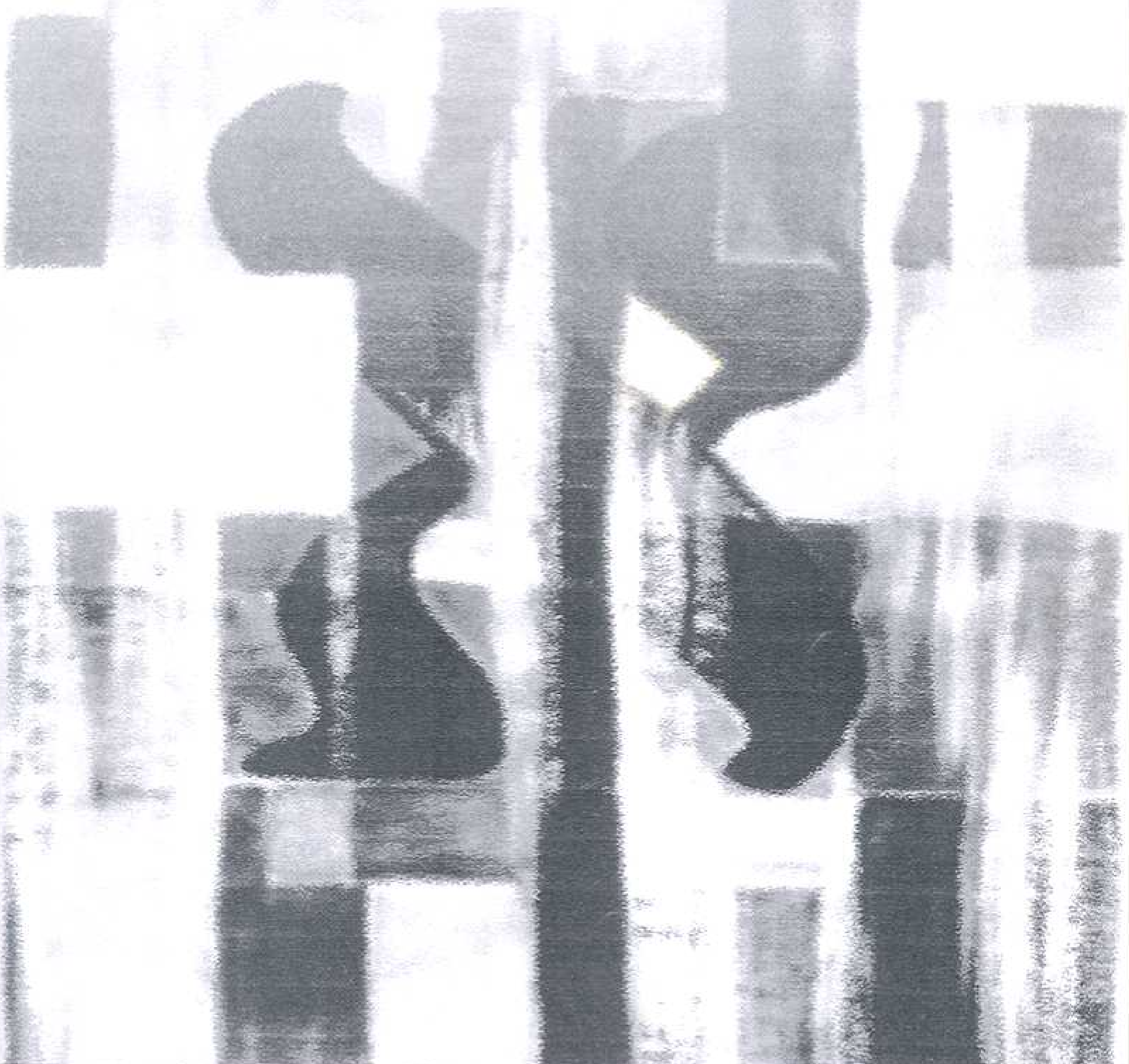
ℵALEPH

Número: XXIII. La Revista dels Estudiants de Matemàtiques. Abril de 1999.



$\sum \quad \sqrt{-1}$

NO ET PERDIS EL NOSTRE SUPLEMENT !!!

La lliçó de Dèdal

By Joan Vilaltella

La redacció d'ALEPH accepta i agraeix totes les col.laboracions que es facin, sense garantir-ne en cap cas la seva publicació. Encara que no es necessari que els autors signin els seus articles, és imprescindible que els originals tinguin nom i telèfon de contacte, sense els quals no es publicaran cap col.laboració. També, agrairiem que totes les col.laboracions s'entreguessin en disquets (indicant el processador de textes utilitzat) i a ser possible incloguessin dibuixos i/o fotografies).
ALEPH no s'identifica amb les opinions personals que apareixen en la revista.

Editors
Quim Puig
José Rey

Equip de Redacció
Jordi Font
Jesús Jiménez
Mari Quintero
Lourdes Rodríguez
Joana Sanchis

Equip de Dibuixants
Susana Velasco
Xavier Soria
David López

Webmaster
Ernest Esteve

Col·laboradors
AEP
BEI
CEM
EPSILON
África García
Esteban Hernández
Eva M. Martín
Ana M. Martínez
Montse Piñol
Oriol Plazas
Lluís Quer
Erika Urbano

ALEPH ha estat possible gràcies al Vicerectorat d'Estudiants i la CAE (Comissió d'Activitats dels Estudiants).

Editorial

Un any més ja tenim aquí ALEPH XXIII, La Revista dels Estudiants de Matemàtiques, on podreu trobar humor, opinió, entrevistes, informació, articles de divulgació, còmics i jocs. Una revista oberta a tothom i on qualsevol alumne de Matemàtiques pot fer veu alta a tots els seus problemes o exposar qualsevol cerca divulgativa, còmica i artística que vulgui.

En aquest número presentem la novetat de la creació d'ALEPH com a Grup d'Estudiants de la U.B., fet que a la pràctica comporta que, per fi, ja tenim correu electronic (**aleph@xaee.ub.es**) i PÀGINA WEB (*http://www.mat.ub.es/~aleph*) on podreu trobar , l'última Orla, les millors portades dels últims anys i tot tipus d'informació sobre activitats que es realitzen a la nostra facultat.

Respecte a la revista, el nostre objectiu ha estat principalment mantenir la seva qualitat en contingut, donat l'alt nivell que ja tenia, i millorar, en la manera que fos possible, la seva composició amb l'aparició de la fotografia i la composició en PageMaker.Tot això ha estat possible gràcies a la incorporació de molta gent nova, plena d'il·lusions i projectes futurs, com pot ser la intenció que tenim tots nosaltres de treure una nova edició per novembre on esperem la col·laboració de tots vosaltres. Així que una vegada hagueu acabat de llegir aquest número ja podeu agafar boli i paper o fer «on» a l'odinador i començar a escriure un article per a la revista, una petita columna d'opinió, facilitar-nos alguna d'aquelles frases mítiques que algun professor d'aquesta casa hagi dit a la teva classe, o qualsevol altra cosa que se t'ocurreixi.

Gràcies a tots els nostres col·laboradors, al Juan Carlos Martínez, per la creació del logo i tots els seus consells per a la composició, a la Núria Fagella, pel seu artícle que segur trobareu molt interessant, a l'Alex Haro, pel bon rotllo, al Joan Vilaltella, pel seu conte, a en Josep M. Mondelo pels consells de TeX i als monitors, Ernest J. Esteve, Alberto Gonzalez, Pepe Rosales, per la seva paciència.

Per finalitzar voldríem recordar molt especialment al Xavier Álvarez, company i amic, que al mes de setembre va deixar d'estar amb tots nosaltres, sigui aquest número en el seu record.

Els editors.

Els orígens de la dinàmica complexa

Núria Fagella Rabionet

1 Introducció

El camp de la dinàmica complexa ha experimentat molts avenços en els últims vint anys. Després d'un periode letàrgic de gairebé 60 anys, aquesta àrea de les matemàtiques ha despertat gràcies a les innovadores aportacions de renombrats matemàtics com Denis Sullivan, Adrien Douady, John Hubbard, Mikhail Lyubich i Jean Christophe Yoccoz entre d'altres.

No ens cal oblidar però, que els fonaments d'aquesta teoria van ser establerts als començaments d'aquest segle, principalment per dos matemàtics francesos anomenats Pierre Fatou i Gaston Julia, les aportacions dels quals van ser crucials per al desenvolupament modern de la dinàmica complexa.

Dinàmica complexa (1-dimensional) és el nom (modern) que rep l'estudi de la iteració de funcions holomorfes (o analítiques complexes) d'una variable. Això vol dir que, donada una funció ϕ holomorfa definida al pla complex (o a l'esfera de Riemann), volem estudiar el sistema dinàmic que ve donat pels seus iterats $\phi^n = \phi \circ \overset{n)}{\ldots} \circ \phi$.

Però, per què van decidir Fatou i Julia estudiar iteració de funcions? En aquestes pàgines intentarem fer un breu relat de com van ser els començaments de la teoria de la iteració, quins foren els seus protagonistes i quines les seves motivacions. Sense fer cap intent d'aprofondir en la matèria, sí volem arribar fins alguns dels resultats continguts als treballs de Fatou i Julia, i que van resultar ser sorprenents a la seva època.

2 El mètode de Newton i la teoria local

El mètode de Newton és probablement el mètode iteratiu més conegut i antic que trobem a les matemàtiques. Aquest mètode serveix per aproximar solucions reals o complexes de l'equació $f(z) = 0$. Escollint un valor arbitrari z_0 prou proper a l'arrel buscada α, el mètode de Newton ens proporciona una successió de punts $\{z_n\}$ amb

$$z_{n+1} = z_n - \frac{f(z_n)}{f'(z_n)}$$

i tal que convergeix cap a α.

La primera menció sobre iteració de funcions holomorfes es troba en dos estudis detallats del mètode de Newton: un fet per l'alemany Ernst Schröder (1841-1902) al voltant de 1870 [S1, S2], i un altre, de manera independent, pel britànic Arthur Cayley (1821-1895) al 1879 [C1, C2].

Diferents versions del mètode de Newton existeixen des de segles abans de Schröder i Cayley, sempre però des d'un punt de vista d'algoritme real. La diferència marcada pels estudis d'aquests dos matemàtics, és la consideració del mètode com a iteració de la funció holomorfa

$$N(z) = z - \frac{f(z)}{f'(z)},$$

en el pla complex. Però, de fet, el més significant va ser adonar-se que el mètode de Newton era una de les moltes funcions possibles a iterar i de que podia ser útil entendre l'iteració d'una funció holomorfa arbitrària $\phi(z)$, en vistes a trobar mètodes potser millors d'aproximació d'arrels. Schröder va demostrar el següent resultat fonamental.

Teorema 1 (Teorema del punt fix) *Sigui $\phi(z)$ una funció holomorfa en un entorn d'un punt α satisfent $\phi(\alpha) = \alpha$ amb $|\phi'(\alpha)| < 1$. Llavors, per a tot z en un entorn de α tenim que $\lim_{n\to\infty} \phi^n(z) = \alpha$.*

Els punts que satisfan $f(\alpha) = \alpha$ s'anomenen *punts fixos*. El nombre $\rho = \phi'(\alpha)$ rep el nom de *multiplicador* del punt fix. Si es dona el cas $|\rho| < 1$, diem que el punt fix és *atractor*. Amb aquest teorema Schröder va explicar per què funcionava el mètode de Newton, veient que les arrels simples de $f(z)$ són punts fixos atractors de $N(z)$. (Si l'arrel és múltiple, la singularitat de $N(z)$ és evitable i el mateix és cert). Schröder també va adonar-se que si $\rho = 0$, la convergència cap a l'arrel era més ràpida, i en general, ho era més com més alt fos l'ordre de la primera derivada diferent de zero. Aquesta observació va motivar-lo per intentar trobar altres mètodes de convergència i per tant, a estudiar iteració de funcions holomorfes en general.

Un segon problema que va ser tractat (sense gaires resultats) per Schröder i Cayley va ser el de la iteració del mètode de Newton lluny dels entorns de les arrels. Donat un polinomi quadràtic $f(z)$ amb les seves dues arrels complexes a i b, quines llavors z_0 produiran una successió que convergeixi cap a a, i quines llavors en donaran una que convergeixi cap a b? En general, si α és un punt fix atractor de la funció $\phi(z)$, la *conca d'atracció de α* es defineix com el conjunt de punts del pla que produeixen una successió convergent cap a α, és a dir,

$$\mathcal{A}(\alpha) = \{z \in \mathbb{C} \mid \phi^n(z) \underset{n\to\infty}{\longrightarrow} \alpha\}.$$

Per tant, el problema consistia en saber quins punts del pla pertanyien a cada una de les conques d'atracció. El cas quadràtic va ser resolt tant per Schröder com per Cayley, amb la demostració del següent teorema.

Teorema 2 *Sigui $p(z)$ un polinomi quadràtic amb dues arrels diferents. Sigui $N_p(z)$ el mètode de Newton aplicat a $p(z)$ i sigui L la bisectriu perpendicular del segment que connecta les dues arrels de p. Siguin H_1 i H_2 els semiplans que contenen les arrels α_1 i α_2 respectivament. Llavors, $\mathcal{A}(\alpha_1) = H_1$ i $\mathcal{A}(\alpha_2) = H_2$. No obstant, si $z_0 \in L$, aleshores la successió $N_p^n(z_0)$ no convergeix ni cap a α_1 ni cap a α_2.*

Cayley va veure aquest resultat com el punt de partida per l'estudi de les arrels de polinomis de grau arbitrari. No obstant, mai no va passar de grau 2. De fet, Cayley va escriure

> ... La divisió [del pla en conques diferents] es fa sense dificultat en el cas quadràtic; però en el cas següent, el d'una equació cúbica, no és en absolut obvi quina és la divisió; i l'autor no ha aconseguit trobar-la... [C3]

No és difícil endevinar les dificultats que va trobar Cayley en voler fer aquest estudi. Com es va demostrar posteriorment (uns quaranta anys més tard) pels graus majors o iguals a tres, les divisions entre les conques d'atracció de les arrels respectives són "corbes" fractals extremadament complicades que divideixen el pla en infinites components connexes. A més, qualsevol entorn d'un punt arbitrari en aquestes corbes, conté punts que pertanyen a totes les conques d'atracció. Aquestes dificultats són la causa de que fos virtualment impossible resoldre aquest problema pel camí del càlcul directe, tal i com Schröder i Cayley ho intentaven.

Tot i que un nombre considerable de matemàtics com Korkine, Farkas, Koenigs, Böttcher, Siegel, Darboux, Leau i altres van fer importants aportacions a la recent nascuda teoria de

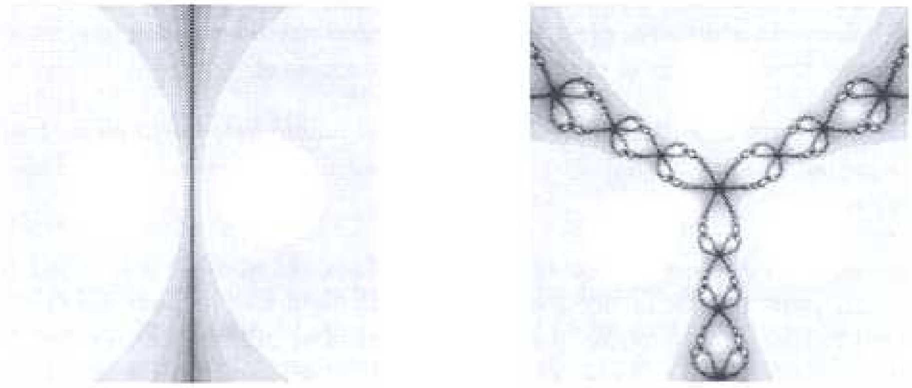


Figura 1: Les conques d'atracció del mètode de Newton per $q(z) = z^2 - 1$ (esquerra) i per $p(z) = z(z-1)(z-e^{i\pi/6})$ (dreta). El color negre indica els punts a la frontera entre diferents conques d'atracció.

iteració de funcions holomorfes, aquestes van ser sempre de caire local, és a dir, aprofondien en el comportament dels iterats en entorns dels punts fixos, no només en el cas atractor, sinó per diferents valors del multiplicador.

3 El *Grand Prix* i la teoria global

No va ser fins als treballs de Pierre Fatou (1878-1929) i de Gaston Julia (1893-1978) als voltants dels anys 20, que la teoria global va ser seriosament tractada. Aquest dos matemàtics van estudiar principalment la iteració de funcions holomorfes de l'esfera de Riemann, és a dir, funcions del tipus $\phi(z) = \frac{p(z)}{q(z)}$ on $p(z)$ i $(q(z)$ són polinomis i z pertany al pla ampliat $\widehat{\mathbb{C}} = \mathbb{C} \cup \infty$, identificat amb l'esfera mitjançant la projecció estereogràfica. Per aquestes funcions es defineix el *grau* de ϕ com el màxim dels graus de p i q, i es consideren sempre funcions de grau $d \geq 2$, ja que les funcions de grau 1 (transformacions de Möbius) no són interessants des del punt de vista iteratiu.

Un punt $z \in \widehat{\mathbb{C}}$ és un *punt crític* de ϕ si $\phi'(z) = 0$. Aquests són els únics punts on ϕ no és un homeomorfisme local. Les funcions racionals són expansives en mitjana però molt contractives al voltant dels punts crítics. Aquesta tensió és la responsable de que la dinàmica sigui tan interessant. Recordem que, per exemple, els zeros d'una funció $f(z)$ són punts crítics (i fixos) de la funció racional donada pel mètode de Newton $N_f(z)$.

De gran influència en Fatou i Julia van ser els treballs de Cantor, Lebesgue, Borel i Baire sobre conjunts i funcions que aleshores van ser anomenades "patològiques", altrament tan criticats per altres matemàtics més conservadors de l'època. (En una carta de Charles Hermite a Thomas Stieltjes es llegeix: " ... Fujo amb por i horror davant la plaga lamentable de funcions sense derivades ... [HCS]".)

Però Fatou va demostrar que molts d'aquests conjunts patològics apareixen de manera natural en la iteració de funcions complexes. En el seu curt article [F1] del 1906, va demostrar el següent teorema, considerat com el primer resultat general de caire global.

Teorema 3 *Sigui $\phi(z)$ una funció racional de grau $d > 1$, amb un únic punt fix atractor α. Suposem que un entorn de α conté tots els punts crítics de ϕ i en aquest entorn, tots els punts convergeixen a α sota iteració. Llavors, el conjunt J a l'esfera de Riemann, de punts que no convergeixen a α sota iteració és un conjunt totalment disconnex i perfecte.*

Aquest conjunt J va ser un dels primers anàlegs 2-dimensionals dels conjunts de Cantor de la recta real.

L'any 1915, l'Acadèmia de la Ciència Francesa va anunciar que donaria el *Grand Prix des Sciences mathématiques* de 1918 – i 3000 francs – al millor estudi sobre iteració. A la convocatòria del Premi, es mencionava la importància de la iteració en, per exemple, els treballs de Henri Poincaré sobre mecànica celest. Es demanava específicament que els treballs candidats tractessin el problema des d'un punt de vista global.

L'Acadèmia va otorgar el premi a Gaston Julia pel seu article [J1] del 1918 tot qualificant-lo com a treball d'un gran nivell. També va otorgar una menció honorífica al segon concursant, el matemàtic Samuel Lattès. Fatou no va arribar a concursar tot i que el seu tractat [F2] del 1919 va estar clarament motivat pel premi. La raó sembla ser que Fatou va anunciar diversos dels seus resultats al desembre de 1917 [F3]. Dues setmanes més tard, Julia va anunciar que ell ja havia demostrat aquells resultats anteriorment, donant com a prova quatre cartes segellades dipositades a la secretaria de l'Acadèmia amb dates 4 de juny, 17 d'agost, 17 de setembre i 10 de desembre de 1917. La qüestió de prioritat va ser poc després confirmada per l'Acadèmia, el que segurament devia fer que Fatou descartés la idea de concursar. Aquest episodi ha crescut fins agafar enormes proporcions en el folklore matemàtic. Fins i tot es diu que Julia va acusar públicament a Fatou de robar els seus resultats, tot i que no hi sembla haver cap fonament per aquesta afirmació.

4 Els conjunts de Fatou i Julia

La innovació més important en els treballs de Fatou i Julia és, sens dubte, l'ús de la teoria de famílies normals per a partir l'esfera en dos conjunts de comportament dinàmic totalment diferent; aquests conjunts són avui coneguts com els conjunts de Fatou i de Julia.

Definició Sigui ϕ una funció holomorfa a $\widehat{\mathbb{C}}$. Definim el *conjunt estable o de Fatou* de ϕ, $F(\phi)$, com el conjunt de punts $z \in \widehat{\mathbb{C}}$ pels que existeix un entorn U de z on $\{\phi^n|_U\}$ és una família normal. És a dir, tota successió d'iterats té una parcial convergent uniformement sobre compactes de U, bé cap a una funció holomorfa o bé cap a infinit.

Intuitivament, els punts del conjunt estable són aquells que es comporten, sota iteració, igual que els seus veïns propers. Per exemple, tots els punts dins d'una conca d'atracció pertanyen al conjunt estable, ja que la successió d'iterats convergeix uniformement a la funció constant $\phi(z) \equiv \alpha$. Poden haver-hi altres tipus de punts al conjunt estable. Tots junts formen un conjunt obert i *totalment invariant*, és a dir, les imatges i preimatges dels punts de $F(\phi)$ pertanyen a $F(\phi)$.

El complementari del conjunt de Fatou $J(\phi) = \widehat{\mathbb{C}} \setminus F(\phi)$ s'anomena el *conjunt de Julia de* ϕ. El conjunt de Julia és tancat (ja que és el complementari d'un obert) i també és totalment invariant. Aquests són els punts *inestables* o "caòtics", és a dir, punts que pertanyen a la frontera de diferents components estables. Quan parlem del mètode de Newton, aquests punts són els que donen lloc a successions que no convergiran a cap de les arrels de la funció.

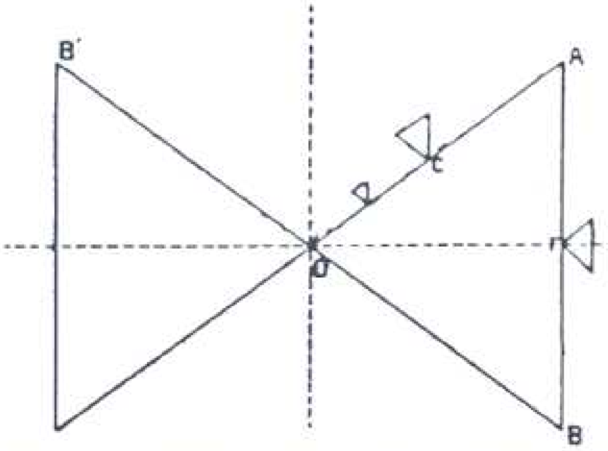
Tant Fatou com Julia van estar molt intrigats davant el fet que el conjunt de Julia, en molts casos, semblava ser un conjunt peculiar i complicat (al menys pels standards de l'època). Fatou ja havia descrit alguns casos on J era totalment disconnex i perfecte però, més en general, van demostrar, d'entre altres, les següents propietats.

- J és perfecte.
- L'interior de J és buit o be J és tota l'esfera.
- Per qualsevol $z \in J$, les preimages de z són denses a J.
- J és la clausura dels punts periòdics repulsors.

Per *punt periòdic* de periode n entenem un punt $\alpha \in \widehat{\mathbb{C}}$ tal que $\phi^n(\alpha) = \alpha$, és a dir, un punt fix de ϕ^n. El seu multiplicador és llavors $\rho = (\phi^n)'(\alpha)$. Si $|\rho| < 1$ el punt periòdic s'anomena atractor, ja que "atrau" punts propers sota la iteració de ϕ^n. En cas de tenir $|\rho| > 1$ el punt periòdic s'anomena repulsor, ja que punts propers a α "s'allunyen" d'ell al menys durant les primeres iteracions de ϕ^n. És fàcil veure que els punts periòdics repulsors no poden estar al conjunt estable i per tant pertanyen al conjunt de Julia. No ho és tant però veure que aquests han de ser densos dins de J.

Una altra propietat ben coneguda dels conjunts de Julia és *l'autosimilitud*. Si prenem qualsevol tros J_0 de J (i.e. l'intersecció de qualsevol obert V de $\widehat{\mathbb{C}}$ amb J) trobarem un nombre n tal que $\phi^n(J_0) = J$. Donat que ϕ preserva els angles (és una funció holomorfa) i per tant no distorsiona les imatges, això justifica el fet de que al fer augments de petites porcions d'un conjunt de Julia veiem sempre parts del conjunt total. Tot i que no tenien ordinadors a l'abast, Fatou i Julia ja van preveure l'autosimilitud (veure Figura 2).

> ... Un pot dir que de qualsevol petita porció de J, un pot generar J en la seva totalitat en un nombre finit d'iteracions ... L'estructura de J és la mateixa que la de qualsevol de les seves parts [J1].



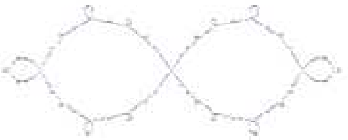


Figura 2: (Esquerra) Intent de Julia de dibuixar J pel polinomi cúbic $\phi(z) = (1/2)(3z - z^3)$. A la dreta podem veure el conjunt de Julia de ϕ.

5 Desenvolupament posterior

Fatou i Julia van fer una descripció extensa i detallada dels conjunts F i J però també van deixar en el camí multitud de problemes oberts. L'exemple més relevant és potser la classificació complerta de les components del conjunt de Fatou. No va ser fins al 1982 que D. Sullivan va aplicar la teoria de funcions quasiconformes per a demostrar que no podien existir dominis errants. Aquest va ser l'inici d'una nova etapa, l'actual, en l'estudi de la teoria de iteració. També el naixement dels ordinadors ha jugat un paper important en aquest resurgiment. Potser van ser les imatges, que no havien pogut ser vistes fins al moment, les veritables responsables de la popularitat de la dinàmica complexa en els anys 80.

Molts dels problemes ja establerts per Fatou i Julia segueixen essent avui objecte de recerca activa. De fet, alguns dels més relevants són fins i tot anteriors a aquests dos matemàtics, com per exemple molts aspectes de la teoria local al voltant de punts fixos amb multiplicador de mòdul 1.

Però un dels objectes que ha atret més atenció en els últims anys només va ser intuït de manera passatgera per Fatou. Ens referim al renombrat *conjunt de Mandelbrot*, M, que correspon al conjunt de valors $c \in \mathbb{C}$ pels quals el conjunt de Julia de $P_c(z) = z^2 + c$ és connex (veure Figura 3). Tot i que Fatou ja va parlar en ocasions d'aquesta família de polinomis per il.lustrar com perturbacions d'un conjunt de Cantor podien continuar tenint les mateixes propietats, mai no va tractar el problema de l'estudi sistemàtic de l'espai de paràmetres.

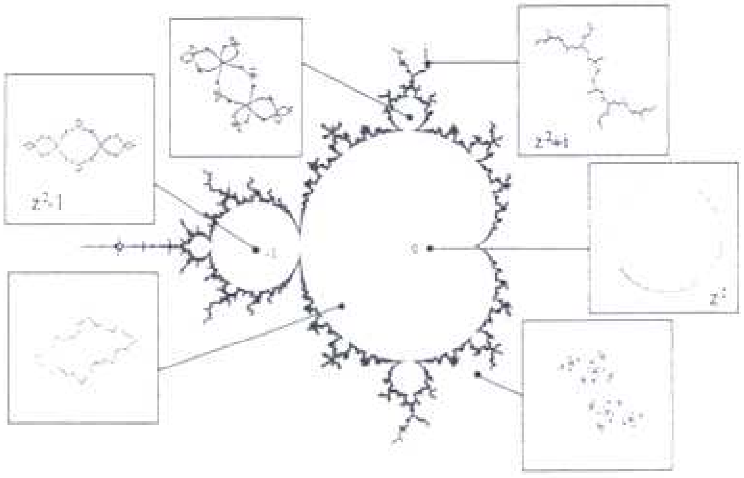


Figura 3: La frontera del conjunt de Mandelbrot M. Alguns valors de $c \in M$ amb els seus corresponents conjunts de Julia.

Tot i que el conjunt de Mandelbrot és el conjunt de bifurcacions més simple imaginable, molts aspectes són encara objecte de recerca activa. Altres espais de paràmetres, com el de les funcions racionals de grau fixat o el de les funcions exponencials són encara territori per descobrir.

Referències

[A] Alexander, Daniel, "A history of complex dynamics." Aspects of Mathematics, Max-Planck-Institut, 1994.

[C1] Cayley, Arthur, "Applications of the Newton-Fourier Method to an imaginary root of an equation", *Quat. J. of Pure and App. Math.* **16** (1879), 179-85.

[C2] Cayley, Arthur, "The Newton-Fourier Method imaginary problem", *Am. J. of Math.* **2** (1879), 97.

[C3] Cayley, Arthur, "On the Newton-Fourier imaginary problem", *Proc. Camb. Phil. Soc.* **3** (1880), 231-232.

[F1] Fatou, Pierre, "Sur les solutions uniformes de certaines équations fonctionnelles", *Comp. Rend. heb. S. Acad, Sci.* **143** (1906), 546-48.

[F2] Fatou, Pierre, "Sur les équations fonctionelles", *Bull. Soc. mat. Fr.* **47** (1919), 161-271; **48** (1920), 33-94; 208-314.

[F3] Fatou, Pierre, "Sur les substitutions rationnelles", *Comp. Rend. heb. S. Acad, Sci.* **164** (1917), 806-08; **165** (1917), 992-95.

[HCS] Hermite, Charles i Stieltjes, Thomas Jan, *Correspondance d'Hermite et de Stieltjes*, 2 volums, Gauthier-Villars, Paris, 1905.

[J1] Julia, Gaston, "Mémoire sur l'iteration des fonctions rationnelles", *J. Mat. Pur. Appl.* **8** (1918), 47-245.

[S1] Schröder, Ernst, "Ueber unendlich viele Algorithmen zur Auflösung der Gleichungen", *Mathematische Annalen* **2** (1870), 317-65.

[S2] Schröder, Ernst, "Ueber iterite Functionen", *Mathematische Annalen* **3** (1871), 296-322.

MATEMÀTIQUES I POESIA
(una antologia mínima)

El primer poema d'aquest petit recorregut per la poesia de la mà de les matemàtiques (o potser de les matemàtiques de la mà de la poesia) és precisament el que em conduí a fer aquest escrit. Es tracta d'una descripció (bastant plena de tòpics) d'un matemàtic. És del poeta Miquel Forteza i fou publicada el 1916.

A un matemàtic

-Oh el savi matemàtic d'ascètica figura,
de barba i de cabells solemnement nevats,
sumit en l'antigor de negra vestidura,
fruint la indiferència dels dies emboirats !

Les demostracions i regles assolides
han ordenat sa vida, com un raonament;
de tant estudiar les lleis indefinides,
la seva veu austera s'apaga sordament.

Sos arbres predilectes són els cònics xiprers,
li plauen les simètriques plantades dels carrers
i, com un pla sens fites, la mar negra i calmada.

Amb el cap ple de números, quan surt les clares nits,
guaita, profundament, la volta constel·lada,
com una gran pissarra de càlculs infinits.

Observem unes certes connotacions negatives del poema referides als matemàtics. El poeta nord-americà Walt Whitman escriví en un to similar els següents versos (que trobo d'una gran bellesa)

Quan vaig sentir el savi astrònom
Quan les proves i els nombres foren disposats en columnes davant meu,
Quan se'm mostraren les cartes celestes i diagrames, perquè els sumés, dividís i mesurés,
Quan, entre aplaudiments, escoltava assegut a l'astrònom
donar la seva lliçó a l'aula,
Com promptament i inexplicable em vaig sentir fatigat i malalt,
Fins que, aixecant-me i esmunyint-me a fora, vaig sortir a voltar sol,
En la mística atmòsfera nocturna i, de temps en temps,
Alçava en silenci els ulls a les estrelles.

Aquestes connotacions negatives també s'aprecien en el poema següent del poeta francès Victor Hugo, on reflecteix les seves amargues vivències escolars amb les matemàtiques:

(...)
Vivia sacrificat als nombres, negres executors;
Era alimentat a la força amb l'àlgebra,
Em varen lligar a un poltre de tortura
Em torturaren des de les ales al pic
Amb el terrible torment de X i de Y; ...

Un altre poeta que fa refèrencia a les matemàtiques parlant dels seus records infantils, però en un to molt menys incisiu és Antonio Machado qui, en el poema 'Recuerdo infantil', pubicat a 'Soledades' escriu

(...)
Y todo un coro infantil
va cantando la lección:
«mil veces ciento, cien mil;
mil veces mil, un millón»
(..)

Contraposada a la retiscència que hem observat en alguns poemes s'aprecia també sovint la fascinació per les matemàtiques d'alguns poetes. Aquesta, sota la forma d'admiració, es reflecteix en el següent poema ('Voldria fer-me vell en un pais...') del 1904 de Josep Carner

(..)
Fer-me molt vell en un país a on
hi haguessin monuments voltats d'acàcies
a catedràtics
(savis pregons)
botànics, filòsops i matemàtics.
(...)

Curiosament en la darrera versió del mateix, publicada el 1957 i titulat 'Bèlgica', la referència als matemàtics desapareix.

Una altra mostra de la fascinació que poden produir les matemàtiques en els poetes, però més centrada en continguts pròpiament matemàtics, podria ser el poema que Rafael Alberti va escriure a la proporció àuria:

A la divina proporción

A tí, maravillosa disciplina
media, extrema razón de la hermosura,
que claramente acata la clausura
viva en la malla de tu ley divina.

A tí, cárcel feliz de la retina,
áurea sección, celeste cuadratura,
misteriosa fontana de mesura
que el universo armónico origina.

A tí, mar de los sueños angulares,
flor de las cinco formas regulares,
dodecaedro azul, arco sonoro.

Luces por alas un compás ardiente.
Tu canto es una esfera transparente.
A tí, divina proporción de oro.

De nou, Walt Whitman també aborda una temàtica semblant en el seu 'Canto el quadrat diví', els primers versos del qual són

Canto el quadrat diví, avanço des de l'Únic, des dels costats,
Des del vell i el nou, des del quadrat enterament diví,
Sòlid, de quatre costats (tots els costats necessaris), des d'aquest costat sóc Jehovà,
Sóc el vell Brahma i sóc Saturn.
(...)

En les lletres castellanes podem trobar altres exemples de poesia amb referències matemàtiques. El següent poema està extret de la col.lecció de poemes 'Segundo azar' del poeta Pedro Salinas:

Números

Tenías abecedarios
innumerables de estrellas;
clara
ibas poniendo la letra,
noche de agosto.
Pero yo, sin entenderla,
misterio, no la quería.
Aquí en la mesa de al lado
dos hombres echaban cuentas.
Más bellas que los luceros
fúlgidas, cifras y cifras,
cruzaban por el silencio,
puras estrellas errantes
señales de suerte buena
con largas caudas de ceros.
Y yo me quedé mirándolas:
- qué constelación perfecta
tres por tres nueve!- olvidado
de Ariadna, desnuda allí
en islas del horizonte.

Observem que la inclusió de vocabulari i nocions matemàtiques en aquests poemes es podria considerar com un recurs literari més que potser contribueix a una sensació d'abstracció. Per exemple, Màrius Torres, poeta lleidatà, diu en un dels seus poemes: «(...) el meu destí fóra una recta eterna.» usant el recurs d'afegir a una recta el qualificatiu d'eterna i això aplicat al destí d'una persona, és a dir, una certa metonímia.

Però on la presència d'elements matemàtics és més notòria i natural és en la poesia d'avantguarda d'aquest segle. A més, en aquest cas, la presència d'aquests elements és en certa manera una opció ideològica. Així quan Fernando Pessoa-Álvaro de Campos escriu el seu 'Poema em linha recta', usa el terme línia recta per referir-se a la linealitat de la seva experiència humana.

A casa nostra el poeta J.V. Foix adscrit en el moviment del surrealisme també incorpora les matemàtiques en els seus poemes. En un dels seus primers reculls, 'Sol, i de dol' trobem les següents referències:

(...)
Farem l'ample dosser. Qui mira prim
En cala breu ? Un tret és un impacte:
Sota el paraigua som el Nombre Exacte.

en un altre poema, 'Record de Roses 1918' trobem una gran profusió de termes matemàtics

Porta les xifres ben altes ! I tomba
Riba de Mar enllà: Som el jovent
De mil nou-cents divuit, i dins un rombe
Encabim la Natura i el Moment.

Qui diu, il·lús, que deu per deu fan cent
Si el diumenge s'enlaira en una bomba
I cal dur vesta per fer un art docent
I pintar el sol morent en fràgil tomba!

Qui crida irat, si ens domina l'esport
Del submergir que fem, fora de port
(Quan brollen llums sota les aigües manses),

D'un 1, un 9 i un 8, d'un vermell fort,
I escoltem Bach en un llagut estort
D'un naufragi del temps de les romances!

i en un altre, sota el títol 'Record de Port Lligat i d'Agnès, 1926', el to és encara més científic

(...)
Pintaré la boca i gropa dins un cub;
I això ho fa el temps. L'aire d'ací m'emporta
A ponents broms, i al peu d'una aigua morta
Assaig colorants d'insòlit tub.

De les ciències faig el meu oci:
Les mans mouen polígons de setí
I em dic que Y és funció de Ics.
(...)

Finalment voldria deixar clar que el títol d'aquest escrit és molt més ambiciós que el seu propòsit, i encara molt més que el seu contingut. No sóc entès en cap dels dos temes que volia tractar. Tot i això voldria fer constar la meva visió personal sobre les semblances entre l'art de fer poesia i el de fer matemàtiques. Massa sovint, i alguns dels poemes que he presentat així ho mostren, la societat tendeix a apropar-se al fet matemàtic com un pur producte destil·lat de l'intel·lecte, aliè a tota mena d'influència del món sensible. L'experiència d'alguns anys estudiant matemàtiques m'ho desmenteix rotundament.

És que potser podem imaginar-nos al jove Galois fent matemàtiques d'una manera absolutament freda i cerebral, o més aviat hauríem de pensar que va fer matemàtiques de la mateixa manera com va viure, és a dir, apassionadament? O nosaltres mateixos, que potser no ens influeixen les nostres frustracions i les nostres il·lusions quan fem matemàtiques? O com és que després d'estar pensant llargament en un problema de matemàtiques aconseguim trobar la solució (o és potser la solució que ens troba?), de la mateixa manera que la inspiració apareix a un poeta? Si llegim detingudament el famós article de Poincaré sobre la creació matemàtica i el comparem amb la teoria de la paraula viva de Joan Maragall podem descobrir analogies sorprenents entre la manera de crear matemàtiques i la de crear poesia dels grans genis. Correspon aquesta similitud en els mètodes a una realitat epistemològica més profunda? Crec fermament que sí.

Quim Puig i Sadurní

Bibliografia

Antologia de la poesia noucentista. A cura de Jaume Aulet. Edicions 62, Barcelona 1997.
Alberti, Rafael. Antología poética. Alianza, Madrid 1986.
Carner, Josep. Poesies escollides. Edicions 62, Barcelona 1987.
Castro, C. et al. ¿Pueden las matemáticas rimar?. Revista Suma, núm.22, pp. 97-102
Fauvel, J. Mathematics and poetry. Companion Encyclopaedia of the history and philosophy of mathematical sciences, pp 1644-1649. Routledge, Londres 1994.
Foix, J.V. . Sol , i de dol. Edicions 62, Barcelona 1987.
Machado, Antonio. Poesías completas. Espasa-Calpe, Madrid 1963.
Maragall, Joan. Elogi de la paraula i altres assaigs. Edicions 62, Barcelona 1990.
Marcus, Solomon. Poetica matematica. Editura Academiei Republicii Socialiste Romania, Bucarest 1970.
Pessoa, Fernando. Poesias escolhidas por Eugénio de Andrade. Campo das letras, Lisboa 1995.
Poincaré, Henri. Sobre la ciencia y el método. Círculo de Lectores, Barcelona 1997.
Salinas, Pedro. Aventura poética. Cátedra, Madrid 1980.
Torres, Màrius. Poesies i altres escrits. Edicions 62, Barcelona 1993.
Whitman, Walt. Hojas de hierba. Ediciones Tesys, Barcelona, 1986.

A CONTINUACIÓ US OFERIM UNA MOSTRA DE LA POESIA QUE ES FA A LA FACULTAT.

TOPOLOGIA DIFERENCIAL... AI!

Quan s'iniciaren les classes
els amics em preguntaven
què assignatures faria
aquest curs que començàvem

Llavors jo responia:
«Topologia Diferencial»
i ells espantats em deien:
«però què fas? Tros d'animal!»

I és que malgrat que m'agradi
una cosa no es pot negar:
Déu meu, quina assignatura
se m'ha acudit a mi triar!

Els primers dies de classe
tot era bastant tranquil
enteníem el que fèiem
i no perdíem el fil

Però llavors Sard va aparèixer
i nostres vides van canviar
i el teorema del embedding
ens acabà de rematar

La segona part del curs
va ser complicada també:
tot just la vam començar
que el fibrat normal vingué

Què dir de l'entorn tubular!
Mareta meva! Això què és?
I no parlem d'orientacions
això sí que no s'entén res

La teoria d'intersecció
es veia una mica més clar
i la del punt fix de Lefschetz...
Millor que ho deixem estar

Del que vam fer després diria
si fa o no fa el mateix d'abans
però ja està curada d'espants

I malgrat que fos difícil
cada dia aguantàvem
encara que de vegades
una mica ens enfonsàvem

Però amb aquests problemes i tot
era molt divertit això
i és que érem poquets a classe:
només els meus nens i jo

Ara que això ja ha passat
nosaltres som vius encara
tampoc ha estat tan terrible!
Ja ho deia la nostra mare

I tant si poc o molt l'heu patit
aquesta assignatura s'ha finit
i tant si molt o poc us a agradat
doncs aquest conte ja s'ha acabat.

Què importa qui ho hagi escrit

NOTA: als futurs alumnes de l'assignatura «Topologia Diferencial»:
Malgrat això que acabeu de llegir, no us espanteu, i penseu que val la pena fer l'assignatura, que encara que sigui difícil (això pensem els que l'hem feta aquest curs) és molt bonica i divertida (que sí, que ho dic de debò, caram!, no sigueu desconfiats)

QUIMET I EL SEU ESPAI RECOBRIDOR INDUÏT PEL DEL SEU PARE

Vet aquí en un racó del món
on tenia nas tothom...

Hi havia un molt tranquil Quimet
amb els seus pares i el seu gatet

El seu pare tenia un espai recobridor
i ell es preguntava si en tindria un quan fos major

«I tant que sí, Quimet!» el seu pare li deia
i ell tancava els ulls i li semblava que el veia

«Pare, com serà la meva classe de conjugació? Això em té preocupat»
«Representants que tens tu de les meves classes de camins que s'eleven a un camí tancat»

«De tota classe lateral del teu subgrup d'isotopia en tinc un representant,
pare, i això pel meu espai recobridor, vols dir que pot ser interessant?»

«Sí fill, sí, perquè llavors serà connex el teu espai
ai, Quimet! És que ho vols saber tot, carai!»

«És cert que serà regular perquè el teu ho és? M'ho deia la tieta»
«És clar que sí, però ja ho hauries de saber, punyeta»

«Els meus camins serien contràctils per tu si el teu fos universal?»
«No sempre, s'han d'elevar a camins tancats, si no, no val»

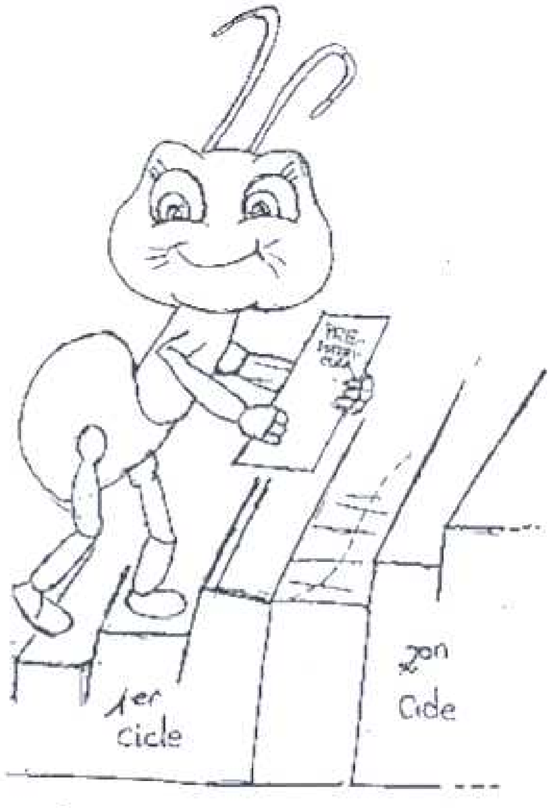
«Gràcies pare, tot el que volia saber ja m'ho has dit»
«Mira què bé, jo ja em pensava que se'ns faria de nit»

I així cada dia el Quimet al seu pare tenia atabalat
i vés per on, que això ja s'ha acabat.

Insisteixo: què importa qui ho hagi escrit

CAIGUDA A LES ESCALES DE LA FACULTAT

Ell camina i es mou,
sosteniment
d'allò que el controla
com la ment.
Professional de la sola,
amic i enemic
del terra
formant el cos de camí
per la dreta, l'esquerra
i pel mig.
Pervers,
el camí és escala,
l'escala és el graó
i la sola?



Perd sosteniment,
perd control,
perd el cos...
-Ah!-
Crida l'anatomia
sense mesura
a una sola
traïdora,
amoïnada per
l'acció del camí
que ha actuat com verí
possiblement
avui com enemic.
-Terra matemàtic!,
no has fet honor
allò que es considera
la teva professió,
el càlcul que permet
l'adhesió
entre tu i jo.

Erika Urbano.

EXPEDIENTE X

Fox Mulder & Dana Scully contra Ricci, el tensor maldito.

Subvariedad diferenciable de $\Re^3$, 4:00 PM
SKINNER: Han tenido lugar unos sucesos extraños en V, un subconjunto de $\Re 4$. Deben determinar quién ha inducido esa aplicación paranormal.

MULDER: ¿No hay ningún sospechoso?

SKINNER: Bueno, quizás ese símbolo sesual, ese torpedo de Christoffel...

SCULLY: Señor, déjese de difeomorfismos chiquistanís, que este caso es serio.

SKINNER: Tiene razón, Scully, me cago en mis tensores. Es que cuando la veo hasta me reluce la calva de alegría macarena.

SCULLY: *(A Mulder, en voz baja)* A este calvorota le parto la carta local.

V, subconjunto de $\Re 4$, 9:00 AM
MULDER: Al parecer ese Christoffel se dedica a escribir poesía, poesía en métrica riemanniana, por supuesto.

SCULLY: Vaya, pues qué mal rollo. En el instituto me suspendían en poesía riemanniana. Siempre me ponían un nulo. Vé a interrogarle tú, Mulder.

MULDER: ¿Tienes un trauma con la métrica riemanniana?

SCULLY: No, Mulder. Tengo que hacerle la autopsia a la víctima: una función diferenciable h.

MULDER: ¿h de hembra?

SCULLY: No, de holomorfa.

MULDER: Esto me recuerda que mi hermana, antes de ser abducida por los alienígenas, solía decirme: «Yo de mayor quiero ser una función holomorfa». Scully, ¿crees que puede ser ella?

SCULLY: Lo dudo, Mulder. Si he de serte sincera, creo que tu hermana debe estar volviendo locos a los alumnos de matemáticas de la variedad diferenciable alienígena. Si de pequeña decía semejantes animaladas, hoy en día ya debe haber engordado los planes de estudio con 20 asignaturas nuevas.

MULDER: Ojalá tengas razón. Siempre pensé que sería una persona con gran proyección estereográfica.

V, subconjunto de $\Re 4$, 11:00 AM
SCULLY: Pobre función diferenciable h. Le han arrancado sus puntos fijos, incluso le han roto la conexión de $\Re 4$. ¿Crees que el poeta Christoffel puede haberla torturado con sesiones continuas de poesía en métrica riemanniana y ella, para escapar de tanta crueldad, ha hecho estallar sus propias coordenadas?

MULDER: Ya sé que odias la poesía riemanniana, Scully, pero no debes dejarte influir por ello. Eso que dices es absurdo. He hablado con Christoffel y te aseguro que es inocente. Ese símblo no induce aplicaciones paranormales.

SCULLY: Quizás no, pero parece habersete arrimado cual espacio tangente.

MULDER: ¿De qué hipótesis partes para llegar a esa conclusión?

SCULLY: De ese besazo pringoso que luces en el maxilar derecho, Mulder. Pintalabios del barato, creo. Ni en el mercadillo de Wisconsin lo encontrarías más rastrero.

MULDER: No es posible. Christoffel no me ha chuperreteado la mejilla. Ni tampoco ha matado a la función diferenciable h.

SCULLY: Pues quién ha sido, que ya me estoy poniendo un poco de los nervios tensoriales.

MULDER: Me ha besado una anciana agradecida, con un punto singular en forma de berruga guarrindonga, que me ha preguntado en qué plano tangente estaba la azotea.

SCULLY: ¿Una berruga guarrindonga? No es una anciana, Mulder, ¡es el malvado Ricci!

Azotea, plano tangente de V, 11:15 AM
(En el suelo de la azotea hay una mancha circular, oscura y flota en el aire un fuerte olor a quemado)
MULDER: Esto apesta, Scully.

SCULLY: A mi no me mires, yo no he sido.

MULDER: Este abierto chamuscado ha debido provocarlo una nave alienígena de incalculables geodésicas pero torsión nula. No hace mucho tiempo que ha despegado de aquí.

SCULLY: Tú deliras, Mulder. Esto simplemente significa que los vectores de este plano tangente han organizado una chistorrada popular y la acción de las brasas ha dejado estos círculos oscuros. Mira, precisamente allí hay una chistorra chamuscada.

MULDER: No es una chistorra, Scully, ¡es un cagarro alienígena!

SCULLY: Eres desesperante, Mulder.

MULDER: Estoy seguro de que el Hombre que Fuma contrató al malvado Ricci para que matara a la función diferenciable h. Ella debía querer establecer una conexión de Levi-Civita conmigo para hablarme de mi hermana. Lástima que Ricci, el tensor maldito, haya conseguido escapar de este plano tangente con la ayuda de los alienígenas...Por cierto, Scully, ¿cómo has sabido que era el malvado Ricci?

SCULLY: Me bastó con lo de la berruga guarrindonga. No hay disfraz que consiga hacérsela desaparecer. Pensé en aquello tan pelma que siempre dices: «La verdad está ahí afuera». Y me dije: «Lo que está ahí afuera es la berruga».

MULDER: Pues que bien.

Subvariedad diferenciable de $\Re^3$, 4:00 PM
(Después de explicar lo sucedido al jefe Skinner)
SKINNER: Así que nos hemos quedado sin asesino. Yo que quería verle bien encerrado dentro de un corchete de Lie... Vaya, Mulder, usted sí parece haber sacado algo de este caso. ¿Alguien le ha pedido que sea su aplicación tangente?

MULDER: *(Limpiándose el pintalabios de la mejilla)* No, señor. Ha sido un engaño del malvado Ricci.

SKINNER: ¡Uff! Me cago en sus muelas, Mulder. Por un momento pensé que había camelado a Scully...
Scully, ¿por qué transforma su boca en una variedad de curvatura decreciente?

SCULLY: Acabo de recordar, señor, que tenía que partirle a usted la carta local.

SKINNER: ¡Jarrlll!

THE END

MON Π

TERCER CONGRÉS EUROPEU DE MATEMÀTIQUES

Entre els dies 10 i 14 de juliol del 2000 tindrà lloc a Barcelona el Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques (3ecm), organitzat per la Societat Catalana de Matemàtiques, sota els auspicis de la Societat Matemàtica Europea. Aquest esdeveniment, que pretén ser un punt de trobada entre tots els matemàtics d'arreu d'Europa, s'organitza cada quatre anys i el de Barcelona serà la tercera edició. Els anteriors congressos foren a París, el 1992, i a Budapest, el 1996. Cal recordar que, en el cas del 3ecm, el congrés es durà a terme en ple Any Mundial de les Matemàtiques, declarat per la Unesco, per la qual cosa aquest tindrà una relevància especial.

El lema del 3ecm és «*Shaping the 21st Century*» (alguna cosa així com donant forma al segle XXI) i per la seva organització s'han constituït diversos comitès: el Comitè Científic, presidit per Sir Michael Atiyah; el Comitè de Premis, presidit per Jacques-Louis Lions; el Comitè de Taules Rodones, presidit per Miguel de Guzmán i el Comitè organitzador, presidit per Sebastià Xambó i format per membres de les diferents universitats catalanes. Per la realització del congrés es comptarà amb l'ajut de diferents universitats i organismes públics, així com també del suport econòmic de diverses fundacions i empreses privades.

Les diferents sessions del congrés tindran lloc al Palau de Congressos de Barcelona, donada la gran quantitat de matemàtics que s'espera que hi participin. Les previsions indiquen que la xifra de participants podria rondar els 1500.

El programa d'actes del 3ecm començarà amb nou conferències plenàries, és a dir, adreçades a tots els participants del congrés independentment de la seva especialitat, que podeu trobar en el cartell del congrés. Aquestes conferències estaran donades per matemàtics d'alt nivell científic en diferents camps.

Altres sessions plenàries també seran les conferències que donaran els guanyadors dels premis que, com cada quatre anys, la Societat Matemàtica Europea concedirà en el trancurs del congrés.

Una novetat del 3ecm seran els minisimposi, en els quals els matemàtics podran participar en diferents sessions paral.leles segons quins siguin els seus interessos. Es pretén que en aquests «mini conogressos» estiguin representades les diferents disciplines matemàtiques.

Finalment, també s'organitzaran taules rodones on es debatran diferents temes que afecten a les matemàtiques i al col·lectiu matemàtic, amb una decidida voluntat d'interdisciplinarietat. Aquests temes, que han estat triats pel Comitè Científic seran l'educació, la filosofia de les matemàtiques, la recerca, les noves tecnologies, la política científica, les relacions de les matemàtiques amb la societat i els reptes de futur.

Durant els dies que duri el 3ecm es preveuen també sessions de demostració de programari matemàtic, videos i multimedia amb continguts matemàtics. Així mateix es donarà l'oportunitat als participants de presentar els seus treballs a la comunitat matemàtica sota la forma de «posters». Totes aquestes activitats es complementaran amb diferents activitats culturals i socials dirigides als participants.

Més informació actualitzada sobre el 3ecm pot trobar-se a la web del congrés, http://www.iec.es/3ecm/

COM PARTICIPAR?

Donat el gran repte organitzatiu que suposa un esdeveniment d'aquesta magnitud per a la comunitat matemàtica catalana serà molt necessària la participació d'estudiants com a volunataris del 3ecm. Les tasques que realitzaran poden ser tan variades com la d'ajudar als participants del congrés, tenir cura del servei informàtic (es preveu que hi haurà una sala d'ordinadors els dies del 3ecm) o la participació en feines organitzatives pròpies d'un congrés.

Des d'ALEPH t'ho recomanem. Un dels objectius del congrés és que la comunitat matemàtica europea conegui els nous camps de recerca matemàtica, i no cal dir que això és sumament interessant per als estudiants de la facultat. Pot ser una ocasió única per relacionar-te amb gent molt diversa i d'altres nacionalitats, i conèixer «craks» de la matemàtica actual, com pot ser Andrew J. Wiles (el del Teorema de Fermat).

Així que si tens ganes de participar-hi, estigues atent a la propera edició de l'ALEPH i als taulells d'anuncis de la Facultat, on abans que acabi l'any segur que tindrem notícies noves.

LES BASES DE LA CIVILITZACIÓ TECNOLÒGICA

Mirem al nostra voltant. Què hi veiem? Siguis on siguis si mires al teu voltant podràs veure un seguit de coses que éssers de fa «només» dos cents anys no s'haguessin pogut imaginar i que en l'actualitat ens són del tot imprescindibles. En molts d'aquest avenços, les matèmatiques hi han pres un paper molt important.

Thales. Què podríem dir d'aquest gran matemàtic? Fàcilment, molt poca gent coneix la seva vessant d'economista. Doncs si, Thales, fent servir un seguit d'estudis molt poc científics, va predir que la collita d'olives d'aquell any seria molt abundant. En lloc de comprar la producció d'olives d'un camp, va comprar el dret dels molins d'oli. Certament, aquell any va ser molt prolífer i Thales es feu milionari. No únicament hi ha influït la part de la probabilitat o d'altres parts que podrien semblar que han pogut influir més (matemàtica aplicada, geometria). Àrees com la teoria dels nombres, que fàcilment podríem pensar que no te cap mena d'aplicació, ha infuit molt positivament en el camp de l'encriptació. La comunicació secreta ha estat molt important al llarg de la història i la teoria dels nombres ha fet que es pogués desenvolupar molt.

D'aquesta simbiosi entre l'avanç tecnològic i les matemàtiques s'està fent un seguit de conferècies a l'Auditori de la Caixa de Sabadell. Grans matemàtics del país i algun de l'estranger han intentat donar petites pinzellades de com distints àmbits de la matemàtica han influït en l'evolució tecnològica.

Jordi Font

4 PARAULES....I UNES QUANTES MÉS,

Em van suggerir que podia escriure un article sobre les alternatives que té la nostra carrera, però això ja tindreu temps de comprovar-ho perquè tard o d'hora, amics meus, un ha de treballar. De totes maneres per trobar feina no us heu d'amoïnar, de feina en trobareu i no precisament per la fama de «cocos» o per la nostra base matemàtica i el seu gust a moldejar-nos a la seva mida. Bé en realitat sí, però un % molt elevat del perquè de la seva decisió, segons la meva petita i modesta experiència contrastada amb la d'altres, és perquè veritablement no saben per a què serveix un matemàtic.

Tot i així volia col·laborar molt especialment en l'ALEPH, una cosa molt nostra (us recomano l'article sobre escacs d'aquest any), ajudant d'alguna manera a veure la carrera des d'altres punts de vista, agafant un sistema de referència diferent a l'acostumat per tots. I és que quan acabes, no és que se t'oblidin els suspensos de 4'9 o les demostracions que ocupaven una infinitat no numerable de fulls que no te'ls miraves perquè sabies que no caurien a l'examen...bé i a la segona convocatòria tampoc les llegies perquè al contrari del que suposaves havien sortit. Però sí, és veritat que es veu diferent, si més no, intentes només recordar els bons moments (que existeixen i no són únics), no t'oblides de la gent, de les obres de teatre, dels concerts de primavera, de la coral cantant al pati, dels concursos de pastissos (val a dir que les meves rosques van ser les millors...), dels Sts.Jordi's, dels «chapuzons» a la font del pati l'últim dia, de la traca, de l'entrega de diplomes....

Us heu parat a pensar la infinitat de coses que es poden fer a una facultat de mates a part de dormir a les classes de An. Mat i $(i \in 1 \div 4)$? Doncs bé, no sigueu «tontos» i aprofiteu tot el que aquí us ofereixen: apunteu-vos a la coral!!!! (us en penedireu si no, ja veureu), i al teatre, apunteu les parides i errors dels profes per publicar-les després a l'ALEPH (abans tothom ens la compràvem per això), regaleu roses o demaneu-les, feu pastissos (o compreu-los però llenceu l'envoltori, que no es noti), feu la típica novatada de benvinguda als nostres companys, compreu la samarreta no sigueu «garrepes» home!, aneu a les festes...i sobretot, sobretot disfruteu de la vostra estància a la facultat, viviu aquest esperit matemàtic i compartiu-lo amb la gent d'aquí perquè potser sí és veritat que som una mica «rarets» o potser estem embruixats per la màgia de les MATES...De totes maneres i ara em dirigeixo especialment als que acaben d'arribar, aquí no només trobareu exercicis i demostracions, només cal que estigueu una mica a l'aguait i no espereu a fer tot l'últim any. Sobretot, sobretot aquí trobareu una cosa molt important que no sé si existeix a totes les facultats: companyerisme i comprensió.

Ànim futurs matemàtics, perquè ja és quasi vostre!!!

Africa.

Gràcies equip de l'ALEPH per publicar-lo- gràcies Joan Vilaltella per donar-me l'oportunitat de ser una monja-ambulància molt peculiar - gràcies conserges pq heu sigut conserges, secretaris i amics - gràcies Dra.Teresa Cortadelles,Dra. Serrahima i Dr. Simó entre d'altres per motivar-me i ensenyar-me que encara no sé res - gràcies Galois per la teva última nit - gràcies José Rey per escoltar-me - gràcies Jordi Font pels encàrrecs i per creure en mi - gràcies Mercè Jurjo per les teves rialles - gràcies Marta López, Gemma i demés de Vila per les estones de tren - gràcies a tots els de Praga per fer d'aquest viatge un viatge entranyable - Miguel, Néstor, Marta de Blanes, Diana, Judit, Queralt, Jordi, Gerard, Jaume, Vicenç, Lídia i demés de «lacolladematesmesenrolladairicharachera»...ja no sé viure sense vosaltres (gràcies per ajudar-me a fer mig somni realitat...l'altre mig espero que sigui aviat, quan us vegi en la vostra entrega de diplomes)

La Coral

No heu sentit mai la mítitca frase «la música uneix a les persones» ? Doncs la coral de Matemàtiques seria una demostració en un cas particular d'aquesta proposició. La música és un llenguatge universal tan gran que supera fins i tot llenguatges com el matemàtic. Gràcies a això i al bon caliu que s'hacreat al llarg d'aquests * anys d'existència són ja un bon grapat els estudiants d'Erasmus que han passat per la coral aquest curs: un alemany, un italià , una anglesa... . I tots ells s'han sentit molt ben acollits.

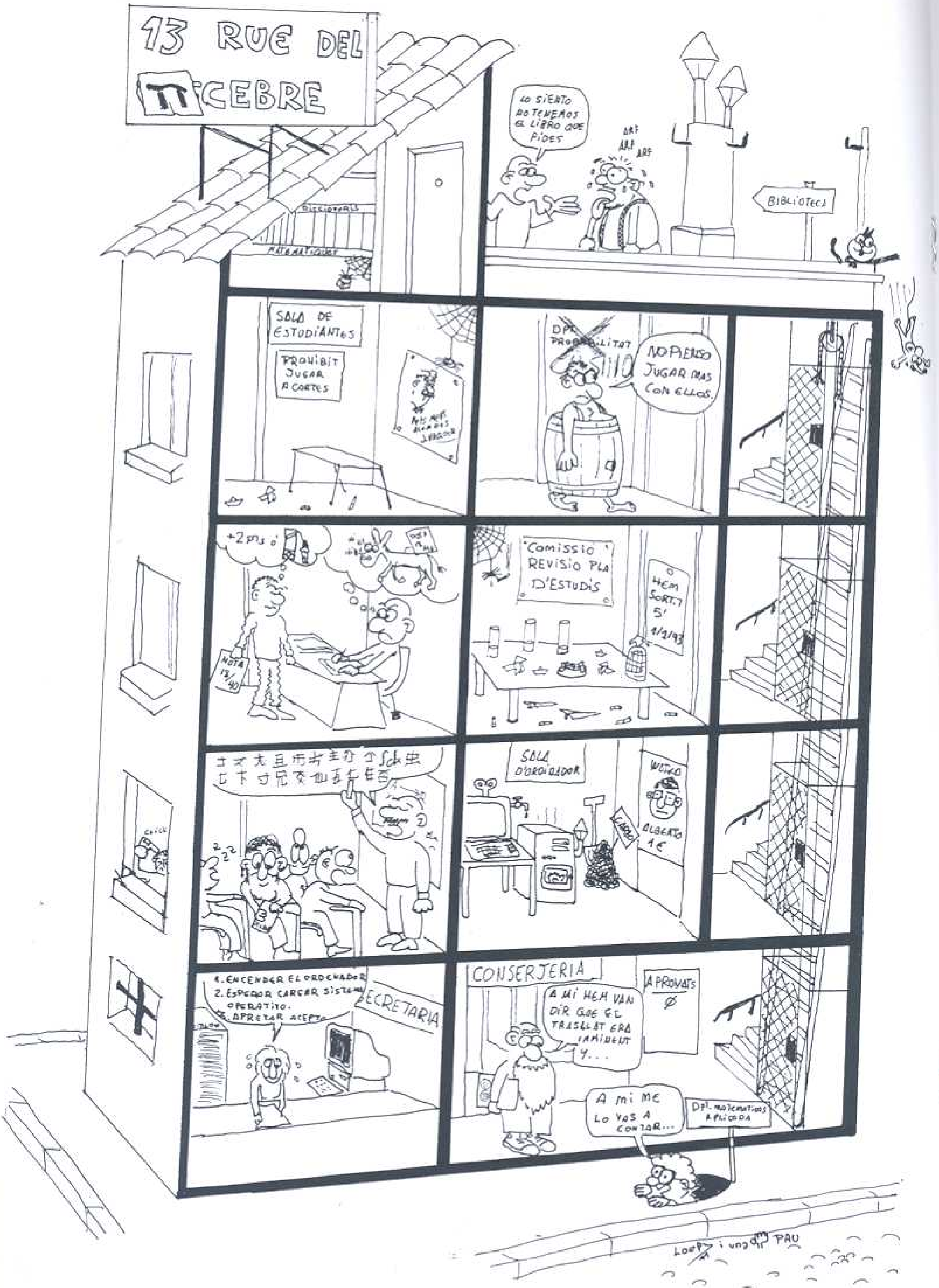
Un altre punt molt positiu de la coral és el d'ampliar el punt de mira de l'estudiant de matemàtiques ja que et permet conèixer altres aspectes de la facultat i és un bon complement a l'univers de números en què ens veiem submergits cada dia.

Les activitats d'aquest curs han estat, si fa no fa, com les de cada any, però amb algunes novetats. Hi ha hagut concerts molt arrelats en la nostra facultat, com ara el Concert de Primavera, el de Nadal al pati i, naturalment, el d'abans de la traca. En l'àmbit de tota la Universitat de Barcelona també s'han fet diversos concerts, alguns dels quals en solitari i altres amb corals universitàries de diferents facultats.

Com a novetat del curs 1998-1999 s'han fet diverses sortides de cap de setmana en les quals, a part d'aprendre noves cançons i repassar les antigues, hi ha molt moments per la diversió, i és una oportunitat per conviure amb els altres cantaires en un ambient diferent de l'habitual.

En fi, només ens queda per dir-vos que, si teniu lliure el dimecres de 12:00 a 14:00, no dubteu en venir a la coral. Us hi esperem.

Coral de la Facultat de Matemàtiques.



13 RUE DEL π CEBRE
LO SIENTO NO TENEMOS EL LIBRO QUE PIDES
ARF ARF ARF
BIBLIOTECA
SALA DE ESTUDIANTES
PROHIBIT JUGAR A CORTES
NO PIENSO JUGAR MAS CON ELLOS.
COMISSIO REVISIO PLA D'ESTUDIS
4EM SORT.7 5'
NOTA 13/10
SALA D'ORDINADOR
ALBERTO 1€
1. ENCENDER EL ORDENADOR
2. ESPERAR CARGAR SISTEMA OPERATIVO.
3. APRETAR ACEPT...
SECRETARIA
CONSERJERIA
APROVATS Ø
A MI HEM VAN DIR QUE EL TRASLLAT ERA IMMINENT Y...
A MI ME LO VAS A CONTAR...
DPT. MATEMATICA APLICADA

N de A: SÍ, EL CHISTE ES MALO, PERO ALGO TENIA QUE HACER.

Nom: Alex Haro
Edat: 30 anys
Estat civil: casat
Alçada: 1,85
Pes: 80 Kg.

De tu o de vosté?
De tu.

T'ho agraïm, la tenim feta tota de tu.
Qui és Alex Haro?(Gustos, preferències...)
Un noi normal, matemàtic, a qui li agraden els esports, especialment el bàsket, i li agraden molt les matemàtiques... què més dir de mi?

Quin trauma infantil et va fer venir a parar a la facultat?
Ui, cap! Quan estudiava vuitè d' EGB, amb catorze anys, ja sabia que volia estudiar matemàtiques. Potser vaig dubtar una mica amb la possibilitat de fer física, però no, ho tenia molt clar: volia fer matemàtiques.

Explica'ns el pas per la facultat; com a estudiant i com a company?
M'ho vaig passar molt bé a la carrera; no només perquè el que estudiava m'agradava, sinó perquè amb alguns companys hi va haver una estreta relació que encara dura. Com cada any anava aprovant en aquest aspecte...(*somriu*). A més tenia altres vàlvules d'escapament que em desconnectaven força; jugava a bàsket, donava classes de repàs i fins i tot vaig arribar a donar classes en un institut posant notes!!!

Què canvia quan passes d'alumne a professor?
Jo el primer any que vaig donar classes fou a químiques i per això no em vaig trobar amb antics companys d'estudis a qui hagués de donar classe. Et puc explicar l'experiència del primer dia de classe. Vaig arribar a l'aula cinc de químiques, una aula immensa. Jo em veia petit. Anava baixant les escales i la gent no entrava. Em vaig posar a parlar amb uns nois que hi havia a la primera fila i em van dir: «teníem classe dimarts però el professor no va venir». Era dijous. Jo dimarts encara no estava contractat per la universitat. Els vaig dir que el professor era jo. Al principi van pensar que es tractava d'una novatada, vaig haver de pujar a fora i dir que la gent anès entrant, que ja començava la classe. Va ser divertit; aquell dia estava tan nerviós com avui (*pel dia que li vam fer l'entrevista*).

I de professor a doctor?
De doctorant a doctor? Et treus un pes de sobre. Hi ha un abans i un després en el sentit que tens una fita i has d'aconseguir-la i quan l'has aconseguit et treus aquest pes de sobre. D'altra banda, els companys et tracten igual.

La teva tesis es titulava...
La funció primitiva d'un simplectomorfisme exacte.

Però, realment, de que anava la tesis que vas llegir? (En paraules planeres, si us plau)
Bla, bla, bla ..., però molt més tranquil.

Qui portava la teva tesis doctoral?
Carles Simó.

I ara que ve?

Si es vol obtenir una plaça de professor a una facultat, s'ha de seguir treballant i investigant. Un professor que tenia ens deia a nosaltres que la vida de l'estudiant és com un túnel que cada dia es va estrenyent més. Quan un acabava la tesis, el túnel ja és molt estret però no et pots distreure fins que no troba una plaça de titular en algun lloc. Per exemple, l'any que ve me n'aniré a Austin, Texas, a treballar amb un professor d'allà. Per a poder optar a una plaça de professor titular en aquesta univesitat, has d'haver estat un any treballant fora de la universitat. En el meu cas, haig d'anar-me'n a Austin on del tema que em vaig doctorar hi ha un doctor molt reconegut mundialment.

De totes maneres, una persona ens ha dit que tens moltes possibilitats de quedar-te aquí?
(*Somriu*) I qui us ho ha dit?

A favor, o en contra del setembre?
Jo estic a favor, perquè d'aquesta forma es té una possibilitat més de treure's una assignatura. Malgrat això, amb la semestralització es fa molt complicat ja que el calendari s'estreny molt.

Creus que es necessita una reestructuració del pla d'estudis?
Jo crec que quatre anys són pocs, hauria de ser en cinc. L'altre dia ho comentava; molta de la gent que està estudiant matematiques es vol dedicar a la docència en instituts i potser no està prou preparat per a donar aquest tipus de classe. Potser el que faria falta seria crear una diplomatura per a donar classes a gent d'ESO.

Com ha afectat el canvi a l'alumnat?
No ho sé molt bé. Encara no sé com han reaccionat ells. Les matemàtiques són una d'aquelles coses que han de madurar. Quan jo estudiava les assignatures eren anuals i alguns dels meus amics van suspendre totes les assignatures i a partir d'aquell any van anar a curs per any. D'altra banda, crec que no té gaire sentit que hi hagi la normativa dels crèdits de permanència.

Us ha afectat com a professors?

A mi particularment no. A mi, realment el que m'agrada és donar classes. Si hagués de triar preferiria donar assignatures anuals perquè et pots regular més el ritme de treball.

Et veus fent de degà a la facultat?
No, de moment no.

Com s'entén que una persona respectable com tu, que no fumes, no beus massa, no surts molt de farra, eres monitor d'esplai... sigui Perica?
La gent no va donant explicacions de per què és culé. La gent és culé perquè ho esta menjant en la sopa. Jo no sóc Perico per rebel·lia. El meu avi era Perico i em portava al camp i coneixia a molta gent, com a en Pepe Mauri. Jo veia aquelles velles glòries de l'Espanyol i no m'ho creia que les pogués conèixer el meu avi.

Malgrat la teva simpatia vers l'equip de Sarrià, ai ho sento, de Montjuïc, vas pronosticar un dia a televisió, que el Barça guanyaria, com va anar això?

Va ser molt divertit. Jo abans estava al bunker al departament del Miquel Angel Andreu i van trucar els de TV3 i em van comentar que volien fer un programa al cent per cent futbol on pronosticarien com acabaria la lliga. Hi havia una bruixa, un economista una mica fantasma,... era molt divertit. (Potser el pitjor era l'economista). La seva idea era que algú anés a posar una mica de seny en tot aquell caos. Jo els vaig contestar que potser era una feina per la gent del departament d'Estadística. Ells no en van voler saber res i em vaig comprometre a fer quatre càlculs i anar al programa amb el Miquel Àngel i quatre companys que encara estudiaven. Vam fer unes petites regresions i vam calcular que el Barça sortiria campió mirant les últimes deu jornades. Al final de la temporada vam encertar les puntuacions dels cinc primers classificats d'aquella temporada. Per altra banda si haguessim fet el mateix amb l'Espanyol no l'haguessim encertat, ja que dels últims vint punts possibles només en va guanyar un. (Aquell any l'Espanyol va baixar a segona).

El senyor/a X>0 ens ha explicat que et passes el dia tatarejant al despatx, cosa una mica molesta, i que ets un XULO, això si,amb gràcia...què argumentes en la teva defensa?
Tot és cert. Procuro no molestar gaire. Per això de xulo, no puc argumentar res, a vegades penso, que xulo que arribo a ser !!!

Què n'opines dels teus companys de despatx?
La veritat es que hem format un grup molt maco i em porto molt bé amb tots.

Mirant al voltant nostre observem... quines espases més boniques. On les vas comprar?
Al carrer Muntaner hi ha un xino i hi solíem anar molt. Un bon dia vam veure que si aconseguiem vuitanta punts ens donaven una espasa. Cada punt eren mil pessetes de compra. Al final no en vam conseguir una, sinó dues. Pels dies de revisió d'exàmens sol anar prou bé.
(No si ja ho sabiem. X>0 ja ens ho havia dit.)
Digue'ns les 51 primeres xifres del nombre Pi.
Només me'n se 50. (!!!)
Com va anar el teu pas per les Olimpíades de Matemàtiques?
Vaig quedar segon en la fase territorial.

Normalment tots els que passaven eren del Liceu Francès, però el meu any em vaig posar pel mig. Era força estrany que algú que estudiés als Salessians pogués classificar-se. Del Liceu Francès van sortir grans matematics. Em vaig mirar una mica un llibre d'exàmens de les olimipíades anteriors i vaig veure que eren una mica d'idea feliç.

Superman, que et suggereix aquest nom?
Superheroi americà.
Moltes noies de la facultat no opinarien el mateix... *(Somriu)*
Frase de X>0; «els tios guapos son tontos i els intel·ligents lletjos, però és que ell... Què opines?
(Riu, es posa vermell i...) Els que estudien matematiques no poden ser tontos. No puc dir res més.

Quin percentatge de noies hi ha les teves classes?
No ho sé. D'ara en davant hauré de fer-ne una estadística.
Contesta en plan bateria:
Analisi I,II,III,IV? La IV que es la més complerta.
Mates en quatre o cins anys? En cinc.
Quina va ser la teva assignatura «coco»? Àlgebra i Càlcul.
Quin va ser el teu primer professor? Núria Vila i Mercè Serrahima.
Èpsilon o delta? L'important és com s'utilitzin.
Camacho o Brindisi? Actualment, Brindisi, que no ho fa tan malament.
Rosses o morenes? He de dir morenes, la meva dona ho és.
Casas o Welters? Jo vaig tenir en Casas. *(No es mulla)*

Ha estat un plaer parlar amb tu però una última qüestió; sigui X>0 en la notacío anterior, coneixem la seva existència i unicitat però quant val X>0? En altres paraules, qui es el traïdor/a?
Es la I, segur.
Es diu el pecat però no el pecador.

Jordi Font
Jesús Jiménez

Lamentem profundament el traspàs del Doctor José Antonio Raposo i Xavier Álvarez Pujol, professor i alumne molt respectats de la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona. Expressem el nostre condol als seus familiars i amics.

La Redacció.

1 D'ABRIL DE 1999: 1er ANIVERSARI

Tornen els fantasmes de l'any passat: l'equip del deganat, juntament amb la divisió III, estan fent propostes per tal d'aplicar el «seu» projecte de semestralització que inclou, evidentment, la supressió de la convocatòria de setembre. Per això creiem que fóra convenient recordar els fets esdevinguts el curs passat arran d'una situació similar, que amb la lluita i participació massiva dels alumnes de la Facultat vàrem aconseguir redreçar.

Recordem que els punts bàsics dels quals constava la proposta del degà eren el fet de duplicar assignatures troncals, amb les modificacions corresponents a nivell de normativa de permanència i normativa de beques, d'altra banda insuficients i no massa clarificades, i la supressió de la convocatòria d'exàmens del setembre. Ens agradaria fer esment del fet que les converses negociadores entre el degà i els representants d'estudiants varen ser moltes i molt intenses, però aleshores arribaren les successives juntes de facultat on es va portar a votació l'esmentada proposta i nosaltres ens vàrem quedar astorats, esmaperduts davant la paradoxa que hi havia en el fet que les converses amb el degà no havien servit de res, és a dir, a l'hora de la veritat va fer el que va voler; ens vàrem sentir enganyats.

A partir d'aquí es van convocar una sèrie d'actes reivindicatius (xiulades generals, anar vestits de negre en senyal de dol,...), que van culminar amb la vaga i tall de la Gran Via per part d'un nombre considerable d'estudiants de la Facultat el dia 1 d'abril (un dimecres pletòric pels estudiants i un dimecres negre pel degà). La revolta estudiantil va tenir els seus fruits: dos dies més tard, el divendres 3 d'abril, es va celebrar la Comissió Acadèmica de la Junta de Govern, davant la qual també ens vàrem concentrar, i aquí es va decidir aturar la proposta del degà per falta de consens a la Facultat. Llavors al degà no li va quedar més remei que escoltar-nos, aquesta vegada de veritat, i finalment vàrem aconseguir semestralitzar mantenint la convocatòria de setembre, malgrat que hi ha molts aspectes dins la nostra carrera (docència, exàmens monstruosos, infrastructura,...) que caldria millorar des del nostre punt de vista.

Això demostra que si tots ens movem per defensar els nostres drets i protestem pels aspectes que creiem que haurien de canviar no tenen més remei que escoltar-nos, ja que de fet qui està estudiant som nosaltres i no podem permetre que no se'ns tingui en compte a l'hora de decidir sobre propostes tan importants com la semestralització i els períodes d'exàmens.

Lluís Quer
Representant d'estudiants.

ELS NOSTRES REPRESENTANTS
L'opinió de les forces vives.

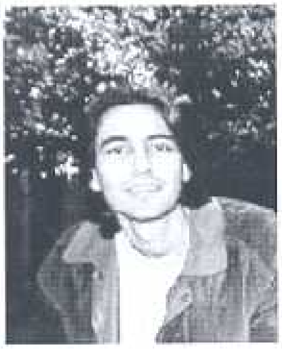
Crida a la participació estudiantil.

Des de l'AEP considerem que una part molt important de la vida universitària ha de ser la participació i organització d'activitats a les facultats. I no només a nivell sindical sinó a nivell cultural i d'altres com pugui ser l'Aleph, la coral, el teatre ... Ja que són llocs on podem parlar fent que ens sigui més fàcil conèixer el que li passa als altres i les coses que ens envolten i així poder articular respostes als problemes comuns i a les coses que no ens agraden tant de la facultat, com de la universitat, com de la societat.

Un cop conscients dels problemes comuns els mitjans per resoldre'ls són els sindicats i les assemblees. Des d'aquí oferim l'AEP de mates per a tota la gent que vol aconseguir una universitat veritablement pública, oberta a tothom i sobretot participativa. Però també ens preocupem pel món que ens envolta i creiem que la transformació de l'ensenyament com una part fonamental de la transformació de la societat en la que vivim. Els de l'AEP defensem el nostre model d'universitat participant en les institucions, per tal d'agafar informació i participant a la Plataforma Mobilitzadora en Defensa de la Universitat Pública o organitzant assemblees amb altres grups per resoldre problemes més concrets. Però el més important per tal d'engegar alternatives als problemes que vivim és que tothom és mulli, perquè cap organització o minoria no resoldrà els problemes de la col·lectivitat sense el suport de majories. L'única forma de construir coses per a tothom és que les decidim i construïm entre tots: mort als líders i als xais.

ÉPSILON

Per a tot estudiant de matemàtiques aquesta paraula denota molt més que una lletra grega; és el símbol que usem en la majoria d'entorns que necessitem per a demostar o per indicar on té validesa el resultat en qüestió. Per a uns quants estudiants d'aquesta facultat, Épsilon és més que això; és el nom del grup d'estudiants de matemàtiques que, independentment de la ideologia, volem treballar per la facultat. Però no sempre ha estat així. La manera de treballar i el nom ens vénen de dues herències. El fet que hi hagi estudiants que vulguin treballar per millorar la facultat ens ve dels Assamblearis de Matemàtiques. Quan els estudiants que en formaven part van decidir no presentar-se més als òrgans de govern va surgir Épsilon. En un principi aquest era el nom de la llista única que es va presentar. En la llista hi figuraven estudiants membres de diferents associacions (AEP-ACE, BEI) i estudiants independents. Més endavant, degut a què sorgí més gent interessada en la representació, aquelles associacions van presentar llista pròpia, com ja ho havien fet en anys anteriors.



Últimament s'hi ha afegit FNEC. Els estudiants que no formàvem part de cap d'aquelles associacions i volíem continuar treballant al marge de la nostra ideologia política vam «apoderar-nos» del nom.
El novembre de 1997 es va crear la Coordinadora d'Associacions d'Independents (CAd'I) de la qual Épsilon en forma part.

La CAd'I ens serveix per estar en contacte amb diferents associacions d'independents i per a conèixer realitats diferents a la nostra (o potser no tan diferents).

Ara bé, ***quin és el futur d'Épsilon?*** La resposta a aquesta pregunta és a les vostres mans. Ens explicarem. Degut a diferents motius (alguns han acabat la carrera, altres l'han abandonat, d'altres no volen saber res més de la representació..) som pocs els que hem quedat per fer tota la feina. L'any vinent hi ha elecions d'estudiants als diferents òrgans de govern de la UB i des d'aquí us volem animar a que hi participeu, tant a l'hora d'anar a votar com a l'hora de formar part d'una candidatura. Actualment Épsilon el formem l'Albert, en Jesús, la Montse, en Quique i tots aquells que pensen que poden dedicar cinc minuts per a millorar el funcionament de la nostra facultat, que si us n'heu adonat és el lloc on passem més temps.
Si voleu contactar amb nosaltres ens podeu enviar un e-mail a qualsevol d'aquestes adreces:

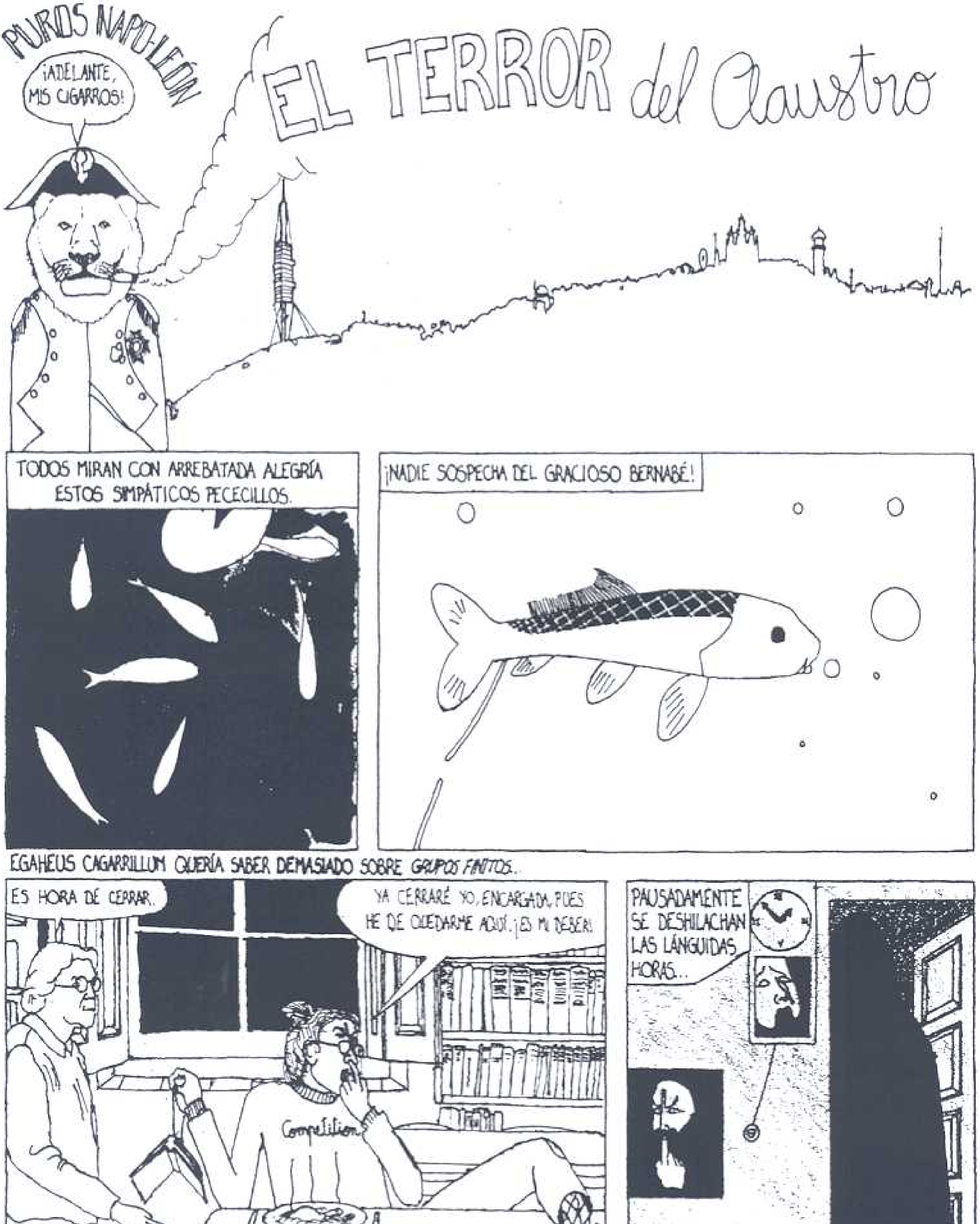
epsilon@xaee.ub.es
enrique.mat@xaee.ub.es
albert@botero.mat.ub.es
jesus@botero.mat.ub.es

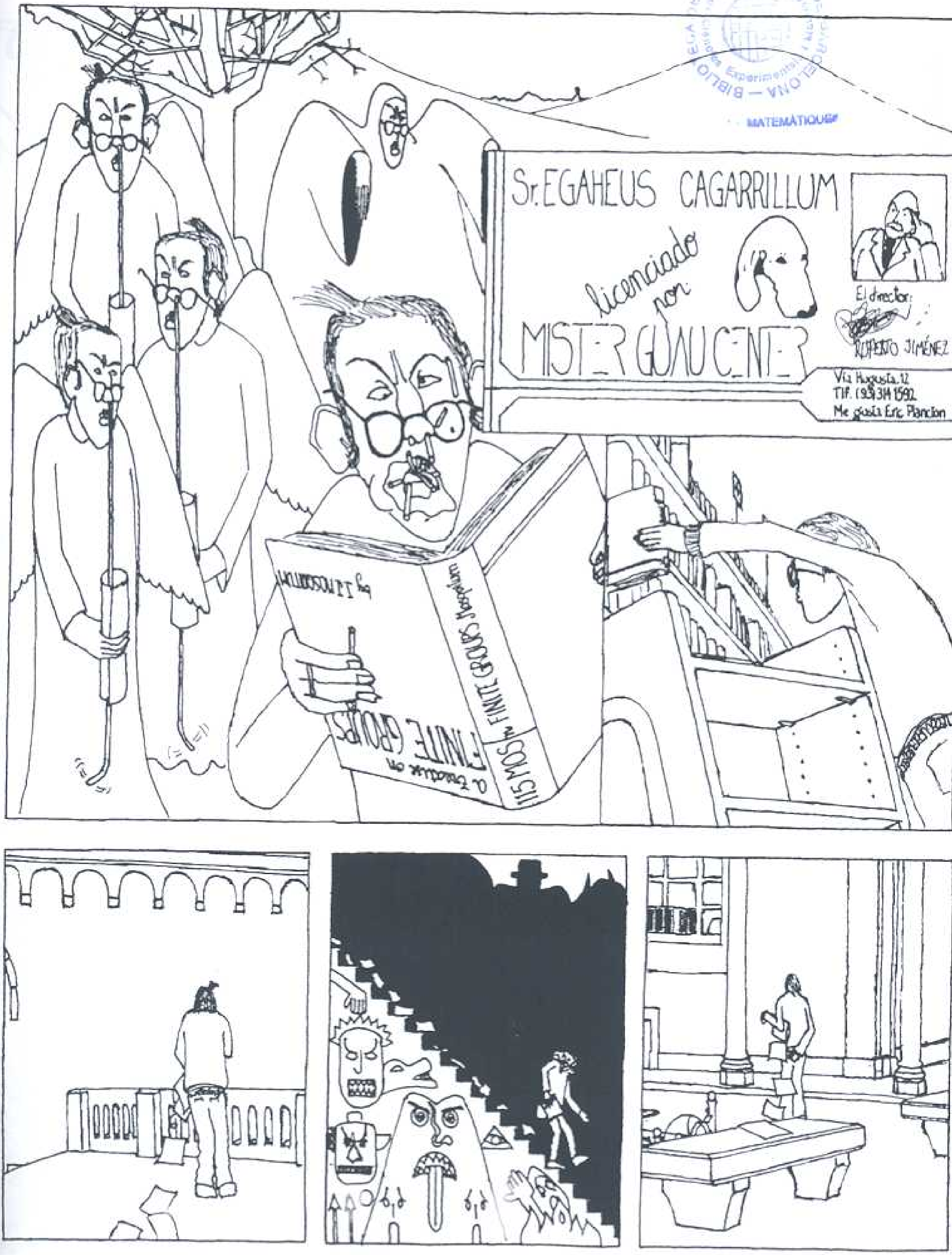
El BEI de mates:

El BEI (Bloc d'Estudiants Independentistes) és un sindicat d'estudiants que aplega de forma unitària els estudiants independentistes d'esquerres.
La feina que fa es pot dividir en dos grans grups: la representació dels estudiants als òrgans de govern, ja sigui a nivell de facultat com a nivell d'universitat, i la realització de campanyes socials, culturals, polítiques, etc.
Per exemple, en el vessant de representació, el BEI va aconseguir la creació de l'any A.V.I. pels estudiants que no superessin la normativa de permanència, o més recentment l'obertura d'una biblioteca les 24 hores a la UB en període d'exàmens.
Pel que fa les campanyes, s'han realitzat setmanes verdes, jornades de la dona, cicles de poesia, recollida de material per Bòsnia, xerrades sobre la insubmissió, debats sobre la realitat nacional, campayes en defensa de la universitat pública etc.

A matemàtiques el BEI té representació a la Junta de Facultat i al Consell d'Estudis. En ser en una facultat petita, ha buscat sempre el cosens entre els altres representants d'estudiants per tal de no dividir la poca força que tenim als òrgans. Això no vol dir que no tinguem opinió pròpia, sinó que en general estem bastant d'acord sobre els problemes importants de la facultat (fins). Potser la unanimitat es trenca en com resoldre'ls (mitjans).
El BEI de Mates ha organitzat xerrades sobre l'okupació, la insubmissió, el SIDA, la normativa de permanència, o la realitat actual dels Països Catalans, ha fet paradeta per Sant Jordi, pel dia de la Dona Treballadora, per recollir material per Bòsnia, ha fet passis de vídeos, etc.

El BEI de Mates es reuneix els divendres al migdia (la una, quarts de dues), al local que hi ha al passadís del Bar al costat del servei de fotocòpies. Les reunions són obertes: interessa saber l'opinió de tothom, i podem donar la informació que rebem des dels òrgans.


PUROS NAPO-LEÓN
¡ADELANTE, MIS CIGARROS!
EL TERROR del Claustro
TODOS MIRAN CON ARREBATADA ALEGRÍA ESTOS SIMPÁTICOS PECECILLOS.
¡NADIE SOSPECHA DEL GRACIOSO BERNABÉ!
EGAHEUS CAGARRILLUM QUERÍA SABER DEMASIADO SOBRE GRUPOS FINITOS...
ES HORA DE CERRAR.
YA CERRARÉ YO, ENCARGADA, PUES HE DE QUEDARME AQUÍ. ¡ES MI DEBER!
Competition
PAUSADAMENTE SE DESHILACHAN LAS LÁNGUIDAS HORAS...


Sr. EGAHEUS CAGARRILLUM
licenciado por
MISTER GUAU CENTER
El director:
ROBERTO JIMÉNEZ
Via Augusta, 12
TlF. (93) 314 1592
Me gusta Eric Plancton
FINITE GROUPS
115 MOS FINITE GROUPS

GGRROAARGJW
UB
POR FAVOR... BERNABÉ... NO...
...ERES UN HIGO DE FRUTA...
GRRLOORRRGLAKC
Competition

INFORMACIÓ

Què passarà l'any 2000 amb les matemàtiques?

El 2000 serà un any de divulgació per a les matemàtiques gràcies a la Unió Matemàtica Internacional (UMI) i el recolzament de la UNESCO, que van proclamar aquest any com l'Any Mundial de les Matemàtiques.

La Unió Matemàtica Internacional, ha programat diferents actes arreu del món; congressos, col·loquis...
Particularment a Espanya s'ha constituït un Comitè de l'Any Mundial de les Matemàtiques, format entre altres pel Consell Superior d'Investigacions Científiques, la Reial Acadèmia de Ciències Exactes i Físiques o la Federació Espanyola de Societats de Professors de Matemàtiques.
Així mateix a Barcelona tindrà lloc el III Congrés Europeu de les Matemàtiques, que suposa el reconeixement internacional del nivell assolit per les matemàtiques espanyoles.

Quins són els objectius principals d'aquest esdeveniment?
S'intentarà evidenciar el paper que juguen les matemàtiques en totes les disciplines, com per exemple en les enginyeries, tecnologies avançades com la diagnosi mèdica, meteorologia, finances,...Però no només en el camp científic és on les matemàtiques juguen un paper preponderant; també parlant en termes generals de cultura, societat, art,... hem d'afegir la paraula matemàtiques.
És per aquesta raó que la divulgació de les matemàtiques dins de la societat, no hauria de ser del tot complicada.
Alhora es vol ampliar la cooperació internacional, per tal de millorar la situació educativa als països menys desenvolupats.
Una altra tasca a assolir per a l'any 2000 és la d'enunciar problemes per al segle vinent, tal com va fer David Hilbert l'any 1900.
El govern per tal de facilitar aquests objectius, proposa: afavorir la investigació en aquesta àrea de coneixement i les seves aplicacions; així com organitzar actes culturals, acadèmics i lúdics per tal de divulgar les matemàtiques i promoure la cooperació amb altres països.

Lourdes Rodríguez & Joana Sanchis.

JOSEP PLA

Premi de Literatura Científica

Evariste Galois, matemàtic prodigi del segle XIX que revolucionà el món de l'Àlgebra. Doncs un llibre escrit per un matemàtic de la casa, Josep Pla, basat en la vida de Galois, fou premiat per la Fundació Catalana per a la Recerca en l'apartat de la literatura científica, dotat amb un milió de pessetes.
Pla ens presenta d'una manera força amena la biografia de Galois novel·lada en boca d'un personatge actual, Valeri Gassiot. Pla, potser enlluernat per la visió de Galois, defensa la passió, sense desmesura, per a la investigació que encarnà Galois. Pels ingnorants de la vida de Galois, cal esmentar dos punts prou interessants; postulà una teoria força revolucionària de l'Àlgebra, que els que no l'hagueu vist la veureu a l'assignatura d'Àlgebra I, i que amb vint anys morí en duel per l'amor d'una noia.

FITXA TÈCNICA:
Títol: Damunt les espatlles dels gegants
Autor: Josep Pla Carrera
Editorial: La Magrana
Barcelona, 1998

Jordi Font

OPINIÓ

Sala de estudio: Tomadura de pelo.

Érase una vez, una facultad de mates que no tenía sala de estudios. Su biblioteca era realmente pequeña y la gente, toda muy estudiosa, no tenía un lugar donde concentrarse y pasar las horas libres entre clases.

Después de insistentes peticiones para que nos hicieran una bonita aula de estudios, por fin, y sin que sirva de precedente, la tuvimos.

¡Qué bonita!, ¡qué limpita!, ¡qué luminosa! y además ¡qué nuestra!.

Pasaron unos felices meses en los que el aula comenzó a ganar adeptos. Como uno ya puede imaginar había gente de todo tipo, desde el que te mira mal si estornudas o se te cae un lápiz, hasta el grupo que cree que el aula es una cantina.

A pesar de todo, pasaban los días en sana armonía, unos estudiando y otros jugando, pero gracias a ves a saber que poderosa mano se respetó muy bien el lugar, yo hasta creo que casi lo consideramos un poco como nuestro cuarto.

Un buen día vino el susto, os quedáis sin sala de estudios temporalmente porque, claro está, siempre hay prioridades, y como nadie en esta carrera estudia en verano porque nadie suspende, pues la sala se necesita todo Agosto para alojar a un personal al que le están renovando el lugar de trabajo. No quejarse, sólo es Agosto, para Septiembre ya tendréis «vuestra» aula.

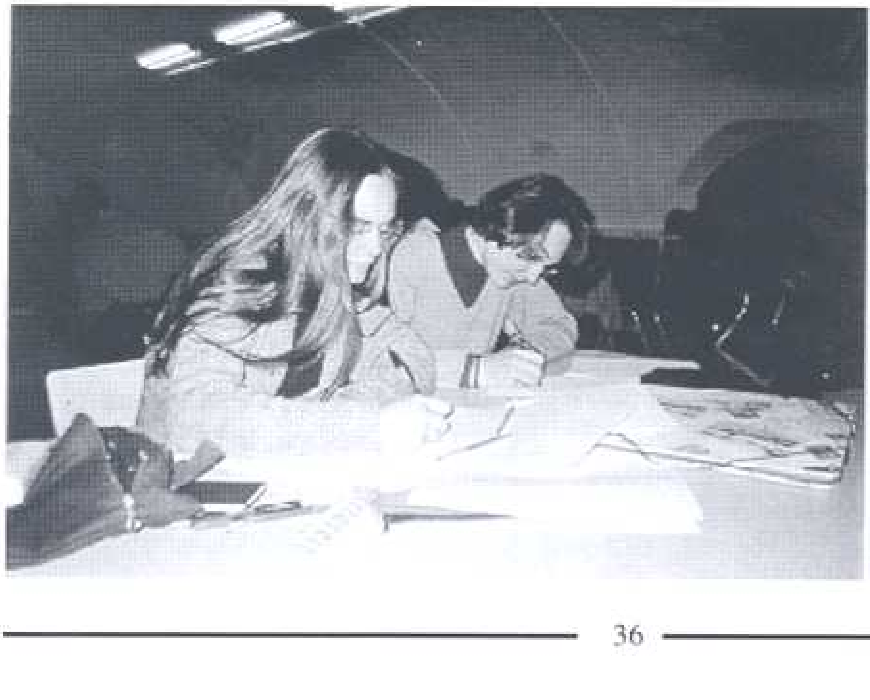
Cuan ingenuos fuimos pensando que el aula era nuestra, y más ingenuos pensando recuperarla a tiempo para los exámenenes de Septiembre (esos a los que nadie va).

Resultó que, cómo no, las obras se retrasaron y nos devolvieron la sala bien entradita la temporada del «¿ha salido ya la nota de...?» . Pero bueno, como en el fondo somos buena gente nos callamos y tragamos.

¡Qué guay!, ¡qué chuli!, ya nos la han devuelto.

Empezamos el cuatrimestre y al ir avanzando el tiempo y los apuntes volvemos a hacer del aula un lugar de paso obligado, ¡cuan lejos está la biblioteca! con esa escalera...

Temporada de exámenes otra vez, cómo pasa el tiempo, si todavía no me he comido las calabazas que recogí la temporada anterior. Bueno, ¡qué le vamos a hacer!, tendremos que volver al intensivo en la sala.



¡Nooo!, pellizcarme, yo sueño, en plena época de exámenes no nos pueden quitar la sala, ¡impresionante!, hacen obras en secretaría (y compañía) y nos quitan el aula.

¿Quién pudo soñar algo tan irracional?.

Analicemos con calma, vale, de acuerdo, son días en los que no hay clases, todo está tranquilo ¿será quizá porque los alumnos están estudiando?, es la mejor época para hacer obras, pero ¿por qué nuestra sala?, era lo más fácil y lo más cómodo.

Pero bueno, parece ser que tampoco tenemos motivos para quejarnos: Os la devolvemos para el primer exámen.
¡Ja!, esta vez muchos no se lo creyeron, y extrañamente tuvieron razón. Hasta el último exámen no nos la devolvieron.
Bonita gestión la que se hace de un aula bautizada como «aula de estudio».
Esperemos que las próximas obras no caigan en época de exámenes, porque está visto lo que nos espera.
Y termino ya esta crónica por no dar más la paliza y porque el que más y el que menos sabe cómo fue la historia que he intentado resumir, espero no haber escrito nada que no fuera verdad, pero más espero no tener que volver a renunciar a nuestra sala.

EMMA

Haz tú los problemas

Últimamente se está generalizando en las clases de prácticas el que los propios alumnos salgamos a la pizarra a resolver los problemas. La idea es positiva en tanto en cuanto ayuda a la participación de los aspirantes a matemáticos en las clases. También el hecho de que en la mayoría de los casos esta 'salida a la pizarra' sea forzosa gracias a la formación de grupos (de dos o tres personas) y la correspondiente asignación de ejercicios, hace que incluso los más vagos se esfuercen en resolver alguno de ellos. Y es que, como todo el mundo sabe, nadie aprueba una asignatura troncal (y la mayoría de las optativas) sin antes haber entendido casi todos los ejercicios, y para ello hay que hacerlos utilizando ese grano que tenemos entre hombro y hombro y que también se le llama cabeza.

Creo necesaria está introducción para manifestar que no estoy en contra de esta manera de hacer las clases, es más, la apruebo porque te obliga a mirarte de tanto en tanto los apuntes y eso nos beneficia. El problema es que algunos profesores creen que se pueden desentender de su obligación y aprovechándose no se levantan del sitio ni aunque les coloquen chinchetas en la silla. Hay alguno que apenas habla y uno en clase no sabe si tomar apuntes o llamar corriendo a la ambulancia porque durante tres cuartos de hora no ha dado señales de vida. Otros, cuando un grupo no expone su ejercicio, ni siquiera se dignan en hacerlo para la clase, y también los hay que entre ellos y la pizarra siempre hay un épsilon mayor que cero... En fin, para concluir me gustaría decir que es buena la participación de lo alumnos en clase, aunque ésta sea forzada, si ésta no va acompañada de la obligación de presentar los ejercicios para poder asistir al examen (para eso pagamos la matrícula) y sí con un poco de 'piedad académica' por parte de los profesores.

Auros.

JOCS AMB UN TAULELL D'ESCACS

No és gaire difícil adonar-se que l'afició pels escacs a la nostra facultat ha augmentat considerablement, qualsevol que es passegi pel pati, pel bar o la sala d'estudis, ho pot comprovar. I potser alguna vegada us heu apropat a una partida que està en un moment molt apassionant, almenys així ho diríeu pel volum d'espectadors que té, i al fixar-vos en el taulell us heu adonat que estan jugant sense rei o que en un taulell hi ha 4 torres i en el del costat cap, o que de sobte un alfil comença a saltar com un cavall o un dels jugadors fa tres moviments alhora !!! S'han tornat bojos o és que de sobte les regles dels escacs les han canviat sense avisar-te????

Bé, amics, en aquest article vull presentar-vos alguns jocs «variants dels escacs» i que potser donen l'explicació a aquests fets tan estranys. D'aquests jocs n' hi ha molts però no els trobareu en cap llibre (almenys jo no els hi he trobat), així que si en voleu saber més només cal que us apropeu a un campionat i us dirigiu a la sala d'anàlisi, segur que en descobrireu uns quants més. Si aquests els coneixíeu potser jugàveu amb altres regles ja que enlloc no hi ha un reglament oficial, així que només cal que deixeu clares les condicions del joc abans de començar perquè no hi hagi malentesos. Aquí teniu companys quatre pinzellades d'uns quants:

«EL AJEDREZ ESCOCÉS» (l'ESCOCÉS):

És un dels més importants en combinacions estratègiques.

Les peces es mouen com als escacs i les regles bàsiques són iguals, l'objectiu és fer escac i mat, la diferència radica en la quantitat de moviments que fa cada jugador en una jugada determinada:

A la 1ª jugada, les blanques fan 1 moviment
les negres fan 2 moviments,
a la 2ª jugada, les blanques fan 3 moviments
les negres fan 4 moviments....
i així successsivament, i.e.
a la n-èsima jugada, les blanques fan 2n-1 moviments
les negres fan 2n moviments. $(n \geq 1, n \in N)$
i així fins arribar a fer mat.

- Si a un jugador li toca fer n moviments i al fer el mov. m-èsim amb $m<n$ fa escac, en aquell moment acaba la seva jugada i li toca a l'altre jugador fer els seus n+1 moviments.
- Pots matar, coronar peó i continuar movent fins a fer el nº de tirades que et toqui.
- Advertència: Ull si portes negres i jugues per primera vegada, perquè si ets poc hàbil de seguida poden fer-te mat pastor.
- Encara que sembli que no s'acaba veureu que en poques jugades podeu fer mats impressionants, molt macos i que fan quedar bocabadats fins i tot als millors jugadors d'escacs.

«EL COME-COME»

És un dels més coneguts.

Es tracta d'aconseguir que el teu contrincant es mengi totes les teves peces abans que tu les seves. Mou cada cop un però si el contrincant després de fer la seva tirada et diu «come», la teva tirada obligada és matar qualsevol de les seves peces que puguis menjar (no té perquè ser la que acaba de moure i evidentment només ho pot dir quan alguna peça de les seves estigui amenaçada o la posi en aquell moment en aquesta situació, i si no ho diu no estàs obligat a menjar-li cap). Mentre ell després de fer el seu moviment et digui «come», has de menjar però si veus alguna teva que la pugui menjar, després de menjar tú pots dir-li «come» i aleshores li tocarà en la seva tirada menjar alguna.

«EL AJEDREZ MUTANTE»

Es juga amb les regles bàsiques dels escacs però amb la variació que determinades peces canvien el seu moviment depenent de la seva situació en el tauler:

Si una torre, un cavall o un alfil es troben en diferent columna a la seva o a la del rei o la de la dama, aquesta peça ha de fer el moviment de la peça de la columna on estigui i.e. si està en la columna d'alfil s'ha de moure com un alfil.

Ex.: suposem que un alfil es troba en g3 (g columna de cavall) ⇒ si mous l'alfil l'has de moure saltant com si fos un cavall . Si el mou i va a parar a h5, columna de torre, ara l'alfil s'haurà de moure com una torre.

Sobretot aquest joc és molt divertit jugant ràpid i.e. amb rellotge i has d'estar molt pendent del que fas, el que fan i on estan les teves peces en cada moment.

«EL MONSTRUO o EL FANTASMA o DOBLES»

Aquest joc es juga amb 2 taulells i amb parelles. En cada parella un porta les blanques d'un taulell i l'altre les negres de l'altre taulell. Es va jugant com si fossin dues partides d'escacs corrents però les peces que es maten es passen al teu company d'equip per a què les pugui posar allà on vulgui en la jugada que vulgui: així una jugada serà o bé moure una de les teves peces que estigui al taulell jugant o bé afegir una de les peces que t'han passat (és a dir a l'afegir la peça constarà com que tu ja has fet la teva jugada).

Excepcions:

- no pots fer escac i mat amb una peça afegida en aquell moment (hi ha gent que juga sense deixar fer cap tipus de escac amb una peça afegida).
- Després d'afegir-la, al següent moviment aquella peça ja és una peça amb tots els drets com les altres.
- no pots afegir cap peó dels que et passin a la vuitena filera però sí pots a la setena.

Un cop una de les dues partides ha finalitzat, qui ha guanyat dóna les peces del seu contrincant que encara estan al taulell, excepte el rei, al seu company d'equip i aquest podrà també afegir-les, respectant les excepcions.

Guanya l'equip que guanyi les dues partides: si només es guanya una és empat, si es guanya una i mitja guanya l'equip.

En aquest joc us recomano que jugueu amb rellotges d'escacs perquè no esperi ningú a tenir una peça en concret passada pel seu company per a tirar.

Bé, i com tota bona revista l'ALEPH no podia ser menys, així que aquí teniu un problema d'escacs...la solució en el pròxim ALEPH!!

BLANQUES JUGUEN I GUANYEN

Les blanques tenen àmplia compensació per la qualitat, en aquesta posició, partida Rinkis-Isupov, per correspondència. Maniobrant amb energia, les blanques van aconseguir el triomf.

Club Esportiu Matemàtiques (C.E.M.)

MATES se mueve, de eso no hay duda, seguid así:
-en las competiciones universitarias varios ajedrecistas y hasta 10 equipos diferentes: fútbol-sala (masc. y fem.), baloncesto (masc. y fem.) e incluso waterpolo (masc.).
-en las competiciones internas de la facultad seguro que superararamos el éxito de las ya esperadas Copas de Mates de fútbol-sala y baloncesto y el del II Campeonato de Ajedrez.

Nota: si estás interesado en pertenecer a la Junta Directiva del Club Esportiu Matemàtiques, o deseas organizar algún campeonato de cualquier deporte, pregunta por nosotros en la Sala de Ordenadores, o e-mílianos a: cmates@orfeu.mat.ub.es.

El siguiente artículo nos introduce en el fantástico mundo del GO. Quisiera recordar, que desde ya hace un tiempo, podemos aprender y disfrutar de él, puesto que en la Sala de Ordenadores disponemos de dos juegos de GO y de dos prácticos manuales. También, aunque no sabemos si hace falta recordar, están disponibles varios juegos de AJEDREZ.

Petita introducció al Go per a estudiants de Matemàtiques

Amb el següent article intentaré presentar-vos un joc que fa temps em va captivar tant a mi com a anteriors alumnes d'aquesta facultat: EL GO. Així com a l'Orient és practicat per tot tipus de gent (i a més a més el «fa temps» és del voltant de 4000 o 5000 anys), a l'occident (on li costa d'ésser acceptat) té com a jugadors gent relacionada, principalment, amb mates, escacs o persones aficionades a jugar a qualsevol joc (és a dir una minoria dins una minoria). És als primers als qui va dirigida aquesta presentació en la que no es pretén que la persona comenci a jugar sinó que, si s'interessa per la idea comenci a resoldre problemes. El que fa el joc tan proper a mates és que a partir d'un nombre molt petit de regles s'assoleixen conceptes molt interessants. Ara comencem l'explicació del joc.

EL GO:

És un joc per a dos que es practica sobre un taulell amb una quadrícula dibuixada de 19*19 línies. Hi ha dos bols plens de fitxes: unes blanques, corresponents al jugador millor i unes de negres per al contrincant. Els jugadors juguen alternadament i en el seu torn poden realitzar una de les tres possibles jugades: col·locar una de les seves fitxes sobre alguna de les interseccions buides (d'on un cop posades no és retiraran ni mouran fins que no siguin capturades o es finalitzi la partida), passar o abandonar. L'objectiu del joc és envoltar més espai (és a dir més interseccions buides) que el contrari. I, concepte curiós, la partida es donarà per acabada quan els dos jugadors ho acordin. Aquests dos últim conceptes seran els més complicats d'entendre.

Un cop posada una fitxa sobre una intersecció, si el contrincant juga en els seus corresponents torns sobre les interseccions adjacents (és a dir connectades amb una línia), la capturarà (és a dir la retirarà del taulell). Observem que una fitxa posada sobre un taulell buit pot tenir 2, 3 o 4 interseccions adjacents buides (en direm llibertats). En el cas de més d'una fitxa d'un mateix color connectades per línies (en direm grup), el contrincant haurà de tapar totes les llibertats de totes les fitxes del grup.

Aquesta és en general l'actuació de les fitxes. Només calen dues apreciacions més. Un jugador no pot posar una fitxa on aquesta no tingui llibertats o al grup a la que quedi connectada se'n quedi sense (és a dir un no es pot suïcidar). I el suïcidi només és tal si la fitxa col·locada no captura fitxes del contrincant (tregui el lector les conclusions que vulgui).

Al final de la partida les fitxes capturades és restaran al nombre d'interseccions buides encerclades del contrari obtenint la puntuació i guanyarà aquell que en tingui més. En general, i per a evitar els empats, negre té mig punt més des de l'inici de la partida.

Aquestes són les senzilles regles que defineixen el Go.

Però a part d'aquestes, hi ha reglamentacions diferents per a diferents països, associacions, federacions i etcèteres, que intenten solucionar casos curiosos i conceptes no del tot ben concretats. Un d'ells és l'anomenada regla del ko que intenta solucionar el problema d'una repetició infinita de la mateixa situació en el taulell (un exemple n'és la figura 1). Una de les solucions donades és la més obvia: no es pot repetir la mateixa situació en el taulell. També hi ha normatives que permeten que et suïcidis o conten els punts de diferent forma. Una altra norma que varia depenent de les regles és la que estableix l'avantatge que és dóna en cas de que els jugadors siguin de diferents nivells (l'existència d'aquesta norma permet moltes més partides interessants en eliminar la gran diferència de nivell que hi pot haver entre els contrincants) així com establir com es juga en cas de dos jugadors d'igual nivell (en general es sortegen les fitxes negres, que són les que comencen, i les blanques tenen una puntuació inicial d'avantatge, per a igualar el fet de que no comencin).

Figura 1

Un fet curiós (i relacionat, potser, amb l'aspecte estrella de les matemàtiques actuals) és que aquestes diferències en la reglamentació no arriben a variar gaire el resultat de les partides (un exemple es veu en el comentari 7 de les regles Tromp/Taylor que hi ha més endevant), però en canvi una jugada desplaçada mínimament de posició segurament en variarà totalment el desenvolupament.

Ara per ara el joc pot semblar una cosa tonta (com els axiomes de Peano) però hi ha dues o tres coses, com a mínim, que us sorprendran.

Vida i mort en el Go:

El concepte que a mi més em va atreure del joc és aquest. Si teniu la figura 2 es pot capturar, però la 3 és incapturable: és un grup viu. Aquesta és la base del joc i a més a més és un concepte força topològic i relacionat amb l'homologia per exemple (però amb homeomorfismes que valoressin les possibilitats d'arribar a certes posicions, és a dir que és el mateix estar viu que tenir la opció de, en qualsevol moment, fer el grup viu).

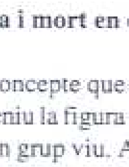


Figura 2

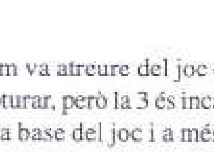


Figura 3

El Go i els ordinadors:

Així com hi ha programes d'escacs que arriben a jugar a un alt nivell, en Go els programes juguen a un nivell molt, molt baix (fins i tot jo els guanyo a tots amb tranquil·litat). Una dificultat fàcil d'observar és que estudiar el diagrama de jugades es fa molt més difícil que en escacs i endemés la influència entre les diferents parts del taulell (que recordem és força gran) és molta. De fet hi ha un premi d'un milió de dòlars, que caduca el 2000 (i caducarà) per a aquell que aconsegueixi un programa que guanyi a un jugador d'un cert nivell. Les aproximacions al problema han estat molt variades: des de estadístiques a calculístiques passant per intel·ligència artificial.

L'estètica i el Go (o l'estètica del Go):

A mesura que es va avançant en el coneixement del joc, es va agafant una certa habilitat per descartar algunes possibles jugades només per com es veuria el taulell després d'ella. Així i tot hi ha moments (desagradables) en que et veus obligat a fer jugades que et fan mal als ulls, cosa que en general passa després d'haver fet males jugades. Per exemple en general és més equilibrat i agradable als ulls (encara que depèn de l'entorn) la figura 4 que la 5.

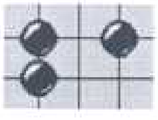


Figura 4

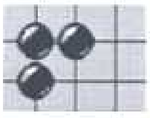


Figura 5

Així mateix, els conceptes primitius que s'observen en el Go són fàcilment extrapolables a molts aspectes la vida. Encara que això passa en moltes activitats, a l'orient el Go s'ha usat molt com a model d'actuació en diferents situacions.

Una reglamentació una mica més formal del Go són les anomenades regles Tromp/Taylor que adjunto al final de l'escrit traduïdes al castellà per Carlos García. De fet hi ha una pàgina en una pàgina Web en la que hi ha una explicació molt extensa sobre les diferències entre unes i altres reglamentacions i un grup de news en que es dediquen a discutir-ne possibles millores. La direcció de tot això és http://www.snafu.de/~jasiek/rules.html. Per a trobar més informació sobre el Go en general hi ha dues pàgines molt útils: http://www.cwi.nl/~jansteen/go/go-toc.html i per els catalans http://www.salleURL.edu/~ee02861/. La meva adreça d'email, per si creieu que el Go és allò que tan esperàveu per a completar la vostra vida (o teniu algun dubte), és oriol.plazas@bcn.servicom.es.

Las Reglas Tromp/Taylor del Go:

1.El Go lo juegan en una retícula cuadrada de 19x19 puntos, dos jugadores llamados Negro y Blanco.

2.Cada punto de la retícula puede estar coloreado de negro, blanco, o vacío.

Se dice que un punto P tiene acceso a un color C , si hay un camino de puntos adyacentes (vertical u horizontalmente) del color de P desde P a un punto del color C.

Despejar un color es el proceso de colorear de vacío todos los puntos de ese color que en ese momento no tienen acceso al color vacío.

3.Comenzando con la retícula vacía, los jugadores van alternado los turnos, comenzando el negro.

4.Un turno es o la acción de pasar (pase), o un movimiento que no produzca un patrón de colores (de la retícula completa) que se haya producido anteriormente durante la partida.

5.Un movimiento consiste en colorear un punto vacío del propio color, después despejar el color del oponente, y después despejar el propio color.

6.La partida finaliza tras dos pases consecutivos.

7.La puntuación de cada jugador es el número de puntos de su color más el número de puntos de color vacío que tienen acceso a su color y no al del contrario.

8.El jugador con la puntuación más alta al final del juego es el vencedor. Si las puntuaciones son iguales se produce un empate.

Interpretación y Comentarios a cada Regla:

1.La retícula de puntos es normalmente un conjunto de 19x19 líneas marcadas en un tablero de madera. Cada jugador tiene un número arbitrariamente grande de fichas de su propio color. Por acuerdo previo se puede usar un rectángulo de diferentes dimensiones.

2.Cuando se usa un tablero, colorear un punto de negro o blanco significa poner una ficha de ese color en el punto. Colorear un punto de vacío (vaciarlo) significa quitar la ficha que haya en él.

3.En partidas con ventaja, el jugador más débil, que elige el negro, puede recibir una «ventaja de n fichas». Lo que significa que puede hacer n movimientos consecutivos antes de que mueva el blanco.

4.Esta es la regla del «superko posicional», que no tiene en cuenta de quién es el turno.

5.En cada movimiento, como mucho una de las dos acciones de despejado puede hacerse efectiva. Si es la primera se llama captura, si es la segunda suicidio.

6.A modo de práctico atajo, la siguiente modificación permite la «retirada de prisioneros»:

Tras dos pases consecutivos, los jugadores pueden finalizar la partida si acuerdan qué puntos hay que vaciar. Tras cuatro pases consecutivos, la partida finaliza tal y como esté.

7.Se llama puntuación por área. Dado que el número de turnos que un jugador tiene es igual al #pases+#piedras capturadas+#piedras en el tablero, se consigue casi el mismo resultado que con el método de puntuación por territorio en el cual, además de contar los puntos vacíos rodeados se suma el número de piedras capturadas al contrario en lugar de las propias que no han sido capturadas. Las contabilizan, después de la retirada de fichas que resulta de la aplicación del punto anterior, contando los puntos de cada jugador en el tablero según éste quede.

8.Por acuerdo previo, en partidas entre jugadores de igual nivel, se puede añadir una cantidad fija a la puntuación final del blanco. Es llamada «komi», y puede tener un valor no entero tal como 5,5 de tal manera que se eviten los empates (a menudo poco deseables en los torneos).

Oriol Plazas

SOLUCIÓ AL PROBLEMA 0

Aquí us presentem la solució al Problema 0 de qualsevol assignatura, que segurament serà molt útil a qualssevol professor.

Problema 0. Organització de la classe de problemes.

Solució

Notació: totes les $\bigcup$ són disjuntes.

Sigui $X = \{\ x \mid x \text{ alumne de l'assignatura G}\ \}$ $\qquad X = A \bigcup B$

$A = \{\ x \mid x \text{ alumne amb el/la professor/a J a l'aula j}\ \}$

$B = \{\ x \mid x \text{ alumne amb el/la professor/a I a l'aula i}\ \}$

$$X = \bigcup H \qquad 0 < \# H \leq 3$$

Observació: Formació de H: per afinitat científica. #H estudiants presenten afinitat científica si, i només si, s'avenen per fer problemes. (millor #H=3)

$Y = \{x \in X \mid \text{fins a "nom d'alumne situat a la meitat de la llista"}\ \}$

$Z = \{x \in X \mid \text{a partir de "nom d'alumne situat a la meitat de la llista+1"}\ \}$

$$n_y(H) = \#\{x \in H \mid x \in Y\} = \#(H \cap Y)$$

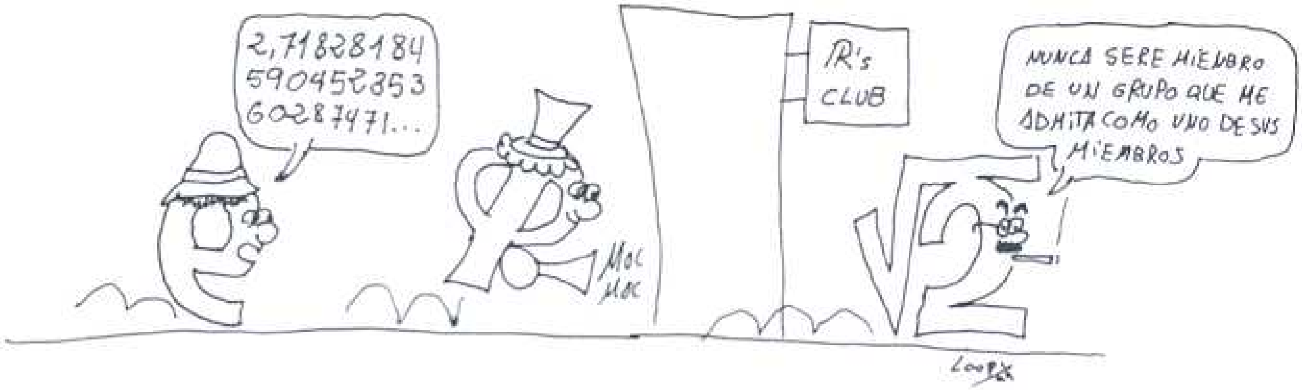
$$n_z(H) = \#\{x \in H \mid x \in Z\} = \#(H \cap Z)$$

Definició $H \subseteq A \Leftrightarrow n_y(H) \geq n_z(H)$

Cada subconjunt H entregarà un paper on hi consti la seva composició a la professor/a de problemes.

$\otimes$

Nota: Com la majoria dels alumnes de la facultat, nosaltres també ens hem copiat de l'any anterior, per això demanem discupes a Pilar Bayer per aquest fet però també les gràcies per la seva resolució tant clarificadora i "matemàtica".

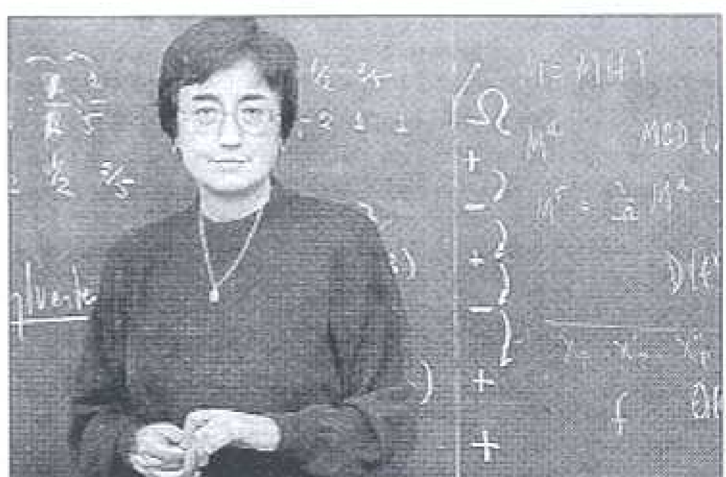


A L E P H

S'ACOMIADA DE TOTS VOSALTRES FINS NOVEMBRE DESITJANT QUE US HAGI AGRADAT AQUEST NÚMERO I DEMANANT DISCULPES PELS ERRORS QUE HI PUGUI HAVER, ENCARA QUE COM PODEM OBSERVAR NO SOM ELS ÚNICS QUE EN FEM.

AVUI
DIJOUS
[illegible] DE MARÇ DE 1999

LITERA



PILARÍN BAYÉS HA PARTICIPAT EN LES AVENTURES D'EN PAU I LA LAIA

Entre bruixes i capgrossos

ANDREU SOTORRA

FES ALEPH

SI ETS ALUMNE DE **MATEMÀTIQUES**

MATRICULA'T **ARA** DE L'ASSIGNATURA QUE

TENS **PENDENT**

FES ALEPH, NO ESPERIS AL SEGON SEMESTRE.

LA **SEMESTRALITZACIÓ** DE PRIMER CICLE

T'HO PERMET FER.

ESTUDIANTS DE MATEMÀTIQUES
UNIVERSITAT DE BARCELONA

3ecm

BARCELONA 2000

shaping the 21st century

3rd European Congress of Mathematics

Barcelona, July 10 to 14, 2000

organized by the **Societat Catalana de Matemàtiques**
under the auspices of the **European Mathematical Society**

Scientific Programme:

- *Plenary Lectures*
- *Invited Lectures in Parallel Sessions*
- *Lectures given by EMS Prize Winners*
- *Mini-symposia on Special Topics*
- *Round Tables*
- *Poster Sessions*
- *Mathematical Software*
- *Video and Multimedia*

Plenary Speakers:

- **Robbert Dijkgraaf** (Universiteit van Amsterdam, NL)
- **Hans Föllmer** (Humboldt-Universität zu Berlin, DE)
- **Hendrik W. Lenstra, Jr.** (University of California at Berkeley, USA, and Universiteit Leiden, NL)
- **Yuri I. Manin** (Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn, DE)
- **Yves Meyer** (École Normale Supérieure de Cachan, FR)
- **Carles Simó** (Universitat de Barcelona, ES)
- **Marie-France Vignéras** (Université de Paris 7, FR)
- **Oleg Viro** (Uppsala Universitet, SE, and POMI St. Petersburg, RU)
- **Andrew J. Wiles** (Princeton University, USA)

For more information:
Societat Catalana de Matemàtiques
Institut d'Estudis Catalans
Carrer del Carme, 47
E-08001 Barcelona
Phone: +34 93 270 16 20
Fax: +34 93 270 11 80
E-mail: 3ecm@iec.es

http://www.iec.es/3ecm/
http://www.si.upc.es/3ecm/