

MaRS 2015



VESNA IRŠIČ

→ Letos je potekal že jubilejni deseti tabor za srednješolce MaRS (Matematično Raziskovalno Srečanje). Marsovci smo se od 16. do 22. avgusta zbrali v Rakovem Škocjanu, natančneje v Centru šolskih in obšolskih dejavnosti Rak. Tabora se je udeležilo 22 dijakov in dijakinj iz vse Slovenije, za uspešno odpravo pa je poskrbelo deset članov posadke: David Gajser, Rok Gregorič, Vesna Iršič, Vid Kocijan, Anja Petković, Nejc Rosenstein, Matej Roškarič, Živa Urbančič, Jana Vidrih in Neža Žager Korenjak, v oporo pa nam je bil tudi dr. Boštjan Kuzman.

Tako kot vsa leta doslej je bila osrednja marsovska dejavnost priprava projektov. Člani posadke smo pripravili osem različnih matematičnih tem, ki so jih udeleženci raziskovali v skupinah po dva ali tri. Vsak dan smo kar nekaj ur namenili delu na svo-



SLIKA 1.

Skupinska slika vseh udeležencev in posadke MaRS 2015.



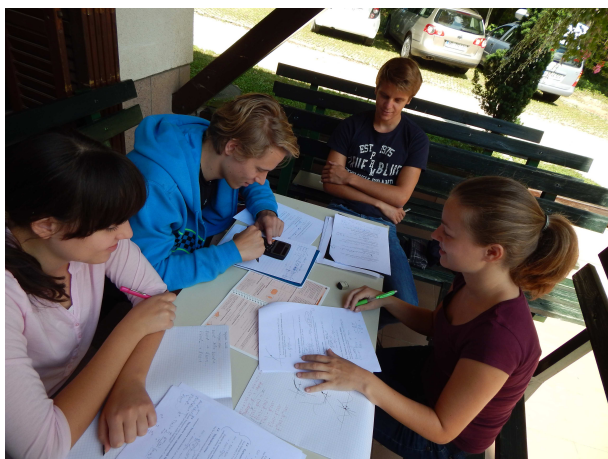
SLIKA 2.

Posadka na letošnjem MaRS-u. Od desne proti levi: Anja, Rok, Neža, Živa, Matej, Jana, Vesna, Nejc, David, Vid.

jem projektu. Da so udeleženci lahko problem uspešno rešili, so morali spoznati nekaj novih matematičnih znanj, nato pa napisati krajši članek ali sestaviti video predstavitev ter morebitno računalniško aplikacijo. Na zaključni prireditvi tabora (t. i. pristanku) pa so udeleženci tabora tudi svojim staršem in drugim obiskovalcem pokazali, kaj so na Marsu raziskovali. Letos so se dijaki pri projektih ukvarjali s heksafleksagoni, Taylorjevo vrsto, Abel-Ruffinijevim izrekom, igro Nim, Banachovim skrčitvenim načelom, problemi na okrogli biljardni mizi, urejevalno razdaljo in problemom umetnostne galerije.

Nadebudneže vabimo, da se tudi sami spoprimejo z nekaj preprostejšimi problemi, ki so bili del marsovskih projektov. Ideje za reševanje lahko najdete pod zavihkom »projekti« na spletni strani mars.dmfa.si, kjer so povezave do člankov oz. video predstavitev posameznega projekta.

Problem 1. Nim je igra za dva igralca, ki si izmenjujeta poteze. Na začetku je na treh kupih zloženih nekaj kamenčkov: na prvem kupu je pet kamenčkov,



Problem 2. Na okrogli biljardni mizi se nahaja ena biljardna krogla. Kako naj jo sunemo, da se po dveh odbojih od roba mize krogla vrne na svoje izhodišče?

Problem 3. Na sliki 5 je tloris umetnostne galerije. Želimo jo zavarovati pred tatovi. Vanjo namestimo paznike tako, da bodo lahko nadzorovali vsako točko galerije. Pazniki vidijo 360° okoli sebe in neomejeno daleč, vendar ne vidijo skozi zidove in so stacionarni – stojijo na mestu, ne morejo hoditi po prostoru. Da bi bili bolj ekonomični, bi radi najeli najmanjše število paznikov, ki bo pokrilo vsako točko galerije. Koliko jih torej potrebujemo in kam naj jih postavimo?

SLIKA 3.

Janina skupina pri pripravi svojega projekta.



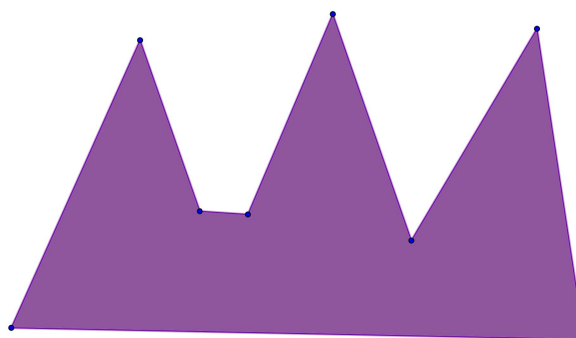
SLIKA 4.

Vsaka projektna skupina pripravi tudi fotografijo, povezano s temo njihovega projekta. Na sliki vidimo Vidovo skupino pri igranju igre Nim.

na drugem štirje, na tretjem pa trije. Igralec na potezi odstrani enega ali več kamenčkov s kupa. Zmaga igralec, ki odstrani zadnji kamenček.

Ali lahko prvi igralec zmeraj zmaga (ne glede na poteze drugega igralca)? Nasvet: odigraj nekaj iger s prijateljem!

Ko rešiš nalogo, poskusi še s kupčki velikosti (7, 5, 2) ali (17, 15, 12).



SLIKA 5.

Tloris umetnostne galerije za problem 3.

Tipičen marsovski dan se je kot običajno začel z zajtrkom, zaspani Marsovci pa smo se dokončno prebudili šele pri jutranji telovadbi. Prepustili smo se spominom iz otroštva in odigrali nekaj iger (med dvema ognjema, kdo se boji črnega moža). Dopoldnevi prvih dni tabora so bili namenjeni različnim delavnicam. Prve tri dni nas je na MaRS-u obiskoval dr. Zlatan Magajna, ki je za dijake izvedel delavnico z naslovom Popotovanje po trikotniku. Na delavnici smo spoznali znamenite točke trikotnika in pomembne izreke elementarne geometrije. Predavatelj je predstavil tudi svoj avtorski program OK Geometry, s pomočjo katerega smo odkrivali lastnosti posameznih konstrukcij in se učili dokazovanja trditev. Več o programu najdete pod zavihkom »OK Geometry« na spletni strani z-maga.si. Če vam je všeč geometrija, lahko rešite tudi naslednji problem.



→ **Problem 4.** V štirikotniku $ABCD$ označimo razpolovišča njegovih stranic zaporedoma z $EFGH$. Pokaži, da je štirikotnik $EFGH$ paralelogram in da je njegova ploščina enaka polovici ploščine štirikotnika $ABCD$.

Mentorji so dijakom predstavili urejevalnik besedil \LaTeX , program GeoGebra in tudi nekaj osnov retorike, ki so dijakom pomagale pri predstavitvah projektov staršem, profesorjem in prijateljem na pri-stanku.

MaRS je obiskalo tudi pet vabljenih predavateljev – ddr. Melita Hajdinjak, dr. Marko Jakovac, dr. Barbara Drinovec Drnovšek, dr. Anton Suhadolc in dr. Boštjan Kuzman, ki so nas popeljali v različne svetove matematike in nam popestrili večere. Izvedeli smo nekaj o komunikaciji med ljudmi in stroji, o zanimivih problemih teorije grafov, pravilnem (in napačnem) pristopu pri računanju dolžine in površine, pa tudi o pomembnih slovenskih matematikih in ključnih dogodkih v zgodovini MaRS-a. Na predavanjih smo se srečali tudi z naslednjim problemom:

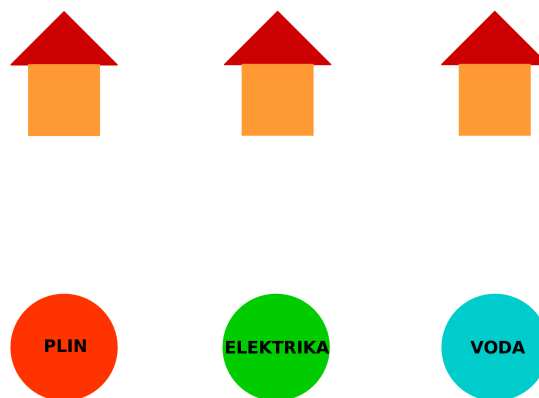
Problem 5. Tri nove stanovanjske hiše je potrebno povezati z električno, plinsko in vodovodno postajo. Vse povezave potekajo na enaki globini pod zemljo in se ne smejo križati ali dotikati. Prav tako ne moremo povleči povezave skozi eno izmed hiš ali pod njo. Ali lahko ustrezno napeljemo vse povezave? Kako/zakaj ne?



SLIKA 6. Delavnica o geometriji trikotnika pod vodstvom dr. Zlatana Magajne.



SLIKA 7. Večerno predavanje dr. Antona Suhadolca.



SLIKA 8. Slika k problemu 5.

Vsak dan je Živa pripravila uganko dneva, s katero smo se lahko spopadali v prostem času. Nadebudni Marsovci so letos večino ugank rešili še pred kosilom, nekatere pa celo že med zajtrkom. Tudi vi lahko poskusite razrešiti katero izmed njih.

Problem 6. Mizar ima kocko s stranicami dolžine 3 cm. Iz nje želi narediti 27 kock s stranicami dolžine 1 cm. To zlahka naredi s šestimi rezi, pri čemer odrezanih kosov po rezu ne premika. Ali lahko zmanjša število potrebnih rezov, če kose po vsakem rezu pre-zaporedi?

Problem 7. Šahovskemu polju (8×8) odrežemo zgornje levo in spodnje desno polje. Ali lahko preostalih 62 polj prekrijemo z 31-imi dominami?

Člani posadke smo poskrbeli, da naporno delo Marsovcev ne bi preveč izčrpalo. Nekajkrat smo se popoldne sprostili ob skupinskih družabnih igrah, nekateri pa tudi ob igranju košarke. Poleg tega smo se podali na pohod po naravoslovni učni poti Rakov Škocjan. Cilj pohoda je bil mali naravni most, ki nas je s svojo lepoto povsem očaral. Dovolj pogumni smo se spustili tudi pod njega in pomahali ostalim Marsovcem, ki so nas počakali zgoraj. Poleg tega je bil vsak dan po večernem predavanju družabni večer, ki se je ponavadi zavlekel pozno v noč. Marsovci smo se pomerili v že tradicionalni mafiji, ki jo je kasneje izrinila igra Werewolves, taroku, množičnemu grajenju železnic v igri Zug um Zug in zdravljenju epidemij v Pandemicu.

Zadnji popoldan je potekala Velika marsovska avantura, tj. orientacijski pohod z bolj ali manj matematičnimi nalogami na kontrolnih točkah. Na avanturi se nam je pridružilo tudi nekaj nekdanjih Marsovcev, tako da je na njej skupaj sodelovalo kar 10 skupin. Tudi sami se lahko spoprimate z nekaj problemi.

Problem 8. Janez in Lojzka sta zelo družabna in rada vabita prijatelje v svoj dom. Nekega večera po-



SLIKA 9.

Odpravili smo se na pohod po Rakovem Škocjanu.



SLIKA 10.

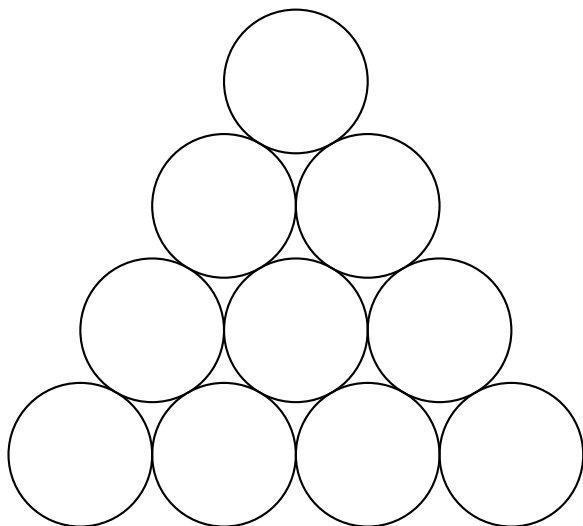
S pomočjo vrvi smo sestavili živi labirint.

vabita k sebi še štiri pare. Med druženjem na zabavi se med seboj pozdravljajo. Partnerja se med seboj nikoli ne pozdravita, saj sta vendar skupaj prišla. Po zabavi Lojzka vse ostale vpraša, koliko ljudi so pozdravili, in vsak ji odgovori drugače. Koliko ljudi je pozdravil Janez? Koliko jih je pozdravila Lojzka?

Problem 9. Ali lahko štiri enake kroglice postavite tako, da se vsaka dotika ostalih treh? Ali lahko pet enakih kovancev postavite tako, da se vsak dotika preostalih štirih? Kako?

Problem 10. Najmanj koliko kovancev moramo odstraniti iz sheme na sliki 11, da središča preostalih kovancev ne tvorijo nobenega enakokrakega trikotnika? Katere?

Zvečer je sledila razglasitev rezultatov z avanture. Po dolgih letih ni prišlo do delitve prvega mesta, zmago pa je slavila skupina Mi3. Za nagrado so prejeli Veliko marsovsko čokolado (ki so jo prijazno razdelili med vse udeležence tabora), ostali Marsovci pa smo jim v čast izvedli marsovski pozdrav, s katerim smo med tednom pozdravljali pomembne goste tabora.



SLIKA 11.

Skica k problemu 10.



SLIKA 12.

Skupina marsovskih veteranov na kontrolni točki na Veliki marsovski avanturi.

Ker smo letos proslavljali 10. polet na MaRS, nas je po petkovem večernem predavanju o zgodovini MaRS-a čakalo presenečenje: Velika marsovska torta, ob kateri smo MaRS-u zapeli vse najboljše. Sledil je še piknik ob tabornem ognju, kjer ni manjkalo slastnih priboljškov. Oglasila se je tudi harmonika.



SLIKA 13.

Zadnji večer smo se pogreli in zapeli ob tabornem ognju.

Naslednje jutro je sledil pristanek, kjer so dijaki, vsi oblečeni v vijolične marsovske majice, svoje projekte predstavili družinam. Po prijetnem klepetu in prigrizku je nastopil otožni čas slovesa, ko smo si Marsovci zaželeli lep preostanek počitnic in odšli vsak v svojo smer v upanju, da se kmalu spet vidimo.

Mnenja udeležencev o letošnjem MaRS-u:

- MaRS je tabor za vse tiste, ki uživajo v reševanju matematičnih ugank in ki se preprosto želijo imeti super. (*Rok*)
- MáRS -a m (â) 1. mat. druženje takšnih in drugačnih entuziastov, navdušenih nad družabnimi igrami in poglobljanjem v matematične vode; tabor: bivanje v vesoljskih plovilih ni zaželeno. 2. vznes. najboljši možen zaključek počitnic (*Sonja*)
- Učenje + zabava + druženje + spoznavanje novih ljudi = MaRS = Noro dober in zabaven teden dni, ki prehitro mine :D (*Klara*)

Vabilo na MaRS 2016

Matematično raziskovalno srečanje MaRS 2016 bo potekalo od nedelje, 14. avgusta, do sobote, 20. avgusta 2016. Bivali bomo v ČŠOD Trilobit (Javorniški Rovt). Več informacij: mars.dmfa.si.

× × ×