

GeoGebra⁴

Ubrzani vodič

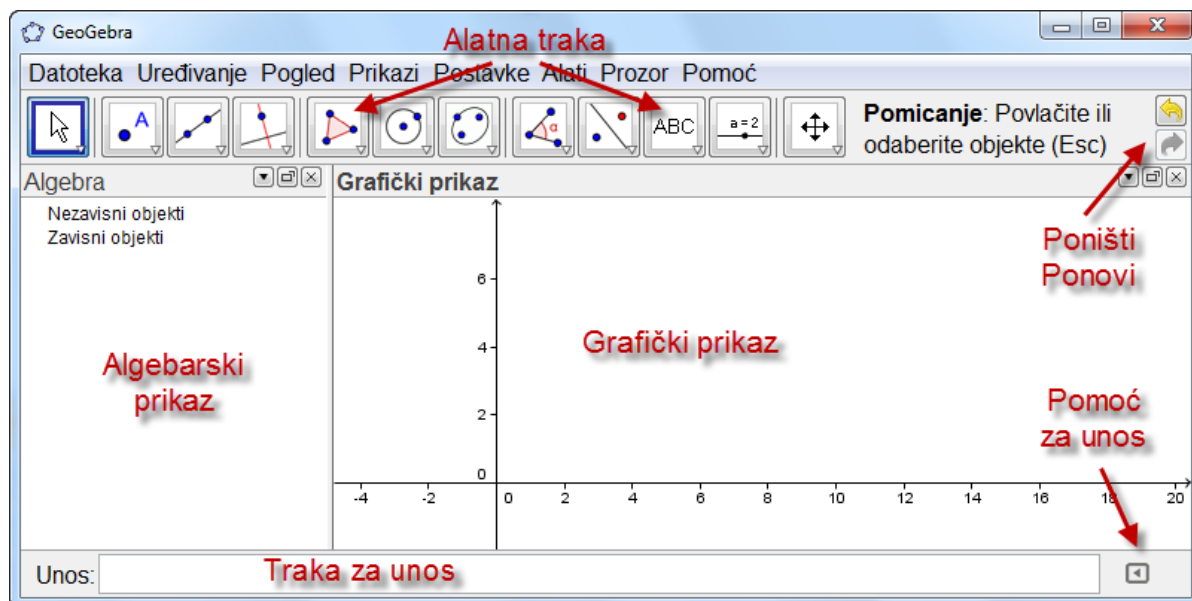
Što je GeoGebra?

- Računalni program dinamične matematike - jednostavan za korištenje
- Za učenje i poučavanje na svim razinama obrazovanja
- Povezuje interaktivnu **geometriju**, **algebru**, tablice, grafove, analizu i statistiku
- Program otvorenog koda, besplatno dostupan na www.geogebra.org

Osnovne mogućnosti

- GeoGebra olakšava izradu matematičkih konstrukcija i modela učenicima i studentima tako što im omogućuje interaktivno istraživanje povlačenjem objekata ili mijenjanjem parametara.
- GeoGebra je također i autorski alat koji omogućuje učiteljima da lako izrađuju interaktivne web stranice. Pronađite interaktivne materijale i podijelite svoj rad na www.geogebra.org.

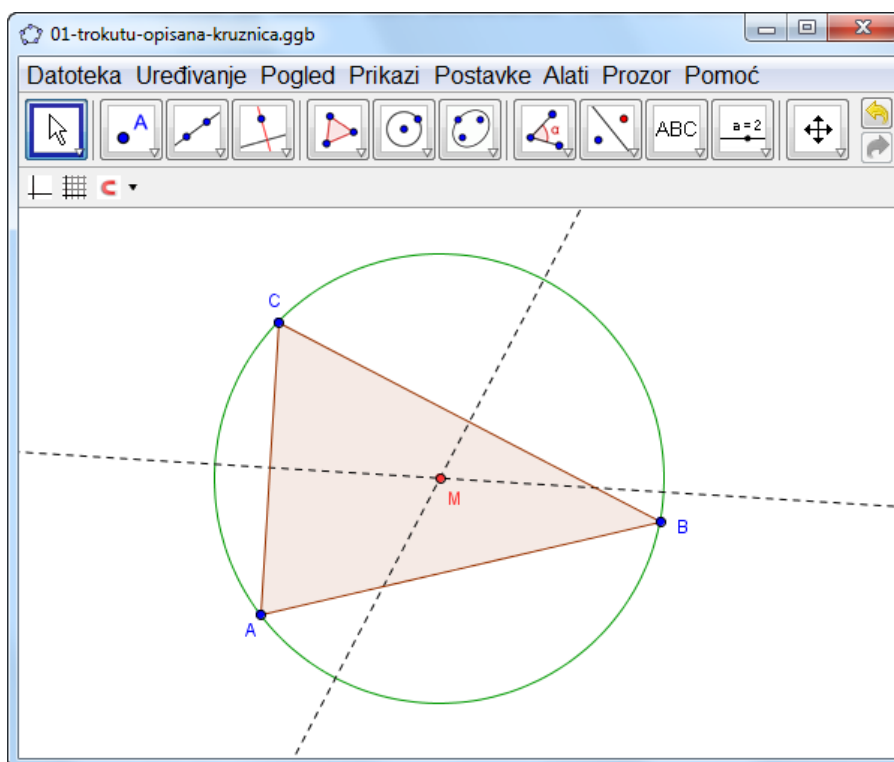
Nakon pokretanja GeoGebre pojavljuje se sljedeći prozor.



Pomoću konstrukcijskih **alata** na alatnoj traci možete koristeći miš raditi konstrukcije na **grafičkom prikazu**. Istovremeno se u **algebarskom prozoru** prikažu odgovarajuće koordinate i jednadžbe. **Traka za unos** se koristi za izravni unos koordinata, jednadžbi ili funkcija; sve što je utipkano prikaže se na crtaćoj plohi odmah nakon pritiska tipke *Enter*. Geometrija i algebra jedno uz drugo.

Primjer 1: Kružnica opisana trokutu

Zadatak: Nacrtajte trokut A, B, C i konstruirajte mu opisanu kružnicu.



Konstrukcija korištenjem miša

Priprema

- Otvori izbornik *Prikaz* i odaberite *Geometrija*

Koraci konstrukcije

1		Odaberite alat " <i>Mnogokut</i> " na alatnoj traci. Tada kliknite na crtaču plohu tri puta da bi nacrtali vrhove A, B i C . Zatvorite mnogokut još jednim klikom na A .
2		Zatim odaberite alat " <i>Simetrala dužine</i> " (kliknite na malu strelicu treće ikone s lijeva na alatnoj traci) i konstruirajte dvije simetrale dužina klikom na dvije stranice trokuta.
3		Alatom " <i>Sjecište dvaju objekata</i> " možete kliknuti na obje simetrale dužina da dobijete središte opisane kružnice. Da biste ga označili s " M ", kliknite na središte desnom tipkom miša i odaberite " <i>Preimenuj</i> " s prikazanog izbornika.
4		Da biste završili konstrukciju, morate izabrati alat " <i>Kružnica određena središtem i jednom točkom</i> " i kliknite prvo na središte a potom na bilo koji vrh trokuta.
5		Sada odaberite alat " <i>Pomicanje</i> " i koristite miš za promjenu položaja bilo kojeg vrha - vidjet ćete značenje dinamične geometrije

Neki savjeti




Alati “**Poništi**”/ “**Ponovi**” nalaze se u gornjem kutu na desnoj strani.



Sakriti ili pokazati objekt možemo alatom **Pokaži / sakrij objekt**, ili desnim klikom na objekt pa u izborniku odabrati „*Pokaži objekt*“.



Lako možete mijenjati **izgled objekta** (boje, tip i debljinu linije, ...) koristeći samo *traku stilova*: klikom na  možete je sakriti ili pokazati. Za više mogućnosti upotrijebite desni klik miša na objektu i odaberite „*Svojstva*“ u izborniku.



Koordinatne osi i mreža mogu se lako pokazati ili sakriti u izborniku „*Pogled*“ kao i **algebarski, grafički i tablični** prikaz.



Ako želite mijenjati poziciju crtaće plohe, odaberite alat “Pomicanje crtaće plohe” i jednostavno koristite miš za povlačenje

Izbornik “**Prikaz > Opis konstrukcije**“ pruža tablični ispis svih koraka koje ste poduzeli za vrijeme vaše konstrukcije. Ona vam omogućuje rekonstruirati konstrukciju korak po korak korištenjem strelica, kao i izmjenju redoslijeda koraka.

Konstrukcija korištenjem trake za unos

Pripreme

- Sada ćemo napraviti istu konstrukciju kao u prethodnom primjeru, ali koristeći traku za unos. Trebate novu crtaću plohu (izbornik “*Datoteka – Nova*”)
- U izborniku *Pogled* odaberite *Algebra* i *Grafički prikaz*

Koraci konstrukcije

Zatim upišite sljedeće naredbe u traku za unos teksta na dnu ekrana i pritisnite tipku *enter* na kraju svake linije.

Unos: 

$$A = (2, 1)$$

$$B = (12, 5)$$

$$C = (8, 11)$$

$$\text{Mnogokut}[A, B, C]$$

$$l_a = \text{SimetralaDužine}[a]$$

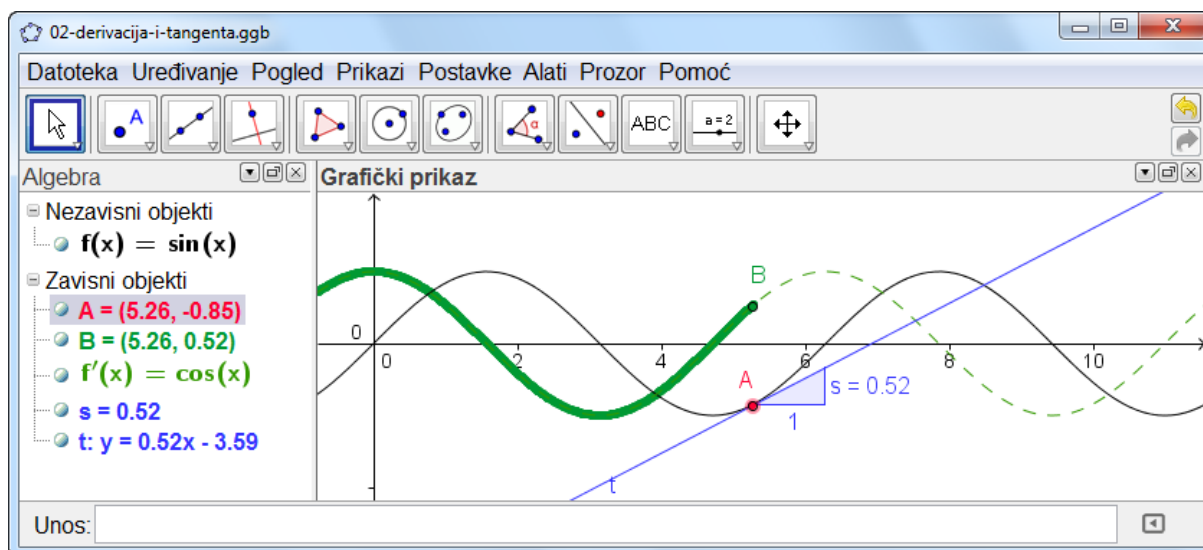
$$l_b = \text{SimetralaDužine}[b]$$

$$M = \text{Sjecište}[l_a, l_b]$$

$$\text{Kružnica}[M, A]$$

Primjer 2: Derivacija i tangenta na graf funkcije

Zadatak: Nacrtajte graf funkcije $f(x) = \sin(x)$, graf njene derivacije i tangentu na graf funkcije u točki grafa funkcije f , kao i trokut nagiba.








Prvi način: Točka na funkciji

Pripreme

- Otvorite novi prozor (*Datoteka > Novi prozor*)

Koraci konstrukcije

1	$f(x) = \sin(x)$	Upišite funkciju $f(x) = \sin(x)$ u polje za unos i pritisnite tipku enter.
2		Odaberite alat "Nova točka" i kliknite na funkciju f . Program postavlja točku A na f .
3		Zatim odaberite alat "Tangente" i kliknite na točku A i na funkciju f . Promijenite naziv tangente u t (desna tipka miša, "Preimenovanje").
4	$s = \text{Nagib}[t]$	Upišite naredbu $s = \text{Nagib}[t]$.
5		Nakon izbora alata "Pomicanje", povlačite točku A mišem i promatrajte pomicanje tangente
6	$B = (x(A), s)$	Upišite $B = (x(A), s)$ <u>Savjet:</u> $x(A)$ daje x koordinatu točke A .
		Uključite <i>trag</i> ove točke (klikom na B desnom tipkom miša i u izborniku odaberite <i>Uključi trag</i>)
7		Upotrebom alata za pomicanje povlačite točku A i točka B će sada ostavljati trag
8	Derivacija[$f(x)$]	Upišite naredbu Derivacija[$f(x)$]

Neki savjeti

Upišite neku drugu funkciju, npr. $f(x) = x^3 - 2x^2$ u *polje za unos*; odmah će biti prikazane njena derivacija i tangenta. Također možete probati utipkati naredbu `Integral[f(x)]`.



Odaberite alat “*Pomicanje*” i povlačite funkciju mišem. Promatrajte promjenu jednadžbe funkcije i derivacije.

Automatsko nadopunjavanje naredbe: nakon što utipkate prva dva slova naredbe, ona će se prikazati automatski. Ako želite tu naredbu, pritisnite tipku Enter ili nastavite tipkati.



Pomoć za unos se nalazi desno od polja za unos i prilikom otvaranja prikazuje listu svih dostupnih naredbi u GeoGebri.

Drugi način: Točka apscise $x = a$

Pripreme

- Sada ćemo pokazati drugi način konstrukcije. U izborniku *Datoteka* odaberite *Nova* da dobijete novu crtaću plohu.

Koraci konstrukcije

Upišite slijedeće naredbe u traku za unos i nakon svake linije pritisnite tipku Enter.

```
f(x) = sin(x)
a = 2
T = (a, f(a))
t = Tangenta[a, f]
s = Nagib[t]
B = (x(T), s)
Derivacija[f]
```

Neki savjeti

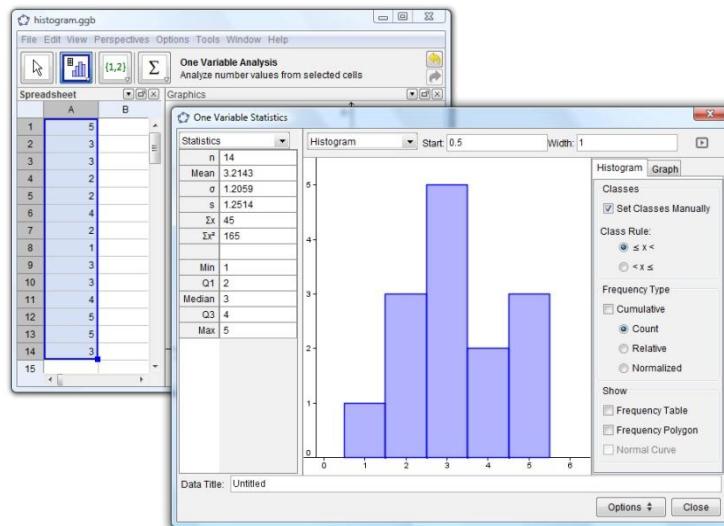


Odaberite alat “*Pomicanje*” i kliknite na broj a . Možete mijenjati a pritiskom strelica na tipkovnici. Istovremeno će se točka T i tangenta gibati po grafu funkcije f .

Klizači: Također možete mijenjati broj a koristeći klizač: kliknite desnom tipkom miša na broj u algebarskom prozoru i odaberite “*Pokaži objekt*”. Mijenjate vrijednost klizača tako što pomičete točku na liniji.

Primjer 3: Analiza podataka



Zadatak: Napravite histogram i odredite aritmetičku sredinu, medijan, minimum i maksimum unesenih vrijednosti.



Pripreme

- U izborniku *Pogled* odaberite *Tablica i Grafički prikaz*

Koraci konstrukcije

1		Upišite neke podatke u stupac A u tablici npr. upišite od A1 do A14 podatke: 5, 3, 3, 2, 2, 4, 2, 1, 3, 3, 4, 5, 5, 3
2		Odaberite pripadajuće ćelije i odaberite alat „ <i>Jednovarijabilna analiza</i> “. U ovom primjeru odaberite ćelije od A1 do A14
3		Odaberite odgovarajući broj „ <i>Razreda</i> “ (na vrhu prozora). U ovom primjeru odaberite 5 <i>razreda</i> , zato što imamo pet različitih veličina.
4		Pronađite aritmetičku sredinu, medijan, maksimum i minimum na lijevoj strani u <i>statističkom</i> dijelu prozora.
5		Klikom na strelicu u gornjem desnom kutu u izborniku <i>Histogram</i> označite <i>Razredi > Postavi ručno</i> . U ovom primjeru za „ <i>Početak</i> “ upišite 0.5 i pritisnite tipku <i>Enter</i> , a za „ <i>Širinu</i> “ upišite 1 i pritisnite tipku <i>Enter</i> .

Neki savjeti

Promijenite neke vrijednosti u stupcu A i pratite kako se to odražava na histogram i statističke vrijednosti kao aritmetičku sredinu, medijan, maksimum i minimum.

Promijenite dijagram iz *Histograma* u *Pravokutni dijagram*.

Daljnje informacije

Možete naći više informacija, materijala i pomoći na našim web stranicama:

Preuzimanje programa

<http://www.geogebra.org>

Priručnici i vodiči

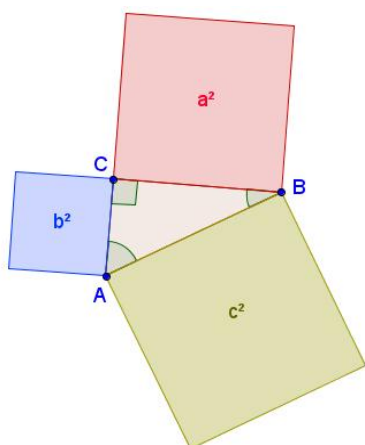
<http://wiki.geogebra.org>

Apleti i materijali

<http://www.geogebraTube.org>

Forum

<http://www.geogebra.org/forum>



$$\begin{array}{lll}
 a = 10.36 & a^2 = 107.29 & a^2 + b^2 = \\
 b = 6.01 & b^2 = 36.15 & 107.29 + 36.15 = 143.44 \\
 c = 11.98 & c^2 = 143.44 & a^2 + b^2 = c^2
 \end{array}$$

