

FAMNITovi

# *Izleti v matematično vesolje*

Cikel poljudnih predavanj o matematiki  
in njeni vlogi v sodobnem svetu

*Programska knjižica 2009/10*

Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Koper  
Univerza na Primorskem

min  $\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$  s.t.  $x_1 + x_2 = 1$

$$L(x_1, x_2, \lambda) = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \lambda (x_1 + x_2 - 1)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \beta_1 - \lambda = 0 \implies \beta_1 = \lambda$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = \beta_2 - \lambda = 0 \implies \beta_2 = \lambda$$

$$0 = \beta_1 (x_1 + x_2 - 1) = \lambda (x_1 + x_2 - 1)$$

# Neskončno dolg izlet

Predstavljati sodobne probleme in delo matematika na poljuden in širši javnosti dostopen način je lahko dandanes svojevrsten izziv tudi za vrhunskega raziskovalca. Živimo namreč v času, ko so izjemni tehnološki dosežki vsakomur dostopni zgolj s pritiskom na gumb in smo kar nekako ponosni, da nam ni treba nič vedeti o njihovem delovanju. Tako zlahka pozabimo na tisočletna odkritja matematikov: filozofov, zvezdogledov, zemljemercev, inženirjev, kozmologov, ekonomistov, računalničarjev in drugih, katerih spoznanja oblikujejo današnji svet.

Ali je sploh še mogoče mladim približati pravo matematiko - ta čudoviti jezik idej, ustvarjalnosti in domišljije - ko pa se zdi, da je za dijake pomembno le še rutinsko reševanje maturitetnih nalog brez kakršnegakoli razumevanja časa in okolja, v katerem matematika nastaja?

Verjamem, da lahko z letošnjim ciklom Izletov v matematično veselje nagovorimo tudi tiste, ki o tem dvomijo. Veseli me, da so se našemu povabilu k sodelovanju odzvali predavatelji, ki imajo kljub mladosti že pestre mednarodno obarvane življenjepise, so predani raziskovalci in zavzeti pedagogi, hkrati pa so tako ali drugače povezani tudi z našo fakulteto. Želim si, da bi tovrstna večerna srečanja postala neskončno dolg izlet: tradicionalno druženje primorskih brihtnih glav ob zanimivih znanstvenih odkritjih in nabrušenih predavateljih z različnih slovenskih in tujih ustanov.



Prof. dr. Dragan Marušič, dekan UP FAMNIT

# *Program cikla 2009/10*

*25. september 2009*

**Matematika: od zapletene simbolnosti do preproste vsakdanjosti**  
Dr. Dragan Marušič, UP FAMNIT

*16. oktober 2009*

**Teorija iger: matematika strateškega odločanja**  
Dr. Aljaž Ule, Univerza v Amsterdamu in UP FAMNIT

*13. november 2009*

**Zakaj je  $\pi=4$  in druge zgodbe o razdaljah**  
Mag. Boštjan Kuzman, UL PeF

*11. december 2009*

**Na kratko o teoriji števil**  
Dr. Primož Šparl, UL PeF

*15. januar 2010*

**Vam je všeč brokoli?**  
Dr. Štefko Miklavič, UP FAMNIT

*12. februar 2010*

**Donos in tveganje: matematikove finančne dileme**

Mag. Rado Pezdir, UP FAMNIT

*12. marec 2010*

**Iskanje filogenetskih dreves: smo matematiki in opice v sorodu?**

Dr. Martin Milanič, UP FAMNIT

*9. april 2010*

**O nogometnih žogah ali zakaj matematike zanima tudi kemija**

Dr. Klavdija Kutnar, UP FAMNIT

*7. maj 2010*

**Od matrik do barvanja grafov**

Dr. Bojan Kuzma, UP FAMNIT

*Vsa predavanja potekajo ob petkih ob 18h v Centru eksperimentov Koper, DMFA Koper, Kidričeva ulica 17, Koper. Nivo predavanj je primeren za srednješolce. Predavanja so odprta za širšo javnost, obisk je brezplačen. Vljudno vabljeni!*

## 1. predavanje

25. september 2009

### **Matematika: od zapletene simbolnosti do preproste vsakdanjosti**

Prof. dr. Dragan Marušič, UP FAMNIT

Čeprav so nekateri matematični izsledki v ozadju nemotenega delovanja naše civilizacije, se matematika v vsakdanjem življenju večine posameznikov ustavi že pred banalno uporabo štirih osnovnih računskih operacij. In na celi črti pogrne ob preprostih pravilih logičnega sklepanja. Povedano še nekoliko drugače: čeprav je matematika poleg matere jezika edini predmet, ki se poučuje vse od prvega razreda pa do mature, pri marsikom vzbuja neugodje in odpor. Namen tega predavanja je ob izbranih primerih pokazati, da matematika - eden redkih univerzalnih jezikov, ki jih človeštvo premore - navkljub uporabi zapletenega simbolnega jezika (ali prav zaradi njega) posega tudi v prostor preproste vsakdanjosti.

*O predavatelju: Dragan Marušič velja za vodilnega slovenskega raziskovalca na področju algebrske teorije grafov. Doktoriral je leta 1981 na Univerzi v Readingu (Velika Britanija) pri znamenitem prof. Nash-Williamsu. Poučeval je na univerzah Minnesota in California (ZDA), na Univerzi v Ljubljani, od leta 2004 dalje pa tudi na Univerzi na Primorskem. Je avtor številnih znanstvenih člankov, član uredniških odborov uglednih mednarodnih revij in vodja projektov raziskovalnega sodelovanja z J. Korejo, Kitajsko, ZDA, Madžarsko, Izraelom, Avstralijo in drugimi državami. Leta 2002 je prejel tudi Zoisovo nagrado, najvišjo slovensko državno nagrado za znanstveno raziskovalno delo.*

## 2. predavanje

16. oktober 2009

### **Teorija iger: matematika strateškega odločanja**

Doc. dr. Aljaž Ule, Univerza v Amsterdamu in UP FAMNIT

Teorija iger je mlado področje matematike, ki opisuje in analizira odločanje v okoljih, kjer odločitve sprejema več posameznikov hkrati. Odločanje v takšnih "strateških okoljih" ni enostavno, saj mora vsak posameznik predvideti kako se bodo odločali njegovi nasprotniki. Kljub tej kompleksnosti pa je mogoče z enostavnimi matematičnimi postopki določiti odločanje vseh udeležencev. Za to presenetljivo ugotovitev je John Nash leta 1994 prejel Nobelovo nagrado za ekonomijo. V predavanju bomo spoznali nekaj osnovnih pojmov teorije iger ter enostavne modele pogajanja, tekmovanja, konfliktov, sodelovanja in investiranja.

*O predavatelju: Aljaž Ule je po srednji šoli v Ljubljani zaključil študij uporabne matematike na Univerzi v Ljubljani ter magistrski študij na Univerzi Twente na Nizozemskem. Doktoriral je leta 2005 na Fakulteti za Ekonomijo in Ekonometrijo Univerze v Amsterdamu, kjer je sedaj zaposlen kot docent in raziskovalec. Kot gostujoči raziskovalec je deloval na univerzah New York University, Caltech in Universita Autònoma de Barcelona, pri ugledni založbi Springer pa je izdal tudi samostojno znanstveno monografijo. Od leta 2007 sodeluje z Univerzo na Primorskem, kjer na fakulteti FAMNIT predava teorijo iger ter mikroekonomijo.*

### 3. predavanje

13. november 2009

#### **Zakaj je $\pi=4$ in druge zgodbe o razdaljah**

As. mag. Boštjan Kuzman, UL PeF

Pojem razdalje, ki nas v vsakdanjem življenju spremlja na vsakem koraku, predstavlja enega temeljnih konceptov v matematiki. Ob matematičnem raziskovanju različnih vrst razdalj - na prehodu po mestu, pri povezovanju v omrežja, pri premikanju figur po šahovnici - pa hitro nalletimo na oglate krožnice ter druga presenetljiva in hkrati zabavna geometrijska odkritja. Mnoga od njih matematika takoj pritegnejo, da o njih še natančneje razmisli, po drugi strani pa predstavljajo tudi podlago za številne sodobne tehnološke dosežke.

*O predavatelju: Boštjan Kuzman je diplomiral in magistriral na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani. Raziskovalno deluje na področju algebrske kombinatorike in je zaposlen na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani. V revijah Logika in Presek je objavil vrsto poljudnih matematičnih člankov, od leta 2006 dalje pa vsako leto organizira tudi MARS, poletni matematični raziskovalni tabor za srednješolce.*



## 4. predavanje

11. december 2009

### **Na kratko o teoriji števil**

Doc. dr. Primož Šparl, UL PeF

Marsikdo ob besedi matematika pomisli zgolj na števila in računanje z njimi, kar je daleč od resnice. Seveda pa so števila v matematiki zelo pomembna. Veja matematike, ki ji pravimo teorija števil, je zelo bogata in sega daleč nazaj v zgodovino. V njej so našli izzive številni znameniti matematiki, četudi se je zdelo, da nima prave uporabne vrednosti in predstavlja predvsem neke vrste umetnost. Dvajseto stoletje je to postavilo na glavo, saj je teorija števil osnova za številne algoritme s praktično uporabo v računalništvu.

V tem predavanju si bomo ogledali nekaj drobcev te bogate teorije. Pri našem kratkem sprehodu skozi zgodovino teorije števil bomo začeli pri davnem letu 1650 p. n. š., omenili pa bomo tudi nekatere nedavne dosežke na tem področju.

*O predavatelju: Primož Šparl je gimnazijo obiskoval na Ptujju. Študiral je teoretično matematiko na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani, kjer je leta 2007 tudi doktoriral. Raziskovalno se ukvarja z algebro in teorijo grafov, od leta 2009 pa je zaposlen na Pedagoški fakulteti v Ljubljani kot docent za matematiko.*

## 5. predavanje

15. januar 2010

### **Vam je všeč brokoli?**

Doc. dr. Štefko Miklavič, UP FAMNIT

V naravi srečamo kar nekaj stvari z lastnostjo, da imajo njihovi deli podobno obliko kot celota. Na primer gorski grebeni, oblaki, praprot, drevesa, ... Pa seveda brokoli. Matematičnim modelom takšnih objektov pravimo fraktali. Na predavanju bomo spoznali nekatere najbolj znane med njimi: Kochovo snežinko, trikotnikom Sierpinskega, gobo Sierpinskega, Mandelbrotovo in Juliajevo množico, ... Spoznali bomo, da imajo ti matematični objekti zelo zanimive lastnosti, ki so v vsakdanjem svetu dokaj nenavadne.

*O predavatelju: Štefko Miklavič je leta 2002 magistriral, leta 2004 pa doktoriral na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani. Raziskovalno se ukvarja predvsem s teorijo grafov in algebraično kombinatoriko. Kot asistent in predavatelj je sodeloval s Politehniko Nova Gorica ter Pedagoško fakulteto Koper. V letu 2007 je kot Fullbrightov štipendist šest mesecev raziskovalno delal na University of Wisconsin (ZDA). Od januarja 2007 je zaposlen na Primorskem inštitutu za naravoslovje in tehnologijo, od januarja 2009 pa tudi na UP FAMNIT.*

12. februar 2010

**Donos in tveganje: matematikove finančne dileme**

As. mag. Rado Pezdir, UP FAMNIT

Klasična ekonomija, ki je dolgo odpirala predvsem filozofska vprašanja o ekonomskem trgu in njegovi umestitvi v družbo, je v zadnjem obdobju postala vse bolj analitična in matematizirana, zato sploh ni nenaavadno, da se je ekonomije in financ prijeló ime uporabna matematika. Na predavanju bomo pokazali, kako se posameznik odloča na trgu vrednostnih papirjev in kateri so tisti dejavniki, ki določijo njegovo končno odločitev. Poigrali se bomo s tveganjem in donosom na naložbo, spoznali pomen posameznih kotacij na borzi ter s pomočjo znamenite Markowitzove teorije portfelja na enostaven način iz dveh vrednostnih papirjev naredili eno naložbo. Pri tem bomo preučili eno najzanimivejših prevar na finančnih trgih, imenovano Ponzijeva shema.

*O predavatelju: Rado Pezdir je magistriral iz ekonomskih znanosti na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Področja njegovega raziskovanja obsegajo ekonomsko filozofijo, zdravstveno ekonomiko, ekonomiko tranzicije in matematično ekonomijo. Sodeloval je pri večjem številu ciljnih in temeljnih raziskovalnih programov ter svetovalnih projektih za gospodarstvo. Poleg objav v znanstvenih revijah je izdal tudi knjigo o tranziciji v Sloveniji, redno piše kolumne za poslovni časnik Finance in sodeluje z Inštitutom za ekonomske raziskave v zdravstvu.*

## 7. predavanje

12. marec 2010

### **Iskanje filogenetskih dreves: smo matematiki in opice v sorodu?**

Doc. dr. Martin Milanič, UP FAMNIT

Kako ugotoviti verodostojno zgodovino razvoja vrst, ki jih najdemo danes na našem planetu? S tem pomembnim vprašanjem se biologi ukvarjajo že vrsto let, strokovno pa mu pravijo "rekonstrukcija filogenetskih dreves". Poleg bioloških argumentov so za reševanje tega problema bistvenega pomena tudi dobri matematični modeli in računalniške rešitve. Na predavanju si bomo ogledali problem izgradnje posebej preprostih, t.i. popolnih filogenetskih dreves. Podali bomo njihovo matematično definicijo in si pogledali, kako učinkovito ugotoviti, ali za dane podatke obstaja popolno filogenetsko drevo.

*O predavatelju: Martin Milanič je gimnazijo obiskoval v Kopru. Po študiju uporabne matematike na FMF v Ljubljani je leta 2007 doktoriral na univerzi Rutgers (New Jersey, ZDA). Raziskovalno delo je nadaljeval na podoktorskem usposabljanju na univerzi v Bielefeldu (Nemčija), po več kot petih letih v tujini pa se je letos zaposlil na Univerzi na Primorskem. Nekdaj zelo uspešen udeleželec matematičnih tekmovanj se danes raziskovalno ukvarja predvsem s kombinatorično matematiko in teoretičnim računalništvom.*

## 8. predavanje

9. april 2010

### **O nogometnih žogah ali zakaj matematike zanima tudi kemija**

Doc. dr. Klavdija Kutnar, UP FAMNIT

Fulereni so poliedri s petkotnimi in šestkotnimi ploskvami. Med njimi je tudi telo, ki ga vsi poznamo kot nogometno žogo. V kemiji fulereni predstavljajo ogljikove molekule s trivalentnim skeletom v obliki votle sfere ali cevki. Obstoj takih molekul so potrdili šele leta 1985, Robert F. Curl Jr., Harold W. Kroto in Richard E. Smalley pa so za to odkritje prejeli tudi Nobelovo nagrado. S pomočjo veje matematike, ki se imenuje teorija grafov, bomo preučili nekaj matematičnih lastnosti fulerenov in razložili, kaj nam le-te povedo o njihovih kemijskih lastnostih.

*O predavateljici: Klavdija Kutnar je diplomirala na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani in leta 2008 kot prva doktorandka na UP FAMNIT doktorirala pri prof. Marušiču. Že med študijem je svoje rezultate predstavila na številnih mednarodnih konferencah, za svoje izjemno raziskovalno delo in prispevek k uveljavitvi univerze pa je v letu 2007 prejela tudi nagrado Srečka Kosovela za študente Univerze na Primorskem. V zimskem semestru 2008 je kot predavateljica gostovala na Ohio State University (ZDA), sicer pa je zaposlena kot docentka za matematiko na Univerzi na Primorskem in kot znanstvena sodelavka na Primorskem inštitutu za naravoslovne in tehnične vede.*

## 9. predavanje

7. maj 2010

### **Od matrik do barvanja grafov**

Izr. prof. dr. Bojan Kuzma, UP FAMNIT

Matrika ni nič drugega kot v tabelo urejena množica števil. Matrike lahko med seboj seštevamo ter množimo, vendar moramo pri množenju paziti na vrstni red, saj  $AB$  v splošnem ni enako kot  $BA$ . Matrike so zelo uporabne npr. pri reševanju sistemov linearnih enačb. Med posebno zanimive tipe matrik spadajo hermitske matrike, ki jih srečamo v kvantni mehaniki in v Einsteinovi teoriji relativnosti. Na hermitskih matrikah lahko vpeljemo simetrično množenje  $A \circ B = AB + BA$ . Zanimivo je vedeti, katere preslikave ohranjajo tako množenje. Pri reševanju tega problema pridemo do problema barvanja grafov. Lahko poizkusite sami: Najmanj koliko barv je potrebnih, da bi pobarvali celoten prostor brez ene točke, če naj bodo z različnimi barvami pobarvane točke, ki ustrezajo pravokotnim vektorjem?

*Opredavatelj: Bojan Kuzma je doktoriral na Univerzi v Ljubljani leta 2003 in predava na UP FAMNIT. Kot raziskovalec na Inštitutu za matematiko, fiziko in mehaniko v Ljubljani se ukvarja z linearno algebro, funkcionalno analizo in teorijo ohranjevalcev.*

# UP FAMNIT

*Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije  
Univerza na Primorskem*

Glagoljaška 8, 6000 Koper

Tel: (+ 386 5) 611 75 75, Fax: (+386 5) 611 75 71

[www.upr.famnit.si](http://www.upr.famnit.si)

[referat@famnit.upr.si](mailto:referat@famnit.upr.si)



## O študiju na UP FAMNIT

Sodobna znanost je tako razdrobljena, da se pogosto ne razumejo niti strokovnjaki, ki delujejo na istem področju. Toda obenem so ključna vprašanja, ki jih pred nas postavlja sodobni svet, preveč zapletena, da bi nanje lahko odgovorili z orodji zgolj ene znanstvene discipline.

Na Fakulteti za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije (UP FAMNIT) v Kopru smo zato zasnovali med seboj prepletene in raznolike študijske programe. Svet se danes tako hitro spreminja, da bodo imeli prednost tisti diplomanti, ki bodo znali samostojno uporabljati miselna aparata vsaj dveh različnih znanstvenih disciplin.

FAMNIT je del Univerze na Primorskem, tretje s strani države ustanovljene univerze v Sloveniji. Ponuja raznolike študijske programe, v pripravi pa so tudi novi, na primer *Biopsihologija*. Večinoma mladi predavatelji so že uveljavljeni strokovnjaki, imajo mednarodne izkušnje ter so inventivni in motivirani za pedagoško delo. Na UP FAMNIT se potrudimo, da ima vsak naš študent ime, ne le vpisno številko.

Naši študijski programi 1. stopnje so 3-letni redni univerzitetni študijski programi, oblikovani po bolonjskih smernicah. Izvajajo se v Kopru. Študij bo mogoče na UP FAMNIT nadaljevati tudi na 2. in 3. stopnji (bolonjski magistrski in doktorski študij).

**Vabimo vas, da se pozanimate o možnostih študija na UP FAMNIT ([www.famnit.upr.si](http://www.famnit.upr.si), 05 611 75 70, [info@famnit.upr.si](mailto:info@famnit.upr.si)). Z veseljem bomo odgovorili na vaša vprašanja.**



# **Dodiplomski študijski programi UP FAMNIT**

## **Študijski program *Matematika***

Znanost za raztresence v belih nogavicah in natikačih? Ta stereotip že dolgo ne velja. Matematiki lahko raziskujejo in predavajo, srečamo pa jih tudi v bančništvu, zavarovalništvu, igralništvu in računalniških podjetjih, na uradu za statistiko, na borzi, v izobraževanju... Matematik lahko izbere tudi drugačno poklicno kariero. Smisel za logično mišljenje, presojanje rezultatov ter analitični pristop k reševanju problemov, ki jih pridobi vsak diplomant programa, naj bi namreč imeli tudi vodilni delavci na mnogih področjih. Ugledni časnik The Wall Street Journal je matematike postavil kar na prvo mesto svoje letošnje lestvice najboljših poklicev v ZDA. Študijski program je sodobno zasnovan in omogoča smeri, ki prej v Sloveniji niso bile dosegljive.

## **Študijski program *Matematika v ekonomiji in financah***

To je nov program, ki ga na fakulteti začnemo izvajati v letu 2009-10. Združuje znanja s področja ekonomije z matematičnimi orodji. Študent pridobi poznavanje ozadja finančnih gibanj, kar je glede na gospodarske trende znanje prihodnosti. Program je primeren za vse, ki se želijo naučiti uporabe matematike pri modeliranju finančnih in ekonomskih procesov. »Vsebine programa so po obsegu in kakovosti primerljive s študijskimi programi ekonomije/aplikativne matematike, ki jih ponujajo najpomembnejše univerze v ZDA,« je v recenziji programa zapisal ugledni ekonomist dr. Egon Zakrajšek, pomočnik direktorja oddelka za monetarne zadeve v Ameriški centralni banki.

## **Študijski program *Računalništvo in informatika***

Računalništvo je ena najhitreje rastočih vej gospodarstva, tudi v Sloveniji. Med študijem študent pridobi ustrezna znanja za delo in zaposlitev na pedagoškem in raziskovalnem področju, v sistemski administraciji (računalniška in ostala podjetja ter ustanove), v programiranju (računalniška podjetja), v snovanju informacijskih sistemov. Poleg osnovnih znanj računalništva in informatike ter osnovnih matematičnih znanj študent usvoji široko paleto predmetov in splošnih znanj, ki mu omogočijo vpogled na druga študijska področja in s tem več možnosti za zaposlitev.

## **Študijski program *Bioinformatika***

Tudi ta študijski program je nov in ga začnemo izvajati v letu 2009-10. Gotovo ste že slišali za analizo DNK in proteinskih zaporedij, tridimenzionalne modele proteinskih molekul in podobne izraze. Pa za razvozlanje človeškega genoma. Bioinformatika je veda, ki je pri tem ključna. Bioinformatiki morajo znati ustvariti in razviti podatkovne baze, algoritme, računske in statistične tehnike za reševanje problemov, ki se pojavijo pri analizi bioloških podatkov. Obvladati morajo torej temelje osnovnih naravoslovnih ved in jih izraziti v računalniškem jeziku. Če vas torej navdušujeta računalništvo in informatika, poleg tega pa so vas vedno zanimale tudi biologija, kemija ali fizika, je to študij za vas. Obenem pa bioinformatika velja za študij prihodnosti.

## **Študijski program *Biodiverziteta***

Biodiverziteta pomeni raznovrstnost vseh živečih organizmov ter njihovih življenjskih okolij. Zaradi posledic človekova delovanja bo na tisoče vrst v naslednjih desetletjih izginilo, mnoge od teh prej, kot jih bomo sploh dobobra spoznali. Odgovora na to bi morala biti varovanje in trajnostna raba dobrin. Zato potrebujemo usposobljene strokovnjake s klasičnimi biološkimi znanji, ki pa imajo vpogled tudi v druga področja naravoslovja ter so seznanjeni z novimi tehnološkimi orodji. Študijski program Biodiverziteta združuje interdisciplinarna znanja klasičnega biologa, molekularnega biologa in kemika, poseben poudarek pa daje tudi genetiki in bioinformatiki.

## **Študijski program *Sredozemsko kmetijstvo***

Načrtovanje in pridelava hrane predstavljata v sredozemskem prostoru veliko odgovornost in izziv. Podnebne spremembe narekujejo večja vlaganja v varovanje okolja in v razvijanje sodobnih tehnologij za doseganje kakovosti pridelkov. Delo v sodobnem kmetijstvu zahteva interdisciplinarno povezovanje znanj naravoslovja, biotehnologije, ekonomike in tehnologij pridelave ter predelave. Študij svetujemo vsem, ki so naravoslovno usmerjeni, imajo radi razgibano delo na terenu ali v laboratoriju in želijo ohraniti stik z naravo in okoljem. Fakulteta je umeščena v prijazno mediteransko okolje; spoznavanje raznolikosti habitatov, ekoloških dejavnikov okolja in kulturnih rastlin ter njihove pridelave, je zagotovljeno.

# Center eksperimentov Koper

Center eksperimentov Koper je raziskovalna organizacijska enota Društva matematikov, fizikov in astronomov Koper. Ukvarja se z razvojem in izvajanjem neformalnega izobraževanja, priročnih eksperimentov, spodbujanjem mladinskega raziskovanja ter popularizacijo znanja in znanosti. V prostorih Centra eksperimentov Koper domuje tudi muzejska zbirka učil in naprav. Nastala je s ciljem ohranjanja znanstvene dediščine in osveščanja javnosti o njenem pomenu.

Center eksperimentov Koper je namenjen malim in velikim, resnim in navihanim, šolarjem, družinam, samotnim popotnikom ... vsem, ki sprejmejo izziv, da se poigrajo z eksperimentiranjem in prisluhnejo zgodbam, ki jih šepetajo naravni pojavi.

Obiščite nas na Kidričevi 17 v Kopru. Center je odprt vsak dan od 9h-13h, od četrтка do sobote pa tudi od 15h-18h. Voden skupinski obisk je možen od septembra do junija po vnaprejšnjem dogovoru in rezervaciji termina. Vstop je prost.

Vabimo tudi vse, ki imate izvirne ideje, kako bi na preprost način prikazali zanimive pojave iz naravoslovja, da nas obiščete. Če bo vaš predlog sprejemljiv, bomo izdelali eksperiment po vaši predlogi.

Stik: [info@centereksperimentov.si](mailto:info@centereksperimentov.si)

Spletna stran: <http://www.centereskperimentov.si>



center  
EKSPERIMENTOV  
paper

# ***FAMNITovi Izleti v matematično vesolje***

*Cikel poljudnih predavanj o matematiki in njeni vlogi v sodobnem svetu*

*Programska knjižica 2009/10*

Uredil uredniški odbor: Boštjan Kuzman, Martin Milanič, Marija Zidar.

Koordinator programa: Martin Milanič, martin.milanic@upr.si

Ideja in oblikovanje: Boštjan Kuzman.

Organizacija: Marija Zidar, marija.zidar@upr.si

Izdala: Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Koper, Univerza na Primorskem, v sodelovanju z DMFA Koper.

Spletna stran: <http://izleti.famnit.upr.si>

Tisk: Repro Point, Izola

Naklada: 500 izvodov

Koper, september 2009

Program sofinancira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo Republike Slovenije, program Promocija znanosti.

maximize  $\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$  subject to  $x_1 + x_2 = 1$

$$L(\beta_1, \beta_2, \lambda) = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \lambda (1 - x_1 - x_2)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = \beta_1 - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = \beta_2 - \lambda = 0$$

$$0 = \beta_1 (x_1 - x_2) = 0$$



<http://izleti.famnit.upr.si>