



ZIMSKA ŠKOLA MATEMATIKE I INFORMATIKE KRAPINA

2015



MLADI NADARENI MATEMATIČARI
Marin Getaldić

Sadržaj

Uvod.....	3
Sudionici Zimske škole	4
Predavanja za učenike	5
Mini projekti.....	7
Popularno-znanstvena predavanja	10
Intervju s učenikom	11
Aktivnosti na Zimskoj školi	12
Želite pomoći?	14
Pratite nas!.....	14
Zahvale	15

God made integers, everything else is the
work of man.

Leopold Kronecker



Zimska škola matematike i informatike

U organizaciji udruge Mladi nadareni matematičari „Marin Getaldić“ te Hrvatskog saveza informatičara u Krapini je, od 2. do 10. siječnja, održana Zimska škola matematike i informatike. Kamp je zamišljen kao inkubator ideja, razmjene iskustava i kontakata koji će tijekom zimskih praznika okupiti nadarene učenike iz cijele Hrvatske. Ove smo godine po prvi puta ujedinili dva različita programa — matematički i informatički — te tako učenicima pružili priliku da dožive njihovu interakciju u primjenama na stvarne probleme.

Cilj Zimske škole je priprema mladih nadarenih učenika za nacionalna i međunarodna natjecanja iz matematike i informatike, produbljivanje znanja i interesa za znanost, informiranje o modernim primjenama matematike i informatike te podizanje svijesti o njihovoj važnosti u razvoju suvremenog društva. Stručna predavanja koja drže mentori iz Udruge, popularno-znanstvena predavanja vrhunskih hrvatskih znanstvenika i matematički projekti samo su neke od aktivnosti kroz koje su učenici stjecali nova znanja i vještine. Druženjem i zajedničkim slobodnim aktivnostima stvorili su nova poznanstva i prijateljstva koja će s ovih praznika ponijeti kao trajne vrijednosti.

O udruzi MNM

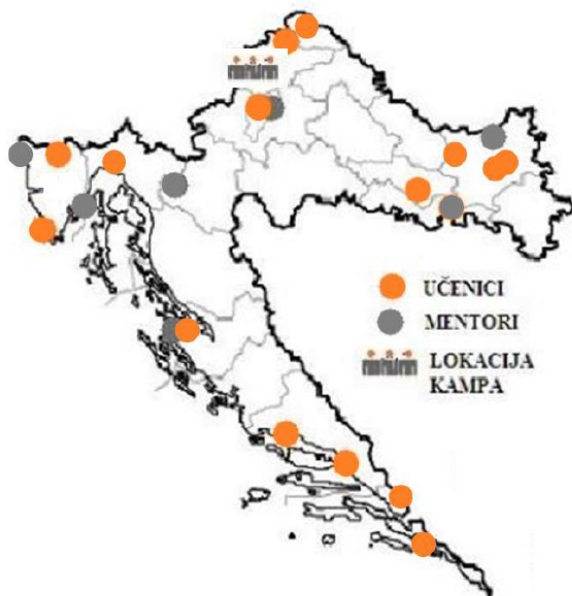
Zimsku školu matematike i informatike organizira udruga Mladi nadareni matematičari „Marin Getaldić“ (MNM) koja okuplja bivše matematičke natjecatelje sa zajedničkom željom za prenošenjem znanja mlađim generacijama i popularizacijom matematike. Udruga je osnovana 2008. godine s ciljem zajedničkog napretka i stvaranja mreže izvrsnih mladih ljudi. Osim redovitih subotnjih predavanja na PMF-u, organiziramo Ljetni i Zimski matematički kamp, održavamo popularizacijska predavanja po cijeloj Hrvatskoj te sudjelujemo na brojnim znanstvenim manifestacijama poput Znanstvenog piknika. Aktivnosti i ideje Udruge prepoznali su mnogi - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Agencija za odgoj i obrazovanje, Hrvatsko matematičko društvo te brojni partneri.



Sudionici Zimske škole

POLAZNICI Zimske škole su nadareni učenici iz cijele Hrvatske, uzrasta od 7. razreda osnovne do 4. razreda srednje škole. Ljubav prema matematici, znatiželja, marljivost te samostalnost u razmišljanju i pristupu novim problemima samo su neke od zajedničkih osobina koje dijele naši učenici. Nastavni program Kampa prilagođen je učenicima koji su se već susretali s natjecateljskom matematikom, no i oni manjeiskusni nisu bili u velikom zaostatku. Štoviše, bili su u prilici da uče od vršnjaka, što je jedan od najboljih načina za usvajanje novih ideja.

MENTORI su članovi udruge MNM, vrhunski studenti s bogatom natjecateljskom karijerom i dugogodišnjim iskustvom rada s nadarenim učenicima. Sav je rad mentora u udruzi u potpunosti volonterski.



Predavanja za učenike

Temeljni dio Zimske škole mladih matematičara su stručna četverosatna predavanja. Obrađuju se teme čije je znanje potrebno za uspješno rješavanje zadataka koji se pojavljuju na natjecanjima iz matematike. Mnoge od njih se nadograđuju na gradivo koje se uči u školi, a neke upoznaju učenike s područjima matematike s kojima se na redovnoj nastavi matematike u školama rjeđe susreće. Predavanja obuhvaćaju širok spektar matematičkih područja: algebru, analizu, geometriju, kombinatoriku i teoriju brojeva. Predavači su iskusni bivši i uspješni natjecatelji, danas odlični studenti koji mogu odabrati najkvalitetniji materijal za predavanje te ga prezentirati na vrhunskom nivou.

Zadnji dan učenici su pisali “probno” natjecanje, odnosno simulaciju zadataka s juniorske balkanske olimpijade. Metode koje su naučili na predavanjima na Zimskoj školi pokazale su se vrlo korisnima u rješavanju zadataka.

	SUB	NED	PON	UTO	SRI	ČET	PET
Mali	Lucija Validžić: <i>Dirichletov princip</i>	Ivana Antoliš: <i>Dokaz, a ne pokaz</i>	Ivana Antoliš: <i>Funkcije</i>	Petar Bakić: <i>Sličnost, sukladnost i površine</i>	Vedrana Vazdar: <i>Dijeljivosti</i>	Nejednakosti i indukcija: <i>Matija Bašić</i>	<i>Probno natjecanje</i>
Veliki	Ognjen Stipetić: <i>Teorija igara</i>	Gabriela Clara-Racz: <i>KAGH, CS</i>	Filip Bašić: <i>Mali Fermatov Teorem</i>	Vlatka Vazdar: <i>Tetivni četverokuti</i>	Gregor Boris Banušić: <i>Polinomi</i>	Vlatka Vazdar: <i>Kolinearnost</i>	<i>Probno natjecanje</i>
Olimpijci	Borna Vukorepa: <i>Polinomi u TB</i>	Mihael Marović: <i>Nejednakosti</i>	Ognjen Stipetić: <i>Zadaci s pločama</i>	Mislav Balunović: <i>Nizovi i redovi</i>	Borna Vukorepa: <i>Gruba sila u geometriji</i>	Vedran Stipetić: <i>Teorija brojeva</i>	Daniel Paleka : <i>geometrija</i>



Natjecanje



Mini projekti

U poslijepodnevним satima bavili smo se matematičkim projektima. Učenici su svakoga dana mogli birati između dva ponuđena projekta koji su se taj dan radili pet sati.

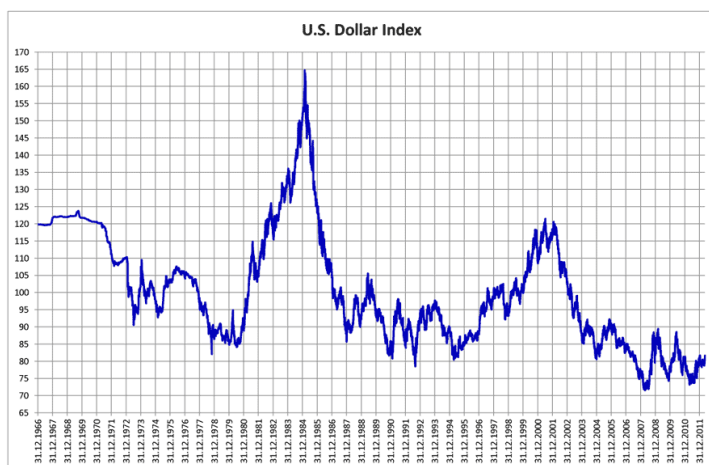
Astronomska pomagala

Učenici su se na nedjeljnoj radionici upoznali s osnovama astronomije. Naučili su prepoznavati pravilnosti u gibanju Mjeseca, Sunca, planeta i zvijezda, te kako iskoristiti nebeska gibanja da bi odredili vrijeme i strane svijeta. Na kraju radionice dobili su puno različitog naoko nepovezanog pribora poput konca, kartona, škara, kutomjera i slamki te su trebali sami smisliti kako izraditi napravu za određivanje geografske širine. Nekoliko je učenika izmislilo i izradilo potpuno funkcionalan astrolab pomoću kojeg smo navečer izmjerili visinu Sjevernjače, odnosno geografsku širinu Krapine.



Matematika Wall Streeta

Na radionici "Matematika Wall Streeta" učenici su se, pod nadzorom mentora s iskustvom rada na londonskoj i njujorškoj burzi, upoznali s osnovnim statističkim pojmovima poput korelacije i linearne regresije, te ih iskoristili da pomoću stvarnih cijena srebra predvide kretanje cijene zlata. Zatim su naučili igrati igru posebno osmišljenu kao trening za buduće brokere u kojoj se koriste iste vještine kao i na burzi, ali se, umjesto dionicama, trguje kartama. Učenicima se jako svidio praktični pristup problematici na ovoj radionici.



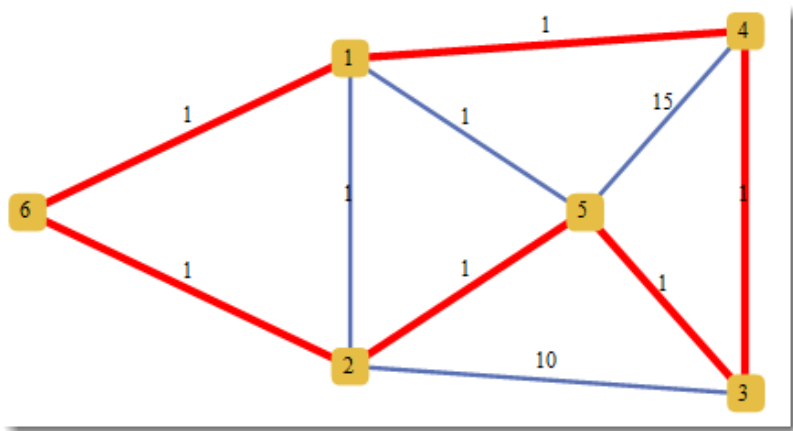
Radionica lijepog pisanja rješenja

Riješiti zadatak samo je pola posla - treba znati svoja razmišljanja zapisati tako da i drugima bude jasno kad pročitaju. Pokazalo se da učenici (a još više ispravljači njihovih umotvorina) imaju dosta poteškoća s tim. Zato smo podijelili učenike u parove, a zatim uparenim učenicima dali različite zadatke. Svatko je morao napisati rješenje svog zadatka što razumljivije, a zatim mentorima prezentirati rješenje onog drugog zadatka - samo na temelju zapisa svog partnera. Nadamo se da su učenici doživjeli kako je naporno čitati tuđe rješenje i da će poraditi na svojim zapisima :)



Put oko svijeta

Na ovom projektu zadatak učenika bio je naći što kraći i što jeftiniji put kroz 30 zadanih gradova. Podaci o cijenama karata i trajanju putovanja bili su stvarni. Uz cijene karata, trebalo je paziti na mnoge druge stvari, poput troškova noćenja u svakom gradu, vremenskih zona te moguće odgode leta zbog loše vremenske prognoze. Problem se pokazao dosta zahtjevnim, pogotovo za jedno popodne, pa su učenici većinom pribjegli pohlepnoj metodi (koja u svakom koraku radi ono što je u tom trenutku najpovoljnije) te tako većinom dobili slične rezultate. Problem smo na kraju povezali s problemom trgovačkog putnika za kojeg nije poznato rješenje polinomijalne složenosti, ali pohlepni algoritam se često pokazuje kao dobar izbor kada nam je dovoljno aproksimativno rješenje.



Estimathon

U petak smo održali Estimathon - natjecanje u procjenjivanju. Timovi od 4 učenika imali su pola sata da što bolje procijene desetak količina poput mase Zemlje i duljine ruske kopnene granice. Matematičari su se pokazali uspješnima u baratanju velikim brojevima te su na većinu pitanja dali odgovor vrlo blizu točnom rješenju.



Popularno-znanstvena predavanja

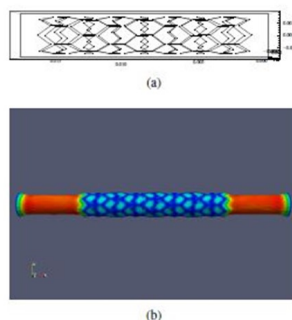
Ove su godine u standardno večernjem terminu održana dva popularno-znanstvena predavanja.

Zanimljivo predavanje održao je Bruno Mikuš - programer iz tvrtke Nanobit, jednog od glavnih sponzora ovogodišnje Zimske škole. Nanobit je uspješna mlada tvrtka koja se bavi izradom računalnih igara, a kao i MNM, okuplja najbolje mlade programere i matematičare. Bruno je održao predavanje pod nazivom **"Programer igara: posao iz snova?"** i ispričao nam što je sve potrebno da bi postali programeri igara te kako izgleda jedan radni dan u Nanobitu. Objasnio je važnost timskog rada na velikim projektima, a na kraju smo imali priliku i igrati neke od najpopularnijih Nanobitovih igrica.

Na drugom predavanju ugostili smo profesora Josipa Tambaču s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, koji je održao vrlo zanimljivo predavanje pod naslovom **"Jedan pogled na primijenjenu matematiku"** u kojem je učenicima htio približiti čime se to primijenjeni matematičari bave. Naglasak je bio na teoriji elastičnosti, a iz svojih istraživanja izdvojio je modeliranje naprezanja Masleničkog mosta i modeliranje endovaskularnih stentova. U medicini, stent je mrežasta cjevčica koja se umeće u žilu kako bi neutralizirala ili spriječila njeno sužavanje koje nastupa uslijed bolesti. Modeliranje kontakta žile i postojećih tipova stentova ima važnu ulogu u liječenju bolesti koronarnih arterija, koje su jedan od vodećih uzroka smrtnosti u svijetu.



Nanobitova igra



stent



Intervju s učenikom

Intervjuirali smo jednog perspektivnog polaznika kampa — Daniela Paleku, mladog olimpijca.

- *Daniel, koliko si već puta bio na zimskim školama/kampovima koje organizira MNM i što ti se najviše sviđa?*

Dva puta, na Ljetnom kampu mladih matematičara 2014. i Zimskoj školi 2015. Sva iskustva su jako pozitivna. Najviše mi se sviđa to što su zastupljeni polaznici iz cijele Hrvatske. Ovakva događanja me dodatno motiviraju da vježbam matematiku.

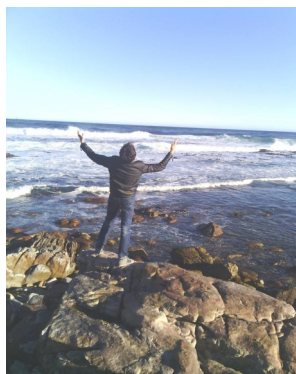
- *Možeš li nabrojati svoja dosadašnja postignuća na matematičkim natjecanjima?*
Pored postignuća na hrvatskim državnim natjecanjima istaknuo bih srebrnu medalju na međunarodnoj matematičkoj olimpijadi (IMO) 2014., te brončanu medalju na srednjoeuropskoj matematičkoj olimpijadi (MEMO) 2013.

- *Koji su ti planovi za budućnost?*

Nadam se ponovnom prolasku na IMO i ovoga puta zlatnoj medalji, ali bit ću zadovoljan i ako se lanjski uspjeh ponovi.

- *Imaš li što reći za kraj?*

Dođite na ljetni kamp 2015. i zimsku školu 2016. :)



naš olimpijac – Daniel Paleka



Ostale aktivnosti na kampu

Team building

Slobodne aktivnosti započele su realizacijom jedne od ideja vodilja kampa, ali i cijele udruge MNM „Marin Getaldić“ – druženjem i umrežavanjem učenika sa sličnim interesima i ljubavlju prema matematici. Kako bi se sudionici kampa što bolje upoznali i naučili surađivati, već prvi dan kampa organiziran je uvodni team building . Zadaci su bili smišljeni tako da potiču suradnju polaznika, a njihove reakcije na ovakav način upoznavanja bile su odlične. Dobro se zabavljajući pokazali su izvrsnu suradnju, uspješno obavili zadatke te se međusobno bolje upoznali.



Posjet muzeju

U petak smo posjetili Muzej krapinskih neandertalaca. Muzej se nalazi blizu svjetski poznatog nalazišta neandertalaca Hušnjakovo, a obnovljen je 2010. godine. U sklopu posjeta muzeju pogledali smo zanimljiv film o životu neandertalaca te naučili svašta o njihovim problemima pri pronalaženju hrane, liječenju te posmrtnim ritualima. Dojmili su nas se brojni ostaci pronađeni na Hušnjakovom brdu te vjerne replike neandertalaca za koje smo saznali da su rađeni od prave ljudske kose. Najviše nam se svidio interaktivni pristup muzeja pa smo svoje znanje mogli provjeriti na brojnim kvizovima u sklopu izložbe.



scena iz filma o životu neandertalaca



Želite pomoći?

Iznimno smo ponosni na Zimsku školu i Ljetni kamp mladih matematičara i druge aktivnosti udruge, kao i na **vrhunske rezultate** koje postižu naši učenici na matematičkoj olimpijadi i drugim natjecanjima. Završetkom srednje škole, ti učenici najčešće nam se pridružuju. **Naše aktivnosti tako polako rastu i to na sve većem volonterskom radu.**

Iako nas državne institucije podržavaju, **Zimsku školu matematike i informatike 2015. financijski su omogućili** Hrvatsko matematičko društvo te tvrtke Nanobit i Jane Street Capital. Budući da je interes učenika za aktivnosti Udruge velik, a naše financijske mogućnosti ograničene, **puno bi nam značilo kada biste**, sukladno Vašim mogućnostima, **podržali organizaciju Ljetnog kampa i Zimske škole.** Ako nam želite pomoći, molimo Vas da nas kontaktirate (mnm@mnm.hr).

Pratite nas!

Osim Zimske škole mladih matematičara, udruga MNM “Marin Getaldić” organizira i razne druge aktivnosti kroz cijelu godinu. Pratite aktualne događaje i saznajte više o našim projektima na sljedećim stranicama:

<http://mnm.hr>

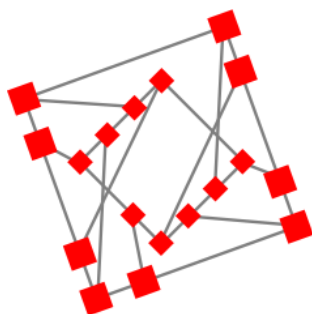
<http://kamp.mnm.hr>

<facebook.com/mladi.nadareni.matematicari>



Zahvale

Hvala svima koji su doprinijeli da ova Zimska škola bude ovako uspješna. Posebno bismo htjeli zahvaliti našim sponzorima i partnerima, koji su svojim donacijama omogućili da se škola održi i bude besplatna mnogim nadarenim učenicima. Također zahvaljujemo hostelima Poslon i Barrock na srdačnom gostoprimstvu te srednjoj školi Krapina i gradu Krapina na svoj pomoći u organizaciji.





MLADI NADARENI MATEMATIČARI

Marin Getaldić

Mladi nadareni matematičari Marin Getaldić

Ksaverska cesta 13, 10000 Zagreb, Hrvatska

telefoni: 091/5872222 i 091/8805320

web: mnm.hr, kamp.mnm.hr

e-mail: mnm@mnm.hr