

Ekipno natjecanje iz matematike

Nenad Kuzmanović, Zagreb

Kako poboljšati nastavu matematike? Nadam se da će sljedeće talijansko iskustvo dobro doći i našim mladim matematičarima. Početkom drugog polugodišta školske godine 2004./2005., škole talijanske manjine Hrvatske i Slovenije dobile su primamljiv poziv da sudjeluju u ekipnom natjecanju srednjoškola- ca iz matematike. Škola u kojoj radim, Talijanska srednja škola — Scuola media superiore Italiana D. Alighieri iz Pule ima nekoliko vr- snih matematičara u općoj gimnaziji i nakon kratkih konzultacija unutar škole i velike po- drške ravnateljice škole Claudie Milotti, koja je uvijek spremna podržati nove i korisne pro- jekte, zaključili smo da ćemo sudjelovati ...

Iskusniji profesori iz matematika znaju da taj- na natjecanja nije u samom natjecanju, u onih nekoliko sati rada, već u višemjesečnim pri- premapa, kad talenti radom postaju vrsni mate- matičari. Smatram da nema bolje pripreme za bilo koji fakultet od rješavanja teških zadataka iz matematike.

Očito da to znaju i u susjednoj državi, pa smo dva tjedna prije regionalnog natjecanja bili po- zvani na pripreme na Tršćansko sveučilište. Same pripreme bile su korisne jer su učenici jedan sat radili zadane zadatke, a zatim su im se objašnjavala rješenja, kao i teorija vezana uz te zadatke.

Konačno, 18. 3. 2005. održano je i natjecanje u Svečanoj dvorani Tršćanskog sveučilišta. Na- tjecanje je otvorio rektor Sveučilišta, pa već i to govori koliki su značaj tamo dali tom srazu mladih matematičara.



Natjecanje u Trstu: tek što nije otpočelo

Tršćansko regionalno natjecanje zove se Zlat- ni kup, a ime je dobilo po zlatnom presjeku. Regionalno natjecanje u Genovi se, na prim- jer, zove Fermatov kup.

U Trstu je bilo ukupno 13 ekipa, iz Trevisa, Trsta, Gorice, Kopra, Buja, Rovinja i Pule. U jednoj ekipi je 7 matematičara i svi zajedno rješavaju dvadesetak zadataka ukupno 120 mi- nuta. Oni se međusobno dogovaraju i rješava- ju zadatke onako kako njima odgovara. Prema pravilima u ekipi ne mogu biti samo učenici iz najstarijih razreda, već postoji ključ da u njoj budu i učenici mlađih razreda. Sami zadaci su vrlo zanimljivi, a bude i nekoliko vrlo teš- kih zadataka. Dinamika je stvorena posebnim bodovnim sustavom i podržana informatičkim programom, tako da učenici odmah znaju jesu li zadatak riješili ili ne, i koliko u pojedinom trenutku koja ekipa ima bodova.

Svaka ekipa u prvih deset minuta mora pri- javiti zadatak *jolly*, koji nosi duplo bodova,

Matematika i škola

zatim se i boduje ako netko prvi riješi pojedini zadatak. Ako neka ekipa donese pogrešan odgovor, gubi bodove. Pravila su dosta komplicirana i odnijelo bi cijelu stranicu da ih sva napišemo.

Matematički fakulteti preuzeli su ulogu organizatora, pa je to na neki način i njihovo natjecanje. Ono što sam uočio je da se svuda pojavljuju sponzori, što je i logično. Na tršćanskom natjecanju naša je ekipa bila najbolja od svih pozvanih iz Slovenije i Hrvatske, pa su nas pozvali na Državno ekipno natjecanju Italije koje se održalo početkom svibnja u Cenesaticu blizu Riminija.

Na Državno natjecanje, koje se održavalo istovremeno kada i pojedinačno, bilo je pozvano 50 ekipa.

Natjecanja su se održavala u sportskoj dvorani(sic!) uz puno emocija i mladih matematičara iz publike, za koje je također bilo organizirano posebno natjecanje.

Točno rješenje težeg zadatka izazvalo bi buru oduševljenja za stolom ekipe koja ga je dala, a nerijetko su se grlili od sreće ili oduševljeno lupali po stolu.

Nevjerojatno da rješavanje matematičkih zadataka može izazvati pravu sportsku atmosferu! I gledatelji i natjecatelji su odmah mogli



Polufinale — na zidu desno gore su vrijedne informacije za natjecatelje, u ovom slučaju vrijednost bodova pojedinog zadatka, jer se vremenom mijenja. Naši su ovi žuti lijevo.



Finale: iščekuju se završni rezultati, jer se u zadnjim minutama preda najviše rješenja. U pozadini na zidu vidi se trenutni redoslijed ekipa. Svaka je ekipa obučena u dresove svoje škole.

vidjeti kretanje rezultata projiciranih na zidove dvorane pomoću 4 projektora.

Održala su se dva polufinala i naša je ekipa u polufinalnoj grupi bila 16. od njih 25, što smo ocijenili uspjehom, jer treba znati da njihova srednja škola traje 5 godina, a osim toga su listom sudjelovale ekipe znanstvenih gimnazija koje rade matematiku mnogo više nego mi.

U finalu je prvo mjesto osvojila gostujuća ekipa iz Budimpešte koja se, poput nas, lako uklopila u takvo zanimljivo ozračje.

Službeno, prvo mjesto su osvojili mladi matematičari iz Udina. Napominjem da je u finalu najbolja tršćanska ekipa bila osma. Dakle, u našem bliskom susjedstvu imamo vrsne mlade matematičare. Mnoge talijanske škole na svojim Internet stranicama s velikim ponosom ističu svoje matematičke uspjehe.

Bilo bi odlično kad bismo slično natjecanje mogli organizirati i mi u Hrvatskoj. Mladi Tršćani i mladi matematičari Udina, službeni prvaci Italije, već su izjavili da bi kod nas rado gostovali. I iz Slovenije su poslali signal da bi rado sudjelovali na ovakvom natjecanju ako ga organiziramo. Iz razgovora s talijanskim kolegama doznao sam da i Španjolci imaju slično natjecanje.

Navodim neke Internet stranice talijanskih matematičara:

[http://www.dm.unibo.it/umi/;](http://www.dm.unibo.it/umi/)

<http://olimpiadi.sns.it;>

http://www.batmath.it/utilities/link/link_mafis.htm;

<http://matematica.uni-bocconi.it/giochi20034/allenamentohome.htm;>

<http://www.dienneti.it/risorse/matematica/didattica.htm;>

<http://130.251.167.241/fermat/2005foto.html>



Sve se vidi na ekranu — tko je što riješio ili pogriješio ili ako uopće nije ni predao rješenje nekog zadatka (zeleno — riješili, crveno — pogriješili, ostalo — nisu ni pokušali rješavati). Sasvim lijevo je naziv ekipe.

* * *

Za kraj navodim nekoliko zadataka s Državnog ekipnog natjecanja Italije prošle godine. Sve se zbivalo u izmišljenoj kraljevini pod nazivom Franquvia.

1. Dvorski park mladog kraljevića Franquvie sastavljen je od 6 krugova polumjera 10 metara, čiji su promjeri stranice pravilnog šesterokuta. Kolika je površina parka?

R: 1776

2. Prema staroj tradiciji svi se kraljevi zovu Herrovaccio i između sebe se razlikuju samo po broju. Prvi kralj je nosio broj $A(1) = 1$, a svaki sljedeći dobio bi broj na sljedeći način:

$$A(n+1) = 7A(n) + 1$$

Pronađi prvog kralja dinastije koji je nosio broj djeljiv s 30.

R: 12

3. Kralj Franquvie je poznat po svojoj ćudljivosti. Tako je u jednom sudskom postupku zatražio da stranke odrede koliko rješenja ima sljedeća jednačica u skupu cijelih pozitivnih brojeva:

$$4x + 12y + 3z * * 2 = 2004$$

R: 1342

4. Kolonizacija susjednog arhipelaga bila je vrlo skupa. Deficit K kraljevske blagajne jednak je umnošku sljedećih 20 brojeva:

$$K = 1!2!3! \dots 19!20!$$

Koja je najmanja vrijednost umnoška brojeva izabranih između 1, 2, ..., 20 takva da se izbacivanjem odgovarajućeg faktoriijela iz K dobiva K kao potpuni kvadrat nekog broja.

R: 10