



SCM/Notícies

Novembre 1995. Número 3

Report de la Junta

Publicacions

Recentment han vist la llum tres publicacions de la Societat que poden interessar-vos: la biografia de Ferran Sunyer i Balaguer, obra d'Antoni Malet publicada conjuntament amb la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica; el llibret que recull el material elaborat per diversos autors per a la preparació de la XXXII Olimpíada Matemàtica, editat per Josep Grané; i un opuscle amb les solucions dels problemes resoltos en el Fòrum organitzat per la Societat el curs 1993-1994, a cura de Josep Grané i Montserrat Rasclosa.

Per a més informació sobre aquestes dues publicacions de la SCM, vegeu la secció **Llibres**.

També s'ha fet una reimpressió de l'opuscle *Fòrum de Problemes* (Curs 1992-1993).

Aprofitem per a recordar-vos que, com a socis de la SCM, teniu dret a un descompte del 40 % sobre el preu de venda del nou *Diccionari de la llengua catalana*, l'oficial de l'Institut d'Estudis Catalans.

Tots els títols esmentats estan a la venda al Servei de Publicacions de l'Institut d'Estudis Catalans (tel. 3185516).

EMC-2000

El secretari de l'EMS, Peter W. Michor, ens ha notificat, per carta datada el 31 d'octubre, que el Comitè Executiu va decidir, en la reunió que va celebrar els dies 19 i 20 d'octubre a Besançon (França), que recomanaria Brighton com a seu

de l'EMC-2000. Més concretament, i copiem literalment:

"The subcommittee reported that each of the sites [Barcelona, Brighton, Copenhagen, Torino] is very suitable, and that at all four sites a very good congress can be organized. Taking into consideration among other things the possibilities for cheap accomodation the executive committee, (in the absence of Alberto Conte, the member of the executive committee who is presenting the Torino project) decided that it will recommend Brighton as the venue of the EMC 2000. [...] The Council will have the final word in July next year."¹

Havent desitjat, és clar, un resultat favorable a la nostre sol·licitud, en aquest moment només ens resta reiterar el nostre agraïment a totes les persones i institucions que han donat el seu suport a la candidatura de la SCM.

Nou delegat

Us informem que el Consell Permanent de l'Institut d'Estudis Catalans va nomenar el professor Joan Girbau i Badó nou delegat a la Junta de la SCM. Donem aquí la benvinguda al nou delegat i agraïm a l'anterior, el professor Manuel Castellet i Solanas, que va prendre possessió com a president de l'Institut d'Estudis Catalans el dia 1 d'octubre, tot l'ajut i encoratjament que ens ha donat durant els anys en què ha estat delegat. Li desitgem tota mena d'èxits

¹"El Subcomitè va informar que qualsevol dels llocs [Barcelona, Brighton, Copenhagen, Torí] era molt apropiat, i que a tots quatre es podia organitzar un congrés molt bo. Atenent, entre d'altres coses, les possibilitats pel que fa a residències barates, el Comitè Executiu (en absència d'Alberto Conte, el membre del Comitè Executiu que presentava el projecte de Torino) va decidir que recomanaria Brighton com a seu de l'EMC 2000. [...] El *Council* del juliol del proper any tindrà la darrera paraula."

en el seu nou càrrec i estem segurs que seguirem gaudint del seu suport.

Properes activitats

Us volem assabentar de diverses activitats relacionades amb el començament de curs i a les quals esperem que podreu participar.

El proper dia 30 de novembre es farà la sessió inaugural del curs de la SCM, que enguany serà un acte conjunt amb la Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica, arran de la publicació de la biografia de Ferran Sunyer i Balaguer. L'acte consistirà en una presentació de l'obra matemàtica de Ferran Sunyer i Balaguer, a càrrec de Joan Cerdà i Martín, professor de la Universitat de Barcelona, seguida d'una conferència que pronunciarà Antoni Malet Tomàs, autor de l'esmentada biografia i professor a la Universitat Pompeu Fabra.

El dia 14 de desembre, a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans, es celebrarà l'Assemblea anual ordinària de la Societat Catalana de Matemàtiques. Us encoratgem a assistir-hi!

Us fem saber també que el proper dia 23 de novembre el Dr. Ferran Hurtado, professor a la Universitat Politècnica de Catalunya i soci de la SCM, pronunciarà una conferència a la Universitat de les Illes Balears. En el transcurs d'aquesta sessió acadèmica, el professor Sebastià Xambó i Descamps, com a president de la SCM, farà la presentació de les activitats i els objectius de la nostra Societat.

Per a més detalls, vegeu la secció **Agenda**.

Activitats a l'ensenyament secundari

Com ja sabeu, la Societat Catalana de Matemàtiques vol incrementar l'interès per les matemàtiques entre els alumnes i les alumnes de secundària.

Creiem que una manera d'aconseguir-ho és fomentar la seva participació en concursos de resolució de problemes, com són les proves «Cangur» i les olimpíades matemàtiques.

És ben cert, però, que mai no es podrà assolir aquest objectiu sense una col·laboració decidida del professorat. És per això que es van convocar reunions informatives «descentralitzades», en vuit poblacions diferents de tota

la geografia de Catalunya. Del contingut d'aquestes reunions, en podeu trobar ressenya a la secció **Ensenyament secundari**.

A l'interès i la qualitat dels suggeriments dels que van compartir les reunions amb Josep Grané, suggeriments que agraïm i que tindrem en compte, hi hem d'afegir que lamentem la poca quantitat d'assistents.

Fonts Lucida

La SCM va adquirir, a finals d'estiu, les fonts *Lucida Bright* de Bigelow i Holmes, que són les que usa, per exemple, l'AMS per als *Notices*. El maneig d'aquestes fonts, i d'altres similars, és un tema per a experts en T_EX, però un cop instal·lades es poden usar fàcilment dins de L^AT_EX₂_ε. Per als que hi puguin estar interessats, la nota de José Luis Ruiz a **Eines informàtiques** pot servir-los d'introducció.

Pàgina de WWW

Hem escrit l'inici d'una pàgina de Web de la Societat que es va activar el 17 d'octubre. De moment us permet connectar-vos a la Societat Matemàtica Europea (EMS) i al Centre de Recerca Matemàtica (CRM). Conté també una llista indicativa de temes que intentarem activar progressivament. Feu-nos arribar, si ho trobeu adient, les vostres observacions i suggeriments.

L'adreça actual de la pàgina és:

<http://www-ma2.upc.es/~sxd/scm.html>

Aquesta adreça és provisional. Quan l'Institut d'Estudis Catalans hagi posat en funcionament la seva connexió amb Internet, esperem que a principi de 1996, estarà ubicada en el seu servidor. El servidor que la gestiona actualment és el del Laboratori de Càlcul del Departament de Matemàtica Aplicada II de la Universitat Politècnica de Catalunya, institucions a les quals agraïm la seva generosa col·laboració.

Vegeu la secció d'**Eines informàtiques** per a una introducció, mitjançant un exemple (el de la pàgina de la SCM), al llenguatge HTML, amb el qual s'escriuen els fitxers de WWW. Esperem que sigui útil als no-iniciats en el tema per a animar-los a connectar-se al *ciberespai*.

Cartes dels lectors

A la secció de Cartes dels lectors tots els socis poden aportar les seves opinions personals, les quals no són, necessàriament, compartides per la Redacció. Animem a tothom a participar-hi... i si ens envieu els escrits per correu electrònic i en \TeX , molt millor! En tot cas, no oblideu d'indicar com podem localitzar-vos (telèfon, *e-mail*, fax, adreça).

Les contribucions sobre aspectes concrets de l'ensenyament de les matemàtiques que, a criteri de la Redacció, aportin precisions interessants sobre algun tema, es publicaran a la secció de Notes didàctiques.

Errades que s'arrosseguen de secundària

JOAN GÓMEZ I URGELLÉS

Departament de Matemàtica Aplicada i Telemàtica
EUP Vilanova i la Geltrú - UPC

He llegit a l'*SCM/Notícies/2* la nota del company Jordi Gas, de l'IPFP de Tortosa i vull manifestar que estic molt content que s'encetin debats sobre didàctica i que tots hi puguem aportar les nostres observacions concretes, com jo mateix procuraré fer.

Ara voldria aportar unes opinions personals i fer unes reflexions sobre la professionalitat de la qualitat de l'ensenyament que reben els nostres estudiants de secundària.

Per exemple, considero que sovint es tracten els infinits com si fossin *draps bruts*, amb molt poc de respecte! Caldria tenir més cura amb el signe de l'infinít. Això no vol dir ser excessivament formal ni molt rigorós, simplement vol dir posar els punts sobre les is i fer la feina ben feta.

També, ja que he parlat del rigor, voldria aprofir-

tar per criticar l'abús que en alguns llocs es fa del formalisme. He observat que existeixen centres de secundària on els alumnes no tenen clar el concepte de límit ni el saben calcular i, tanmateix, els seus apunts són plens d'*épsilon*s i *deltas*. I tot passant fulls, així mateix, trobem la construcció de la integral de Riemann i de les sumes de Darboux... i en canvi no saben calcular primitives. Aquest comentari el faig perquè s'estableixin uns criteris de prioritat en l'exposició dels conceptes i es defugui l'excés de formalismes.

Per acabar, voldria plantejar altres elements de reflexió. Ser llicenciat en matemàtiques, vol dir saber comunicar-les? Per a una feina d'ensenyament, què es valora més?

a) Els articles presentats en revistes de recerca de gran prestigi.

b) Els treballs efectuats en didàctica i pedagogia.

No vull pensar malament; m'agradaria creure que la resposta correcta és la *b*.

Seminari de Matemàtiques 12-16 Baix Penedès

RAMÓN ÁLVAREZ

CP Mn. Cinto Verdeguer
Segur de Calafell, 21/9/95

El Seminari de Matemàtiques 12-16 del Baix Penedès està integrat per un col·lectiu de professors de matemàtiques que treballem amb alumnes de secundària en els diversos nivells, des de la segona etapa d'EGB fins al segon cicle de l'ESO, a BUP, COU i a FP.

Les diverses activitats que es van dur a terme durant els darrers dos anys han estat dirigides a desenvolupar les tècniques i recursos didàctics i pedagògics que donin l'impuls necessari a les matemàtiques, i apropar-les als alumnes i professors a través del butlletí *Matequè?*, que es va fer arribar gratuïtament a tots els alumnes de vuitè d'EGB dels col·legis públics i privats del Baix Penedès.

Així mateix, durant el curs escolar 1994-1995 vam organitzar el *Primer Concurs d'Enginy Mate-*

màtic, adreçat al col·lectiu de lectors, amb la participació d'uns trenta alumnes de vuitè d'EGB que cursen els seus estudis en les diverses escoles de la comarca.

Havent rebut *SCM/Notícies/1* (maig de 1995), hem decidit inscriure'ns com a socis d'aquesta societat, per la qual cosa us adjuntem la sol·licitud d'inscripció.

Dins dels nostres objectius està contemplat entendre el concurs *Matequè?* al segon cicle d'ESO, segon i tercer de BUP i quart de FP.

Donada la semblança d'objectius entre el projecte *Matequè?* i el projecte *Canqur*, hem pensat de posar-nos a la vostra disposició per tal de promoure la participació dels centres de la nostra comarca en la realització i organització de les proves de tipus *Canqur*.

Tenim intenció de realitzar la prova *Canqur* rebuda en el número 1 als alumnes del Baix Penedès de segon i tercer de BUP i quart de FP, aplicant

la nostra experiència del concurs *Matequè?*, en el proper mes d'octubre, però ens agradaria rebre la vostra opinió sobre aquesta iniciativa.

Agrairíem que ens féssiu arribar un resum de les solucions, i posteriorment us trametríem els resul-

tats.

El Seminari de Matemàtiques 12-16 del Baix Penedès queda a la vostra disposició, esperant les vostres notícies.

Ensenyament secundari

Sessions informatives

La Junta de la Societat Catalana de Matemàtiques, per tal d'establir un contacte més viu amb el professorat de Secundària, va creure convenient organitzar unes sessions informatives en què es van comentar les activitats que s'exposen seguidament: Olimpíada, cangurs i bústies PIE.

Presidides i coordinades pel Dr. Josep Grané, com a responsable d'aquests temes dintre de la Junta Directiva, es van realitzar reunions a Barcelona, Esplugues de Llobregat (Baix Llobregat), Lleida (Segrià), Manresa (Bages), Martarró (Maresme), Reus (Baix Camp), Salt (Gironès) i Terrassa (Vallès Occidental).

Tot i que el fet de dur a terme aquestes reunions va ser un esforç considerable d'organització, hem de lamentar que l'assistència va ser molt poc nombrosa, no sabem si deguda, en part, a retards inexplicables del correu. Aquesta manca en quantitat va ser compensada per la qualitat dels suggeriments rebuts per part dels assistents.

Sessions de preparació per a l'Olimpíada Matemàtica. Curs 1995-1996

Ens plau fer-vos saber que en una entrevista amb el Sr. Pere Solà, subdirector general d'Ordenació Educativa del Departament d'Ensenyament (i soci de la SCM), ens ha comunicat que està a punt de ser publicada al DOGC una resolució per la qual es reconeix l'equivalent a trenta hores de formació, a efecte de sexennis, al professorat que dediqui aquest temps a la preparació dels alumnes que vulguin participar a l'Olimpíada Matemàtica.

Ultra això, tot seguit us donem compte de les sessions que la Societat organitza enguany amb aquesta finalitat.

Dates: 24, 26 i 31 d'octubre, i tots els dimarts i dijous del mes de novembre.

Horari: De les 6 de la tarda a les 8 del vespre.

Lloc: Pau Gargallo, 5. 08028 Barcelona. Sala d'Actes (aula 102).

Matrícula: Lliure i gratuïta per als estudiants de secundària.

Informació: Sr. Juan Carlos Flores, telèfon (93) 4017301, de 9 a 14 hores.

Com els dos darrers anys, la SCM ha cregut convenient d'organitzar aquestes sessions adreçades a tots els estudiants de secundària que hi puguin estar interessats. La direcció i l'organització és a càrrec del professor Josep Grané i Manlleu, de la UPC, i es compta amb la col·laboració de professors i professores de les diverses universitats catalanes.

En aquestes sessions es lliura als assistents una publicació amb explicacions teòriques, enunciats de problemes i alguns problemes resolts. Vegeu la secció Llibres per a més informació.

XXXII Olimpíada Matemàtica – Fase catalana

La Junta de la SCM ha nomenat el següent tribunal per a la fase catalana:

- **President:** Dr. Josep Vaquer i Timoner, de la Universitat de Barcelona.
- **Vocal:** Jaume Molins i Pla, de l'Institut de Batxillerat Màrius Torres, de Lleida.
- **Secretari:** Ignasi Mundet i Riera, de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Les proves de la fase catalana tindran lloc en dues sessions:

- el divendres dia 15 de desembre, des de les 4 a les 8 de la tarda, i
- el dissabte dia 16 de desembre, des de les 9 del matí a la 1 del migdia.

Les alumnes i els alumnes que es vulguin presentar podran fer-ho, indistintament, en qualsevol dels llocs següents:

- Barcelona: Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC.
- Girona: Institut de Batxillerat Carles Rahola.
- Lleida: Institut de Batxillerat Màrius Torres.
- Tarragona: Institut de Batxillerat Antoni Martí i Franquès.

La Junta agraeix als membres del tribunal, així com a Francesc Alejandro, de l'IB Antoni Martí i Franquès, i a Narcís Castanyer, de l'IB Carles Rahola, la seva desinteressada col·laboració.

Proves «Cangur»

Tal com vam informar a *SCM/Notícies/2*, i animada per les opinions recollides en relació amb aquest tema durant les sessions informatives, la Junta de la SCM ha decidit endegar l'organització de proves *Cangur* per al present curs 1995-1996.

Els centres de secundària rebran ben aviat els detalls concrets de l'organització, però ara podem avançar els aspectes següents:

- L'organització s'inserirà en les proves *Cangur* europees, a les quals estan adherits diversos països.
- La inscripció es durà a terme durant el mes de gener i la prova es celebrarà el dia 22 de març, el mateix per a tots els països participants.

Eines informàtiques

En aquesta secció podeu trobar dues notícies breus: una sobre les fonts *Lucida bright* i l'altra sobre la manera d'escriure pàgines de *Web*, usant la de la SCM com a il·lustració.

- Es realitzaran proves *Cangur* deis tres nivells en què es duu a terme aquesta organització a Europa (catorze anys, quinze anys i setze anys).

S'ha fet la tramesa als centres de nous models de prova amb la intenció que siguin eines de treball que impulsin la participació en la prova *Cangur* pròpiament dita.

Col·laboració per part del PIE

El Programa d'Informàtica Educativa del Departament d'Ensenyament (PIE) ha ofert els seus recursos telemàtics, que arriben a tots els centres públics de secundària i bona part dels privats, per tal d'obrir unes bústies que facilitin l'intercanvi ràpid d'informació i la possibilitat d'ajut pel que fa a la resolució de problemes.

El nou número de telèfon del correu X-400 a través del qual es farà aquesta activitat serà el (93) 4006972.

Hi haurà dues bústies públiques (PROBLEMES) i (SOLUCIONS), i qualsevol suggeriment el podreu fer arribar a la bústia del coordinador de l'activitat (*jgrane*) o a la del Secretari de la SCM (*agoma*).

Nova Junta de l'Associació de Professors de Matemàtiques de les Comarques Meridionals

Hem rebut comunicació de la composició de la nova Junta d'aquesta Associació, integrada en la FEEMCAT:

President: Antoni Vila Corts (IB Gabriel Ferrater, Reus); vicepresident: Claudi Aguadé Bruix (IB Gabriel Ferrater, Reus); secretària-tresorera: Montserrat Juanpere Magrané (IB Antoni Gaudí, Reus).

Hem indicat el centre de treball d'aquestes persones per si voleu posar-vos en contacte amb l'Associació: telèfon de l'IB Gabriel Ferrater, (977) 310024; telèfon de l'IB Antoni Gaudí, (977) 313395.

Com usar les fonts Lucida (o qualsevol altra font PostScript del tipus 1)

JOSÉ LUIS RUIZ
Departament de Matemàtica Aplicada II
Universitat Politècnica de Catalunya

Normalment, hom pot reconèixer que un document ha estat processat amb $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ pel tipus de lletra emprat: *Computer Modern*. Aquesta família de fonts està estretament lligada a $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ des del començament, quan el seu creador, Donald Knuth, va triar com a model els tipus *Modern 8A* de Monotype. Hi ha opinions variades sobre *Computer Modern*. Molts opinen, però, que actualment el seu disseny està desfasat, ja que els tipus *Modern 8A* es van usar des de principi de segle fins als anys setanta. Si hem de ser francs, les *Computes Modern* són uns tipus que donen un bon resultat amb alta resolució (almenys 1.200 dpi), però no és una bona elecció si s'ha d'imprimir amb baixa resolució (fins a 1200 dpi). L'ús d'altres tipus resol d'una banda el problema de l'aparença i d'altra banda el de l'impressió a baixa resolució. Hem d'anar al món dels tipus PostScript si volem trobar alternatives a les fonts usuales de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Hi ha més de vint mil fonts en aquest format *a punt* per usar amb $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Abans de poder usar una d'aquestes fonts, però, s'ha de preparar l'ambient. Primer de tot, s'ha de crear un fitxer *tfm* (un tal fitxer conté informació sobre les dimensions dels caràcters de la font, els interlletres, lligadures, etc.) per tal que $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ pugui fer la composició. Després s'ha de dir al programa d'impressió d'on surten els caràcters. Això s'aconsegueix amb una font virtual que tingui la informació de com estan disposats els caràcters en la font PostScript o si s'ha de *consultar* més d'una d'aquestes fonts. I això és tot. L'usuari final només ha de cridar un paquet adient que

contingui les ordres necessàries per poder accedir a les noves fonts. No obstant això, si l'objectiu és compondre text matemàtic o tècnic, és a dir, amb fórmules matemàtiques, es necessiten fonts especials de símbols i signes matemàtics que, estèticament, harmonitzin bé amb les fonts del text principal (una font matemàtica per $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ha d'incloure informació addicional, tal com instruccions per construir delimitadors a partir de caràcters parcials —per exemple, com fer un parèntesi dret a partir dels trossos, cadascun dels quals és un caràcter). Malauradament, d'aquestes fonts especials n'hi ha ben poques al mercat, perquè no surt a compte dissenyar una font matemàtica PostScript per a ús amb $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ a causa del poc mercat existent i perquè no es podria usar amb cap altre programa d'edició. Només tenim tres solucions: *Computer Modern*, *MathTime* (de M. Spivak) i *Lucida Math* (de Bigelow i Holmes). Aquesta última possibilitat ha estat l'elecció de la Societat.

Lucida Bright és una *superfamília* de tipus dissenyada per Charles Bigelow i Kris Holmes, dos dissenyadors de reconegut prestigi, que inclou una gran varietat d'estils (és, per exemple, el tipus emprat en l'edició americana de *Scientific American* i del nou *Notices* de l'*American Mathematical Society*). Aquesta família també inclou un conjunt de fonts matemàtiques (Lucida Math) que estan preparades per ser usades amb $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ i que contenen un conjunt de símbols que amplia els coneguts de la AMS.

Amb el suport que dona $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$ per usar altres fonts és fàcil canviar les fonts emprades en un document. Només s'ha d'afegir, abans de fer la impressió final, la línia:

```
usepackage{lucbr,tienc}
```

Rudiments de WWW i HTML

S. XAMBÓ
Matemàtica Aplicada 2
Universitat Politècnica de Catalunya

<http://www-ma2.upc.es/~sxd/scm.html>

Introducció

El dia 17 d'octubre es va activar una primera versió de la pàgina de *World Wide Web* de la SCM. La seva adreça és

Per veure-la i usar-la, cal un ordinador connectat a Internet i des del qual es pugui accedir a programaris com ara *Mosaic* o *Netscape*. En el nostre cas, hem usat la versió 1.1 de *Netscape*.

El propòsit d'aquesta nota és donar una part del llistat del fitxer *scm.html*, i fer-hi tot seguit diversos comentaris que serveixin d'introducció, des d'un angle pràctic, al llenguatge

HTML (HyperText Markup Language), que és el que cal emprar per escriure documents de Web.

La filosofia que regeix el llenguatge HTML no és gaire diferent de la que regeix T_EX, en el sentit que els documents són de text i que les comandes relatives a la seva presentació (per T_EX o *Netscape*, respectivament) s'intercalen en el mateix fitxer. De fet, HTML s'adhereix completament a les prescripcions de SGML (Standard Generalized Markup Language), que és un estàndard per descriure la mena de llenguatges que estem considerant.

Per tal de facilitar la lectura dels comentaris, hem afegit números al final d'algunes línies del llistat. Per indicar que aquest números no formen part del fitxer scm.html original, els hem escrit en la forma /1, /2,...

Llistat

```

<TITLE> Societat Catalana           /1
      de Matemàtiques</TITLE>

  /2

<h3>SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES</h3>

<h3>Filial de l'Institut             /3
      d'Estudis Catalans</h3>           /4

Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona
<p>                                     /5
<a href="scmcast.html"> [Español] </a> /6
<a href="scmeng.html"> [English] </a> /6
<p>

                                     /7
Aquesta pàgina està en desenvolupament.
Quan l'<b>Insitut d'Estudis          /8
Catalans</b>

.....

Per a observacions i suggeriments,
poseu-vos en contacte amb el responsable
de la pàgina,
<a href="sxd.html">SXD</a>,
pels procediments, descrits a la seva
pàgina, que us vagin més bé; per exemple
via
<A HREF=mailto:scm@ma2.upc.es>      /9
      scm@ma2.upc.es</A>

<ul>                                   /10
<li> Socis                             /11

```

```

<li> Junta Directiva
<li> Premis i concursos
<li> Publicacions
<li> Altres activitats
<li> Servei de Notícies
<li> Reciprocitats
<li> Finances
<li> Estatuts
<li> Institut d'Estudis Catalans
<li> <a href="bna.html"> Barcelona</a>
</ul>

```

```

<ADDRESS>                               /12
&copy; <a href="sxd.html">SXD</a>:
</ADDRESS>

```

Comandes de HTML

La primera comanda del llistat anterior és <TITLE>, a la línia /1. Com totes les comandes de HTML, comença amb el caràcter < i acaba amb el caràcter >. És indiferent si les lletres d'una comanda s'escriuen amb minúscula o majúscula, de manera que també podríem haver escrit <title> o <Title>. L'efecte de la comanda s'ha d'interrompre amb la comanda </TITLE> i val a dir que aquesta sintaxi val per a gairebé totes les comandes. El que fa una comanda depèn del programa usat per visualitzar un fitxer HTML i de les opcions escollides. En el cas de <TITLE>, el seu efecte és posar un títol a la part superior de la pantalla (en el cas de *Netscape*, sobre la barra superior de la seva finestra).

La comanda de la línia /2 incorpora una imatge (els ... indiquen paràmetres de la comanda). A manca de més informació, i atenent al paràmetre src="scmlogo.gif", aquesta imatge serà buscada en el fitxer scmlogo.gif del directori de la pàgina actual (en aquest cas, el directori del fitxer scm.html). A causa del paràmetre align=left, la imatge serà col·locada a la part superior esquerra de la pantalla i tot el que segueixi serà posat a la zona complementària de la imatge. En el nostre cas, la imatge continguda a scmlogo.gif va ser generada amb PostScript (vegeu SCM/Notícies/2) i després es va passar al format .gif (un dels que entén *Netscape*) amb una utilitat de domini públic.

Com que el primer que segueix després de la comanda és el text "Filial de l'Insti-

tut...”, aquest començarà immediatament a la dreta de la part superior del logotip de la SCM.

Els títols de seccions es posen amb alguna de les comandes <h1>,...,<h6>. Aquest ordre correspon al decreixent en importància. Així <h3>, a la línia /3, produeix un títol escrit amb unes lletres la dimensió de les quals és intermèdia entre les de h1 (les més grans) i les de <h6> (de dimensió igual a la bàsica).

La comanda </h3> de la línia /4 indica el fi del títol de secció obert per la comanda <h3>.

Les successions d'espais blancs són comprimides a un sol blanc. Això fa necessària una comanda per a indicar un nou paràgraf. Aquesta comanda és <p> (línia /5). Si s'haguessin de seguir les estipulacions de SGML, per indicar la fi d'un paràgraf i el principi d'un altre caldria escriure </p><p>. Aquesta complicació escolàstica, però, no ens ha de preocupar, ja que <p> té el mateix valor que </p><p>. Per altra banda, certes comandes, com ara </h3>, inclouen, entre d'altres efectes, una comanda <p>, en el sentit que a partir de </h3> comença un nou paràgraf. De fet </h3> també afegeix un espai vertical proporcionat a la importància d'un títol <h3>.

Una de les comandes més fonamentals és l'àncora, que té la forma <a ...>, on ... denoten paràmetres. Amb el paràmetre href="scmeng.html", i amb el text [English] inclòs entre la comanda en qüestió i la seva finalització , el programa mostrarà el text subratllat i de color (normalment, blau) i el converteix en una anella d'hipertext. Això vol dir que si hi fem clic amb el ratolí, s'obre la pàgina donada pel paràmetre href, que en el nostre cas correspon a la versió anglesa de la pàgina de la Societat. Amb el paràmetre HREF=mailto:scm@ma2.upc.es (vegeu /9), l'anella crida un editor en el qual podem escriure un missatge i enviar-lo al final amb un simple clic del ratolí. Noteu que el text que hem escollit per a aquesta anella és scm@ma2.upc.es, per tal d'indicar clarament que es tracta d'una adreça de correu electrònic. Noteu també el mailto: i la manca de cometes en la resta del valor del paràmetre.

El text, com ara el que segueix a la línia /8, es visualitza en la font de text per defecte. Si volem canviar l'aspecte del text, cal usar comandes apropiades. Així, canvia a lletra negra (línia /4). Per fer lletra itàlica, podem

usar <i>.

Per fer una llista no numerada, o no ordenada, la comanda és (vegeu /10). És una comanda recursiva. Per indicar l'inici d'un element de la llista tenim (vegeu /11).

Es recomana que el document finalitzi amb la comanda <ADDRESS> (/12) i que s'hi inclogui informació relativa a l'autor. Nosaltres hem seguit aquestes recomanacions, posant-hi una anella a la pàgina de l'autor.

El tractament de lletres accentuades

En el llistat anterior hem representat les lletres amb diacrítics (com ara è, ñ, ï) tal com les escrivim. Malauradament, la representació HTML és més complicada: `;, ñ;, &iduml;;, respectivament (el ; no hi sobra!). Aquesta sintaxi s'usa també per a caràcters especials, com ara ©; per indicar el símbol de *Copyright* (s'ha usat després de la comanda <ADDRESS>).

És cert que existeixen editors que s'ocupen automàticament d'aquests detalls i que normalment els encarregats dels servidors de *Web* procuren que n'hi hagi un a l'abast dels usuaris. Si no es disposa d'un editor d'aquesta mena, es pot procedir amb l'editor al qual esteu acostumats i fer els canvis de lletres accentuades a la seva representació HTML i viceversa amb macros apropiades.

Per exemple, scm.html va ser preparat i activat quan encara no disposàvem de cap editor d'hipertext prou flexible. El vam escriure amb KEDIT i el problema dels accents es va manejar amb les macros achtml.kex i noamps.kex, de les quals n'incloem llistats parcials:

```
*** achtml.kex
*
'c/à/&agrave;/**'; 'c/á/&aacute;/**';
'c/ä/&auml;/**' ; 'c/Ä/&Auml;/**'
.....
'c/ç/&ccedil;/**'; 'c/ñ/&ntilde;/**'
.....

*** noamps.kex
*
'c/&agrave;/à/**'; 'c/&aacute;/á/**';
'c/&auml;/ä/**' ; 'c/&Auml;/Ä/**'
.....
'c/&ccedil;/ç/**'; 'c/&ntilde;/ñ/**'
.....
```

Notes didàctiques

Sobre el càlcul de límits i d'expressions radicals

JOAN GÓMEZ I URGELLÉS
Departament de Matemàtica Aplicada i Telemàtica
EUP Vilanova i la Geltrú - UPC

A la nota del company Jordi Gas apareguda a **SCM/Notícies/2** es feien unes observacions sobre el càlcul de certs límits.

Heus ací un altre exemple en què cal posar molta cura en el tractament del signe de l'infinit. En alguns llocs es dona per vàlid el càlcul següent: $\lim_{x \rightarrow 2} e^{\frac{3}{x-2}} = e^{\frac{3}{0}} = e^{\infty} = \infty$.

Per corregir l'errada i fer el càlcul correctament, cal pensar en el signe de l'infinit:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} e^{\frac{3}{x-2}} = e^{\frac{3}{0^+}} = e^{+\infty} = +\infty \text{ i } \lim_{x \rightarrow 2^-} e^{\frac{3}{x-2}} = e^{\frac{3}{0^-}} = e^{-\infty} = 0.$$

En la mateixa línia, trobem moltes explicacions (fins i tot en algun llibre de text!) en què manca rigor per fer bon ús de les hipòtesis que calen per aplicar certs resultats matemàtics, en aquest cas la igualtat $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$. Si l'apliquem reiteradament s'obté: $-2 = \sqrt[3]{-8} = (-8)^{\frac{1}{3}} = (-8)^{\frac{2}{6}} = \sqrt[6]{(-8)^2} = \sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2^{\frac{6}{6}} = 2$. Aquesta igualtat pot fer entrar en contradicció més d'un estudiant de secundària si no li expliquem ben bé on és l'error: quina és la definició o fórmula que hem aplicat incorrectament?

Problemes

Agraïm al Sr. Miguel Amengual Covas per haver-nos informat que es poden trobar solucions dels problemes A1, A2 i de l'enunciat refinat de A3 (vegeu **SCM/Notícies/2**, Solucions als problemes A1-A5) en la traducció anglesa de la tercera edició russa del llibre *The USSR Olympiad Problem Book* (Dover Publications, Nova York), pàgines 142, 282-283 i 144-146, respectivament. Ensem s'aprofitem l'ocasió per dir que l'apartat de **Problemes proposats** de **SCM/Notícies** conté problemes que per regla general provenen de reculls al nostre abast: és fins on podem arribar amb les forces que tenim fins ara. Això no vol dir, és clar, que no esperem que cada vegada ens enviareu més problemes inèdits que ens permetin elevar el vigor de la secció de **Problemes**. Endemés, normalment no ens preocuparem, per als problemes proposats no inèdits, de citar les fonts d'on s'han extret, i només a l'apartat de solucions donarem la informació al nostre abast que considerem rellevant i pertinent.

Problemes proposats

A13. Determineu tots els enters $x, y \neq 0$ tals que

$$(x^2 + y)(x + y^2) = (x - y)^3.$$

A14. Els segments AD , BE i CF són les bisectrius interiors d'un triangle ABC amb D , E i F sobre els costats del triangle. Determineu els possibles valors de l'angle $\angle BAC$ si l'angle $\angle EDF$ és de 90° .

A15. Sigui f una funció de \mathbb{N} a \mathbb{N} tal que

$$f(1) = 1$$

$$f(2) = 3$$

$$f(2n) = f(n)$$

$$f(4n + 1) = 2f(n + 1) - f(n)$$

$$f(4n + 3) = 3f(2n + 1) - 2f(n).$$

Determineu els nombre de nombres naturals entre 1 i 2000 fixos per aquesta funció.

Solucions dels problemes A6-A9

A6. Si $F_0 = 0, F_1 = 1, F_2 = 1, F_3 = 2, F_4 = 3, F_5 = 5, \dots$ és la successió de nombres de Fibonacci on $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, (n > 1)$, demostreu que tot nombre natural s'expressa de manera única com a suma de nombres de Fibonacci no consecutius (Teorema de Zeckendorf).

Solució (Redacció i Francesc Borrell, IB Salvador Espriu, Salt)

Existència: Donat un nombre n sempre trobarem un valor k_1 de manera que $F_{k_1} \leq n < F_{k_1+1}$. Podem escriure $n = F_{k_1} + m$. Llavors $0 \leq m < F_{k_1+1} - F_{k_1} = F_{k_1-1}$. Si $m = 0$, $n = F_{k_1}$ i hem acabat. Si no, $0 < m < F_{k_1-1}$, i per tant existeix un $k_2 < k_1$ de manera que $F_{k_2} \leq m < F_{k_2+1}$. Escrivint $m = F_{k_2} + p$, tornem a raonar com abans. Procedint d'aquesta manera arribarem a una successió finita $k_1 > k_2 > k_3 > \dots$ tal que $n = F_{k_1} + F_{k_2} + F_{k_3} + \dots$.

Unicitat: Si

$$n = F_{k_1} + F_{k_2} + F_{k_3} + \dots + F_{k_r},$$

amb $k_1 > k_2 > k_3 > \dots > k_r$, no consecutius, això implica que $F_{k_1} \leq n < F_{k_1+1}$, ja que el màxim valor de $F_{k_2} + F_{k_3} + \dots + F_{k_r}$ es dona quan $k_3 = k_2 - 2, k_4 = k_3 - 2$, etc. és a dir, per

$$F_{k_2} + F_{k_2-2} + \dots + F_{\lfloor \frac{k_2}{2} \rfloor + 2} = F_{k_2-1} - 1$$

sempre que $k_2 \geq 2$. En conseqüència, k_1 és proporcionat per l'algorisme descrit a la part de l'existència i, per tant, és únic.

A7. La mitjana de gols de penal fallats per un jugador de futbol (mediocre) és 0,334. Quin és el mínim nombre de penals que ha llançat per poder treure aquesta mitjana?

Solució (Redacció). Busquem un nombre racional p/q dintre de l'interval $[0,3335, 0,3345]$ amb un denominador q que sigui el més petit possible. Tenint en compte el desenvolupament en fracció contínua regular de 0,3335 i de 0,3345:

$$0,3335 = \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{666}}}$$

i

$$0,3345 = \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{94 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}}$$

el nombre que busquem ha de ser de la forma:

$$\frac{p}{q} = \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{k}}}$$

amb $94 < k \leq 666$. Si volem que q sigui el més petit possible, $k = 95$. La solució és, doncs, $96/287$. S'han d'haver xutat 287 penals com a mínim.

Altres idees. Antoni Gomà (IB Joanot Martorell, Esplugues de Llobregat) i Francesc Borrell fan un tractament directe del problema aprofitant el fet fàcilment visible que la segona reduïda de les fraccions continuades implicades al problema és $1/3$. No sembla fàcil, però, d'aplicar el seu mètode a d'altres valors de la dada inicial.

A8. Una marca de detergent ofereix, dintre dels seus paquets, cupons numerats de l'1 al 5 i ofereix un premi si es presenten els cinc cupons diferents. A un cupó per paquet, quants paquets caldrà comprar, per terme mitjà, per aconseguir un premi?

Solució (Redacció). Si tenim una sèrie d'assaigs de Bernoulli amb probabilitat p d'èxit i $q = 1 - p$ de fracàs, és fàcil veure que el nombre d'experiments que cal dur a terme per tenir un primer èxit és, per terme mitjà, $1/p$. En efecte, si diem $p(i)$ a la probabilitat de tenir èxit a la i -èsima tirada, serà $p(1) = p, p(2) = qp, \dots, p(i) = q^{i-1}p$, i la variable aleatòria que pren valor "el nombre de tirades fetes fins a obtenir èxit" té esperança

$$\sum_{n \geq 1} np(n) = p \sum_{n \geq 1} nq^{n-1} = \frac{p}{(1-q)^2} = \frac{1}{p}.$$

Aplicant aquest resultat al nostre cas, podem dir que per aconseguir el primer cupó, només cal comprar una capsula. Per aconseguir el segon cupó, diferent del primer (probabilitat d'èxit, $4/5$), caldrà comprar, per terme mitjà, $5/4$ capsules (tenint en compte l'observació d'abans.) De la mateixa manera, un cop ja tinguem dos cupons, per aconseguir un tercer cupó diferent dels dos que ja tenim (probabilitat d'èxit $3/5$), caldrà comprar per terme mitjà, $5/3$ capsules i així successivament. En definitiva, per tenir els 5 cupons diferents, ens caldrà comprar:

$$1 + \frac{5}{4} + \frac{5}{3} + \frac{5}{2} + \frac{5}{1} = 11.41\bar{6} \text{ capsules.}$$

Aquest nombre es pot escriure:

$$5 \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 \right) = 5 \cdot H_5,$$

denotant amb H_n l'enèsim nombre harmònic:

$$H_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}.$$

Altres idees. F. Borrell i A. Gomà fan un càlcul directe de la probabilitat $p(n)$ de completar la sèrie

amb n capsos. El nombre de casos possibles és 5^n , i el nombre de casos favorables és

$$5 \left(VR_4^{n-1} - \binom{4}{3} VR_3^{n-1} + \binom{4}{2} VR_2^{n-1} - \binom{4}{1} VR_1^{n-1} \right) E = \sum_{n \geq 5} n \left[\left(\frac{4}{5} \right)^{n-1} - 4 \left(\frac{3}{5} \right)^{n-1} + 6 \left(\frac{2}{5} \right)^{n-1} - 4 \left(\frac{1}{5} \right)^{n-1} \right]$$

d'on resulta

$$p(n) = \frac{5(4^{n-1} - 4 \cdot 3^{n-1} + 6 \cdot 2^{n-1} - 4)}{5^n}$$

i calculant la mitjana $\sum np(n)$ queda

Sumant, com en el mètode precedent, aquestes progressions aritmetico-geomètriques, surt el mateix resultat.

Agenda

Conferència

Lloc: Universitat de les Illes Balears

Dia: 23 de novembre

Conferenciant: Dr. Ferran Hurtado, professor a la Universitat Politècnica de Catalunya

Títol: *Comprensió geomètrica i eficiència algorísmica.*

En el transcurs de l'acte, el Dr. Sebastià Xambó, president de la Societat Catalana de Matemàtiques, farà una exposició de les activitats i objectius de la SCM.

Sessió inaugural: 30/10

Amb motiu de l'edició de la biografia de Ferran Sunyer i Balaguer, que han patrocinat, conjun-

tament, la Societat Catalana d'Història de la Ciència i la Tècnica i la Societat Catalana de Matemàtiques, us convidem a la sessió inaugural del curs 1995-1996.

Dia: 30 de novembre de 1995.

Lloc: Sala Prat de la Riba, de l'Institut d'Estudis Catalans.

Hora: 7 de la tarda.

Introducció: Dr. Joan Cerdà, de la Universitat de Barcelona, presentarà l'obra matemàtica de Ferran Sunyer i Balaguer.

Conferència: Dr. Antoni Malet, de la Universitat Pompeu Fabra.

Títol: *Ferran Sunyer i Balaguer (1912-1967) i les matemàtiques després de la Guerra Civil.*

Tesis doctorals

- **Autora:** M. Carme Leseduarte Milán.
Títol: *Conjunt de períodes i nucli de periodicitat total per a aplicacions contínues unidimensionals.*
Director: Jaume Llibre Saló.
Data: 7 de juny de 1995.
Centre: Universitat Autònoma de Barcelona.
 - **Autor:** Dante Leal Maranhó.
Títol: *Estudi del flux d'un problema restringit de quatre cossos.*
Director: Jaume Llibre Saló.
Data: 4 de juliol de 1995.
Centre: Universitat Autònoma de Barcelona.
 - **Autor:** Enric Ventura Capell.
Títol: *Endomorfismes de grups lliures finitament generats.*
Director: Warren Dicks.
Data: 14 de juliol de 1995.
Centre: Universitat Autònoma de Barcelona.
 - **Autor:** Joan Saldaña Meca.
Títol: *Equacions quasi-lineals a la dinàmica de poblacions estructurades.*
Director: Àngel Calsina Ballesta.
Data: 27 de juliol de 1995.
Centre: Universitat Autònoma de Barcelona.
 - **Autor:** Enric Pardo Espino.
Títol: *Monoides de refinament i anells d'intercanvi.*
Director: Pere Ara Bertran.
Data: 12 de setembre de 1995.
Centre: Universitat Autònoma de Barcelona.
 - **Autor:** Xavier Jarque Ribera.
Títol: *Equacions diferencials al pla: sistemes hamiltonians, foliacions polinòmials i estabilitat estructural.*
Director: Jaume Llibre Saló.
Data: 17 d'octubre de 1995.
Centre: Universitat Autònoma de Barcelona.
-

Llibres

Aquesta secció conté sengles recensions de tres publicacions editades per la nostra Societat i aparegudes recentment. La primera, escrita per Joan Cerdà Martín, catedràtic d'Anàlisi Matemàtica del Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi de la Universitat de Barcelona, s'ocupa de la biografia de Ferran Sunyer i Balaguer. Volem expressar aquí a l'autor d'aquesta biografia, Antoni Malet, el nostre agraïment per la magnífica tasca que ha fet i que serà apreciada, n'estem segurs, per un ampli espectre de lectors.

El segon comentari, degut a Antoni Gomà, catedràtic de Matemàtiques de l'IB Joanot Martorell, fa referència al llibre de treball de les sessions de preparació de la XXXII Olimpíada Matemàtica.

Finalment, incloem, com a tercer apartat, un extracte de la introducció, escrita per Josep Pla i Carrera, a l'opuscle que recull les solucions dels problemes resolts en el Fòrum organitzat per la Societat el curs 1993-1994.

Recensió de la Biografia de Ferran Sunyer i Balaguer

Ferran Sunyer i Balaguer, per Antoni Malet. Editat per la Societat Catalana de Matemàtiques i la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica. Barcelona 1995. 306 pàg. 2.500 PTA (1.250 PTA per als socis).

Devia ser l'any 1963, al final dels meus estudis de llicenciatura, quan vaig tenir la fortuna de conèixer a casa seva, a les Tres Torres, Ferran Sunyer i Balaguer, "un dels matemàtics més distingits que van treballar a Espanya els

primers tres quarts de segle", en paraules de l'autor.

Al començament la comunicació científica amb ell em va resultar força difícil, a causa de les meves limitacions en anàlisi matemàtica (jo encara estava sota la influència del fenomen bourbakista de les "matemàtiques modernes", lluny de les fineses de l'anàlisi clàssica que cultivava Sunyer) i de les seves limitacions físiques, que li impediren gairebé tota mobilitat des del naixement i l'obligaven a prescindir totalment de qualsevol ajut escrit. Però malgrat aquestes dificultats, el seu tracte, cordialíssim i amable, i l'ambient extraordinàriament agradable que l'envoltava, feien que jo procurés allargar les meves visites tant com podia, mentre anaven arribant els seus amics que les tardes dels dissabtes omplien el seu pis.

El llibre d'Antoni Malet recull perfectament aquest ambient familiar i social, així com les relacions amb institucions i matemàtics de l'època. A mesura que l'anava llegint se'm feien presents les converses amb Ferran Sunyer i podia recordar i entendre molts dels seus comentaris, sempre summament discrets, sobre les seves difícils relacions amb el món acadèmic i institucional.

Aquesta és una biografia insòlita d'un matemàtic català de formació completament autodidacta privat per barreres de tota mena, no solament arquitectòniques, de tota relació amb el món docent oficial —s'acostà a la ciència gracies als llibres d'un cosí seu estudiant d'enginyer— i que als vint-i-dos anys no dubtava d'escriure sense èxit a Émile Picard per comunicar-li el que creia que era el seu primer resultat original interessant.

Quatre anys més tard tenia més fortuna amb Jacques Hadamard, qui l'any 1939 presentava a l'Acadèmia de París els resultats del nou treball de Sunyer "Sur une classe de transformations des formules de sommabilité", la versió íntegra del qual, amb nous resultats, fou publicada en el primer volum de *Collectanea Mathematica*, l'any 1948.

Però el seu article fonamental, el que li obrí les portes per a les seves relacions científiques amb alguns dels millors matemàtics de l'època, fou el que publicà l'any 1952 a *Acta Mathematica* amb el títol "Sur la substitution d'une valeur exceptionnelle par une propriété lacunaire",

set anys més tard de la seva primera redacció.

El més popular dels seus treballs (en col·laboració amb Ernest Corominas, l'any 1954, en els *Comptes Rendus*) és el que conté la caracterització dels polinomis com les funcions infinitament derivables sobre la recta, tals que a cada punt alguna de les derivades successives val zero.

De la seva darrera època, un dels treballs que més apreciava Sunyer és el seu article als *Proceedings of the American Mathematical Society* de 1961 titulat "A theorem of overconvergence".

El llibre conté la descripció dels resultats més importants, així com la informació necessària perquè el lector interessat pugui situar l'obra de Ferran Sunyer i localitzar fàcilment els seus articles. Però, dit això, s'ha d'assenyalar que el llibre d'Antoni Malet no conté, ni l'autor ho pretén (així ho declara explícitament), una anàlisi tècnica dels resultats matemàtics de Sunyer, i pot ser seguit íntegrament per qualsevol lector, sense cap preparació específica en anàlisi matemàtica.

En canvi, l'obra serà especialment útil per a conèixer la situació de la ciència a Espanya després de la Guerra Civil, l'isolament de científics de la vàlua de Ricardo San Juan i del mateix Sunyer, i les dificultats d'aquest i la seva tenacitat per obtenir una plaça pròpia del seu nivell científic al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (no fou nomenat investigador del CSIC fins pocs dies abans de la seva mort, l'any 1967) en contrast amb el que succeí amb altres institucions estrangeres (contracte amb l'Office of Naval Research, la *US Navy*, des de l'any 1961).

El treball d'Antoni Malet és extraordinàriament minuciós i ben documentat, basat en gran part (però no exclusivament) en l'arxiu personal de Ferran Sunyer, conservat per les seves cosines, Maria i Àngels Carbona.

Com es proposa en la introducció, l'autor descriu "acuradament i detalladament l'activitat professional de Ferran Sunyer i Balaguer, i especialment els seus contactes amb altres matemàtics espanyols i amb la comunitat matemàtica internacional". D'altra banda, amb la descripció de les relacions de Sunyer amb el Consejo, queda molt ben descrit "el funcionament de la comunitat matemàtica espanyola en

els anys quaranta, cinquanta i seixanta —i especialment la relació entre els matemàtics i llur marc institucional".

La lectura d'aquesta biografia s'ha de recomanar tant als que s'interessin pel paper de la ciència dins l'Espanya dels anys 1940-1970, com als qui vulguin conèixer la trajectòria de Ferran

Sunyer i Balaguer, que va saber ser "un matemàtic creador en els moments materialment i espiritualment més durs de la història contemporània de Catalunya".

JOAN CERDÀ I MARTÍN

Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi
Universitat de Barcelona

Sessions de preparació per a l'Olimpiada Matemàtica

Sessions de preparació per a l'Olimpiada Matemàtica, a cura de JOSEP GRANÉ I MANLLEU. Editat per la Societat Catalana de Matemàtiques, Barcelona, 1995. 145 pàg. 1.000 PTA (500 PTA per als socis).

Per tercer any consecutiu, la SCM ha publicat el llibre que es reparteix a tots els participants a les sessions; la coordinació de l'edició ha estat a cura de Josep Grané. S'ha de constatar que l'edició, cada any que passa, és més acurada.

Hi podreu trobar una introducció amb els agraïments a tots i totes els que l'han fet possible i els enunciats de les proves corresponents a les fases catalana i estatal de les Olimpíades dels cursos 1991-1992, 1992-1993, 1993-1994 i 1994-1995 i enunciats de problemes diversos.

El llibre està estructurat en set seccions, en cadascuna de les quals hi ha una exposició de conceptes fonamentals i resultats teòrics; una relació de problemes proposats (que arriben al total de 291) i una mostra de solucions.

La més àmplia d'aquestes seccions és la de «Geometria» (Sebastià Xambó) on, a banda

d'algunes solucions publicades com és usual, hi trobareu un apartat, «Raquel i Pau resolen problemes», on l'autor intenta acostar-se de manera dialogada a *la manera de pensar un problema*. La iniciativa és original i atractiva i ens agradaria conèixer l'opinió dels alumnes i les alumnes als quals s'adreça el llibre.

Les altres seccions són «Probabilitat» (Josep Pla), «Aritmètica» (Griselda Pascual), «Polinomis» (Lluís Bibiloni, Pelegrí Viader), «Successions recurrents» (Josep Maria Brunat) i dues seccions noves d'enguany: «Desigualtats» (Ignasi Mundet) i «Disseccions geomètriques» (Joan Trias), que duu el subtítol «L'art de comptar en geometria» i que inclou una espectacular part gràfica.

Si sou d'un centre de secundària i esteu interessats en aquesta publicació per ajudar els vostres alumnes a preparar l'Olimpiada, poseu-vos en contacte amb la secretària de la SCM (Neus Portet).

ANTONI GOMÀ I NASARRE
IB Joanot Martorell

Fòrum

Fòrum de problemes, Curs 1993-94 a cura de JOSEP GRANÉ I MANLLEU i MOTSERRAT RASCLOSA OLIVA. Editat per la Societat Catalana de Matemàtiques, Barcelona 1995. 75 pàg. 700 PTA (350 PTA per als socis).

Durant els cursos 1992-1993 i 1993-1994, la Societat Catalana de Matemàtiques va dur a terme una activitat matemàtica que considerava apropiada, idònia i assequible per a tots els seus socis: el **Fòrum de Problemes**. Aquesta activitat fou, de fet, el fruit de l'esforç i bo-

na voluntat d'un grapat de persones que, amb intencions diverses, hi van col·laborar amb un gran interès, entre d'altres: Lluís Bibiloni, Josep Grané, Ignasi Mundet, Jaume Paradís, Griselda Pascual, Josep Pla, Montserrat Rasclosa, Pelegrí Viader. Els que hi vam col·laborar i els que hi van poder assistir considerem que l'experiència fou molt enriquidora perquè ens permetia, a més de reflexionar sobre la nostra tasca —per alguns, una autèntica passió—, veure quins eren els camins seguits pels nostres companys per assolir un resultat, que cada un de nosaltres havia intentat d'obtenir. A voltes, et

feies creus de no haver trobat cap camí quan n'hi havia de força senzills, a voltes, et podies meravellar amb l'enginy que s'amagava darrere del planteig del problema, a voltes et sorprendia haver trobat una solució més immediata o més simple que les dels teus amics i col·legues, a voltes t'engrescaves amb les possibles generalitzacions o amb l'anàlisi dels casos particulars, ben curiosos i atractius, a voltes...

En definitiva, estem convençuts que l'experiència —que només té sentit, si és col·lectiva— és una experiència enriquidora. Permet d'apropar-se a la matemàtica a través del diàleg, de la confrontació, de l'intercanvi d'idees, perspectives, punts de vista i tècniques diverses. Els resultats obtinguts en el **Fòrum de 1992-1993**, alguns d'ells amb variants, els vam publicar l'any 1993, en un petit opuscle titulat *Fòrum de Problemes. Cursos 1992-1993 i 1993-1994*. En aquesta publicació s'inclouïa una col·lecció de seixanta-sis problemes, que havien de ser la base damunt la qual calia assentar l'activitat del **Fòrum de 1993-1994**. La dedicació i la bona voluntat dels amics Josep Grané i Montserrat Rasclosa han fet possible que disposem de la solució detallada dels seixanta-sis problemes proposats a l'esmentat opuscle, i això és el que la directiva de la Societat, tot agraint-los la tasca realitzada, us ofereix amb

aquest nou llibret. La raó principal és que fóra imperdonable que una tasca tan ben feta i acurada quedés en un calaix. Però hi ha una altra raó, potser no tan important, però no per això menys desitjable: fer veure als socis que el **Fòrum de problemes** és una activitat que vivifica la Societat Catalana de Matemàtiques, als que hi participen i a l'activitat matemàtica dels nostres socis, entesa com un joc intel·lectual.

Voldriem que el fet de rebre les solucions dels problemes del **Fòrum 1993-1994** donés ànims a alguns socis per tornar-lo a engegar i, als socis en general, a participar-hi amb interès i activament. Desitjaríem que els socis que hi estigueu interessats ens féssiu arribar aquest interès verbalment, telefònicament, o bé utilitzant les possibilitats que ens ofereix el **SCM/Notícies**. Al **SCM/Notícies/4** proposarem uns quants problemes, per fer un xic de salivera, i fixarem una data d'encontre.

Animem-nos tots plegats, entusiasmem-nos un altre cop, siguem capaços entre tots de retrobar el *fil d'Ariadna* que és el **Fòrum de Problemes**.

JOSEP PLA I CARRERA
Universitat de Barcelona

Articles

Incloem la traducció que Anna Ríó Doval, del Departament de Matemàtica Aplicada II, ha fet de l'article sobre la prova del teorema de Fermat que Gerd Faltings va publicar recentment en els *Notices* de la AMS. Agraïm a la traductora el seu esforç i generositat.

La prova de R. Taylor i A. Wiles del teorema de Fermat

GERD FALTINGS

Max-Planck-Institut für Mathematik
Bonn, Alemanya.

La prova de la conjectura esmentada al títol va ser completada finalment el setembre de 1994. A. Wiles va anunciar aquest resultat l'estiu de 1993; això no obstant, hi havia un forat al seu treball. L'article de Taylor i Wiles no tapa aquest forat, sinó que l'esquiva. Aquest escrit és una adaptació de diverses xerrades que he donat sobre aquest tema i no tracta de cap manera sobre el meu propi treball. He intentat presentar les idees bàsiques per a una audiència matemàtica més àmplia i en el procés he deixat de banda alguns detalls que, segons la meua opinió, no són de massa interès per als no-especialistes. Els especialistes poden alleujar el seu avorriment trobant aquests errors i corregint-los.

Corbes el·líptiques

Per als nostres propòsits, una corba el·líptica E és donada com el conjunt de solucions $\{x, y\}$ d'una equació $y^2 = f(x)$, on $f(x) = x^3 + \dots$ és un polinomi de grau tres. Normalment E està definida sobre els nombres racionals \mathbf{Q} ; és a dir, els coeficients de f estan a \mathbf{Q} . Demanem també que els tres zeros de f siguin diferents (E és "no singular"). Podem considerar E com les solucions a \mathbf{Q} , \mathbf{R} o \mathbf{C} , que es denoten per $E(\mathbf{Q})$, $E(\mathbf{R})$ i $E(\mathbf{C})$, respectivament. Normalment s'inclou en aquest conjunt un punt infinitament distant, denotat per ∞ . Amb aquest afegitó, el conjunt de solucions té estructura de grup abelià, amb ∞ com a element neutre. L'invers de (x, y) és $(x, -y)$ i la suma de tres punts és nul·la si estan alineats. L'operació d'addició és donada per funcions algebraïques. Com a grup, $E(\mathbf{Q})$ és finitament generat (Teorema de Mordell), $E(\mathbf{R})$ és isomorf a \mathbf{R}/\mathbf{Z} o a $\mathbf{R}/\mathbf{Z} \times \mathbf{Z}/2\mathbf{Z}$ i $E(\mathbf{C}) \simeq \mathbf{C}/\text{ret}$ (per exemple, $y^2 = x^3 - x$ dóna lloc a la ret $\mathbf{Z} \oplus \mathbf{Z}i$).

Per a un enter n , denotem per $E[n]$ els punts de n -torsió, és a dir, el nucli de la multiplicació per n . Sobre \mathbf{C} aquests són isomorfs a $(\mathbf{Z}/n\mathbf{Z})^2$ i les coordenades són nombres algebraïcs. Per exemple, els punts de 2-torsió són exactament ∞ i els tres zeros de f (on $y = 0$). El grup de Galois absolut $\text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q})$ opera en ells, ja que les equacions que els determinen tenen coeficients a \mathbf{Q} . Això determina una representació $\text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\mathbf{Z}/n\mathbf{Z})$. Mitjançant un canvi de coordenades hom pot aconseguir que f tingui coeficients enters. Llavors, en reduir mòdul un nombre primer p s'obté un polinomi sobre el cos finit \mathbf{F}_p . Si els zeros del polinomi reduït són diferents, aleshores això dóna lloc a una corba el·líptica sobre \mathbf{F}_p . Això és cert per a tots els nombres primers p excepte per a un nombre finit: els divisors primers del discriminant de f . A més, l'elecció de f no és única. Diem que E té bona reducció en p si podem trobar un f tal que els seus zeros mòdul p siguin diferents. (Aquestes observacions no són del tot certes si $p = 2$, a causa del terme y^2 .) En cas contrari, E té mala reducció en p . En aquest cas, si només hi ha coincidència entre dos dels zeros de f mòdul p , diem que E té mala reducció semiestable. E s'anomena semiestable si en tot p té reducció bona o semiestable. La corba $y^2 = x^3 - x$ no és semiestable en $p = 2$ (cap corba amb multiplicació complexa és semiestable).

Un exemple (que al final no existirà) de corba semiestable és la corba de Frey. A una solució de l'equació de Fermat $a^l + b^l = c^l$ (on a, b, c són relativament primers i $l \geq 3$ és primer) s'hi associa la corba

$$E : y^2 = x(x - a^l)(x - c^l).$$

Aquesta corba té mala reducció exactament en els divisors primers de abc . Té la notable propi-

etat següent: considerem al representació galoisiana associada $\text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\mathbf{F}_l)$. Aquesta representació és no ramificada (l'anàleg de "bona reducció") en tots els nombres primers p en els quals E té bona reducció. Aquí potser s'hauria de dir "cristallina" en lloc de "no ramificada" si $p = l$. A causa de la forma particular de l'equació de E , això també és cert per a tots els divisors primers $p > 2$ de abc . Per consegüent, els punts de l -torsió es comporten com si E tingués bona reducció en tot $p > 2$. Però, com veurem, no hi ha corbes el·líptiques sobre \mathbf{Q} semiestables amb aquesta propietat, i aquesta és la contradicció desitjada.

Per tal d'assolir l'objectiu per aquesta via, cal reemplaçar corbes el·líptiques per formes modulars. Que això es pugui fer es desprèn de la conjectura de Taniyama-Weil (que es deu essencialment a Shimura). Si E satisfà la conclusió d'aquesta conjectura, és a dir, si E és "modular", aleshores, segons un teorema de K. Ribet, hom pot trobar una forma modular per a $\Gamma_0(2)$ que correspon a la representació de $E[l]$. Tanmateix, no existeixen unes tals formes modulars. El contingut dels articles de R. Taylor i A. Wiles és exactament la demostració de la conjectura de Taniyama-Weil per a les corbes el·líptiques sobre \mathbf{Q} semiestables. Per tal d'explicar això ens calen uns quants resultats bàsics sobre formes modulars.

Formes modulars

Sigui $\mathbf{H} = \{\tau \in \mathbf{C} \mid \text{Im}(\tau) > 0\}$ el semiplà superior, en el qual opera $\text{SL}(2, \mathbf{R})$ segons la regla usual $(a\tau + b)/(c\tau + d)$. El subgrup $\Gamma_0(N)$ de $\text{SL}(2, \mathbf{Z})$ està format per les matrius

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

amb $c \equiv 0 \pmod{N}$. Una forma modular (de pes 2) per a $\Gamma_0(N)$ és una funció $f(\tau)$, holomorfa a \mathbf{H} , tal que

$$f\left(\frac{a\tau + b}{c\tau + d}\right) = (c\tau + d)^2 f(\tau)$$

per a

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \Gamma_0(N)$$

i $f(\tau)$ és "holomorfa a les puntes". Aquesta darrera condició implica, en particular, que a

la sèrie de Fourier (ja que $f(\tau + 1) = f(\tau)$)

$$f(\tau) = \sum_{n \in \mathbf{Z}} a_n e^{2\pi i n \tau}$$

són nuls tots els coeficients a_n amb $n < 0$. Si, a més, $a_0 = 0$, aleshores f s'anomena *forma parabòlica*. L'àlgebra de Hecke \mathbf{T} opera a l'espai de formes parabòliques. Està generada pels operadors T_p ($p \nmid N$ primer) i U_p ($p \mid N$). Per als coeficients de Fourier es té

$$a_n(T_p f) = a_{np}(f) + p a_{n/p}(f),$$

$$a_n(U_p f) = a_{np}(f).$$

Una forma pròpia és un vector propi comú de tots els operadors de Hecke. Hom sempre pot normalitzar-la de manera que $a_1(f) = 1$ i llavors $a_p(f)$ és el valor propi corresponent de T_p o U_p . Les equacions anteriors permeten determinar tots els a_n recursivament i, per tant, es pot determinar la forma pròpia f . Recíprocament, per a un sistema de valors propis $\{a_p\}$ donat es pot construir una sèrie de Fourier $f(\tau) = \sum a_n e^{2\pi i n \tau}$. Segons un teorema de A. Weil, això és una forma modular si, i només si, la L -sèrie $L(s, f) = \sum a_n n^{-s}$ té prolongació holomorfa a tot el pla complex i satisfà una determinada equació funcional. (Això també ha de ser cert per als torçements per caràcters de Dirichlet.)

En cas que tots els a_p pertanyin a \mathbf{Q} , la forma pròpia f té associada una corba el·líptica E amb bona reducció fora dels divisors primers de N . Si $p \nmid N$, el nombre de punts \mathbf{F}_p -racionals $E(\mathbf{F}_p)$ és igual a $\#E(\mathbf{F}_p) = p + 1 - a_p$. Recíprocament, per a cada corba el·líptica E sobre \mathbf{Q} es pot definir una L -sèrie de Hasse-Weil $L(E, s)$ i es conjectura que aquesta té les bones propietats anteriors. Per tant, d'acord amb un teorema de A. Weil hauria de correspondre a una forma pròpia amb valors propis racionals. Aquest és el contingut de la conjectura de Taniyama-Weil.

Fins i tot si els coeficients no pertanyen a \mathbf{Q} , es pot construir una representació de Galois associada a la forma pròpia.

L'àlgebra de Hecke \mathbf{T} és un \mathbf{Z} -mòdul finitament generat. La reemplaçem ara per la seva completació $\hat{\mathbf{T}}$ en un ideal maximal \mathfrak{m} convenient (un "ideal no d'Eisenstein"), i denotem $\kappa = \mathbf{T}/\mathfrak{m}$ el seu cos residual, de característica l . Aleshores, existeix una representació de

Galois 2-dimensional

$$\rho : \text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\widehat{\mathbf{T}}),$$

que és no ramificada (o cristal·lina, respectivament) a $p \nmid N$, amb

$$\begin{aligned} \text{traça}(\rho(\text{Frob}_p)) &= T_p, \\ \det(\rho(\text{Frob}_p)) &= p. \end{aligned}$$

Una forma pròpia amb coeficients racionals dona lloc a un homomorfisme $\widehat{\mathbf{T}} \rightarrow \mathbf{Z}_l$ i ρ induïx la representació l -àdica que descriu l'acció galoisiana a tots els punts de l^n -torsió de la corba el·líptica associada E . Recíprocament, és possible provar que E és modular si, i només si, la representació l -àdica associada es pot construir d'aquesta manera.

Deformacions

La representació l -àdica es construeix per a $l = 3$, començant amb la representació en els punts de 3-torsió. És conegut que aquesta és congruent a una representació modular, i llavors es prova que l'aixecament universal d'aquesta representació és modular, la qual cosa és el nucli de la demostració. El primer 3 és aquí molt especial. Per tant, es comença considerant $l = 3$.

Hom es pot restringir al cas que els punts de 3-torsió donen lloc a una aplicació exhaustiva

$$\text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q}) \rightarrow \text{GL}(2, \mathbf{F}_3)$$

(en aquest argument s'utilitzen també una vegada els punts de 5-torsió). Atès que $\text{PGL}(2, \mathbf{F}_3) \simeq S_4$ (el grup simètric en els quatre elements de $\mathbf{P}^1(\mathbf{F}_3)$) és resoluble, la representació en els punts de 3-torsió és ja modular, segons teoremes ("d'aixecament") de Langlands i Tunnell. Això utilitza intensament les propietats especials del nombre primer $l = 3$. Per a $l = 2$, la teoria general no funciona bé per raons diverses, i per a $l = 5$, aquest començament és impossible. Busquem ara un argument de deformació perquè les representacions mòdul 9, 27, 81, 243, 729, etc., siguin reconegudes successivament com a modulars. Per a això s'utilitza la deformació universal de la representació mòdul 3: existeix una \mathbf{Z}_3 -àlgebra \mathcal{R} de la forma $\mathcal{R} = \mathbf{Z}_3[[T_1, \dots, T_r]]/I$ (I és un ideal) i una representació galoisiana "universal"

$$\rho : \text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\mathcal{R})$$

amb les propietats següents:

- ρ és no ramificada (o cristal·lina, respectivament) a $p \nmid N$ (és a dir, E té bona reducció a p);
- ρ té certes propietats locals a $p \nmid N$ ("certes" no serà tractat aquí);
- $\det(\rho(\text{Frob}_p)) = p$ per a $p \nmid N$;
- $\rho \bmod (3, T_1, \dots, T_r)$ és la nostra representació donada en $E[3]$;
- qualsevol altra representació $\text{Gal}(\overline{\mathbf{Q}}/\mathbf{Q}) \rightarrow \text{GL}_2(\mathcal{A})$ amb les propietats 1)-4) prové, de manera única, d'un homomorfisme $\mathcal{R} \rightarrow \mathcal{A}$.

La construcció de \mathcal{R} segueix principis generals. Bàsicament, es pren un conjunt de generadors $\{\sigma_1, \dots, \sigma_s\}$ del grup de Galois, es considera l'anell de sèries de potències en $4s$ variables i es divideix pel més petit ideal I tal que mòdul I s'obté una representació amb les propietats 1), ... 4), sempre que s'assigni a σ_i la matriu 2×2 que té com a coeficients les 4 variables corresponents a σ_i .

Un cop feta la construcció obtenim el diagrama commutatiu següent:

$$\begin{array}{ccc} & \widehat{\mathbf{T}} & \longrightarrow & \mathbf{T}/\mathfrak{m} \\ & \nearrow \mathcal{R} & & \uparrow \\ & \searrow \mathcal{R} & & \mathbf{F}_3 \\ & & \mathbf{Z}_3 & \longrightarrow & \end{array}$$

on les dues aplicacions de l'esquerra provenen de la representació galoisiana modular i de la representació associada a E . La idea de Wiles es mostrar ara que \mathcal{R} és isomorf a $\widehat{\mathbf{T}}$, perquè llavors la representació galoisiana el·líptica és automàticament modular.

Naturalment, per a això es necessita informació sobre \mathcal{R} que no proveeix la construcció general. Sigui W_n la representació adjunta de $\text{sl}(2, \mathbf{Z}/3^n\mathbf{Z})$ (matrius 2×2 amb traça zero). Aleshores, per exemple, el nombre minimal de generadors $r(\mathcal{R} = \mathbf{Z}_3[[T_1, \dots, T_r]]/I)$ és donat per $\dim_{\mathbf{F}_3} H_f^1(\mathbf{Q}, W_1)$, on H_f^1 denota un grup de cohomologia que satisfà certes condicions locals corresponents a 1), 2) d'abans. Aquest també

s'anomena un grup de Selmer. Es veu això prenent $\mathcal{A} = \mathbf{F}_3[T]/(T^2)$ a les definicions. Es pot provar (M. Flach) que els ordres de $H_f^1(\mathbf{Q}, W_n)$ estan uniformement fitats en n . Aquests ordres apareixen en el següent criteri numèric per a la igualtat $\mathcal{R} = \widehat{\mathbf{T}}$: existeix un \mathbf{Z}_3 -homomorfisme $\widehat{\mathbf{T}} \rightarrow \mathcal{O}$, on \mathcal{O} és la clausura entera de \mathbf{Z}_3 en una extensió finita de \mathbf{Q}_3 . Per simplificar, suposarem que $\mathcal{O} = \mathbf{Z}_3$. És conegut que $\widehat{\mathbf{T}}$ és Gorenstein; és a dir, $\text{Hom}_{\mathbf{Z}_3}(\widehat{\mathbf{T}}, \mathbf{Z}_3)$ és un $\widehat{\mathbf{T}}$ -mòdul lliure. Llavors, l'epimorfisme $\widehat{\mathbf{T}} \rightarrow \mathbf{Z}_3$ té un adjunt $\mathbf{Z}_3 \rightarrow \widehat{\mathbf{T}}$ i la composició d'aquests dos morfismes és la multiplicació per un element $\eta \in \mathbf{Z}_3$, que està ben definit llevat d'unitats. A més, $\eta \neq 0$. D'altra banda, sigui $\mathfrak{p} \subseteq \mathcal{R}$ el nucli de l'epimorfisme $\mathcal{R} \rightarrow \widehat{\mathbf{T}} \rightarrow \mathbf{Z}_3$. Aleshores es té ("#" = ordre) $\#\mathfrak{p}/\mathfrak{p}^2 \geq \#\mathbf{Z}_3/\eta \cdot \mathbf{Z}_3$ amb igualtat si, i només si, $\mathcal{R} = \widehat{\mathbf{T}}$ i aquest és, a més, intersecció completa (I pot ser generat per r elements). L'expressió de l'esquerra $\#\mathfrak{p}/\mathfrak{p}^2$ és idèntica a l'ordre del grup de Selmer $H_f^1(\mathbf{Q}, W_n)$, per a $n > 0$. El primer intent tractava d'establir la igualtat utilitzant sistemes d'Euler (inventats per Kolyvagin). Tanmateix, només va ser possible demostrar que $\mathfrak{p}/\mathfrak{p}^2$ és anul·lat per η . Aquest és el contingut del teorema de M. Flach. Això no obstant, els nivells superiors del sistema d'Euler no van poder ser construïts.

La prova

Es prova primer el "cas minimal" i després hom es redueix a aquest. Amb *cas minimal* volem dir que tots els primers de mala reducció ja en tenen mòdul 3 (i no només mòdul potències més altes). Segons el teorema de Ribet

i altres (utilitzat per a $l = 3$ i no per a $l =$ exponent de l'equació de Fermat), la representació galoisiana que pertany a la corba mòdul 3 és modular de nivell 3. En el cas minimal el càlcul de característiques d'Euler (Poitou-Tate) prova que $H_f^1(\mathbf{Q}, W_1)$ i $H_f^2(\mathbf{Q}, W_1)$ tenen la mateixa dimensió r . Per a cada n es trien r nombres primers $q_1, \dots, q_r \equiv 1 \pmod{3^n}$. Aleshores es procedeix a l'utilització d'un subgrup de $\Gamma_0(N)$. Aquest subgrup conté la intersecció amb $\Gamma_1(q_1 \dots q_r)$ i el quocient és isomorf a $G = (\mathbf{Z}/3^n\mathbf{Z})^r$. L'àlgebra de Hecke associada $\widehat{\mathbf{T}}_1$ és un \mathbf{Z} -mòdul lliure sobre $\mathbf{Z}_3[G]$, amb G -coinvariants $\widehat{\mathbf{T}}$, i és el quocient d'un anell de representacions $\mathcal{R}_1 = \mathbf{Z}_3[[T_1, \dots, T_r]]/I_1$, el qual, novament, pot ser generat per r elements. L'ideal I_1 és petit a causa de l'acció lliure del grup G . Ara es pren límit $n \rightarrow \infty$ i, en el límit, \mathcal{R}_1 i $\widehat{\mathbf{T}}_1$ esdevenen anells de sèries de potències i són iguals. A més, s'obté \mathcal{R} de \mathcal{R}_1 i $\widehat{\mathbf{T}}$ de $\widehat{\mathbf{T}}_1$ en ambdós casos posant-hi les relacions addicionals " $\sigma_i = 1$ ", on $\sigma_1, \dots, \sigma_r$ són generadors de G . Finalment, $\mathcal{R} = \widehat{\mathbf{T}}$ i és intersecció completa.

Per reduir-se al cas minimal s'estima com canvien els dos costats de la desigualtat

$$\#\mathfrak{p}/\mathfrak{p}^2 \geq \#\mathbf{Z}_3/\eta \cdot \mathbf{Z}_3$$

quan es passa de nivell M a un nivell més gran N ($M \mid N$). Per al terme de l'esquerra $\#\mathcal{R}_f^1(\mathbf{Q}, W_n)$ s'afebleixen certes condicions locals i s'obté una fita superior. En el terme de la dreta es dona un fenomen de "fusió", és a dir, de congruències entre formes velles i formes noves. Aquí, una fita inferior ha estat construïda per Ribet i Ihara. Afortunadament les dues fites coincideixen i, per tant, tot queda demostrat.



SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

President Sebastià Xambó Descamps
Vicepres. Joaquim Ortega Aramburu
Tresorer Josep Pla Carrera
Secretari Antoni Gomà Nasarre
Vocals Jaume Agudé Bover
 Claudi Agudé Bruix
 Josep Grané Manlleu
 Anna Pol Masjoan
 Pelegrí Viader Canals

Delegat
de l'IEC Joan Girbau i Badé

Comunicacions

Carrer del Carme, 47
08001 Barcelona
Tel. 318 5516
Fax 412 2994
e-mail scm@ma2.upc.es
 sxd@ma2.upc.es
[http://www-ma2.upc.es/
 sxd/scm.html](http://www-ma2.upc.es/sxd/scm.html)

Secretaria Neus Portet
Horari Dilluns, de 10 a 14 h
 Dimarts, de 15 a 19 h

SCM/Notícies

Novembre 1995. Número 3

Edita:

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

Comité de Redacció

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

Aquesta publicació ha estat preparada amb $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$, controlat per la classe de document scm.cls, la qual està essent desenvolupada per José Luis Ruiz.

Índex

Report de la Junta	1
EMC-2000	1
Cartes dels lectors	3
Errades que s'arrosseguen de secundària	3
Ensenyament secundari	4
Eines informàtiques	5
Com usar les fonts Lucida (o qualsevol altra font PostScript del tipus 1)	6
Rudiments de WWW i HTML	6
Notes didàctiques	9
Sobre el càlcul de límits i d'expressions radicals	9
Problemes	9
Problemes proposats	9
Solucions dels problemes A6-A9	10
Agenda	11
Conferència	11
Sessió inaugural: 30/10	11
Tesis doctorals	12
Llibres	12
Recensió de la Biografia de Ferran Sunyer i Balaguer	12
Sessions de preparació per a l'Olimpíada Matemàtica	14
Fòrum	14
Articles	16
La prova de R. Taylor i A. Wiles del teorema de Fermat	16

Observances amb les quals podeu ajudar els editors

- Els ordinals primer, segon, tercer,... s'escriuen 1r, 2n, 3r,... Grafies com ara *3er* es consideren incorrectes.
- Eviteu construccions incorrectes de gerundi, com és ara "...ha seguit treballant en el tema, *obtenint* molts resultats nous." Una solució correcta en casos com aquest és escriure "...ha seguit treballant en el tema i ha obtingut molts resultats nous."
- Fixeu-vos en aquestes paraules: *abscissa/-es*, *interès* (no «interés»), *escàner*, *estàndard*, *irrellevant*, *Hèlsinki*, *París* (és fàcil ometre l'accent), *Torí*, *Copenhaguen*.
- Convé que distingiu la semàntica de les locucions *diversos llibres* ('més d'un') i *llibres varis* ('de diferents classes').
- Els noms de càrrecs s'escriuen en minúscula: *el rector*, *el cap d'estudis*, *la degana*, *el degà*, *la professora*. Els noms de centres s'escriuen en majúscula, com ara *la Secció de Ciències*, *el Seminari de Matemàtiques*, *la Facultat d'Estadística*. Noteu, però, que en plural posariem *les facultats de Matemàtiques i de Ciències Empresarials*.
- Les hores s'abreugen així: *11 h 35 min*. Les pàgines així: *pàg. 433*, *pàg. 433-501*.
- S'admeten consultes!

En el marc de la campanya per augmentar el nombre de socis de la SCM, incloem en cada número de SCM/Notícies una butlleta d'inscripció i d'actualització de dades.

Feu-la servir sempre que us calgui comunicar-nos un canvi de dades personals.

També us preguem que, si ho considereu adient, la doneu a altres persones o institucions (departaments, seminaris, etc.) que puguin estar interessats en les tasques que desenvolupa la SCM.



SCM/Notícies/3
Edita la Societat Catalana de Matemàtiques
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans