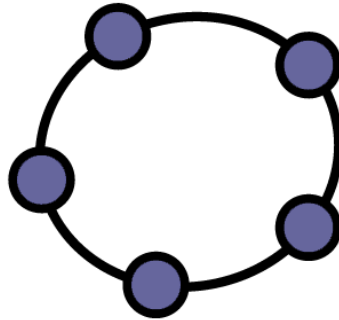


# GeoGebra

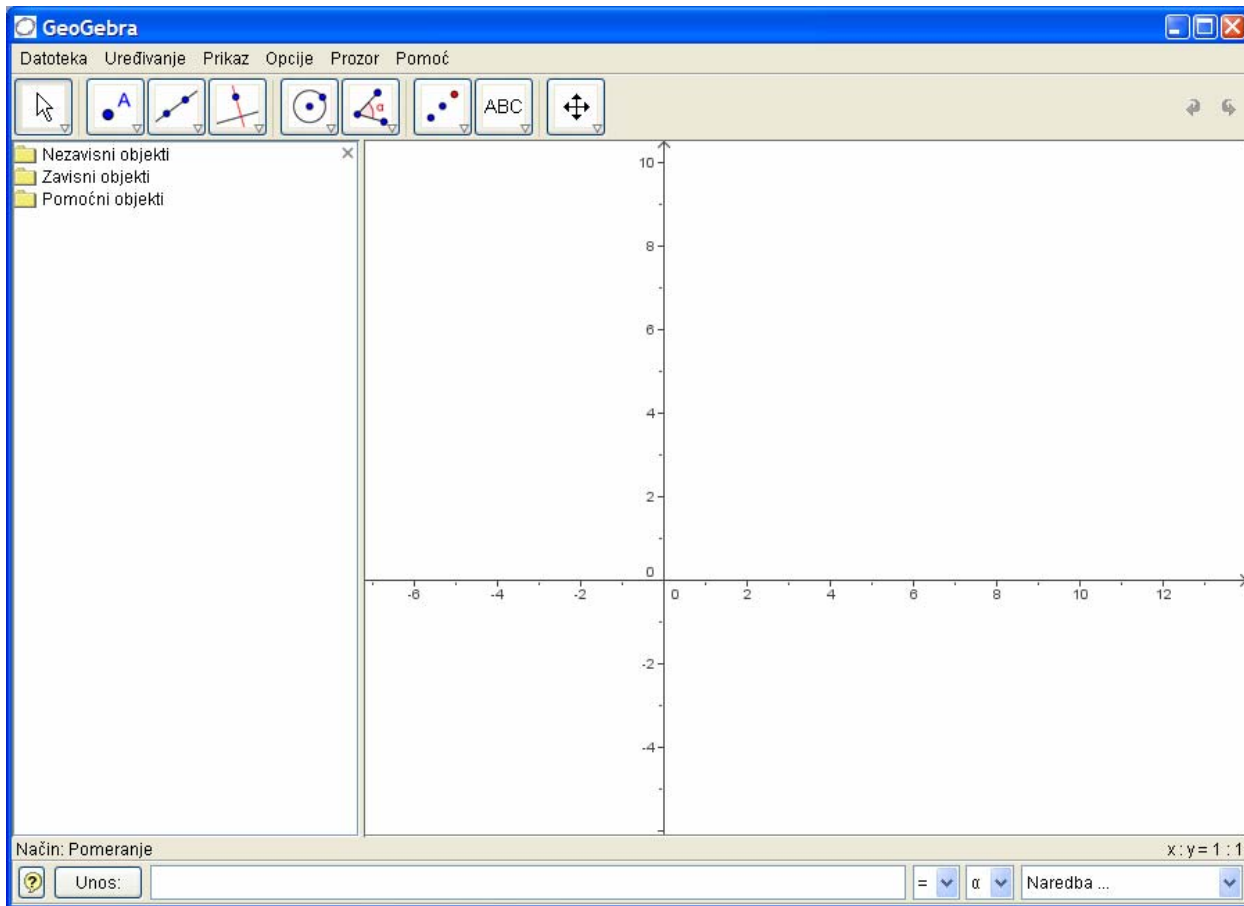


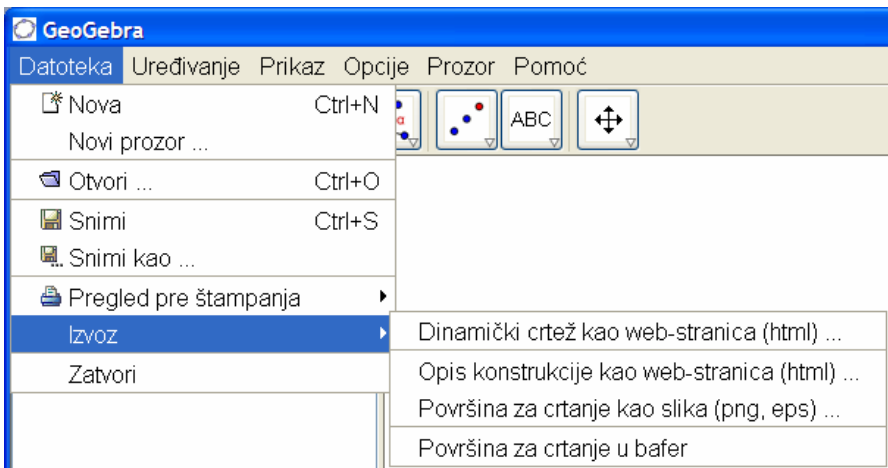
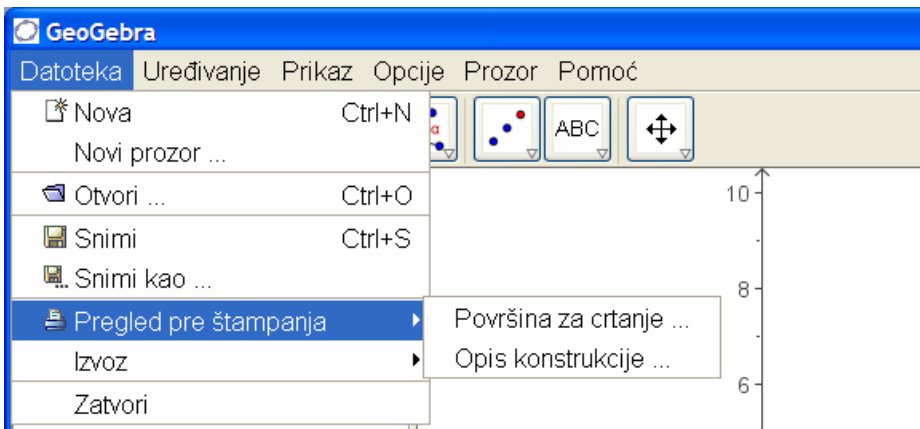
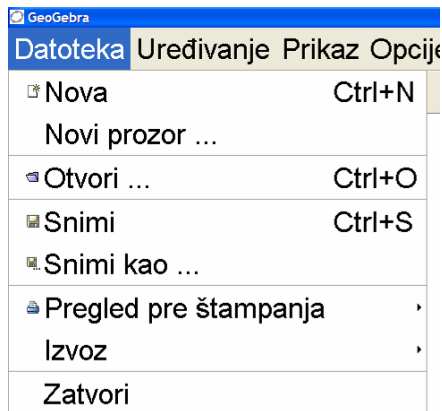
Dynamic Geometry, Algebra and Calculus

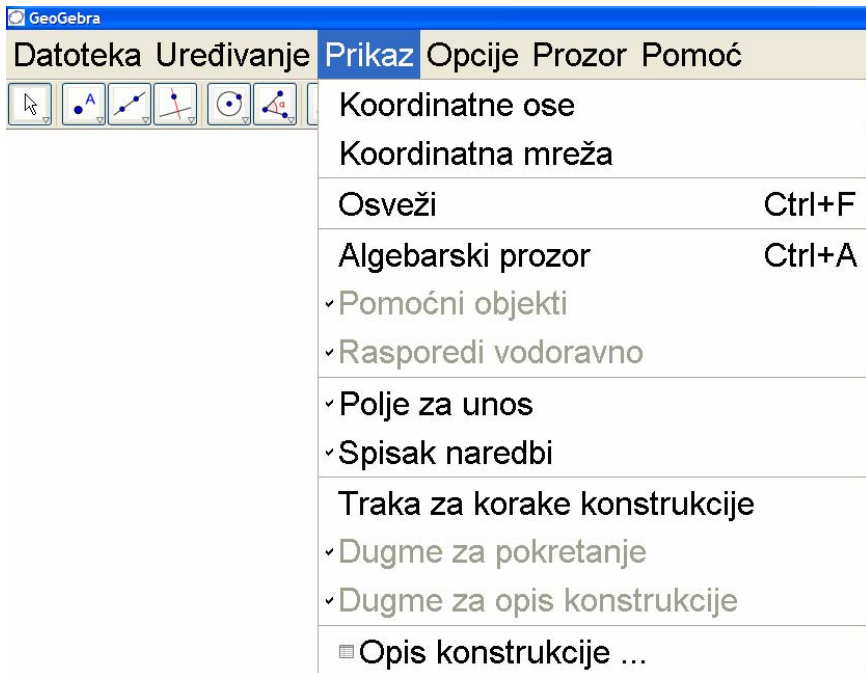
Markus Hohenwarter © 2001

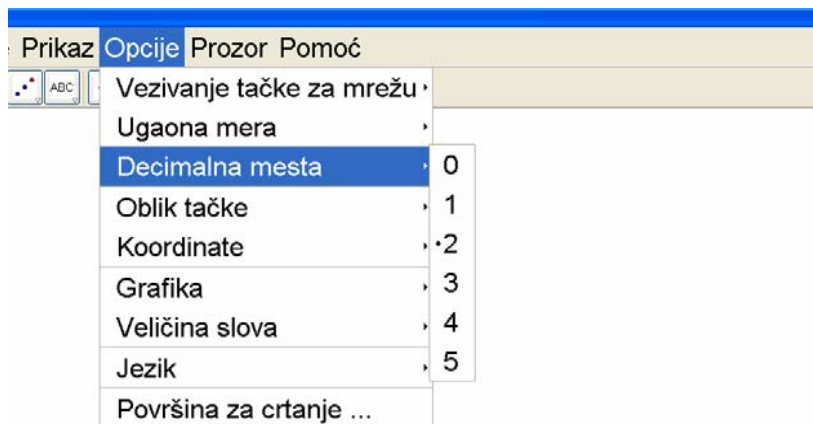
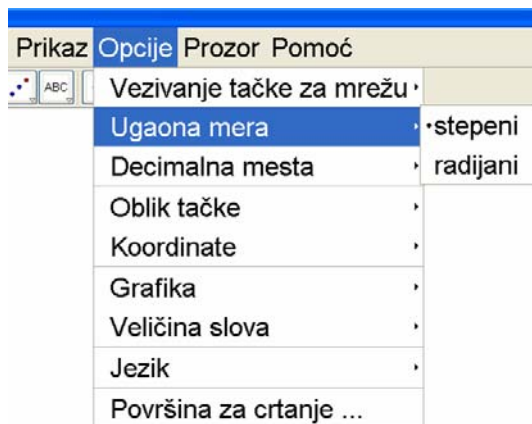
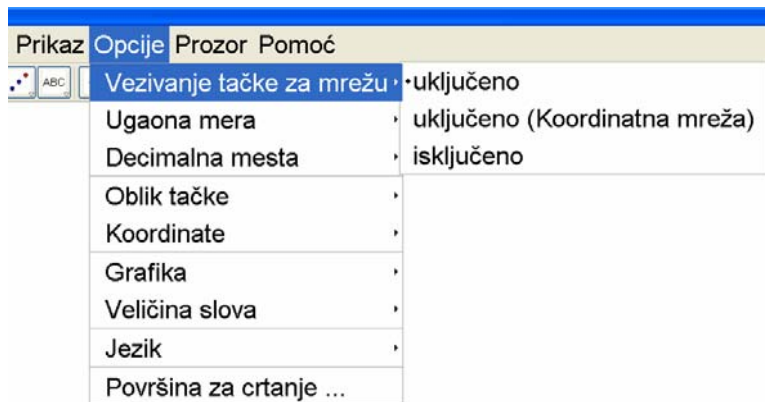
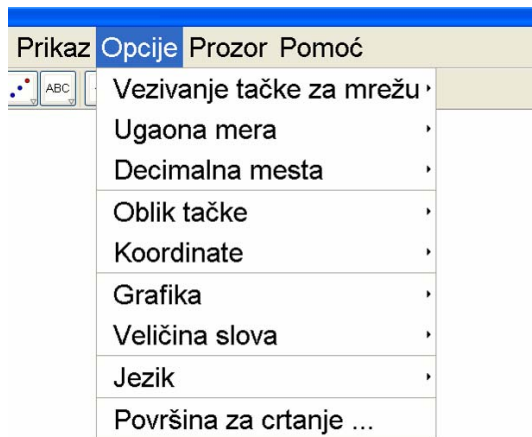
[www.geogebra.at](http://www.geogebra.at)

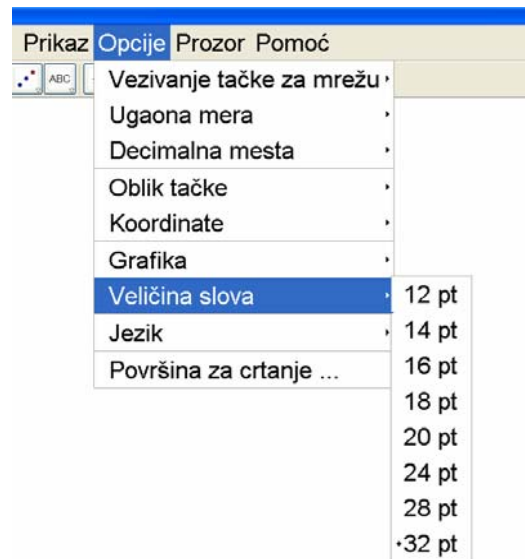
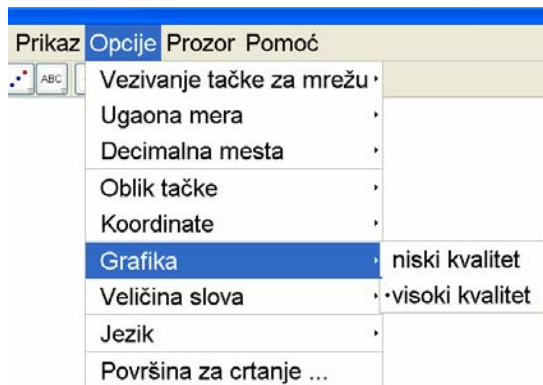
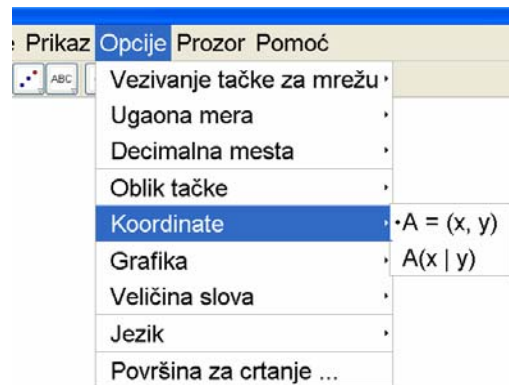
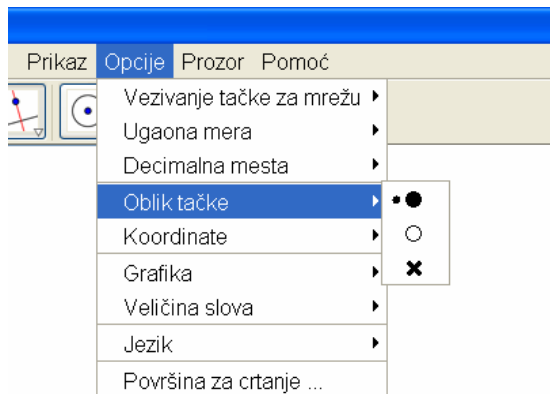
# Polazni izgled GeoGebre













Vezivanje tačke za mrežu

Ugaona mera

Decimalna mesta

Oblik tačke

Koordinate

Grafika

Veličina slova

Jezik

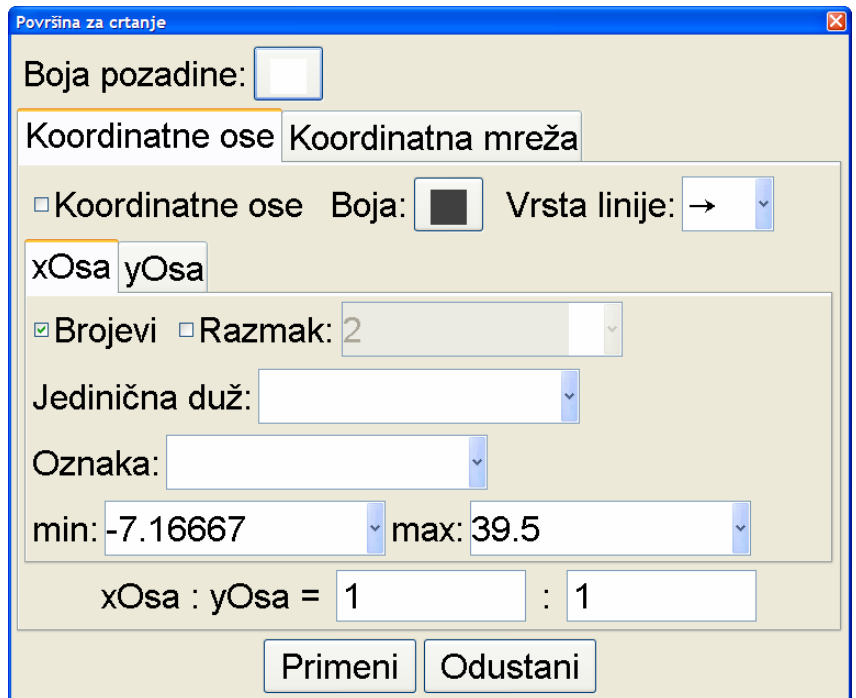
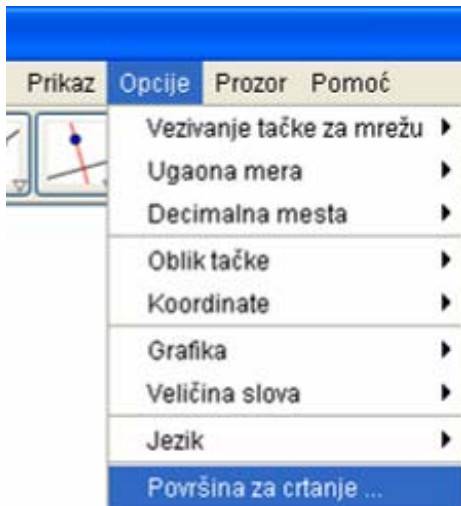
Površina za crtanje ...

- English
- Deutsch
- Österreichisch
- Italiano
- Français
- Español
- Català
- Euskara
- Galego
- Português
- Nederlands
- Dansk
- Norsk (bokmål)
- Norsk (nynorsk)
- Magyar
- Česky
- Slovak
- Slovenski
- Hrvatski
- Bosanski
- Srpski
- Chinese

Način: Pomeranje

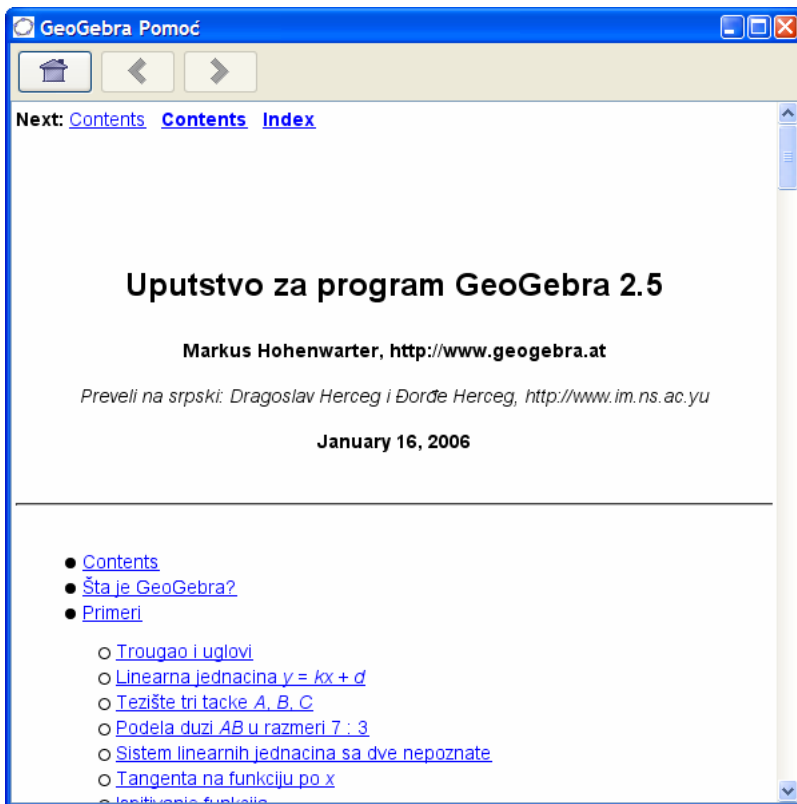
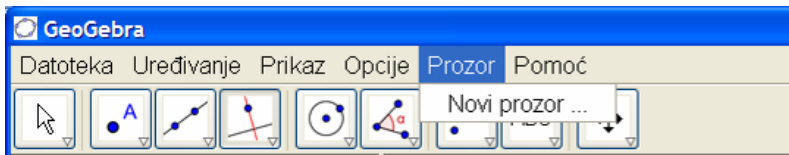


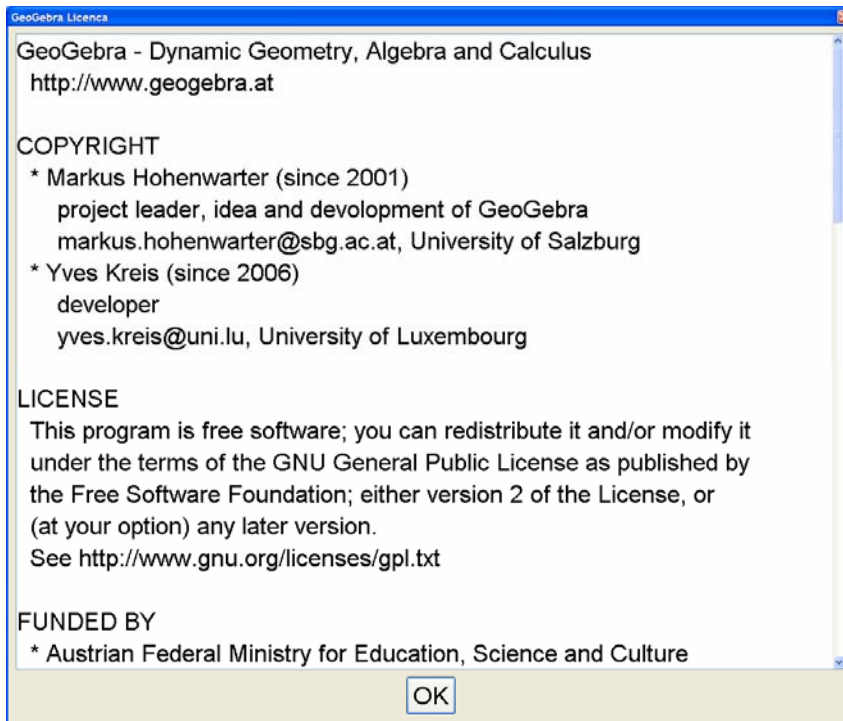
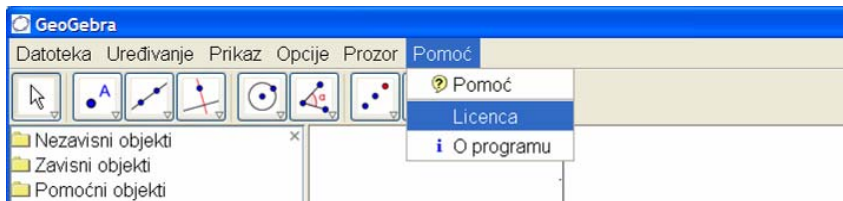
Unos:

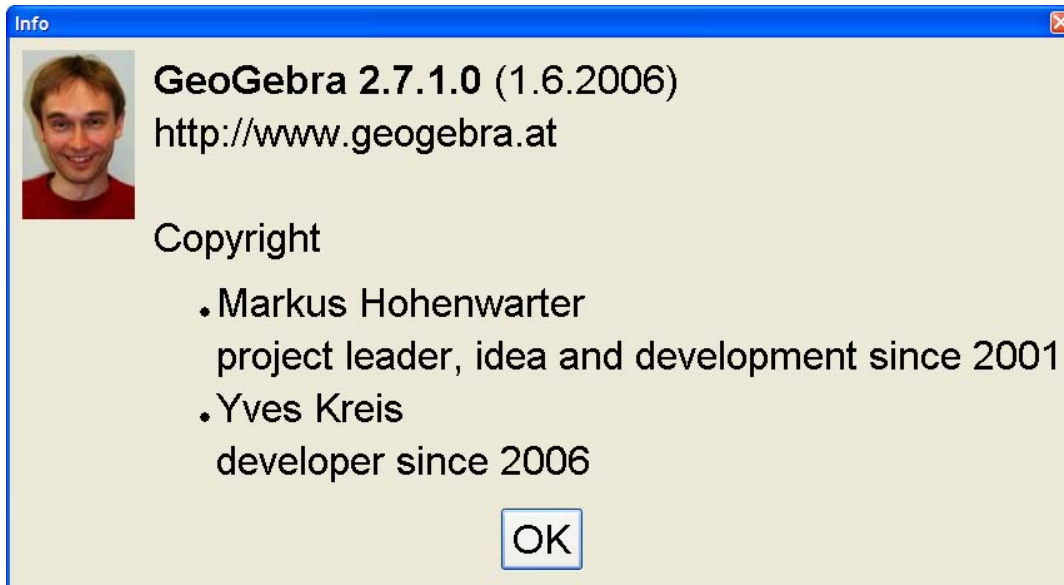
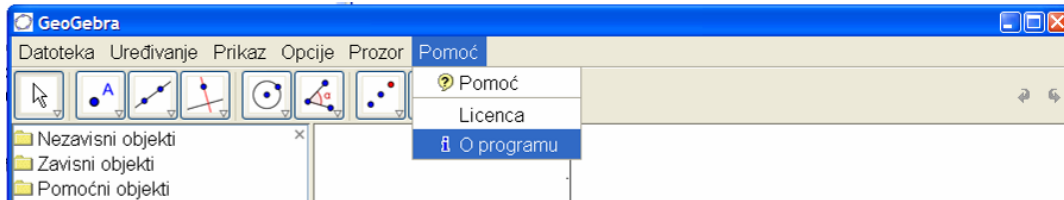




Novi prozor ...







Način: Polje za unos

Unos: =  $\alpha$  Naredba ... x : y = 1 : 1

Način: Polje za unos

Unos: =  $\alpha$  Naredba ... x : y = 1 : 1

Način: Polje za unos

Unos: =  $\alpha$  Naredba ...

- Naredba ...
- Asimptota
- Centar
- Direktrisa
- DonjaSuma
- Duž
- Dužina
- Ekscentricitet



## Upotreba polja za unos

Enter	izvršava naredbu
Escape	briše polje za unos
↑	poslednji unos
↓	sledeći unos
F1	pomoč za tekuću naredbu

## Automatska dopuna naredbe

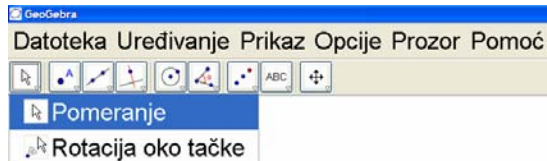
Posle unosa prvih nekoliko slova naredba se prikazuje.



Enter	prihvata predlog
drugo slovo	unos se nastavlja

OK

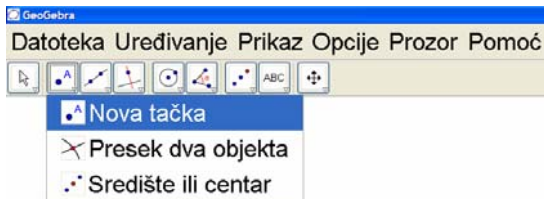
# Pregled traka sa alatima




## Način rada



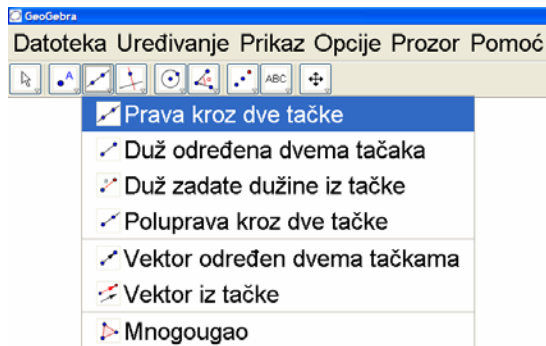
Dugme	Naziv	Opis
	Pomeranje	<p>Slobodni objekti se pomeraju klikom i povlačenjem miša. U načinu za pomeranje se objekat može odabrati klikom miša i tada se tipkama Delete - briše sa strelicama - pomera</p> <p>Pomoću tipki sa strelicama se u načinu Pomeranje mogu pomerati svi slobodni objekti. Veličina koraka se podešava u Osobinama u kontekstnom meniju.</p> <p>Ctrl + Tipka sa strelicom ...10 * Korak</p> <p>Alt + Tipka sa strelicom...100 * Korak</p> <p>Tačka na liniji se takođe može pomerati tipkama + i - duž te linije.</p> <p>Ako držimo pritisnut taster Ctrl, možemo da odaberemo više objekata zajedno, klikom miša na svaki od njih.</p>
	Rotacija oko tačke	<p>Klikom miša odaberite tačku koja će služiti kao centar rotacije. Zatim možete da rotirate slobodne objekte oko nje klikom i povlačenjem.</p>








# Tačke



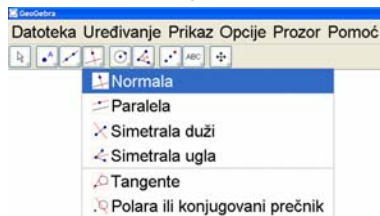
	Nova tačka	<p>Nova tačka se pravi klikom na površinu za crtanje. Koordinate tačke se zadaju prilikom otpuštanja tastera miša.</p> <p>Klikom na duž, pravu ili konusni presek se pravi tačka na tom objektu.</p> <p>Klikom na presek dva objekta se pravi presečna tačka.</p>
	Presek dva objekta	<p>Presečne tačke dva objekta se mogu napraviti na dva načina.</p> <p>Označavanjem oba objekta: tada će se verovatno napraviti <i>sve</i> presečne tačke ta dva objekta.</p> <p>Klikom na jedan presek dva objekta: tada će se napraviti samo jedna presečna tačka.</p> <p>Za duži, poluprave i lukove se u kontekstnom meniju može podesiti osobina <i>dozvoli presek u produžetku</i>, koja omogućava prikazivanje presečnih tačaka koje leže na produžecima objekata. Na primer, produžetak duži ili poluprave je prava.</p>
	Središte ili centar	<p>Klikom na ...</p> <p>dve tačke dobija se središte duži određene tim dvema tačkama.</p> <p>duž dobija se središte te duži.</p> <p>konusni presek dobija se njegov centar.</p>

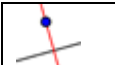
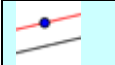




# Prave i duži



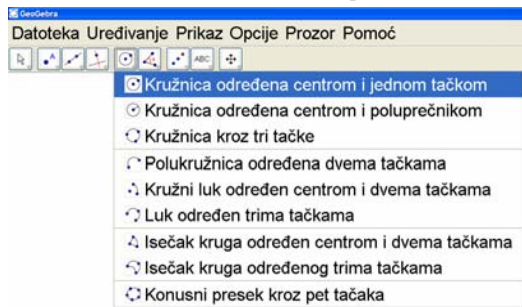
	Prava kroz dve tačke	Odabirom tačaka $A$ i $B$ dobija se prava određena njima. Ova prava ima vektor pravca $AB = (B - A)$ .
	Duž određena dvema tačkama	Odabirom dve tačke, $A$ i $B$ , dobija se duž $AB$ . U algebarskom prozoru se prikazuje dužina te duži.
	Duž zadate dužine iz tačke	Kliknite na tačku $A$ , početnu tačku duži. Pojaviće se prozor u koji unosite željenu dužinu $a$ duži. Kao rezultat dobija se duž dužine $a$ i njena krajnja tačka $B$ . Tačku $B$ možete da rotirate oko tačke $A$ u načinu <i>Pomeranje</i> .
	Poluprava kroz dve tačke	Odabirom dve tačke, $A$ i $B$ , dobija se poluprava sa početnom tačkom $A$ , kroz tačku $B$ . U algebarskom prozoru će se pojaviti jednačina odgovarajuće prave.
	Vektor određen dvema tačkama	Odabirom početne i krajnje tačke dobija se vektor.
	Vektor iz tačke	Odabirom neke tačke $A$ i vektora $v$ dobija se tačka $B = A + v$ i vektor čija je početna tačka $A$ , a krajnja tačka $B$ .
	Mnogougao	Odaberite redom najmanje tri tačke i kliknite ponovo na prvu tačku. U algebarskom prozoru će se pojaviti površina dobijenog mnogougla.










# Zavisni objekte



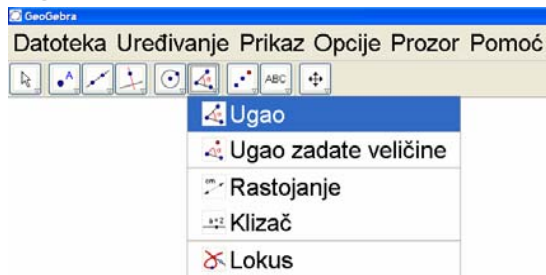
	Normala	Odabirom prave $g$ i tačke $A$ dobija se normala na pravu $g$ kroz tačku $A$ . Pravac nove prave odgovara vektoru normale prave $g$
	Paralela	Odabirom prave $g$ i tačke $A$ dobija se prava paralelna sa $g$ kroz tačku $A$ . Nova prava ima isti pravac kao i $g$ .
	Simetrala duži	Odabirom duži $s$ ili tačaka $A$ i $B$ dobija se simetrala duži. Pravac nove prave odgovara vektoru normale na duž $s$ , odnosno $AB$ .
	Simetrala ugla	<p>Simetrale ugla se mogu dobiti na dva načina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odabirom tri tačke, <math>A</math>, <math>B</math> i <math>C</math>, dobija se simetrala ugla određenog njima. Pri tome je <math>B</math> teme ugla.</li> <li>• Odabirom dve prave dobijaju se obe simetrale uglova koje ove prave određuju.</li> </ul> <p>Vektori pravca svih simetrala ugla imaju dužinu 1.</p>
	Tangente	<p>Tangente konusnog preseka mogu se dobiti na dva načina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odabirom tačke <math>A</math> i konusnog preseka <math>c</math>. Tada se dobijaju sve tangente konusnog preseka <math>c</math> kroz tačku <math>A</math>.</li> <li>• Odabirom prave <math>g</math> i konusnog preseka <math>c</math>. Tada se dobijaju sve tangente konusnog preseka <math>c</math>, koje su paralelne sa <math>g</math>.</li> </ul> <p>Odabirom tačke <math>A</math> i neke funkcije <math>f</math> dobija se tangenta na <math>f</math> u tački <math>x = x(A)</math>.</p>
	Polara ili konjugovani poluprečnik	<p>Ovaj način daje polaru ili konjugovani prečnik konusnog preseka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polara se dobija odabirom jedne tačke i jednog konusnog preseka.</li> <li>• Odabirom prave <math>g</math> (vektora <math>v</math>) i konusnog preseka <math>c</math> dobija se konjugovana prava koja sadrži konjugovani prečnik prave <math>g</math> (vektora <math>v</math>).</li> </ul>






# Kružnice i konusni preseči



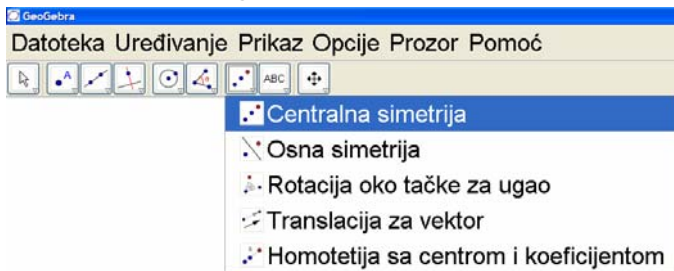
	Kružnica određena centrom i tačkom	Odabirom tačke $M$ i tačke $P$ dobija se kružnica sa centrom u $M$ , kojoj pripada tačka $P$ . Ova kružnica ima poluprečnik jednak rastojanju tačaka $M$ i $P$ .
	Kružnica određena centrom i polupr.	Nakon odabira centra kružnice pojaviće se prozor za unos njenog poluprečnika.
	Kružnica kroz 3 tačke	Kružnica kroz tri tačke se dobija odabirom tri tačke, $A$ , $B$ i $C$ . Ova kružnica je opisana oko trougla $ABC$ .
	Polukružnica određena sa 2 tačke	Odabirom tačaka $A$ i $B$ dobija se polukružnica čiji je prečnik duž $AB$ .
	Kružni luk određen centrom i sa 2 tačke	Odabirom tri tačke, $M$ , $A$ i $B$ , dobija se kružni luk sa centrom $M$ , početnom tačkom $A$ i krajnjom tačkom $B$ . Tačka $B$ ne mora da leži na luku.
	Luk određen sa 3 tačke	Odabirom tri tačke dobija se kružni luk određen njima.
	Isečak kruga određen centrom i dvema tačkama	Odabirom tri tačke, $M$ , $A$ i $B$ , dobija se isečak kruga sa centrom $M$ , početnom tačkom $A$ i krajnjom tačkom $B$ .
	Isečak kruga određen sa 3 tačke	Odabirom tri tačke dobija se isečak kruga kroz te tri tačke.
	Konusni presek kroz 5 tačaka	Odabirom pet tačaka se dobija konusni presek, koji prolazi kroz njih. Ako nikoje četiri od tih tačaka nisu kolinearne, konusni presek je (jednoznačno) definisan.






# Uglovi i klizači



	Ugao	<p>Ovaj način daje: ugao određen trima tačkama, ugao određen dvema dužima, ugao određen dvema pravama, ugao određen sa dva vektora i sve unutrašnje uglove mnogougla</p> <p>Svi uglovi dobijeni na ovaj način su ograničeni na <math>180^\circ</math>. Ako želite da dozvolite uglove između <math>180^\circ</math> und <math>360^\circ</math>, u Osobinama odaberite <i>Dozvoli ispučen ugao</i>.</p>
	Ugao zadate veličine	<p>Kada označite dve tačke, <math>A</math> i <math>B</math>, pojavice se prozor za unos veličine ugla. Kao rezultat dobijaju se tačka <math>C</math> i ugao <math>\alpha</math>, pri čemu je <math>\alpha = \angle ABC</math>.</p>
	Rastojanje	<p>Ovaj način daje rastoranje između...</p> <p>dve tačke      dve prave      tačke i prave</p>
	Klizač	<p>Kliknite na slobodno mesto na površini za crtanje, pojavice se klizač za broj ili ugao. U prozoru koji se pojavio možete da zadate interval za broj [min, max], odnosno ugao, kao i širinu klizača. Klizač u programu GeoGebra je grafički prikaz proizvoljnog broja, odnosno proizvoljnog ugla. Svaki nezavisan broj, odnosno ugao, može se naknadno prikazati kao klizač na površini za crtanje. Za to je dovoljno da kliknete desnim tasterom miša na broj, odnosno ugao u algebarskom prozoru i odaberite <i>Prikaži objekat</i>.</p> <p>Pozicija klizača se može zadati u apsolutnim ekranskim koordinatama ili relativno u odnosu na koordinatni sistem (vidi Osobine za odgovarajući broj, odnosno ugao).</p>
	Lokus	<p>Neka tačka <math>P</math> pripada nekoj liniji, a tačka <math>Q</math> neka zavisi od tačke <math>P</math>. Kliknite na tačku <math>Q</math>, a zatim na tačku <math>P</math>. Nastaje odgovarajuće geometrijsko mesto tačaka. Pomeranje tačke <math>P</math> ima za posledicu pomeranja tačke <math>Q</math> duž svoje linije.</p>




# Transformacije



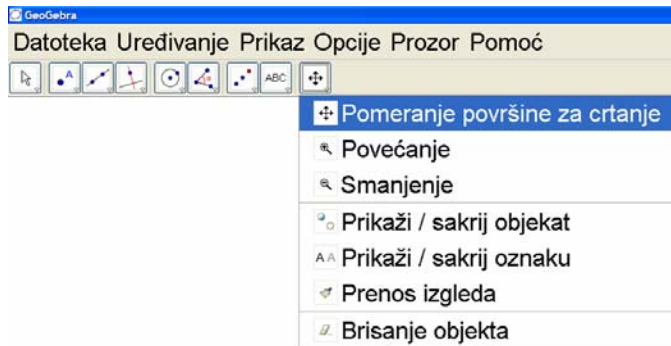
	Centralna simetrija	Odaberite objekat čija se simetrična slika traži. Zatim kliknite na tačku, koja će biti centar simetrije.
	Osa simetrija	Odaberite objekat čija se simetrična slika traži. Zatim kliknite na pravu, koja će biti osa simetrije.
	Rotacija oko tačke za ugao	Odaberite objekat koji se rotira. Zatim izaberite tačku koja će biti centar rotacije. Pojaviće se prozor u kojem možete da unesete veličinu ugla rotacije.
	Translacija za vektor	Označite objekat koji se pomera. Zatim izaberite vektor, za koji će objekat biti transliran.
	Homotetija sa centrom i koeficijentom	Označite objekat na koji se primenjuje homotetija. Zatim izaberite tačku koja će biti centar homotetije. Pojaviće se prozor u kojem se zadaje koeficijent homotetije.








# Tekst i slike



	Tekst	<p>U ovom načinu se postavljaju tekstualne oznake ili L<sup>A</sup>TEX formule.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klikom na slobodno mesto na površini za crtanje se postavlja tekst.</li> <li>• Klikom na tačku se postavlja tekst čija je pozicija relativna u odnosu na tačku.</li> </ul> <p>Nakon toga se pojavljuje prozor u kojem se unosi tekst. U tekst se pri tome može uneti vrednost nekog objekta, čime se dobija dinamički tekst.</p> <table border="1" data-bbox="594 524 1365 731"> <thead> <tr> <th>Unos</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>'Ovo je tekst'</td> <td>običan tekst</td> </tr> <tr> <td>'Tačka A = ' + A</td> <td>dinamički tekst sa vrednošću tačke A</td> </tr> <tr> <td>'a = ' + a + 'cm'</td> <td>dinamički tekst sa vrednošću duži a</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pozicija teksta se može odabrati kao apsolutna na ekranu ili relativna u odnosu na koordinatni sistem (videti Osobine za tekst, <a href="#">3.1.1</a>).</p>	Unos	Opis	'Ovo je tekst'	običan tekst	'Tačka A = ' + A	dinamički tekst sa vrednošću tačke A	'a = ' + a + 'cm'	dinamički tekst sa vrednošću duži a
Unos	Opis									
'Ovo je tekst'	običan tekst									
'Tačka A = ' + A	dinamički tekst sa vrednošću tačke A									
'a = ' + a + 'cm'	dinamički tekst sa vrednošću duži a									
	Ubacivanje slike	<p>U ovom načinu se ubacuje slika.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klikom na prazno mesto na površini za crtanje se postavlja donji levi ugao slike.</li> <li>• Klikom na postojeću tačku se ona odabira kao donji levi ugao slike.</li> </ul> <p>Nakon toga se pojavljuje prozor za otvaranje datoteke, u kojem se bira slika koja se ubacuje.</p>								
 $a = b$	Odnos između objekata	<p>Nakon odabira dva objekta, <math>a</math> i <math>b</math>, pojaviće se prozor sa informacijama o njihovom međusobnom odnosu.</p>								

# Prikaz



	Pomeranje površine za crtanje	Klikom na proizvoljno mesto na površini za crtanje i prevlačenjem menja se položaj koordinatnog početka. Površina za crtanje se može pomerati i tako što se, uz pritisnut taster Ctrl, mišem povlači proizvoljno mesto na njoj.
	Povećanje	Klikom na proizvoljno mesto na površini za crtanje prikaz se povećava (zoom in).
	Smanjenje	Klikom na proizvoljno mesto na površini za crtanje, prikaz se smanjuje (zoom out).
	Pokaži / sakrij objekat	Kliknite na objekat, da biste ga sakrili ili ponovo prikazali. Svi sakriveni objekti se prikazuju kao odabrani. Vaše izmene će postati aktivne čim izaberete neki drugi način rada
	Prikaži / sakrij oznaku	Klikom na objekat se njegova oznaka prikazuje ili sakriva.
	Prenos izgleda	U ovom načinu rada možete da prenesete osobine jednog objekta, kao što su boja, veličina, vrsta linije itd. na više drugih objekata. Prvo izaberite objekat čije osobine želite da prenesete na druge objekte. Zatim kliknite na sve objekte koji treba da prime te osobine.
	Brisanje objekta	Kliknite na objekat koji želite da obrišete.

# Skraćenice u GeoGebri

## Prozori

- **Ctrl + N** – novi prozor
- **Ctrl + O** – datoteka
- **Ctrl + S** – snimanje trenutne datoteke
- **Ctrl + Z** – poništava poslednji korak
- **Ctrl + Y** – ponavlja poslednji korak
- **Ctrl + F** – osvežava geometrijski prozor
- **Ctrl + A** – prikazuje, ne prikazuje algebarski prozor
- **Ctrl + tipka + ili tipka – ili strelice** – animacija tačke po nekom objektu
- **Shift + tipka + ili tipka – ili strelice** – skokovita animacija tačke po nekom objektu
- **Esc** – opcija pomeranje

## Miš

- **Ctrl + levo dugme miša** – pomeranje površine za crtanje
- **Ctrl + točkić miša** – zumiranje
- **Ctrl + klik na više objekata u prozoru za osobine** – bira se više objekata
- **Shift + klik na dva objekta u prozoru za osobine** – biraju se ta dva objekta i svi ostali između njih
- **Dvostruki klik levim dugmetom miša na objekat u geometrijskom prozoru** – otvara se meni Osobine objekta
- **Dvostruki klik levim dugmetom miša na objekat u algebarskom prozoru** –redefinisane objekta
- **Pritisnuto desno dugme miša pomeranjem** – određuje površinu koja se zumira
- **Klik desnim dugmetom miša** – dobija se meni površine za crtanje
- **Klik desnim dugmetom miša na objekat** – dobija se meni objekta

## Polje za unos

- **Ctrl + A** – selektuje se ceo izraz
- **Ctrl + X** – reže se selektovani deo izraza
- **Ctrl + C** – preuzima se selektovani deo izraza
- **Ctrl + V** – kopira se prethodno preuzeti deo izraza



## Upotreba polja za unos

Enter	izvršava naredbu
Escape	briše polje za unos
↑	poslednji unos
↓	sledeći unos
F1	pomoč za tekuću naredbu

## Automatska dopuna naredbe

Posle unosa prvih nekoliko slova naredba se prikazuje.

Enter	prihvata predlog
drugo slovo	unos se nastavlja

OK