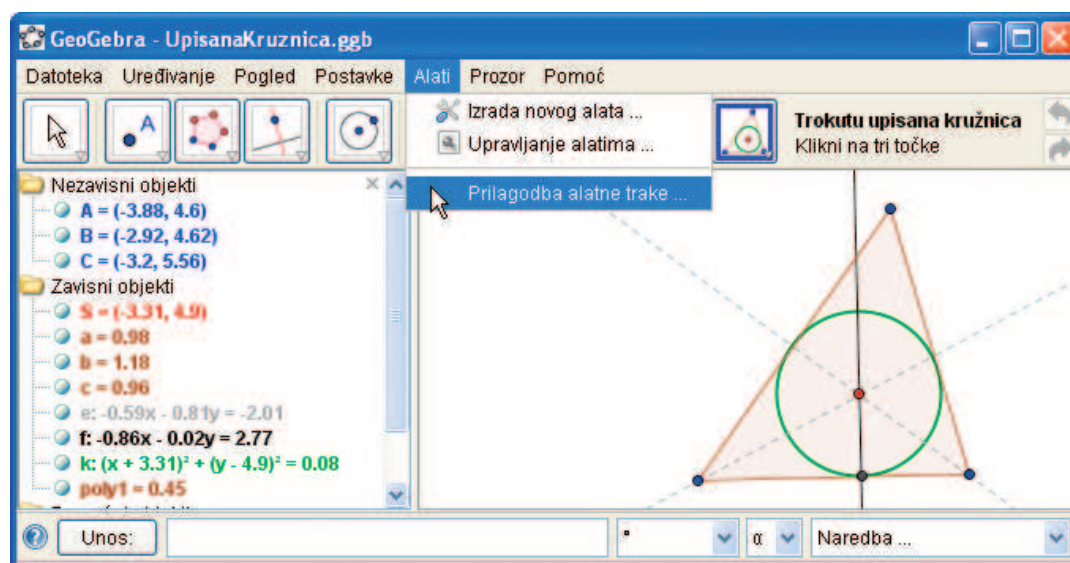


GeoGebra 3.0

Novine koje donosi nova inačica programa

Šime Šuljić, Pazin



Ilustracija 1: Pogled na novu inačicu programa

Pored imena računalnog programa stoji broj s decimalnom točkom ili čak više njih. Kako se program nadograđuje tako mu i popratni broj raste. Sve popularniji program *GeoGebra*, koji je u međuvremenu preveden na više od trideset svjetskih jezika, skočio je s broja 2.7.1 na 3.0. Kada se taj prvi broj ispred točke poveća za jedan riječ je o značajnijoj nadogradnji programa i/ili dodavanju većeg broja novih mogućnosti. Na radost korisnika ovog programa ovdje je riječ o jednom i drugom.

Alati

U traci izbornika uočljiv je novi izbornik **Alati** s tri podizbornika:

- Izrada novog alata,
- Upravljanje alatima,
- Prilagodba alatne trake.

U alatnoj traci također ima promjena. Aktivan alat istaknut je plavim okvirom, a statusne trake u dnu prozora više nema. Naziv aktualnog alata s krat-

kim tekstom upute za njegovu uporabu smješten je u desni kraj alatne trake. Za početnike i povremene korisnike to je koristan podsjetnik.

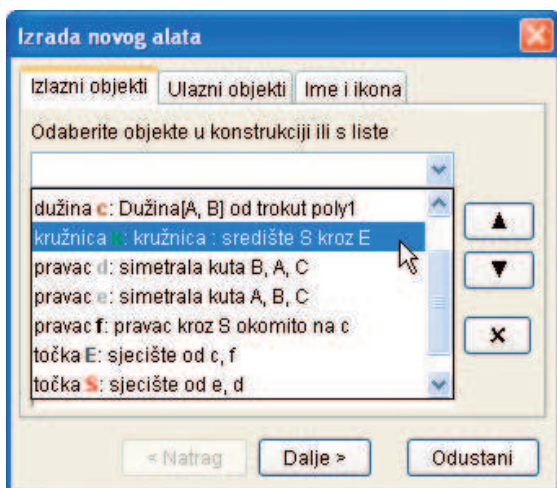
Izrada novog alata

Sada je moguće na temelju neke konstrukcije definirati svoj korisnički alat i koristiti ga iz alatne trake kad god vam zatreba. Riječ je o svojevrsnom definiranju makro naredbe. *GeoGebra* zaista obiluje gotovim alatima i naredbama i puno je toga

što bi vam moglo ustrebat već pokriveno. Iako je izrada novog alata jednostavna, prije kreiranja nove naredbe valja razmisliti je li racionalno ići u to s obzirom na složenost konstrukcije i učestalost korištenja.

Za ilustraciju izaberimo nešto jednostavno, poput konstrukcije trokutu upisane kružnice. Na uobičajeni način trokutu konstruirajmo upisanu kružnicu, a potom slijedimo niz koraka potrebnih za kreiranje novog alata.

1. Klikom na izbornik *Izrada novog alata*, otvara se dijaloški okvir.

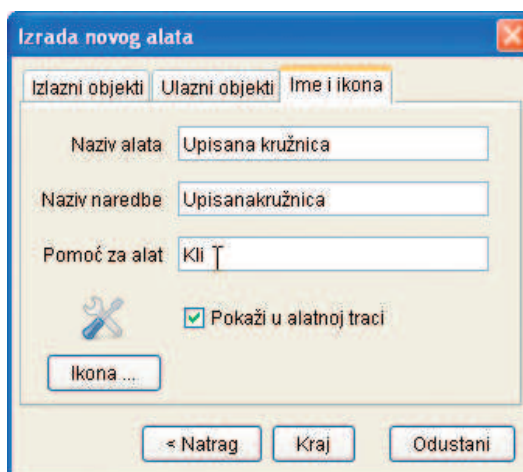


Ilustracija 2: Izrada novog alata

2. Na kartici *Izlazni objekti* u padajućem izborniku izaberite među ponuđenim zavisnim objektima one koje želite vidjeti u završnoj konstrukciji nakon uporabe alata. Recimo trokut sa stranicama, kružnicu i središte. Objekte koji su nužni za konstrukciju (kao što su simetrale, okomica i točka na stranici) ali ne želimo da budu vidljivi, jednostavno izostavimo.
3. *Ulazne objekte* će program automatski sam izabrati na temelju našeg izbora izlaznih objekata. U ovom slučaju to su vrhovi trokuta, odnosno nezavisni objekti konstrukcija. Korisnici ovdje mogu dodatno intervenirati ali mi nemamo potrebe.

4. Kartica *Ime i ikona*. Potrebno je upisati naziv alata, dok se *naziv naredbe* popunjava automatski kopirajući ono što upisujemo u prvo polje samo bez razmaka. Naredbe koje se nalaze u donjem desnom kutu programskog prozora ne smiju imati razmak u nazivu. Uobičajeno je za lakše čitanje koristiti tzv. wiki riječ (UpisanaKružnica). Upišimo tekst kratke pomoći npr. *Kliknite na tri točke* ili samo *Tri točke*.
5. Našem novom alatu možemo pridružiti i ikonu, koju nije potrebno tražiti po Internetu, jer će je za nas izraditi GeoGebra. Najprije izvezimo našu konstrukciju kao crtež: *Izvoz > Crtača ploha kao crtež*. Kada kliknemo na gumb *Ikona* navedimo putanju do te datoteke s nastavkom *png* i GeoGebra će sama smanjiti crtež na potrebne dimenzije.

Savjet. Bolju kvalitetu slike dobit ćete ako prije izvoza sami smanjite veličinu konstrukcije vrteći kotačić miša. Područje konstrukcije koje želite izvesti sada jednostavno odaberete držeći lijevu tipku i povlačeći miš po crtačoj plohi, odnosno crtanjem sivog prozirnog pravokutnika. Osim za izvoz crteža ili apleta, taj **seleksijski pravokutnik** može se iskoristiti za ispis i brisanje odabranih objekata.

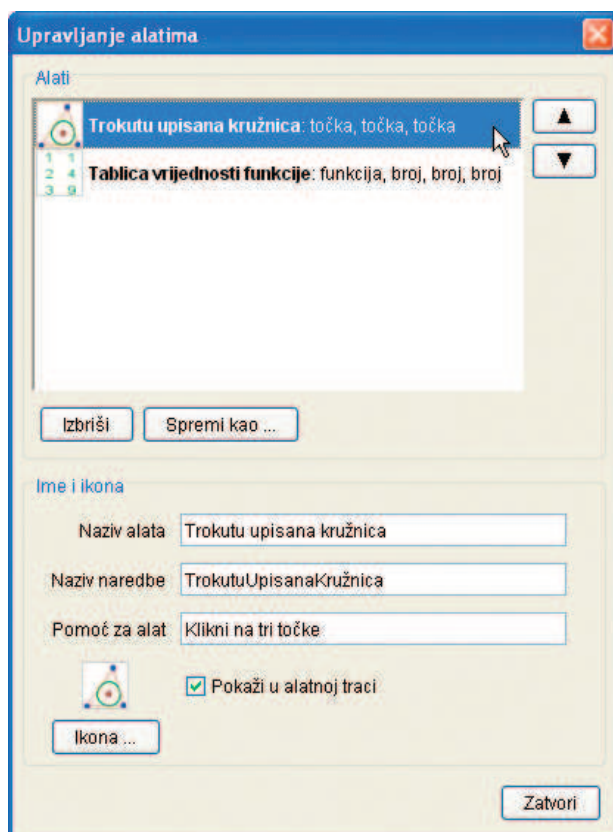


Ilustracija 3: Imenovanje korisničkog alata

6. Naposljetku kliknimo na gumb *Kraj* i alat će se smjestiti u alatnu traku, a naredba u popis naredbi. Nakon spremanja datoteke s njom će biti spremljen i naš alat, koji će se ponovo pojaviti u alatnoj traci s otvaranjem te datoteke.

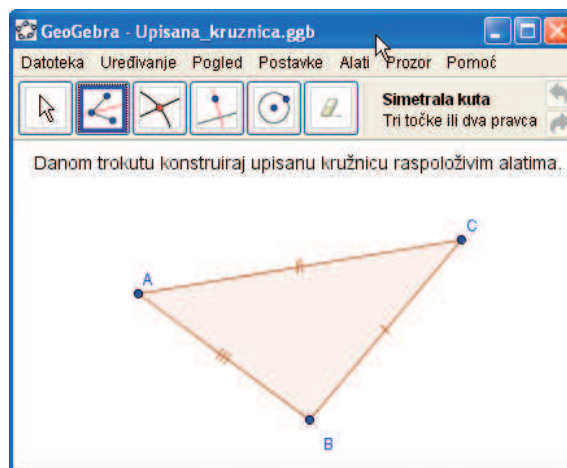
Upravljanje alatima

Želimo li upotrijebiti taj alat u nekoj novoj ili drugoj već postojećoj datoteci, potrebno je otvoriti izbornik *Upravljanje alatima*. U dijaloškom okviru otvara nam se mogućnost revidiranja imena alata ili naredbe i ikone, a zatim kliknuti na gumb *Spremi kao...* i alat će biti spremljen s dodatkom *.ggt*. Otvaranje takve datoteke moguće je u svakom trenutku rada na nekoj *ggb* datoteci. Otvaranje *ggt* datoteke ne mijenja ništa u postojećoj konstrukciji, već samo željeni alat dodaje alatnoj traci.



Ilustracija 4: Upravljanje alatima

Prilagodba alatne trake



Ilustracija 5: Primjer zadatka s prilagođenom alatnom trakom

Izbornikom *Prilagodba alatne trake* moguće je u alatnoj traci ostaviti samo neke alate, a sve druge možemo ukloniti. Njihov redoslijed u nizu i raspored u skupini padajućih izbornika može se potpuno podesiti po vlastitom ukusu. I to u samom programu, a ne samo u apletu. Spremanjem datoteke pohranjuje se tako prilagođena alatna traka, a čak i veličina prozora. Ovo nam može biti korisna mogućnost radi lakše uporabe, ali još korisnija učenicima za rad u *GeoGebri*. Osim prilagodbe alatne trake, može se, na primjer, već izvesti dio konstrukcije, sakriti algebarski prozor i traku za unos s pripadajućim naredbama. Sada je daleko bezbolnije dati učenicima u osnovnoj školi mogućnost izvođenja geometrijskih konstrukcija u programu u kojemu se učenik može:

- izgubiti u mnoštvu raspoloživih alata,
- u popisu naredbi susretati se s matematičkim pojmovima koje još godinama neće učiti,
- čitati jednadžbe u algebarskom prozoru koje ne razumije.

Novi gotovi alati

Nova *GeoGebra* donosi i četiri nova gotova alata u alatnoj traci.

Pravilni mnogokut će se mnogima dopasti jer ako netko zaželi, u tren će oka nacrtati stokut. Potrebno je samo dvaput kliknuti za dva vrha i u dijaloško polje upisati broj stranica.



Površina je način koji daje površinu mnogokuta, kružnice ili elipse kao dinamičan tekst u geometrijskom prozoru.



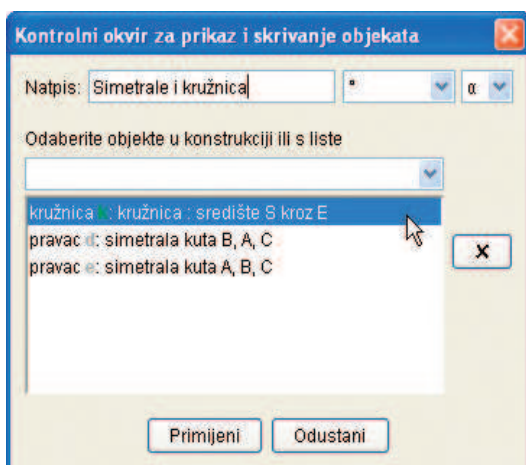
Nagib je način koji daje nagib pravca kao dinamičan tekst u geometrijskom prozoru.



Kontrolni okvir za prikaz i skrivanje objekata.



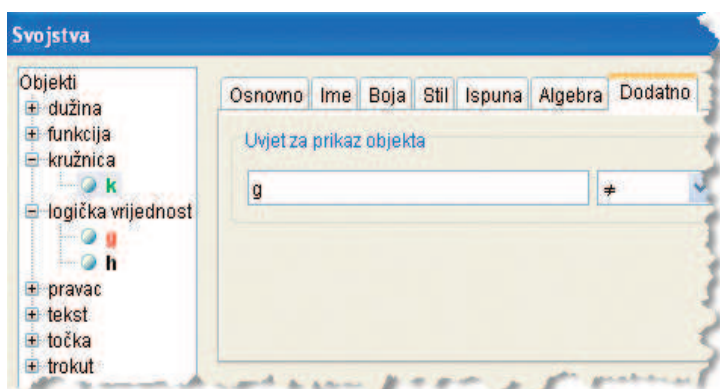
Klikom na crtaču plohu kreira se kontrolni ili potvrdni okvir (engl. *check box*) za izbor ili skrivanje jednog ili više objekata. U algebarskom mu je prozoru dodijeljena oznaka i logička vrijednost *točno/netočno* (eng. *true/false*). U prozoru koji se pojavi možete specificirati na koje objekte želite utjecati iz kontrolnog okvira. I već kreirane kontrolne okvire možemo odabrati kao objekte koje će prikazati ili skriti novi potvrdni okvir. Ovo može biti vrlo koristan prezentacijski alat kod pretrpanih konstrukcija.



Ilustracija 6: Kontrolni okvir za prikaz objekata

Dijaloški okvir svojstva

GeoGebrini crteži znaju biti prelijepi ako ih se dočjera u pogledu oblika, boje, debljine crta, veličine točaka, prozirnosti ispune i slično. Sve se to radi kroz dijaloški okvir *Svojstva* u kojem je mogu-

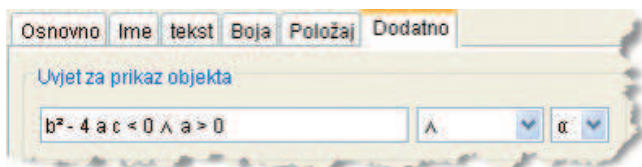


Ilustracija 7: Dijaloški okvir Svojstva

će uređivati i druge važne odrednice kao što su oblik jednadžbe, vidljivost objekta i oznake, prikaz vrijednosti, puštanje traga itd. Kod složenijih se konstrukcija u prethodnoj inačici bilo teže snalaziti makar su objekti bili razvrstani po vrstama i po abecednom redoslijedu. Sada je preglednost potpuna. Objekti su svrstani u mape po vrstama, a unutar mape po abecednom redu. I same odrednice pojedinog objekta raspoređene su po karticama koje olakšavaju rad.

Kartica Dodatno

Novina koju treba istaći je kartica *Dodatno* s poljem za upis *Uvjet za prikaz objekta*. Ukoliko smo već prethodno definirali *Kontrolni okvir za prikaz objekta*, njegova će se oznaka automatski naći u ovom polju, ali se u ovo polje može i naknadno upisati oznaka već definirane logičke vrijednosti (kontrolni okvir). Ovdje se može upisati i bilo koji složeni algebarski proračun koji ovisi o dinamičkim vrijednostima povezanim s konstrukcijom. Pritom je moguće koristiti i logičke operatore koji se sada nalaze u padajućem izborniku pored polja za uvjet.

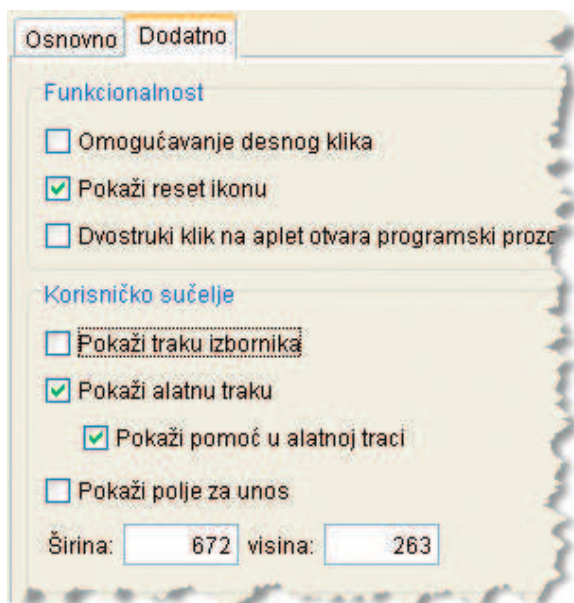


Ilustracija 8: Uvjet za prikaz kvadratne funkcije koja poprima samo pozitivne vrijednosti

Pritom je moguće upotrijebiti i vrlo jednostavne trikove za efektan prikaz. Možemo tako graf kvadratne funkcije prikazati u različitim bojama, ovisno o njegovom vodećem koeficijentu. Za to je potrebno nacrtati dva ista grafa i kod jednoga umetnuti uvjet prikaza $a > 0$, a kod drugog $a < 0$.

Dijaloški prozor za izradu apleta

Svaka se *GeoGebra* konstrukcija može izvesti kao aplet u stranici weba. I može izgledati kao goli dinamični crtež ili kao potpuni programski prozor sa svim trakama. Može i više od toga jer se u desni gornji kut može umetnuti i ikona za osvježavanje apleta. U prethodnoj inačici programa sve ove



Ilustracija 9: Na kartici *Dodatno* određuje se što će sve aplet imati

mogućnosti podešavale su se izravno u HTML kodu, a sada ih samo uključimo na kartici *Dodatno*. Novost predstavlja o(ne)mogućavanje desnog klika mišem, odnosno prikaza skočnog izbornika. Zašto je važno onemogućiti desni klik u nekom apletu? Recimo, na stranici weba je postavljen zadatak da se razmišljanjem odredi jednačba pravca. Bez razmišljanja, uz par klika, aplet može dati odgovor ako je omogućen desni klik na pravac. S druge strane upute za korištenje nekog apleta mogu se baš oslanjati na skočni izbornik i njegove naredbe. U tom slučaju treba omogućiti desni klik. Sam skočni izbornik sada je nešto skromniji naredbama, a bogatiji ikonama.

Još neke mogućnosti

Naglašavanje, odnosno ukrašavanje, sukladnih dužina ili kutova jednom ili više poprijetih crtica moguće je postići kroz dijaloški okvir

Svojstva > Ukraš.

Novu točku je moguće sada pozicionirati na još dvije vrste objekata: mnogokute i krivulje *lokusa*. Kod mnogokuta je takvu točku moguće animirati po njegovim stranicama. Smještaj točke (kojoj možemo promatrati promjene koordinata) na dobivenu krivulju naredbom *lokus* otvara nove uzbudljive mogućnosti onima koji vole otkrivati jednačbe čudnovatih krivulja. *GeoGebra* sada crta krivulje zadane parametarski, ali o tome čitajte u narednom broju *Miš-a*.

Moguće je prikazati funkciju definiranu na intervalima uvjetnom naredbom. Primjer:

Ako[$x < 0$, $\sin(x)$, x^2].

Pregršt sitnica za olakšanje rada

1. Tipka *Esc* služi za povratak u način *Pomicanje* iz bilo kojeg drugog alata.
2. Držanjem tipke *Shift* dok se mišem povlači po ekranu pomiče se crtaća ploha. Ako se klikne i povlači na koordinatnu os onda joj se mijenja skala.

3. U dijaloškom okviru *Svojstva* crtaće plohe moguće je uključiti prikaz samo jedne koordinatne osi, moguće ih je podebljati, maknuti sitnije ili sve podjele.
4. U *Postavkama* > *Označavanje* može se podesiti da bude:
 - automatsko,
 - svih novih objekata,
 - isključeno,
 - samo novih točaka.
5. Brzo preimenovanje. Kada se izradi novi objekt ili kada ga se odabere, dovoljno je početi tipkati novo ime i automatski će se otvoriti dijaloški okvir *Preimenovanje*.

A još?

Još nam preostaje opis velikog broja naredbi. Njih je popriličan broj, a neke poput naredbi

```
Niz[ <izraz>, <varijabla>, <od>,
<do>, <korak> ],
```

osim šturog opisa zahtijevaju i navođenje nekoliko maštovitih primjera. Stoga ovaj opis nastavljamo u sljedećem broju Miš-a. Dotad vam preporučam da upoznate nove mogućnosti ovog izvanrednog, a besplatnog programa. Skloni smo se prema dobrima odnositi kao u onoj narodnoj *koliko para toliko muzike*, ali usprkos tome *GeoGebra* pre-rasta u simfoniju.

Preporučeni link

Instituto de Educación Secundaria (IES) de Pravia, Španjolska

www.iespravia.com



Više je autora iz *GeoGebrine* web-zajednice koje bismo mogli izabrati za ilustraciju mogućnosti nove inačice programa. Posebno su dojmljivi radovi **Rafaela Losade Liste**, profesora matematike na *Institutu za srednjoškolsko obrazovanje* u gradu Pravia u Španjolskoj. U Institutu su *GeoGebru* ozbiljno shvatili kao veliku pomoć u poučavanju matematike, pa su cijele e-tečajeve matematike temeljili na *GeoGebrinim* apletima. Možda sve to nećete stići pogledati, ali nemojte preskočiti *El Omnipoliedro* među poliedrima.