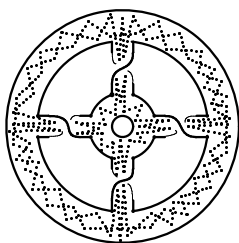


Билтен Српског математичког форума Број 1

Јануар 2002



Вињета 1: $\mathbb{Z}/4$ -бордизам

О нама

Билтен Српског математичког форума је стручни „часопис“ намењен студентима, професионалним математичарима и свим другим колегама, љубитељима и знаљцима математике и сродних области. Билтен доноси вести, приказе, отворене проблеме, главоломке, полемике о актуелним темама и све друго што се директно или индиректно односи на математику.

Очекујемо да Билтен излази једномесечно или нешто ређе, у зависности од броја прилога. Ваше прилоге слати на адресе matforum@turing.mi.sanu.ac.yu, а сви бројеви ће бити у **pdf** и **ps** формату изложени на страници Српског математичког форума, www.mi.sanu.ac.yu/cv/matforum. Редакцију Билтена чине Ваше колеге, Ваши професори и сарадници, чланови Српског математичког форума (о Форуму видети на www.mi.sanu.ac.yu/cv/rade/matforum) али надамо се у перспективи и друге колеге

математичари којима се ова идеја допадне.

Вињета у овом броју

Вињета у овом броју, схваћена као 2-димензионална површ M са очевидном симетријом у односу на цикличну групу $\mathbb{Z}/4 = \{1, \omega, \omega^2, \omega^3\}$ (ω је ротација за 90°) и са границом $\partial(M)$ која се састоји од 4 кружнице, илуструје једну од релација у групи $\Omega_1(\mathbb{Z})$ орјентисаних $\mathbb{Z}/4$ -кобордизама. Која је то релација?

WIGV-иницијатива

WIGV-иницијатива (скраћено од *Wissenschaftler in globaler Verantwortung* или у слободнијем преводу *Научници и њихова одговорност за глобално деловање*, замишљена је као иницијатива за помоћ опоравку науке у бившим југословенским републикама и шире у југоисточној Европи. Аутор иницијативе и њен велики поборник је познати немачки физичар Julius Wess, директор Макс Планк института за физику у Минхену. Циљеви WIGV-a, у форми у којој су презентовани на www.wigv.de, су

- To integrate scientists of all disciplines (humanities and natural sciences) from the countries of the Balkans affected by war into the international community.
- To support an intensive scientific collaboration on a high level.
- To strengthen scientific and social structures in those countries.

Међу немачким институцијама које подржавају и помажу WIGV-иницијативу су: *Federal Ministry for Research and Education (BMBF)*, *the Central Administration of the Max-Planck-Gesellschaft (MPG)*, *the Deutsche Forschungs-Gemeinschaft (DFG)*, *the Hochschulrektorenkonferenz (HRK)*, *the Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG)* и неке приватне фондације (нпр. *the Volkswagen Stiftung*).

Многи читаоци знају да је већ много учињено у оквиру ове иницијативе. Ово што следи је само одломак и својеврстан позив нашим математичарима да се поближе упознају са WIGV-новостима али и да сами иницирају и предложе друге видове сарадње. Комплетан приказ досадашњих активности, може се наћи на адреси www.wigv.de.

WIGV-новости:

- (1) October 2001: SINYu, a project for the construction of an academic Gigabit network for South Eastern Europe, is presented for the first time to the general public. In the major German newspaper *Süddeutsche Zeitung* of Oktober 2nd, there is the first press coverage of the SINYu project. SINYu has been prepared jointly by WIGV, the Max Planck Institute for Physics, Cisco Systems Germany and Telindus Germany. UNESCO is supporting the project strongly. The Serbian ministry for science, technology and development is the coordinating authority for the project. On October 24th, SINYu will be presented officially during UNESCO's ministerial round table for science in South Eastern Europe in Paris. On October 25th/26th, SINYu will be discussed as project proposed by the Stabilitypact, on the donors' conference in Bucharest. If you would like to know more about SINYu, please read the current Management Summary or the current project description (part 1 and part 2, PDF files in English language).
- (2) June 2001: The Federal ministry of research and education (BMBF) accepts a proposal by the MPI

for Physics, University of Nish and WIGV to finance the bilateral summer school in mathematical physics in Sokobanja, Serbia, from August the 13th to the 25th.

Good scientific practice

„Good scientific practice“ је документ који се од стране најзначајније немачке научне фондације „Deutsche Forschungsgemeinschaft“, друштва Макс Планк и др. препоручује као модел понашања у науци за (а) појединце, (б) научно-истраживачке институције (в) универзитетске институције, (г) научне фондације и др.

Комплетна верзија докуметна „Good scientific practice“, може се наћи на адреси *Deutsche Forschungsgemeinschaft-a* www.dfg.de, као и на страници Форума www.mi.sanu.ac.yu/cv/rade/good.htm.

Велики број водећих европских научника готово свих специјалности учествовао је у његовој изради. Објављен је 1998 у форми од 16 „препука“ свим институцијама везаним за науку са циљем професионалног унапређивања свих аспеката научног рада, а посебно ради избегавања и спречавања разних форми несавесног деловања у науци. Документ је начелно усвојен од великог броја најзначајнијих европских научних институција (за неке је и обавезан) као и од неколико домаћих институција (нпр. Институт за онкологију и радиологију). Надамо се да ћемо у готово сваком броју имати (у скраћеној форми) понеку од тих препорука. У прилогу је прва од њих (која говори о природи ових препорука) и препорука број 15, коју смо издвојили у светлу чињенице да се ускоро очекују резултати конкурса за пројекте Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије.

Recommendation 1

Rules of good scientific practice shall include principles for the following matters (in general, and specified for individual disciplines as necessary): fundamentals of scientific work, such as observing professional

standards, documenting results, consistently questioning one's own findings, practising strict honesty with regard to the contributions of partners, competitors, and predecessors, - cooperation and leadership responsibility in working groups (recommendation 3), mentorship for young scientists and scholars (recommendation 4), securing and storing primary data (recommendation 7), scientific publications (recommendation 11).

Recommendation 15

Funding organizations shall oblige their honorary reviewers to treat proposals submitted to them confidentially and to disclose conflicts of interest. They shall specify the criteria which they wish reviewers to apply. Quantitative indicators of scientific performance, e.g. so-called impact factors, shall not by themselves serve as the basis for funding decisions.

Полемика:

Примењена и чиста математика

- "... *FFT (finite Fourier transform) is sometimes thought of giving birth to the modern field of analysis of algorithms...*".¹

Чиста математика је дубока и лепа. **Примењена математика** је корисна и доноси лепу зараду. Чиста математика је езотерична и „сама себи сврха“. Примењена математика је досадна и неинспиративна. Примењену математику воле министарства. Чисту математику воле музе.

Има још много занимљивих мишљења, предрасуда или пошалица на рачун тзв. чисте и примењене математике. Има и других мишљења у којима се математика види као јединствена дисциплина, прелепа и сложена грађевина са невероватним и често тешко предвидљивим интеракцијама у себи и са другим областима. Према Владимиру Игоревичу Арнолду „...The difference between pure and applied mathematics is social rather than scientific...“. Према Луису Аусландеру (Bulletin A.M.S., November 1979), до поделе је дошло врло рано, и то тамо где је дошло до конфузије између

примењене и услужне математика (service mathematics). Аусландер сматра да услужна математика, ако је интерпретирана **искључиво** као рутинска примена добро познатих и разрађених метода, може да покрије само део, и то мањи, појма *примењена математика*² Сама примењена математика је по Аусландеру неодвојива од математике у целини и по њему основни проблем је проблем комуникације међу разним деловима математике. У већ поменутом чланку „Is computing with the finite Fourier transform pure or applied mathematics“ Аусландер даје „... instances of pure and applied mathematicians doing **the same** or **analogous** mathematics, but because of the lack of communication neither new of the other's work ...“. У наставку Аусландер и његов коаутор Р. Толмијери показују како се у истом или блиском контексту појављују знаменита θ -функција, коначна и брза Фуријеова трансформација (Кули-Тјуки (Cooley-Tukey) алгоритам), Гаусов закон квадратног реципроцитета итд., или гледано шире, теорија сложености алгоритама, Фуријеова анализа, теорија бројева, теорија група и друге дисциплине.

У последњем броју Notices A.M.S. (November 2001), David Maslen и Daniel Rockmore у чланку „The Cooley-Tukey FFT and Group Theory“, потпуно афирмишу Аусландерову тачку гледишта. Они напомињу да је Аусландер постао познати примењени математичар у време када су и чисти и примењени математичари добијали врло слично математичко образовање и када се избор примењене или теоретске области где се њихово знање примењивало и даље развијало третирало као ствар личног избора и укуса.

„Auslander had become distressed at the development of a **separate** discipline of applied mathematics which had grown apart from much of core mathematics“ сећају се аутори чланка једног разговора са Р. Толмијеријем. Одмах затим, очевидно упозоравајући на опасност превелике специјализације и парохијалних подела у матем-

¹D.Maslen, D.Rockmore, The Cooley-Tukey FFT and group theory, Notices A.M.S., November 2001.

²У данашње време, примери примене нетривијалних математичких метода у финансијској и индустријској математици као да потврђују Аусландерову тачку гледишта.

атици, они додају да се као главни ефекат поделе показује да „... *applied mathematics had fewer tools to bring to problems, (while) pure mathematics were often ignoring the fertile bad of inspiration provided by real-world problems...*“. Напоменимо да Maslen и Rockmore у свом чланку посебно акцентују везу између брзе Фуријеове трансформације (БФТ тј. Colley-Tukey алгоритма) и теорије репрезентација група. Сетимо се такође да је њихов чланак у врло престижној рубрици Notices A.M.S. у којој се искључиво по позиву објављују прегледни чланци посведжени некој од најактуелнијих математичких тенденција. Овај чланак је занимљив, како за часове математичке доколице тако и као повод за озбиљније упознавање са овом проблематиком. Фасцинантно је видети, у оквиру јединствене приче, детаље везане за теме као што су :

- (а) развој брзих алгоритама за анализу сеизмичких података (везаних оригинално за анализу „противничких“ нуклеарних проба за време хладног рата),
- (б) појава *кохомологије група* у теорији процесирања сигнала,
- (в) веза БФТ за модуларну теорију репрезентација са линеарним кодовима и графовима експандерима (expander graphs)
- (г) веза Shor-овог знаменитог алгоритма за брзу факторизацију на *квантном моделу израчунавања* са коначном (брзом) Фуријеовом трансформацијом.

За крај, супротно Стинговом упозорењу да „... History teaches us nothing ...“ завиримо у чланак М.Т. Heideman, D.H. Johnson, C.S. Burrus „Gauss and the history of the fast Fourier transform“ (IEEE ASSP mag., October 1984) у коме се прати појава и еволуција дискретне Фуријеове трансформације и њених примена. Овде читалац налази занимљив преглед и убедљиву потврду Аусландеровог гледишта о непримерности одвајања примењене и чисте математике. Закључите сами. Различите али сродне методе за израчунавање дискретне или брзе Фуријеове трансформације пронашли су

- (а) C.F.Gauss, 1805 године, решавајући проблем интерполације орбита планета и других небеских тела,
- (б) F. Carlini, 1828 године, бавећи се хармонијском анализом колебања ваздушног притиска,
- (в) A. Smith, 1848, бавећи се проблемом корекције нежељених девијација у бродским компасима,
- (г) J.D.Everett, 1860, моделирајући флукуације температуре у земљиним слојевима,

(д) ...

- (б) Danielson i Lanczos, 1942, анализирајући дифракцију X-зрака на кристалима, итд.

Ови примери нас подсећају да се нисмо ни дотакли примена математике у физици и другим природним наукама. Овде по свему судећи не постоје озбиљније дилеме. Несметан проток идеја и развој нових техника, довели су на опште задовољство готово до брисања традиционалних граница међу дисциплинама, нпр. између делова теоретске физике и математике. Више о томе у неком другом броју Билтена.

Р. Живаљевић, МИ САНУ Београд
rade@turing.mi.sanu.ac.yu

Нерешени математички проблеми

У овој рубрици, читалац ће наћи добро познате отворене математичке проблеме који се врло једноставно формулишу и који вероватно могу бити решени и елементарнијим средствима.

Проблем 1: (H. Hadwiger, M. Kneser, E. Thue Poulsen) Означимо са $\mathbb{D}(a, r)$ круг у Еуклидској равни \mathbb{R}^2 полупречника r са центром у тачки a . Нека су $A = \{a_i\}_{i=1}^n$ и $B = \{b_j\}_{j=1}^n$ два скупа тачака у \mathbb{R}^2 таква да је $d(a_i, a_j) \leq d(b_i, b_j)$ за сваки пар индекса i и j , где смо са $d(x, y)$ означили удаљеност тачака x и y . Нека је $\mathcal{A} = \cup_{i=1}^n \mathbb{D}(a_i, 1)$, $\mathcal{B} = \cup_{j=1}^n \mathbb{D}(b_j, 1)$ и нека су α и β површине скупова A и B . Доказати или оповргнути тврђење да је под заданим условима увек

$$\alpha \leq \beta.$$

Проблем 2: (G. Ziegler) Да ли постоји конвексни политоп Q у \mathbb{R}^4 за који не важи релација

$$f_1 + f_2 \leq 6(f_0 + f_3).$$

Овде је f_0 број темена, f_1 број ивица, f_2 број пљосни а f_3 број тродимензионалних страна политопа Q .