 = 14.$$

Demostreu per inducció que, per a tot $n \geq 1$, el nombre

$$\sqrt{3(a_n^2 - 4)}$$

és un enter divisible per 4. Com a aplicació, demostreu que existeixen infinits triangles tals que els costats mesuren enters consecutius i l'àrea és també un nombre enter.

Problemes dels XX Jocs Olímpics 1983-1984 [olimpíades perdudes]

Primera sessió

Problema 1. Trobeu totes les funcions f, definides en el conjunt dels nombres reals estrictament positius, que prenen valors reals estrictament positius, i que compleixen

1) $f\big(xf(y)\big) = yf(x)$ per a tot x, y positius.
2) $f(x) \to 0$ si $x \to +\infty$.

Problema 2. Determineu els triangles tals que l'altura i la mitjana concurrents en un vèrtex divideixen l'angle en tres parts iguals.

Problema 3. Demostreu que si la funció $f(x)$ és contínua, positiva i decreixent per a $x \geq 0$, i compleix

$$\lim_{x\to\infty} \int_0^x f(t)\,dt = S,$$

aleshores

$$\lim_{x\to+\infty} xf(x) = 0.$$

Segona sessió

Problema 4. Donat un triangle ABC, considerem el triangle $A_1B_1C_1$ que té els vèrtexs sobre els costats oposats a A, B i C, respectivament, i els seus costats són perpendiculars als costats del primer triangle. Calculeu la raó de les àrees dels dos triangles en funció dels angles del triangle ABC.

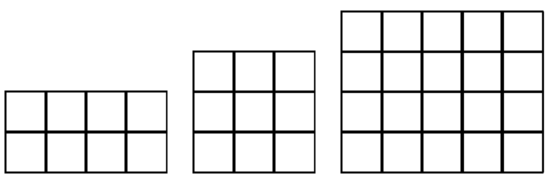
Problema 5. Trobeu el mínim nombre natural m tal que $m!$ és divisible per 7^{1983}.

Problema 6. Donat un triangle equilàter, considerem les rectes que passen pel punt mitjà d'un costat. Estudieu la variació de la longitud dels segments d'aquestes rectes interceptats pel triangle.

Problemes de la XXXV Olimpíada Matemàtica. Fase Catalana. Desembre 1998

Problema 1. Determineu les possibles àrees dels tetraedres que tenen tres arestes de 2 metres i tres arestes de 3 metres.

Problema 2. Disposicions rectangulars com les de la figura:



contenen respectivament 22, 24 i 49 llumins. Algunes disposicions, com la de 24 llumins, són quadrades. A més, amb 22 llumins es poden fer dues disposicions diferents, amb 24 només una i amb cinc llumins no se'n pot fer cap.

i) Doneu una condició per a n per tal que, donats n llumins, sigui possible fer alguna disposició rectangular com les de la figura.

ii) Doneu una condició per a n per tal que, donats n llumins, sigui possible fer alguna disposició quadrada.

iii) Doneu una condició per a n per tal que, donats n llumins, sigui possible fer només una única disposició.

Problema 3. Un bidó cilíndric, amb una massa en buit M, conté una massa m_0 d'oli quan és ple.

El centre de masses (o de gravetat, o baricentre) del bidó ple és en el punt mitjà. Al començar a buidar el bidó el centre de masses baixa, però quan el bidó és buit, torna a ser en el punt mitjà.

Quina massa d'oli hi ha al bidó quan el centre de masses és en el seu punt més baix?

Problema 4. Ens interessem per les parelles de funcions f, g que compleixen:

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g'(x)$$

a) Trobeu totes aquestes parelles en el cas $f = g$.

b) Trobeu totes les funcions g quan $f(x) = x^n$ amb n enter i positiu.

Problema 5. a) Demostreu que el nombre de cares d'un políedre convex que tenen un nombre senar de costats és parell.

b) Demostreu que la suma dels angles de totes les cares d'un políedre convex és $n \cdot 360$ amb n enter.

Problema 6. Proveu que, si tenim 1998 punts en el pla de manera que no n'hi hagi tres d'alineats, aleshores hi ha 666 triangles disjunts que els tenen com a vèrtexs.

Problema 7. Determineu les longituds del costats de tots els triangles rectangles amb costats de longitud entera, als quals es pot inscriure un cercle de radi 6.

Problema 8. Trobeu tots els nombres enters iguals a la suma dels quadrats de les seves xifres.

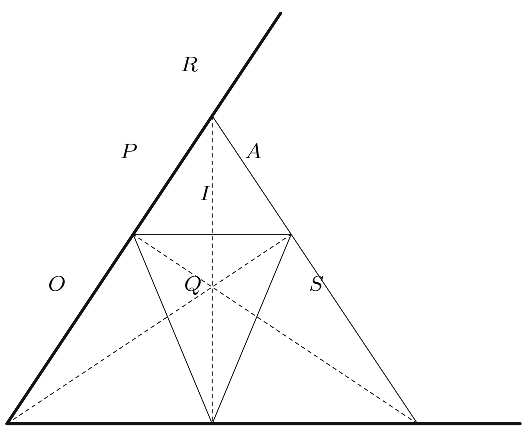
Solucions

Problemes de la XXXIV Olimpíada Matemàtica. Fase catalana.

Problema 1. Si $p(x)$ és un polinomi amb coeficients naturals del qual coneixem $p(1)$ i $p(p(1))$, com podem calcular els seus coeficients?

Solució: (Esteve Casas). Com que $p(1) = a$, tots els coeficients $a_i < a$ (excepte del cas $p(x) = ax^k$, on $p(a) = a^{k+1}$). Llavors els a_i no són altre cosa que els dígits de $p(a)$ en base a.

Problema 2. Tenim una bola en un billar defectuós amb una cantonada que fa un angle lleugerament inferior a 90°. De quantes maneres podem llançar la bola (sense efecte) de manera que toqui aquestes dues bandes i torni a la posició inicial? I si l'angle de la cantonada fos superior a 90°?



Solució: (Esteve Casas). Sigui A la posició inicial de la bola. Si la solució és el recorregut AP, PQ, QA, el punt I ha de ser l'incentre del triangle QAP. Si per A tracem el segment RS, bisectriu exterior de l'angle $\widehat{QAP}$ obtenim un triangle amb ortocentre I. Això ens dóna la manera de trobar la solució del problema: dibuixar per A la recta RS perpendicular a OA i tirar les altures del triangle ORS. Els peus P i Q ens donen els punts de les bandes on podem llançar la bola des d'A. El triangle solució és clarament únic. Ara, $\widehat{QAP} = 180° - 2\alpha$. Per tant, si $\alpha > 90°$, no hi ha solució.

Problema 3. Siguin s i t nombres reals positius tals ques $s < t$. Demostreu que hi ha exactament tres parelles de triangles S i T que compleixen:

- S i T són semblants.
- Les longituds dels costats de S i de T formen progressions aritmètiques de raons s i t, respectivament.
- La longitud d'un costat de S és igual a la longitud d'un costat de T.

Comproveu també que el perímetre d'un dels tres triangles S així obtinguts és igual a la suma dels perímetres del altres dos.

Solució: (De la redacció). Siguin $a, a-s, a+s$ els costats del triangle S i $ka, k(a-s), k(a+s)$ els costats del triangle T. Suposem que $k > 1$ és la raó de semblança entre S i T. Com que

$k(a-s)=ka-t$ resulta que $k=t/s$. Si imposem la igualtat entre un costat de S i un costat de T tenim:

1. En els casos
$$\left.\begin{array}{r} a=ka \\ a-s=k(a-s) \\ a+s=k(a+s) \end{array}\right\} \quad \Rightarrow \quad k=1;$$
absurd, ja que llavors $t=s$.

2. Els casos $a-s=ka$ i $a-s=k(a+s)$ també són impossibles perquè $a-s$ és el costat més petit de tots. Igualment $k(a+s)=a$ és impossible perquè $k(a+s)$ és el costat més gran.

3. $a=ka-t$. En aquest cas $a(k-1)=t$ i, per tant, $a=t/(k-1)$. El perímetre de S és $p_1=3t/(k-1)$.

4. $a+s=ka-t$. Llavors $a(k-1)=s+t$ i $a=(s+t)/(k-1)$. El perímetre de S serà en aquest cas $p_2=3(s+t)/(k-1)$.

5. $a+s=ka$. Així, $a(k-1)=s$ i $a=s/(k-1)$. El perímetre de S és $p_3=3s/(k-1)$.

Es compleix $p_2=p_1+p_3$, tal com ens demanàven.

Altres idees: Hem rebut solucions, essencialment iguals, de David Jiménez (UAB) i d'Esteve Casas.

Problema 4. Sigui C la circumferència més gran que podem posar dins un quadrat Q. Comproveu que donat un nombre $\varepsilon>0$ hi ha un nombre $r<\varepsilon$ tal que dins del quadrat podem posar–hi circumferències de radi r (que no es tallin però que poden ser tangents) de manera que la suma de les àrees d'aquests cercles sigui igual a l'àrea del cercle C.

Solució: (David Jiménez, UAB). Sigui $2R$ el costat del quadrat. R serà doncs el radi de la circumferència inscrita, C, que tindrà àrea πR^2. Sigui $\varepsilon>0$ arbitrari. Si $\varepsilon>R$, podem triar $r=R$ i hem acabat. Sinó, sigui N enter positiu tal que $N>R/\varepsilon$ i sigui $r=R/N$. Disposem N^2 circumferències de radi r dintre de Q de manera que no es tallin (les circumferències inscrites a cada quadrat d'una graella de N^2 quadradets iguals faran perfectament). L'àrea total serà $N^2\pi(R/N)^2=\pi R^2$.

Altres idees: Hem rebut la mateixa solució d'Esteve Casas.

Problema 5. Trobeu els nombres n que compleixen que la suma dels quadrats de n enters consecutius qualsevulla [*Aquí hi havia un error a l'original publicat al Notícies 8, on vàrem ometre la paraula «consecutius». Us demanem disculpes.*] sigui divisible per n. En particular, digueu quin és el més gran i el més petit d'aquests nombres que tenen dues xifres.

Solució: (Esteve Casas). Si n és un d'aquests nombres, $(k+1)^2+(k+2)^2+\cdots+(k+n)^2$ és múltiple de n si, i només si, $1^2+2^2+\cdots+n^2$ és múltiple de n ja que els altres termes de la suma desenvolupada són nk^2 i $2k+\cdots+2nk=kn(n+1)$.

Com que
$$1^2+\cdots+n^2=\frac{n(n+1)(n+2)}{6},$$
tenim que s'ha de complir que $(n+1)(2n+1)=\dot{6}$. Això implica que n ha de ser imparell: $n=2s-1$. Així
$$\frac{(n+1)(n+2)}{6}=\frac{2s(4s-1)}{6} \quad \text{ha de ser enter,}$$
que implica que $s(4s-1)=\dot{3}$. Ara bé, $(2,4s-1)=1$. Per tant, $s=\dot{3}$ o $4s-1=\dot{3}$ (que equival a dir que $s\equiv$ mod 3).
$$\begin{aligned} s=3r &\quad\Rightarrow\quad n=6r-1 \\ s\equiv 1 \bmod 3 &\quad\Rightarrow\quad n=6r+1. \end{aligned}$$
El més petit valor de n de dues xifres haurà de complir
$$10\le n=6r-1\le 100;\quad \Rightarrow r\ge\frac{11}{6}>1.$$
El mínim serà quan $r=2$. El valor de n serà $6\cdot 2-1=11$. El més gran valor de n de dues xifres haurà de complir
$$10\le n=6r+1\le 100;\quad \Rightarrow r<\frac{99}{6}<17.$$
El màxim serà quan $r=16$. El valor de n serà $6\cdot 16+1=97$.

Problema 6.

a) Demostreu que si el nombre a o el nombre b són naturals, llavors
$$\begin{aligned} 0=&\,|\sin\pi(x+a)\,\sin\pi(y+b)| \\ &+|\sin\pi x\,\sin\pi y| \\ &-|\sin\pi x\,\sin\pi(y+b)| \\ &-|\sin\pi(x+a)\,\sin\pi y|. \end{aligned}$$

b) Si tenim un rectangle que es pot descompondre en una unió de rectangles més petits, tots ells de costats paral·lels als del rectangle gran i amb algun dels seus costats de longitud un nombre natural, demostreu que el rectangle gran té algun dels seus costats de longitud un nombre natural.

Solució: (De la redacció).

a) N'hi ha prou amb observar que, si a és natural,

$$\sin \pi(x+a) = \pm \sin \pi x.$$

b) Sigui la funció $f(x,y) = |\sin \pi x \, \sin \pi y|$. Si sumem aquesta funció en els 4 vèrtexs d'un dels rectangles petits amb signes alternats, o sigui $\boxed{\begin{smallmatrix} - & + \\ + & - \end{smallmatrix}}$, en virtut de l'apartat anterior, el resultat serà 0 i la suma total serà 0. Per altra banda, en cada encreuament de la forma $\begin{smallmatrix} - & \pm \\ \mp & - \end{smallmatrix}$ la contribució de la suma és 0 i el mateix passa en cada punt de la forma $\underline{-|+}$ o de la forma $\overline{-}|\mp$, etc. De la suma total, només quedarà la contribució dels 4 vèrtexs del rectangle gran: $(0,0), (a,0), (0,b), (a,b)$ i tindrem doncs,

$$0 = |\sin \pi a \, \sin \pi b| \;\Rightarrow\; \sin \pi a = 0$$

o

$$\sin \pi b = 0 \;\Rightarrow\; a \text{ o } b \text{ són naturals.}$$

Altres idees: Solució d'Esteve Casas de l'apartat b): Començant pel vèrtex inferior esquerra del rectangle gran, construïm una línia trencada, en forma d'escala de la següent manera. Si el primer rectangle té l'altura de longitud un nombre natural, ens desplacem verticalment fins al vèrtex superior del rectangle petit; si és la base que té longitud natural, ens desplacem horitzontalment fins el vèrtex de l'altre extrem. Així anem fent desplaçant-nos horitzontalment cap a la dreta i verticalment cap a dalt sempre una quantitat natural. Arribarà un moment que la línia trencada construïda tocarà un dels costats del rectangle gran. Si és el costat lateral dret, la base del rectangle gran serà la suma de tots els trams horitzontals de la nostra quebrada. Si arribem al costat de dalt, l'altura del nostre rectangle gran serà la suma dels deplaçaments verticals. En qualsevol dels dos casos, el corresponent costat tindrà longitud entera.

Problema 7. Un tetràedre té les quatre cares que són triangles amb els costats en progressió aritmètica. La raó de la progressió aritmètica de dues cares és la mateixa. Digueu com són aquests tetràedres.

Solució: (De la redacció). Siguin a, b, c i a, b_1, c_1 les dues cares que tenen els costats en progressió aritmètica de raó $d \geq 0$. Siguin b i b_1, c i c_1 arestes oposades i, igualment anomenem a_1 l'aresta oposada a a. Una solució trivial es donaria si $d = 0$ ja que llavors $a = b = c = a_1 = b_1 = c_1$. Ara, si $d > 0$, dues arestes no oposades no poden ser iguals i tenim els següents casos:

1. a és l'aresta més petita de cada una de les cares. Llavors, les arestes del tetràedre són:

$$\begin{array}{lll} a & b = a+d & c = a+2d \\ a_1 & b_1 = a+d & c_1 = a+2d \end{array}$$

2. a és l'aresta mitjana de cada una de les cares. Llavors, les arestes del tetràedre són:

$$\begin{array}{lll} a & b = a-d & c = a+d \\ a_1 & b_1 = a-d & c_1 = a+d \end{array}$$

3. a és l'aresta més gran de cada una de les cares. Llavors, les arestes del tetràedre són:

$$\begin{array}{lll} a & b = a-2d & c = a-d \\ a_1 & b_1 = a-2d & c_1 = a-d \end{array}$$

4. a és l'aresta petita d'una de les cares i la mitjana de l'altra. Llavors, les arestes del tetràedre són:

$$\begin{array}{lll} a & b = a+d & c = a+2d \\ a_1 & b_1 = a+d & c_1 = a-d \end{array}$$

5. a és l'aresta mitjana d'una de les cares i la gran de l'altra. Llavors, les arestes del tetràedre són:

$$\begin{array}{lll} a & b = a-d & c = a+d \\ a_1 & b_1 = a-d & c_1 = a-2d \end{array}$$

6. a és l'aresta petita d'una de les cares i la gran de l'altra. Llavors, les arestes del tetràedre són:

$$(i) \left\{ \begin{array}{lll} a & b = a+d & c = a+2d \\ a_1 & b_1 = a-d & c_1 = a-2d \end{array} \right.$$

$$(ii) \left\{ \begin{array}{lll} a & b = a+d & c = a+2d \\ a_1 & b_1 = a-2d & c_1 = a-d \end{array} \right.$$

Considerant els triangles a_1, b_1, c i a_1, b, c_1 tenim:

1. $a_1 = a, a_1 = a + 3d/2, a_1 = a + 3d.$
2. $a_1 = a - 3d, a_1 = a, a_1 = a + 3d.$
3. $a_1 = a - 3d, a_1 = a - 3d/2, a_1 = a.$
4. $a_1 = a, a_1 = a + 3d/2, a_1 = a + 3d.$
5. $a_1 = a.$
6. $a_1 = a - 3d, a_1 = a.$
7. (i) No hi ha solució.
8. (ii) $a_1 = a.$

Tenim les solucions:

A) Tres parells d'arestes oposades iguals (totes les cares són iguals).

B) Dues parelles d'arestes oposades iguals (la petita oposada a la gran. Totes les cares de raó d. Cas 1: $a_1 = a + 3d$; cas 4; cas 3: $a_1 = a - 3d$; cas 5: $a_1 = a$.

C) Dues parelles d'arestes oposades iguals (la petita oposada a la tercera. La raó dels triangles de la petita doble de la raó dels triangles de la tercera. d. Cas 1: $a_1 = a + 3d/2$; cas 2: $a_1 = a - 3d$.

D) Dues parelles d'arestes oposades iguals (la gran oposada a la segona. La raó de les cares de la gran doble de la raó dels triangles de la segona. d. Cas 2: $a_1 = a + 3d$; cas 3: $a_1 = a - 3d/2$.

E) Una parella d'arestes oposades iguals (les mitjanes). L'aresta petita oposada a la tercera la gran a la segona. Tres cares amb la mateixa raó i l'altra amb raó doble. Cas 5: $a_1 = a - 3d$; cas 6.

Altres idees: Hem rebut una solució similar d'Esteve Casas.

Problema 8. Resoleu l'equació següent:

$$\arctan(x-1) + \arctan x + \arctan(x+1) = \arctan 3x.$$

Solució: (Esteve Casas). Si fem servir la relació:

$$\tan(a+b+c) = \frac{\tan a + \tan b + \tan c + \tan a \tan b \tan c}{1 + \tan a \tan b + \tan a \tan c + \tan b \tan c},$$

obtenim,

$$\frac{(x-1) + x + (x+1) + x(x-1)(x+1)}{1 + x(x-1) + x(x+1) + (x-1)(x+1)} = 3x.$$

Una solució és $x = 0$. Un cop simplificada la x, les altres solucions s'obtenen després d'una mica d'àlgebra: $x = \pm 1/2$.

Problemes de la XII Olimpíada Iberoamericana de Matemàtiques

Problema 1. Sigui $r \geq 1$ un nombre real que compleixi la propietat següent:

> *Per a cada parella de nombres enters positius, m i n, amb n múltiple de m, es té que $[nr]$ és múltiple de $[mr]$.*

Demostreu que r és un nombre enter.
Nota: Si x és un nombre real, denotem com $[x]$ el més gran enter que és més petit o igual que x.

Solució: (Néstor Abad). Suposem que r no és enter. Anem a construir enters m i n amb n múltiple de m, tals que $[nr]$ no sigui múltiple de $[mr]$. Sigui r la part fraccionària de r. Com que $0 < r < 1$, sempre existeix un enter k tal que $kr > 1$ i $1/2 < kr < 1$. Si posem $m = k$ i $n = 2k$, per la manera d'escollir k es comprova immediatament que $[2kr]$ no és múltiple de $[kr]$.

Altres idees: Hem rebut solucions d'Esteve Casas, Sergi Elizalde i Joan Martínez.

Problema 2. Amb centre en l'incentre I d'un triangle ABC, tracem una circumferència que talla cadascun dels tres costats del triangle en dos punts: el segment BC en els punts D i P (sent D el més proper a B); el segment CA en els punts E i Q (sent E el més proper a C), i el segment AB en els punts F i R (sent F el més proper a A).

Sigui S el punt d'intersecció de les diagonals del quadrilàter $EQFR$. Sigui T el punt d'intersecció de les diagonals del quadrilàter $FRDP$. Sigui U el punt d'intersecció de les diagonals del quadrilàter $DPEQ$.

Demostreu que les circumferències circumscrites als triangles FRT, DPU i EQS tenen un únic punt en comú.

Solució: (Sergi Elizalde). Sabem que $\overline{DP} = \overline{RF} = \overline{EQ}$ (per simetria respecte BI) i també que (els arcs) arc(DP)=arc(RF)=arc(EQ). L'angle $\widehat{DUP}$, interior a la circumferència gran és

$$\widehat{DUP} = \frac{\text{arc}(DP) + \text{arc}(EQ)}{2} = \text{arc}(DP).$$

(arc(DP) és l'angle central de l'arc DP en radians.) Per altra banda, $\widehat{DIP}$ =arc(DP) i $\widehat{DIP} = \widehat{DUP}$ implica que $DIUP$ és inscriptible en una circumferència. Anàlogament són inscriptibles $EISQ$ i $FITR$. Ja hem vist que les tres circumferències tenen un punt en comú. Vegem la unicitat.

$$\widehat{DTP} = \frac{\text{arc}(DP) + \text{arc}(RF)}{2} = \text{arc}(DP).$$

O sigui que T pertany a la circumferència $DIUP$. Les circumferències circumscrites a FRT i DPV es tallen en T i en I. Anàlogament, les circumferències circumscrites a EQS i FRT es tallen en S i I i les circumferències circumscrites a EQS i DPV es tallen en I i U. Per tant, l'únic punt d'intersecció de les tres és I. (És obvi que T, U i S no poden ser el mateix punt).

Altres idees: Hem rebut solucions de Nèstor Abad i Esteve Casas.

Problema 3. Siguin $n \geq 2$ un enter i D_n el conjunt de punts (x, y) del pla amb coordenades enteres que compleixen $-n \leq x \leq n$ i $-n \leq y \leq n$.

a) Disposem de tres colors; cadascun dels punts de D_n s'acoloreix amb un d'aquests colors. Demostreu que, independentment de com s'hagi fet la coloració, sempre hi ha dos punts de D_n del mateix color tals que la recta que els conté no passa per cap altre punt de D_n.

b) Trobeu una forma d'acolorir els punts de D_n fent servir quatre colors de manera que si una recta conté exactament dos punts de D_n, llavors aquests dos punts tenen colors diferents.

Solució: (Nèstor Abad).

a) Considerem els punts de D_n :

$$A = (-n, n); \quad B = (n, n-1);$$
$$C = (-n+1, -n+1); \quad D = (n-1, -n)$$

Si només fem servir tres colors, hi ha una parella d'aquests punts del mateix color i la recta que els uneix no talla cap altre punt de D_n. En efecte, els vectors $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}, \vec{BC}, \vec{BD}, \vec{CD}$ tenen els seus components primers entre sí, cosa que impedeix que hi hagi un altre punt de D_n entre la parella de punts. D'altra banda, aquests punts estan prou allunyats entre si com perquè els tros de recta que no cau entremig de la parella pugui passar per un altre punt de D_n.

b) Acolorim D_n de la següent manera:

- Els punts (x, y) amb x parell i y parell, els pinto de color 1.
- Els punts (x, y) amb x parell i y senar, els pinto de color 2.
- Els punts (x, y) amb x senar i y parell, els pinto de color 3.
- Els punts (x, y) amb x senar i y senar, els pinto de color 4.

és clar que d'aquesta manera pintem tots els punts de D_n i, com que dos punts (x_1, y_1) i (x_2, y_2) d'igual color compleixen que x_1, x_2 són d'igual paritat i y_1, y_2 són d'igual paritat, tenim que la recta que els uneix conté el punt mig

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right) \in D_n.$$

Per tant, si una recta conté dos punts, aquests forçosament són de colors diferents.

Altres idees: Hem rebut solucions de Esteve Casas, Sergi Elizalde i Joan Martínez.

Problema 4. Sigui n un enter positiu. Considerem la suma $x_1y_1 + x_2y_2 + \cdots + x_ny_n$, on els valors que poden prendre les variables $x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_n$ són únicament 0 i 1. Sigui $I(n)$ el nombre de $2n$-ades $(x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_n)$ per a les que el valor de la suma és un nombre imparell i sigui $P(n)$ el nombre de $2n$-ades $(x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_n)$ per a les quals la suma pren un valor parell. Demostreu que

$$\frac{P(n)}{I(n)} = \frac{2^n + 1}{2^n - 1}.$$

Solució: (Esteve Casas). Un producte x_iy_i pot donar parell de tres maneres diferents: $0 \cdot 0$, $1 \cdot 0$, $0 \cdot 1$. i imparell si $1 \cdot 1$. Una suma serà parella si el nombre de termes imparells és parell; en cas contrari serà imparella. Tindrem:

$$\begin{aligned} P(n) &= P(n-1) \cdot 3 + I(n-1) \cdot 1 \\ I(n) &= I(n-1) \cdot 3 + P(n-1) \cdot 1. \end{aligned}$$

Si fem $f(n = P(n)/I(n)$, obtenim

$$f(n) = \frac{3f(n-1) + 1}{3 + f(n-1)}.$$

A partir d'aquí es demostra per inducció que $f(n) = (2^n + 1)/(2^n - 1)$.

Altres idees: Hem rebut solucions de Nèstor Abad, Sergi Elizalde, David Jiménez i Joan Martínez.

Problema 5. En un triangle acutangle ABC siguin AE i BF dues altures, i sigui H l'ortocentre. La recta simètrica de AE respecte de la bisectriu (interior) de l'angle en A i la recta simètrica de BF respecte de la bisectriu (interior) de l'angle en B s'intersequen en un punt O. Les rectes AE i AO tallen per segona vegada la circumferència circumscrita al triangle ABC en els punts M i N respectivament. Siguin P, la intersecció de BC amb HN; R, la intersecció de BC amb OM; i S, la intersecció de HR amb OP. Demostreu que $AHSO$ és un paral·lelogram.

Solució: (Sergi Elizalde). Siguin $O(0,0)$, $A(1,a)$, $B(-b,-c)$, $C(b,-c)$.

Amb $a,b,c > 0$, $b^2 + c^2 = 1 + a^2$. Fem $H = (1,y)$, com que $\vec{AC} = (b-1, -c-a)$ i $\vec{BH} = (1+b, y+c)$ i són perpendiculars, tenim $(b-1)(b+1) - y(a+c) - ac - c^2 = 0$, d'on $y = a - 2c$. Tenim doncs, $H(1, a-2c)$, $M(1,-a), N(-1,-a)$. Posem $P = (x,-c)$. Com que $\lambda\vec{NP} = \vec{NH}$ tenim $\lambda(x+1, -c+a) = (2, 2a-2c)$; d'aquí, $\lambda = 2$ i $x = 0$. De manera que $P = (0,-c)$. Anàlogament, si $R(z,-c)$, de $\mu\vec{OR} = \vec{OM}$; deduïm que $z = c/a$ i, per tant, $R = (c/a, -c)$. ($a \neq 0$ perquè si no, C seria recte). Ara, si $S(0,s)$ és la intersecció de les rectes OP i HR, tenim que $\nu(-1+c/a, c-a) = (-1, s+2c-a)$. Deduïm que $s = -2c$ i, per tant, $S = (0,-2c)$. Per últim, $AHSO$ és un paral·lelogram perquè

$$\vec{AH} = (0,-2c) = \vec{OS}, \quad \vec{OA} = (1,a) = \vec{SH}.$$

Altres idees: Tenim una solució sintètica d'Esteve Casas però molt extensa.

Problema 6. Sigui $\mathcal{P} = \{P_1, P_2, \ldots, P_{1997}\}$ un conjunt de 1997 punts de l'interior d'un cercle de radi 1, sent P_1 el centre del cercle. Per a cada $k = 1, \ldots, 1997$ sigui x_k la distància de P_k al punt de $\mathcal{P}$ més proper a P_k i diferent de P_k. Demostreu que

$$x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{1997}^2 \leq 9.$$

Solució: (Sergi Elizalde). Per a cada punt P_k, $k = 1, 2, \ldots, 1997$, fem un cercle de radi $x_k/2$, amb centre el mateix P_k. D'aquesta manera no hi haurà 2 cercles que es superposin ja que donats dos punts P_i i P_j,

$$\frac{x_i}{2} + \frac{x_j}{2} \leq \frac{d(P_i,P_j) + d(P_i,P_j)}{2} = d(P_i,P_j).$$

Els 1997 cercles dibuixats queden dins la circumferència de centre P_1 i radi $3/2$. Com a molt, un punt P_k podria estar sobre la circumferència de radi 1 i tenir $x_k = 1$, ja que $x_k \leq d(P_1, P_k) = 1$.

Per tant, la suma de les àrees dels 1997 cercles petits serà més petita que la suma de l'àrea del cercle de radi $3/2$:

$$\pi\left(\frac{x_1}{2}\right)^2 + \pi\left(\frac{x_2}{2}\right)^2 + \cdots + \pi\left(\frac{x_{1997}}{2}\right)^2 < \pi\left(\frac{3}{2}\right)^2.$$

D'aquí, $x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{1997}^2 < 9$.

Altres idees: Tenim solució d'Esteve Casas i de Joan Martínez.

Pelegrí Viader
Universitat Pompeu Fabra

- LAURA COSTA va llegir la seva tesi, dirigida per Rosa M. Miró-Roig, titulada *Moduli spaces of vector bundles on algebraic varieties*, el dia 30 de novembre de 1998. La tesi correspon al Departament d'Àlgebra i Geometria de la Universitat de Barcelona.

En aquesta tesi estudiem els espais de moduli $M_{X,L}\ (r; c_1, ..., c_{minr,n})$ de fibrats vectorials E de rang r, H-estables, en una varietat projectiva, llisa X amb classes de Chern $c_i \in H^{2i}(X, \mathbb{Z})$ fixades, tot mostrant noves i interessants propietats geomètriques d'aquests espais de moduli que clarament reflecteixen la filosofia general, la qual sosté que els espais de moduli hereten moltes de les propietats geomètriques de la varietat base X.

Les principals qüestions i problemes que s'han considerat i resolt són:

1) Sigui X una superfície racional, llisa i irreductible, H un divisor ample en X i $0 \ll c_2 \in \mathbb{Z}$. L'espai de moduli $M_{X,L}(2; c_1, c_2)$ és racional?

2) Sigui X una superfície racional, llisa, irreductible, H un divisor ample en X i $0 \ll c_2$. L'espai de moduli $M_{X,L}(r; c_1, c_2)$ és racional?

3) Sigui X una superfície algebraica $K3$ i H un divisor ample en X. Determinar invariants (r, c_1, c_2, l) pels quals l'espai de moduli $M_{X,H}(r; c_1, c_2)$ és biracional a l'esquema de Hilbert $\mathrm{Hilb}^l(X)$.

4) Que es pot dir de la geometria de l'espai de moduli $M_{X,H}(2; c_1, c_2)$ si X és una varietat de dimensió arbitrària. És connex, llis, irreductible i racional?

- DAVID MÁRQUEZ CARRERAS va llegir la seva tesi, dirigida per Marta Sanz Solé, titulada *Contribució a l'estudi de les equacions en derivades parcials estocàstiques*, el dia 15 de desembre de 1998. La tesi correspon al Departament d'Estadística de la Universitat de Barcelona.

En aquesta tesi es consideren famílies de vectors aleatoris indexades per un paràmetre, i amb condicions per a l'existència i regularitat d'una densitat. Aleshores s'estudia el comportament asimptòtic d'aquesta densitat quan el paràmetre convergeix cap a zero.

En el primer capítol es dóna una introducció històrica del tema estudiat, en què se n'explica cronològicament l'evolució.

En el segon capítol la família és la solució d'una edp estocàstica pertorbada. Aleshores es demostra l'existència i regularitat d'una densitat, i després es dóna el comportament del terme dominant del desenvolupament asimptòtic (les estimacions de Varadhan).

En el tercer capítol es considera una família amb una particular descomposició en caos de Wiener. Sota condicions de regularitat i no degeneració, s'explicita el desenvolupament de la densitat sobre la diagonal. Es descriuen els coeficients i es fita uniformement la resta. Llavors s'aplica a dues equacions diferencials estocàstiques.

En els dos darrers capítols s'estudia el comportament asimptòtic de la densitat de la solució d'una equació de la calor estocàstica. Es dóna el seu desenvolupament tant sobre la diagonal com fora de la diagonal, com una extensió de l'estudi fet al tercer capítol.

Societat Catalana de Matemàtiques

President	Sebastià Xambó Descamps
Vicepres.	Joaquim Ortega Aramburu
Tresorer	Xavier Martínez-Albéniz
Secretari	Antoni Gomà Nasarre
Vocals	Jaume Aguadé Bover
	Claudi Aguadé Bruix
	Josep Grané Manlleu
	Anna Pol Masjoan
	Pelegrí Viader Canals
Delegat de l'IEC	Joan Girbau i Bad

Comunicacions

Carrer del Carme, 47
08001 Barcelona
Tel. **932 701 620**
Fax **932 701 180**
e-mail scm@iec.es

Secretria Núria Fuster
Horari de 10 a 17 h

SCM/Notícies
Març 1999. Número 10

Edita:
Societat Catalana de Matemàtiques
(filial de l'Institut d'Estudis Catalans)

Editor en cap
Agust Revents Tarrida
agusti@mat.uab.es

Comitè de Redacció
Sebastià Xambó Descamps
Antoni Gomà Nasarre
Josep Grané Manlleu
Carles Casacuberta Vergés

Compost en LaTeX: Maria Julià

Índex

Societat Catalana de Matemàtiques

Sol·licitud d'inscripció com a soci de la SCM i/o de l'EMS, o actualització de dades

Tipus de soci: Ordinari ☐ Estudiant (cal acreditació) ☐ Institució ☐

Desitjo fer-me soci de: SCM ☐ EMS ☐ SCM i EMS ☐

Nom i cognoms : ______
o denominació de la institució

Adreça: ______ Telèfon: ______

Fax: ______ Correu electrònic: ______

Codi postal: ______ Població: ______

Lloc d'estudi o de treball: ______

. . . .

Butlleta per a la domiciliació de la quota de soci de la SCM i/o de l'EMS

La persona sotasignada autoritza que anualment es faci efectiu el rebut de soci de la Societat Catalana de Matemàtiques/Societat Matemàtica Europea a nom de ______
a la llibreta d'estalvi/el compte corrent/la targeta de crèdit que s'indica seguidament:

Titular del compte: ______

Entitat bancària: ______

Codi de l'entitat bancària: └─┴─┴─┴─┘

Adreça de l'oficina: ______

Codi de l'oficina i dígits de control: └─┴─┴─┴─┘ └─┴─┘

Número del compte o llibreta: └─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┘

Targeta de crèdit: └─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┴─┘

Vàlida fins al: └─┴─┘

Data: ______ DNI: ______

Signat: ______

Signatura

La quota actual de la SCM és de 4.000 PTA per a socis ordinaris, de 2.000 PTA per a estudiants i 8.000 PTA per a institucions. La quota de l'EMS és de 2.500 PTA.

SCM/Notícies/10
Edita la Societat Catalana de Matemtiques
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans