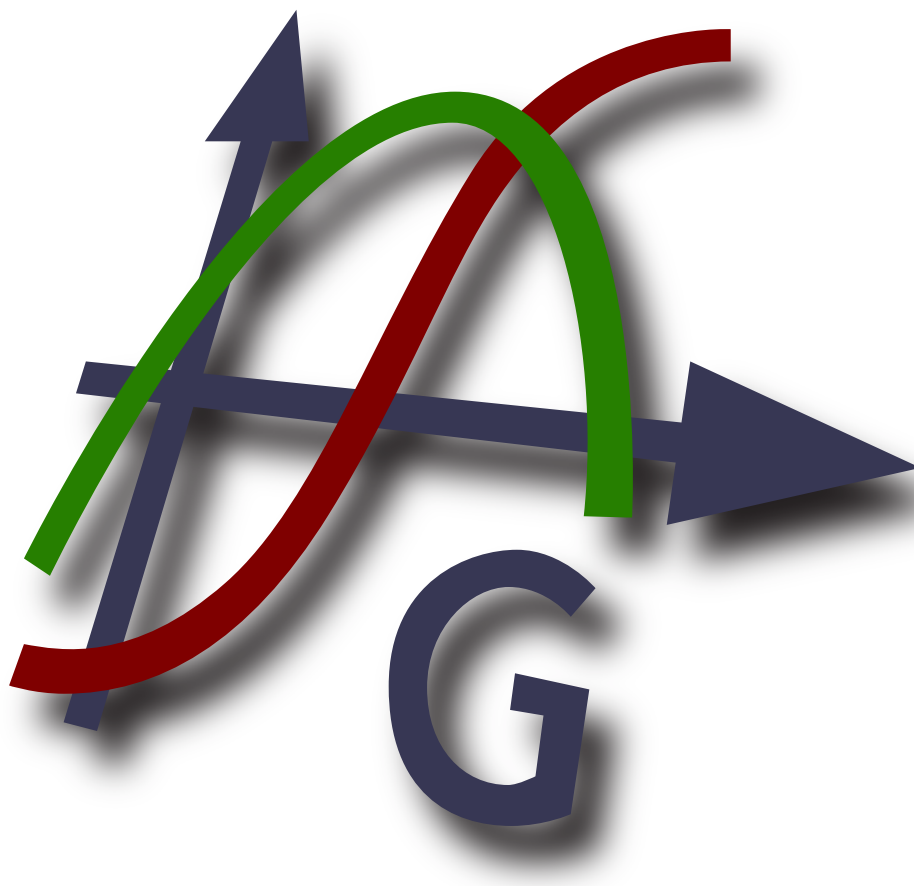


Graph



Verzija 4.4

**Prevajalec:
prevajalci**

Pravna zaščita © 2012 Ivan Johansen

Kazalo

Kaj je Graph?	1
Kako uporabljati Graph	2
Namestitev in zagon	3
Pogosto zastavljena vprašanja	5
OLE strežnik/odjemalec	7
Seznam menijskih izbir	8
Sporočila o napakah	12
Funkcije	15
Spisek funkcij	15
Konstante	18
naključna konstanta	18
Trigonometrična	18
Funkcija sin	18
Funkcija cos	18
Funkcija tan	19
Funkcija asin	19
Funkcija acos	19
Funkcija atan	19
Funkcija sec	20
Funkcija csc	20
Funkcija cot	20
Funkcija asec	21
Funkcija acsc	21
Funkcija acot	21
Hiperbolični	21
Funkcija sinh	21
Funkcija cosh	22
Funkcija tanh	22
Funkcija asinh	22
Funkcija acosh	22
Funkcija atanh	23
Funkcija csch	23
Funkcija sech	23
Funkcija coth	23
Funkcija acsch	24
Funkcija asech	24
Funkcija acoth	24
Potenca in logaritem	24
Funkcija sqr	24
Funkcija exp	25
Funkcija sqrt	25
Funkcija root	25
Funkcija ln	25
Funkcija log	26
Funkcija logb	26
Kompleksno	26
Funkcija abs	26
Funkcija arg	27
Funkcija conj	27
Funkcija re	27
Funkcija im	27
Zaokrožanje	28
Funkcija trunc	28
Funkcija fract	28
Funkcija ceil	28

Funkcija floor	28
Funkcija round	29
Zlepek	29
Funkcija sign	29
Funkcija u	29
Funkcija min	29
Funkcija max	30
Funkcija range	30
Funkcija if	30
Posebna	30
Funkcija integrate	30
Funkcija sum	31
Funkcija product	31
Funkcija fact	31
Funkcija gamma	32
Funkcija beta	32
Funkcija W	32
Funkcija zeta	33
Funkcija mod	33
Funkcija dnorm	33
Pogovorna okna	35
Uredi osi	35
Možnosti	37
Vstavi funkcijo	38
Vstavi tangento/normalo	40
Vstavi senco	41
Vstavi zaporedje točk	43
Vstavi trendno črto	45
Vstavi oznako	47
Vstavi realcijo	48
Vstavi $f'(x)$	49
Lastne funkcije/konstante	50
Ovrednoti	50
Tabela	52
Animiraj	53
Shrani sliko kot	54
Vtičniki	55
Zahvale	56
Slovar	59

Kaj je Graph?

Graph je program za risanje grafov matematičnih funkcij v koordinatnem sistemu. Gre za standardni okenski program z meniji in pogovornimi okni. S programom lahko rišete graf funkcije podane v eksplicitni obliki, v parametrični obliki ali v polarnih koordinatah, tangente, zaporedja točk, sence in relacije. Graf lahko v posamezni točki ovrednotite, možno je sledenje grafu z miško in še mnogo več. Za več informacij o uporabi programa poglejte [Kako uporabljati Graph](#).

Program je brezplačen; razširjate in/ali spreminjate ga lahko v skladu z [GNU General Public License](http://www.gnu.org/licenses/gpl.html) [http://www.gnu.org/licenses/gpl.html]. Najnovejšo različico programa, vključno z izvorno kodo, lahko naložite na svoj računalnik iz naslova <http://www.padowan.dk>.

Program je bil testiran na sistemih Windows 2000, Windows XP, Windows Vista in Windows 7, vendar je lahko v njem še kakšen hrošč. Če potrebujete pomoč pri delu z Graphom ali želite predlagati izboljšave, pišite na [Forum za podporo programa Graph](http://www.padowan.dk/forum) [http://www.padowan.dk/forum].

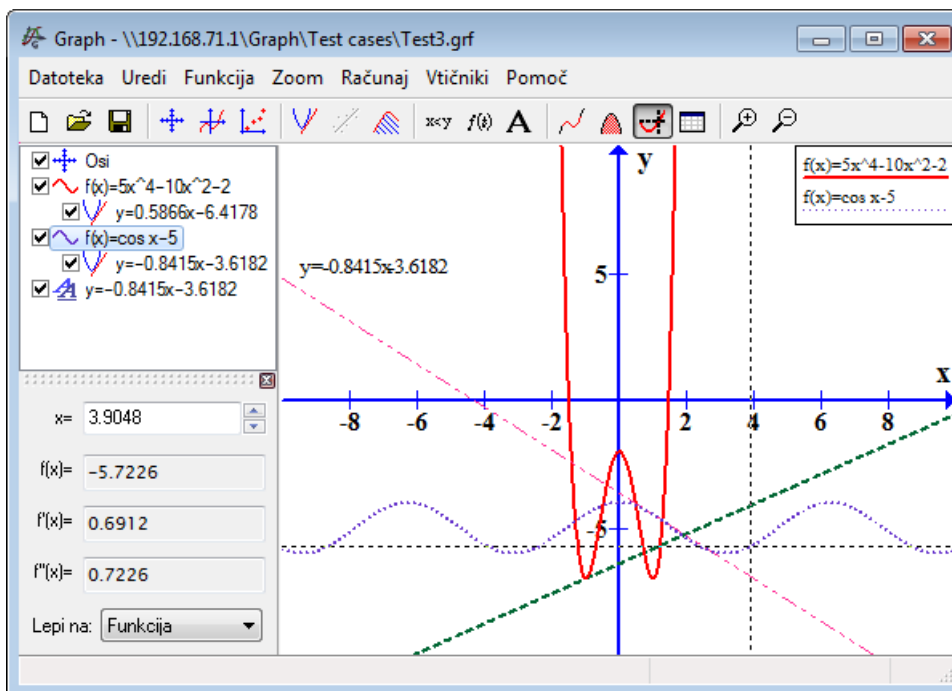
Ko pošiljate poročilo o hrošču, prosim zapišite:

- Katero verzijo programa uporabljate? Verzijo programa dobite v meniju Pomoč → O programu Graph.... Preverite, če gre za najnovejšo verzijo, morda je v zadnji verziji hrošč odstranjen.
- Pojasnite kaj se zgodi in kaj ste pričakovali, da se bo zgodilo.
- Podrobno pojasnite postopek, s katerim lahko simuliram napako. Če ne vidim tega, kar vidite vi, zelo težko spremenim obnašanje programa in rešim problem.

Kako uporabljati Graph

Ko poženete program, se vam pojavi glavno okno (na sliki spodaj). V desnem delu okna je koordinatni sistem, v katerem se bodo izrisovali želeni grafi. S pomočjo menijev ali gumbov v orodni vrstici lahko prikazujete različna pogovorna okna za vstavljanje funkcij, urejanje funkcij, brisanje funkcij itd. Poiščete lahko [opis](#) vseh menijskih izbir.

Orodno vrstico lahko prilagodite z desnim klikom na vrstico in izbiro Prilagodi orodno vrstico v priročnem meniju. Vrstica stanja na dnu okna prikazuje namige ali druge informacije na levi strani in trenutne koordinate kazalca (kurzorja) na desni strani.



Novo elemente dodate v koordinatni sistem s pomočjo menija Funkcija. Če želite, na primer, dodati novo funkcijo, uporabite meni **Funkcija** → **Vstavi funkcijo**.

seznam funkcij na levi strani glavnega okna prikazuje funkcije, tangente, zaporedja točk, sence in relacije, ki ste jih dodali. Če želite upravljati s poljubnim elementom tega spiska, ga izberite in uporabite meni **Funkcija**. Z desnim klikom na element spiska dobite priročni meni, v katerem so dostopni ukazi. Vsak element iz spiska lahko urejate, če ga dvokliknete.

Meni **Računaj** vsebuje ukaze, s katerimi lahko izvedemo določene izračune na izbrani funkciji, na primer, izračun vrednosti funkcije v posamezni točki ali tabeliranje funkcije.

Namestitev in zagon.

Namestitev

Navadno se Graph distribuira kot namestitveni program z imenom SetupGraph-x.y.exe, kjer x.y pomeni verzijo. Za namestitev samo poženite program in sledite navodilom. Namestitev bo dodala naslednje datoteke v izbrano mapo in v podmape:

Datotek-a/-e	Opis
Graph.exe	Programska datoteka.
PDFlib.dll	Knjižnica, uporabljena za ustvarjanje PDF datotek.
Thumbnails.dll	Podaljšek za prikazovanje sličic tipa grf v Raziskovalcu.
Locale*.mo	Prevodi programa.
Help*.chm	Datoteke pomoči v različnih jezikih.
Plugins*.py	Nekaj primerov vključkov. Lastne vključke lahko tudi vnesti tukaj.
Lib*.py	Datoteke knjižnic za vključke.
Examples*.grf	Nekaj primerov, ki jih lahko odpremo s programom Graph.

Namestitev bo ustvarila bližnico v Start meniju, katero bo mogoče uporabiti za zagon programa. Med namestitvijo izberite želen jezik. To lahko pozneje spremenite v pogovornem oknu [Možnosti](#).

Če je starejša verzija programa že nameščena, vam bo predlagana namestitev v isto mapo. Novejšo verzij lahko namestite kar prek starejše. Starejše verzije ni potrebno odstraniti, ampak preverite, da program ne teče, kadar nameščate novejšo verzijo.

Graph Setup lahko vzame parametre določene v spodnji tabeli. To je še posebej uporabno, ko želite avtomatizirati namestitev.

Parameter	Opis
<i>/SILENT</i>	Pove programu Setup, da gre za tiho namestitev, kar pomeni, da se čarovnik in okna v ozadju ne bodo prikazovala, prikaže se samo okno napredka namestitve. Vse ostalo je nespremenjeno. Tako se bodo na primer izpisale morebitne napake med namestitvijo. Če je potreben ponovni zagon, se po prikazalo sporočilno okno Ponovno zaženem zdaj?
<i>/VERYSILENT</i>	Ukaz programu Setup za zelo tiho namestitev. Deluje enako kot tiha namestitev, le da se skrije tudi okno napredka namestitve. Če je potreben ponovni zagon, bo Setup ponovno zagnal računalnik brez predhodnih vprašanj.
<i>/NORESTART</i>	Ukaže Setupu naj ne ponovno zaganja računalnika, tudi če bi to bilo potrebno.
<i>/LANG=language</i>	Določi kateri jezik uporabljati. <i>language</i> določa angleško ime jezika. Če je uporabljen veljaven parameter <i>/LANG</i> , okno Izberite jezik ne bo prikazano.
<i>/DIR=x:\dirname</i>	Nadomesti privzeto mapo prikazano na Izberite ciljno lokacijo strani čarovnika. Zapisati morate polno pot mape.

Odstranitev

Program odstranite z **Dodaj/Odstrani Programe** v **Nadzorni plošči**. Izberite Graph, nato pa kliknite na **Dodaj/Odstrani gumb**. To bo odstranilo vse dele programa. Če ste datoteke dodajali po namestitvi, boste vprašani ali želite odstraniti tudi te datoteke. Preverite, da Graph ne teče, medtem ko poteka odstranitev programa.

Zagon

Navadno Graph poženemo prek povezave v Start meniju. Datoteka .grf je lahko podana kot parameter ob zagonu. V tem primeru bo Graph odprl to datoteko. Poleg tega lahko Graphu ob zagonu iz ukazne vrstice posredujemo tudi parametre, navadene v spodnji tabeli.

Parameter	Opis
<i>/SI=file</i>	Uporabite, ko želite odprto .grf datoteko shraniti kot sliko. Tip je lahko poljuben tip formati slik , ki jih Graph podpira.
<i>/WIDTH=width</i>	Uporabite skupaj z /SI, da določite širino slike, ki jo shranjujete, v piksljih.
<i>/HEIGHT=height</i>	Uporabite skupaj z /SI, da določite višino slike, ki jo shranjujete, v piksljih.

Pogosto zastavljena vprašanja

- V:** Kakšne so sistemske zahteve programa Graph?
- O:** Graph zahteva Microsoft Windows 2000 ali novejši operacijski sistem. Testiran je bil na Windows 2000, Windows XP, Windows Vista in Windows 7.
- V:** Ali program Graph teče v Linux okolju?
- O:** Graph je izvorna Windows aplikacija, ki na Linux sistemih ni testirana. Več uporabnikov pa me je obvestilo, da lahko Graph brez problemov poganjate v Linux okoljih z Wine-om.
- V:** Ali program Graph teče na Macintoshih?
- O:** Kot smo že omenili, Grapha ne morete poganjati neposredno na Mac-ih. Morda bi šlo s katerim izmed emulatorjev za okolje Windows.
- V:** Kdaj bo na razpolago naslednja različica programa?
- O:** Ko bo pripravljena.
- V:** Kako lahko premaknem koordinatni sistem?
- O:** Koordinatni sistem premaknete tako, da držite tipko **Ctrl**, nato pa uporabite smerne puščice. Lahko uporabite tudi meni **Zoom** → **Premakni sistem.**, nato pa vlečete koordinatni sistem s pomočjo miške.
- V:** Kako lahko približam ali odmaknem pogled?
- O:** Približate (ali odmaknete) pogled tako, da držite tipko **Ctrl**, nato pa izberete tipko **+** ali **-**. Za nastavitve pogleda na pozicijo kurzorja lahko uporabite miškino kolo. Z vrtenjem kolesa navzgor dosežete, da se koordinatni sistem približa, tako da je trenutna pozicija miškinega kurzorja v središču pogleda. Ko zavrtite miškino kolo navzdol, pogled oddaljite.
- V:** Kako shranim privzete nastavitve?
- O:** Opravite želene nastavitve v pogovornem oknu **Uredi osi**. V istem pogovornem oknu potrdite izbiro **Shrani kot privzeto** preden kliknete na gumb **V redu**. Ko boste naslednjič ustvarili nov koordinatni sistem, se bodo upoštevale vaše nastavitve.
- V:** Ali si program lahko zapomni pozicijo in velikost oken?
- O:** Izberete lahko **Shrani delo ob izhodu iz programa.** v **Možnosti** pogovornem oknu. Graph bo shranil pozicijo in velikost okna. Naslednjič, ko boste program pognali, bo glavno okno iste velikosti in na isti poziciji kot je bilo ob zadnji uporabi.
- V:** Zakaj program ne sprejme decimalne vejice?
- O:** Vem, da v veliko državah uporabljate decimalno vejico in ne decimalne pike. Vendar Graph uporablja vejico za ločevanje argumentov funkcije. Ne glede na nastavitve jezika, program vedno uporablja decimalno piko.
- V:** Kako narišem navpično črto?
- O:** Navpično črto lahko narišete kot parametrično funkcijo. Izberite **Parametrična funkcija** kot **Tip funkcije**, ko dodajate funkcijo. Nato lahko dodate navpično črto na $x=5$ kot $\mathbf{x(t)=5}$, $\mathbf{y(t)=t}$. Druga možnost: $\mathbf{x=5}$ lahko dodate kot relacijo.
- V:** Kako narišem funkcijo $x=f(y)$?
- O:** Za risanje funkcije z neodvisno spremenljivko y , morate uporabljati parametrično obliko zapisa. V oknu **Parametrična funkcija** izberite v kombiniranem polju **Tip funkcije**. Če želite narisati $x=\sin(y)$,

lahko sedaj vnesete $\mathbf{x}(t) = \sin(t)$, $\mathbf{y}(t) = t$. Lahko pa narišete relacijo, kjer vnesete neposredno $\mathbf{x} = \sin(\mathbf{y})$.

V: Kako narišem krog?

O: Uporabiti boste morali parametrično obliko funkcije. V oknu *Parametrična funkcija* izberite v kombiniranem polju *Tip funkcije*. Krog s polmerom 5 in središčem v (2,3) opišete sedaj $\mathbf{x}(t) = 5\cos(t) + 2$, $\mathbf{y}(t) = 5\sin(t) + 3$. Uporabite Zoom → Izenači za izenačenje osi, sicer krog izgleda elipsast. Krog lahko dodate tudi v polarni obliki, vendar le v primeru, da ima središče v koordinatnem izhodišču. Krog z radijem 5, lahko zapišete v polarni obliki kot $r(t) = 5$. Druga možnost je, da uporabite relacijo in narišete krog kot $(\mathbf{x}-2)^2 + (\mathbf{y}-3)^2 = 5^2$.

V: Kako izračunam ploščino med dvema funkcijama?

O: Če želite izračunati ploščino med dvema funkcijama, na primer $f_1(x) = 3x$ and $f_2(x) = x^2$, je najlažje, da ustvarite novo funkcijo, ki predstavlja razliko obeh funkcij: $f(x) = f_1(x) - f_2(x) = 3x - x^2$. Nato lahko iskano ploščino izračunate s pomočjo menija Računaj → Integriraj.

V: Kako narišem inverzno funkcijo dani funkciji?

O: Za to lahko uporabite parametrično funkcijo. Če želite narisati inverzno funkcijo od $f(x) = x^2 - 2x$, ga lahko vstavite kot parametrično funkcijo $\mathbf{x}(t) = t^2 - 2t$, $\mathbf{y}(t) = t$.

V: Kako lahko narišem negativni del funkcije $f(x) = \sqrt{x+2}$?

O: Za vsako vrednost neodvisne spremenljivke x , bo izračunana največ ena vrednost $f(x)$. $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \sqrt{\mathbf{x} + 2}$ bo tako imela samo pozitivne vrednosti funkcije $f(x)$. Za risanje tudi negativnega dela $f(x)$, boste morali ustvariti dve ločeni funkciji: $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \sqrt{\mathbf{x} + 2}$ in $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = -\sqrt{\mathbf{x} + 2}$. Lahko pa narišete relacijo: $\mathbf{y}^2 = \mathbf{x} + 2$.

V: Kako naj narišem kompleksno funkcijo kot na primer $f(t) = e^{i \cdot t}$?

O: Verjetno želite predstaviti realni del na osi x , imaginarni pa na osi y . V tem primeru, jo narišete kot parametrično funkcijo: $\mathbf{x}(t) = \text{re}(e^{i \cdot t})$, $\mathbf{y}(t) = \text{im}(e^{i \cdot t})$. Pazite, da je *Računaj s kompleksnimi števili* omogočen v pogovnem oknu [Uredi osi](#).

V: Kako naj narišem funkcije z navpičnimi asimptotami pravilno?

O: Funkcije, kot na primer $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = \tan(\mathbf{x})$, z navpičnimi asimptotami niso vedno prikazane pravilno. Privzeto Graph izračuna vrednost funkcije za vsak piksel na osi x . Če pa je graf zelo strm in gre proti neskončnosti in nazaj med dvema piksloma, program tega ne bo zaznal. Da bo graf narisano pravilno, lahko programu določite, koliko vrednotenj mora opraviti. V pogovnem oknu *Koraki* lahko v polju [Vstavi funkcijo](#) določite število vrednotenj. Navadno zadošča okoli 100000 korakov, da je graf izrisano pravilno.

V: Kako ustvariti datoteko PDF v Graph-u?

O: Lahko izberete možnost Shrani kot PDF v pogovnem oknu [Shrani sliko kot](#).

V: Zakaj ne morem zagnati programa na Windows 95 sistemu?

O: Graph ni več podprt za Windows 95. Zadnja verzija, ki še teče pod sistemom Windows 95 je Graph 4.2.

OLE strežnik/odjemalec

OLE strežnik

Graph je bil implementiran kot OLE (Object Linking and Embedding) strežnik, kar pomeni, da lahko njegove objekte vgradite v OLE odjemalca. Veliko aplikacij deluje kot OLE odjemalec, na primer Microsoft Word.

Za kopiranje slike iz Grapha v odložišče uporabite **Uredi → Kopiraj sliko**. Kasneje lahko z ukazom **Uredi → Prilepi** v Wordu (ali s podobnim ukazom v drugem OLE odjemalcu) vstavite objekt iz odložišča. Ko dvokliknete na objekt v odjemalcu, se požene nov izvod programa Graph. Tu lahko urejate objekt. Če grafa ne boste dodatno obdelovali v Wordu, lahko uporabite **Uredi → Posebno lepljenje...** in objekt prilepite zgolj kot sliko.

V programu Word lahko ustvarite nov objekt programa Graph s pomočjo Wordovega menija **Vstavi → Objekt...** V pogovnem oknu izberite **Graf sistem** kot **Tip objekta**. Isto pogovorno okno lahko uporabite za ustvarjanje vložnega objekta tipa Graph iz datoteke grf. Če potrdite možnost **Poveži z datoteko**, boste dobili povezan objekt namesto vložnega. Tako se bodo vse spremembe, ki jih boste naredili na objektu shranjevale tudi v originalno grf datoteko. Če le te ne bo na razpolago, objekta ne boste uspeli urejati, vseeno pa bo slika vidna v Wordu.

Če želite urejati objekte tipa Graph, mora biti program Graph nameščen na vaš sistem. Če program ni nameščen, boste slike videli, ne boste jih pa uspeli urejati.

OLE odjemalec

Graph lahko deluje kot OLE odjemalec. Vnosna polja oznak programa Graph so OLE vsebniki. To pomeni, da lahko prilepite slike in ostale OLE objekte v urejevalniku, ki vam omogoča urejanje oznak. Postopek dela je enak kot pri drugih OLE odjemalcih. Iz priročnega menija izberite **Vstavi objekt...**, s pomočjo katerega lahko izberete ustvarjanje novega OLE objekta v oznaki. Isto pogovorno okno uporabite za ustvarjanje objekta iz datoteke. Na tak način lahko, na primer, vstavite sliko. Za urejanje OLE objekta morate imeti na sistemu nameščen strežnik. Če tega nimate, boste objekte videli, ne boste jih pa uspeli urejati.

Seznam menijskih izbir

Sledi seznam vseh elementov menija v programu:

Datoteka → Nov (**Ctrl+N**)

Uporabite to za ustvariti nov kordinatni sistem namenjen za risanje grafov.

Datoteka → Odpri... (**Ctrl+O**)

Prebere predhodno shranjeni kordinatni sistem iz .grf datoteke.

Datoteka → Shrani (**Ctrl+S**)

Shani koordinatni sistem v datoteko.

Datoteka → Shrani kot...

Shrani koordinatni sistem v datoteko z novim imenom.

Datoteka → Shrani sliko kot... (**Ctrl+B**)

Shrani prikazan koordinatni sistem kot sliko.

Datoteka → Uvozi → Graph datoteka...

Uvozi vsebino druge Graph datoteke v trenutni koordinatni sistem.

Datoteka → Uvozi → Zaporedje točk...

Uvozi eno ali več zaporedij iz datoteke, v kateri so podatki ločeni s tabulatorjem, vejico ali podpičjem. Prvi stolpec mora vsebovati koordinato x. Naslednji stolpci naj vsebujejo koordinate y. Graph bo ustvaril toliko zaporedij točk, kolikor je stolpcev z vrednostjo koordinate y. Število zaporedij točk, ki ji lahko naenkrat uvozite ni omejeno.

Datoteka → Natisni... (**Ctrl+P**)

Pošlje koordinatni sistem in grafe tiskalniku.

Datoteka → Izhod (**Alt+F4**)

Zapre program. Lahko vas vpraša še o shranjevanju datoteke.

Uredi → Razveljavi (**Ctrl+Z**)

Razveljavi vaše zadnje dejanje. V meniju [Možnosti](#) lahko izberete koliko korakov boste shranjevali.

Uredi → Uveljavi (**Ctrl+Y**)

Ponovi vaše zadnje dejanje. Opcija je aktivna samo potem, ko ste izvedli Uredi → Razveljavi.

Uredi → Izreži (**Ctrl+X**)

Kopira izbrano *element grafa* v odložišče. Element se bo kasneje izbrisal.

Uredi → Kopiraj (**Ctrl+C**)

Kopira izbrano *element grafa* v odložišče.

Uredi → Prilepi (**Ctrl+V**)

Obnovi predhodno kopirane *element grafa* iz odložišča v koordinatni sistem.

Uredi → Kopiraj sliko (**Ctrl+I**)

Kopira prikazan koordinatni sistem v odložišče kot sliko. Nato ga lahko obnovite v drugem programu, na primer Microsoft Wordu.

Uredi → Osi... (**Ctrl+A**)

Uredi lastnosti osi kot so merilo, barve, položaj legende in drugo.

Uredi → Možnosti...

V tem pogovornem oknu lahko spreminjate globalne nastavitve programa, na primer na koliko decimalnih mest naj se izpisujejo vsi rezultati, povezavo Raziskovalca z .grf datotekami, največje število korakov razveljavitve in drugo.

Funkcija → Vstavi funkcijo. (Ins)

Vstavi funkcijo v koordinatni sistem. Funkcije so lahko različnih debelin in barv, lahko izberete tudi interval, v katerem želite funkcijo narisati.

Funkcija → Vstavi tangento... (F2)

S pomočjo tega pogovornega okna vstavite tangento na že prikazano funkcijo, v točki, ki jo določite. Tangenta bo dodana funkciji, ki je izbrana v *seznam funkcij*.

Funkcija → Vstavi senco... (F3)

S tem izborom dodate funkciji senco. Izbirate lahko med različnimi slogi in barvami. Senco lahko dodate nad funkcijo, pod funkcijo, med funkcijo in os x, med funkcijo in os y, v notranjost funkcije ali med dve funkciji.

Funkcija → Vstavi f'(x)... (F7)

Pogovorno okno uporabljate za računanje prvega odvoda že narisane funkcije.

Funkcija → Vstavi zaporedje točk... (F4)

Vstavi zaporedje točk v koordinatni sistem. Dodajate lahko poljubno število točk, definiranih z x in y koordinato. Izbirate lahko barvo, velikost in obliko zaporedja točk.

Funkcija → Vstavi trendno črto... (Ctrl+T)

Vstavi najbolje se prilagajajočo krivuljo zaporedju točk (trendno črto). Lahko izbirate med različnimi vrstami funkcij za prilagoditveno krivuljo.

Funkcija → Vstavi relacijo... (F6)

Vstavi enačbo ali neenačbo v koordinatni sistem. Za zapis enačb in neenačb, ki ponazarjajo relacije med koordinatama x in y, uporabljajte iste operatorje kot za grafe funkcij. Relacije lahko dodate z drugačnimi slogi senčenja in z drugačnimi barvami.

Funkcija → Vstavi oznako... (F8)

Prikazalo se bo pogovorno okno, s katerim lahko ustvarite obilkovan napis. Napis bo vedno ustvarjen v središču risalne površine grafa, lahko pa ga kasneje premestite z vlečenjem miške.

Funkcija → Uredi... (Vnos)

V pogovornem oknu boste lahko izbrani *element grafa* zamenjali s *seznam funkcij*.

Funkcija → Izbriši (Del)

To bo izbrisalo izbrani *element grafa* v *seznam funkcij*.

Funkcija → Lastne funkcije... (Ctrl+F)

Prikaže pogovorno okno za ustvarjanje lastnih funkcij in konstant.

Zoom → Povečaj (Ctrl++)

Približa koordinatni sistem, tako da vidite ¼ originalne velikosti.

Zoom → Zmanjšaj (Ctrl+-)

Odmakne pogled od koordinatnega sistema, da vidite 4 kratno originalno velikost.

Zoom → Okno (Ctrl+W)

Držite levi miškin gumb med izbiranjem področja, kjer želite zapolniti risalno površino. Z desnim klikom ali s pritiskom na **Esc** prekličete ukaz.

Zoom → Izenači (Ctrl+Q)

To spremeni merilo na osi y tako, da se ujema z merilom na osi x. Krog bo izgledal pravilno, ne bo več kot elipsa. Osi bodo imele isto mersko enoto do preklica.

Zoom → Standardno (Ctrl+D)

Vrne nastavitve osi na privzete vrednosti, ki ste jih uporabili ob ustvarjanju novega koordinatnega sistema.

Zoom → Premakni sistem. (Ctrl+M)

Ob tej izbiri se miškin kazalec spremeni v roko. Sedaj lahko z uporabo miške vlečete koordinatni sistem. Za vrnitev v normalni način delovanja ponovno izberite isti element menija in izberete desni klik ali pritisnite **Esc**. Namesto izbora menija lahko uporabite bližnjico. Držite tipko **Shift** in vlecite koordinatni sistem.

Zoom → Na graf

To bo spremenilo nastavitve osi, da bodo prikazani vsi izbrani deli *element grafa*.

Zoom → Zajemi vse

To bo spremenilo nastavitve osi za prikaz delov vseh elementov v *seznam funkcij*.

Računaj → Dolžina poti

Računa razdaljo vzdolž poti med dvema točkama na označenem grafu.

Računaj → Integriraj

Računa določeni integral na danem območju. Ta je enak predznačeni ploščini med grafom in x-osjo.

Računaj → Ovrednoti (Ctrl+E)

To bo izračunalo vrednosti izbrane funkcije pri dani vrednosti. Za standardne funkcije se izračunajo $f(x)$, $f'(x)$ in $f''(x)$. Za parametrične funkcije se izračunajo $x(t)$, $y(t)$, dx/dt , dy/dt in dy/dx . Za polarne funkcije se izračunajo $r(t)$, $x(t)$, $y(t)$, dr/dt in dy/dt .

Računaj → Tabela...

To pogovorno okno napolni tabelo z vrednostmi iz območja, ki ga je določil uporabnik in z izračunanimi vrednostmi izbrane funkcije za vrednosti iz območja.

Računaj → Animiraj...

Pogovorno okno vam omogoča, da ustvarite animacijo iz podatkov v koordinatnem sistemu s spreminjanjem obstoječe lastne konstante. Tako lahko vidite, kaj se zgodi, če se spreminja neka konstanta. Animacijo lahko shranite v datoteko na disku.

Pomoč → Pomoč (F1)

Prikaži vsebino in kazalo datoteke Pomoč.

Pomoč → Spisek funkcij (Ctrl+F1)

Pokaži seznam funkcij in konstant, ki jih lahko uporabimo za risanje grafov.

Pomoč → Pogosto zastavljena vprašanja

To bo pokazalo seznam pogosto zastavljenih vprašanj in odgovore nanje.

Pomoč → Nasvet dneva

Prikazalo se bo nekaj namigov o optimalni uporabi Grapha in določene funkcije Grapha, ki jih morda še ne poznate.

Pomoč → Internet → Spletna strana Graph-a

Pokaže spletno stran programa Graph v privzetem brskalniku.

Pomoč → Internet → Podpora

Pokaže forum podpore za Graph v vašem privzetem spletnem brskalniku.

Pomoč → Internet → Darujte

Pokaže spletno stran, ki vam omogoča donacijo za projek Graph in s tem podpre njegov razvoj.

Pomoč → Internet → Preveri za posodobitve

Tu preverite ali morda ostaja nova verzija programa Graph. Če le-ta obstaja, boste vprašani ali želite obiskati spletno stran programa Graph in si naložiti novo verzijo.

Pomoč → O programu (**Alt+F1**)

Pokaže številko različice, informacijo o avtorskih pravicah in informacijo o licenci za program Graph.

Sporočila o napakah

Napaka 01: Prišlo je do napake pri vrednotenju potenčne funkcije.

Rezultat potenciranja je povzročil napako. Primer: $(-4)^{-5.1}$ vrne napako, ker negativnega števila ne moremo potencirati z negativnim necelim eksponentom v obsegu realnih števil.

Napaka 02: Tangens pri $\pi/2+n*\pi$ ($90^\circ+n180^\circ$ in degrees) ni definiran.

$\tan(x)$ ni definiran za $x = \pi/2+\pi p = 90^\circ+p180^\circ$, kjer je p poljubno celo število.

Napaka 03: Vrednost fakultete lahko izračunamo samo za pozitivna cela števila.

Funkcija $\text{fact}(x)$, ki računa $x!$, je definirana samo za pozitivne vrednosti x .

Napaka 04: Logaritmand ne sme biti enak ali manjši od 0.

Logaritemski funkciji $\ln(x)$ in $\log(x)$ nista definirani za $x \leq 0$, ko računate v obsegu realnih števil. Če računate v obsegu kompleksnih števil, vrednost ni definiran pri $x=0$.

Napaka 05: Funkcija sqrt ni definirana za negativna števila.

Funkcija $\text{sqrt}(x)$ ni definirana za $x < 0$, ko računate v obsegu realnih števil. V obsegu kompleksnih števil je $\text{sqrt}(x)$ definiran za vse $x-e$.

Napaka 06: Del izračunov vsebuje število z imaginarno komponento.

Napaka se lahko pojavi, ko računate v obsegu realnih števil. Ko ima rezultat tudi imaginarno komponento, se računanje ne more nadaljevati. Primer: $\sin(x+i)$

Napaka 07: Deljenje z nič.

Program je poskušal deliti z nič. Funkcija za vrednosti, kjer bi morali deliti z nič, ni definirana. Na primer: funkcija $f(x)=1/x$ ni definirana pri $x=0$.

Napaka 08: Inverzna trigonometrična funkcija izven intervala $[-1;1]$

Inverzni trigonometrični funkciji $\text{asin}(x)$ in $\text{acos}(x)$ sta definirani samo na intervalu $[-1;1]$, za števila z neničelnim imaginarnim delom nista definirani. Funkcija $\text{atan}(x)$ je definirana za vsa števila, kjer je imaginarni del enak 0. Napaka se lahko pojavi, tudi če poskušate izračunati $\text{arg}(0)$.

Napaka 09: Funkcija ni definirana za dano vrednost.

Napako dobite za funkcije, ki v neki točki niso definirane. Na primer: $\text{sign}(x)$ in $u(x)$ za $x=0$.

Napaka 10: atanh ovrednoten na nedefinirani vrednosti.

Area tangens $\text{atanh}(x)$ ni definiran za $x=1$. Pri uporabi kompleksnih števil je definiran samo izven intervala $[-1;1]$, kar pomeni na intervalu $]-1;1[$.

Napaka 11: acosh ovrednoten na nedefinirani vrednosti.

Area kosinus $\text{acosh}(x)$ je definiran samo za x , ko realna .

Napaka 12: $\text{arg}(0)$ nedefiniran.

Argument števila 0 ni definiran, saj nima kota.

Napaka 13: Vrednotenje spodletelo.

Napaka se pojavi, ko želite ovrednotiti kompleksnejšo funkcijo, na primer $W(z)$, in programu spodleteti pri iskanju natančnega rezultata.

Napaka 14: Argument funkcije je povzročil popolnoma napačen rezultat.

Argument funkcije je povzročil napačen rezultat za vrednost funkcije na pomembnih mestih, na primer, $\sin(1E70)$ vrne neko poljubno število na intervalu $[-1;1]$.

Napaka 15: Lastna funkcija/konstanta '%s' ni bila najdena ali pa ima napačno število argumentov.

Lastna funkcija ali konstanta ne obstaja več. Do tega lahko pride tudi, če ste lastno konstanto spremenili v funkcijo ali obratno ali pa ste spremenili število argumentov funkcije. Lahko jo ponovno definirate, ali pa odstranite vse uporabe te funkcije oziroma konstante.

Napaka 16: Preveč rekurzivnih klicev

Izvedeno jo bilo preveč rekurzivnih klicev. Najverjetneje je napako povzročila funkcija, ki rekurzivno kliče sama sebe neskončno krat, na primer $foo(x)=2*foo(x)$. Do napake lahko pride tudi v primeru, ko kličete preveč funkcij rekurzivno.

Napaka 17: Prekoračitev obsega: Funkcija je vrnila preveliko vrednost.

Rezultat klicane funkcije je prevelik, da bi ga lahko uporabili. Na primer : izračun $\sinh(20000)$

Napaka 18: Funkcija vključka ni uspela.

Funkcija po meri iz Pythona ni vrnila rezultata. Pythonov tolmač vam bo prikazal podrobnejša pojasnila.

Napaka 50: Nepričakovani operator. Operator %s ne sme biti tukaj.

Eden izmed operatorjev +, -, *, / ali ^ je na napačnem mestu. Do napake pride, če, na primer, vnesete funkcijo $f(x)=^2$. Navadno gre za to, da ste pozabili nekaj vnesti pred operatorjem.

Napaka 55: Desni zaklepaj manjka.

Manjka zaklepaj. Pazite, da se število predklepajev in zaklepajev ujema.

Napaka 56: Neveljavno število argumentov za funkcijo '%s'

Funkciji ste posredovali napačno število argumentov. Preverite [Spisek funkcij](#), da boste ugotovili pravilno število argumentov izbrane funkcije. Napaka se lahko pojavi, če, na primer, zapišete $\sin(x,3)$.

Napaka 57: Napačno mesto operatorja primerjave.

Samo dva operatorja primerjave sta lahko zapovrstjo. Na primer: " $\sin(x) < y < \cos(x)$ " je pravilno, medtem ko " $\sin(x) < x < y < \cos(x)$ " ni pravino, ker so zapovrstjo trije operatorji <.

Napaka 58: Najdeno neveljavno število. Uporabite obliko: -5.475E-8

Program je našel niz, ki izgleda kot število. Primer neveljavnega števila: 4.5E. Število mora biti v formatu nnn.fffEeee, kjer nnn predstavlja celi del, ki je lahko tudi negativen. fff je decimalni del in je od celega dela ločen s piko '!'. Decimalni del ni obvezen, vendar mora število imeti vsaj celi ali vsaj decimalni del. E je eksponentni separator in ga morate pisati z veliko tiskano črko 'E'. eee je eksponent, ki je lahko tudi negativen. Eksponent je obvezen samo v primeru, da ste uporabili eksponentni separator 'E'. Upoštevajte, da lahko za isti števili uporabimo različna zapisa, na primer: 5E8 je isto kot $5*10^8$. Tukaj je nekaj primerov števil: -5.475E-8, -0.55, .75, 23E4

Napaka 59: Niz je prazen. Vtipkati morate formlo.

V vnosno polje niste vnesli ničesar. To ni dovoljeno. Vnesti morate izraz.

Napaka 60: Vejica ni dovoljena; za decimalni zapis uporabite piko.

Vejica ni dovoljena. Uporabljati morate piko '.' za ločevanje decimalnega od celega dela.

Napaka 61: Nepričakovan zaklepaj.

Zaklepaj na tem mestu ni pričakovan. Poskrbite, da se število predklepajev in zaklepajev ujema.

Napaka 63: Pričakovano je število, konstanta ali funkcija.

Pričakovan je faktor, ki je lahko število, spremenljivka ali funkcija.

Napaka 64: Za konstanto ali spremenljivko parameter ni dovoljen.

Za konstanto ali spremenljivko ni dovoljena uporaba oklepajev. Primer napačne rabe: $f(x)=x(5)$. Pravilna raba: $f(x)=x*5$.

Napaka 65: Pričakovan je izraz.

Program pričakuje izraz. Napaka se pojavi, ko, na primer, pustite oklepaj prazen: $f(x)=\sin()$

Napaka 66: Neznana spremenljivka, funkcija ali konstanta: %s

Vnesli ste nekaj, kar je podobno spremenljivki, funkciji ali konstantni, vendar programu ni poznano. Pazite: niz "x5" ni enak nizu "x*5".

Napaka 67: Neznani znak: %s

Najden neznan znak.

Napaka 68: Nepričakovan konec izraza.

Izraz se zaključi nepričakovano.

Napaka 70: Napaka pri zapisu funkcije.

Pri analizi zapisa funkcije je bila ugotovljena napaka. Vnešeni niz ni veljavna funkcija.

Napaka 71: Med računanjem je prišlo do prekoračitve.

Prišlo je do prekoračitve obsega. Do napake lahko pride, ko so števila prevelika.

Napaka 73: V računu je bilo uporabljeno neveljavno število.

Neveljavna vrednost je bila uporabljena kot podatek za izračun.

Napaka 74: Ni dovolj točk za izračun.

Ni dovolj točk v zaporedju, da bi lahko program izračunal prilagoditveno krivuljo. Za izračun polinomske prilagoditvene krivulje potrebujete vsaj eno točko več, kot je stopnja polinoma. Za polinom tretje stopnje potrebujete vsaj 4 točke. Za vse ostale funkcije potrebujete vsaj dve točki.

Napaka 75: Neveljavno ime %s za lastno funkcijo ali konstanto.

Imena za lastne funkcije ali konstante se morajo začeti s črko, vsebujejo lahko le črke in števke. Ne smete uporabljati imen, ki so že rezervirana za vgrajene funkcije in konstante.

Napaka 76: Rekurzivne funkcije ni mogoče odvajati.

Rekurzivnih funkcij ni mogoče odvajati, ker bi bil rezultat neskončno velik.

Napaka 79: Funkcije %s ni možno odvajati.

Funkcije ni možno odvajati, ker nekateri deli funkcije nimajo prvega odvoda. Na primer : $\arg(x)$, $\text{conj}(x)$, $\text{re}(x)$ and $\text{im}(x)$.

Napaka 86: Pri računanju je prišlo do napake, ki nima dodatnega pojasnila.

Pri računanju je prišlo do napake. Natančen vzrok napake je neznan. Če ste dobili to napako, je najbolje napako sporočiti programerju, z opisom postopka, kako ste do nje prišli. Programer bo proučil napako, poskušal poiskati vzrok zanjo in jo preprečiti.

Napaka 87: Rešitev ni bila najdena. Poizkusite z drugo možnostjo ali modelom.

Podana začetna vrednost, ki je lahko tudi privzeta, ni dala rezultata. Vzrok je lahko v napačni začetni vrednosti. Poskusite spremeniti začetno vrednost. Možno je tudi, da izbrani model ne ustreza podatkom in je potrebno izbrati nov model.

Napaka 88: Ni rezultata.

Veljaven rezultat ne obstaja. To se lahko zgodi, ko želite izračunati prilagoditveno krivuljo, kjer jo je nemogoče izračunati. Možen razlog je tudi, da bi morala biti ena izmed izračunanih konstant neskončnost.

Napaka 89: Ne da se določiti natančnega rezultata.

Graph ne more izračunati natančnega rezultata. To se lahko zgodi, ko pri računanju numeričnega integrala dobimo preveliko oceno napake.

Napaka 99: Notranja napaka. Prosimo, da obvestite razvijalca in priložite čim več podatkov.

Prišlo je do notranje napake. Program je naredil nekaj, kar se ne sme zgoditi, pa se vseeno včasih zgodi. Prosimo, da obvestite programerja. Sporočite mu čim več podrobnosti, s katerimi bo lahko reproduciral napako in jo odpravil.

Funkcije

Spisek funkcij

Sledi spisek spremenljivk, konstant, operatorjev in funkcij, ki jih program podpira. Seznam operatorjev je urejen glede na prioriteto, od tistega z najvišjo navzdol. Prioriteto lahko spremenite z uporabo oklepajev, ki so lahko okrogli (), kvadratni [] ali zaviti {}. Pri pisanju ni razlike med velikimi in malimi črkami, razen pri črki *e*. Mali *e* pomeni Eulerjevo konstanto, veliki *E*, pa uporabljate za znanstveni zapis števila.

Konstanta	Opis
<i>x</i>	Neodvisna spremenljivka uporabljena v standardnih funkcijah
<i>t</i>	Neodvisna spremenljivka, imenovana parameter, v paramteričnih in kot v polarnih funkcijah.
<i>e</i>	Eulerjeva konstanta. V programu je $e=2.718281828459045235360287$
π	Konstanta π , ki je v programu $\pi=3.141592653589793238462643$
<i>undef</i>	Vedno vrne napako. S tem označite del funkcije, ki ni definiran
<i>i</i>	Imaginarna enota. Definirana kot $i^2 = -1$. Uporabna samo, ko delate s kompleksnimi števili.
<i>inf</i>	Konstanta, ki predstavlja neskončnost. Uporabna samo za funkcijo <i>integrate</i> .
<i>rand</i>	Naključna vrednost med 0 in 1.

Operator	Opis
Potenciranje (^)	Potencira osnovo z eksponentom. Primer: $f(x)=2^x$
Negacija (-)	Negativna vrednost faktorja. Primer: $f(x)=-x$
Logična negacija (not)	<i>not a</i> se ovrednoti kot 1, če je <i>a</i> enk 0 in 0 v ostalih primerih.
Množenje (*)	Zmnoži dva faktorja. Primer: $f(x)=2*x$
Deljenje (/)	Deli dva faktorja. Primer: $f(x)=2/x$
Seštevanje (+)	Sešteje dva izraza. Primer: $f(x)=2+x$
Odštevanje (-)	Odšteje dva izraza. Primer: $f(x)=2-x$
Večje od (>)	Pokaže ali je prvi izraz večji od drugega izraza.
Večje ali enako (>=)	Pokaže ali je prvi izraz večji ali enak drugemu izrazu.
Manjše od (<)	Pokaže ali je prvi izraz manjši od drugega izraza.
Manjše ali enako (<=)	Pokaže ali je prvi izraz manjši ali enak drugemu izrazu.
Enako (=)	Pokaže ali imata dva izraza isto vrednost.
Ni enako (<>)	Pokaže ali sta vrednosti dveh izrazov različni.
Logični IN HKRATI (and)	<i>a and b</i> vrne vrednost 1, če sta oba <i>a</i> in <i>b</i> različna od 0, sicer vrne 0.
Logični ALI (or)	<i>a or b</i> vrne 1, če je <i>a</i> ali <i>b</i> različen od 0, sicer vrne 0.
Logični EKSKLUZIVNI ALI (xor)	<i>a xor b</i> vrne 1, če je <i>a</i> ali <i>b</i> , a ne oba, različno od 0, sicer vrne 0.

Funkcija	Opis
<i>Trigonometrična</i>	
sin	Vrne sinus argumenta, ki je lahko v radianih ali stopinjah.
cos	Vrne kosinus argumenta, ki je lahko v radianih ali stopinjah.
tan	Vrne tangens argumenta, ki je lahko v radianih ali stopinjah.
asin	Vrne arkus sinus argumenta. Rezultat je lahko v radianih ali stopinjah.
acos	Vrne arkus kosinus argumenta. Rezultat je lahko v radianih ali stopinjah.
atan	Vrne arkus tangens argumenta. Rezultat je lahko v radianih ali stopinjah.
sec	Vrne sekans argumenta, ki je lahko v radianih ali stopinjah.
csc	Vrne kosekans argumenta, ki je lahko v radianih ali stopinjah.
cot	Vrne kotangens argumenta, ki je lahko v radianih ali stopinjah.
asec	Vrne arkus sekans argumenta. Rezultat je lahko v radianih ali stopinjah.
acsc	Vrne arkus kosekans argumenta. Rezultat je lahko v radianih ali stopinjah.
acot	Vrne arkus kotangens argumenta. Rezultat je lahko v radianih ali stopinjah.
<i>Hiperbolični</i>	
sinh	Vrne hiperbolični sinus argumenta.
cosh	Vrne hiperbolični kosinus argumenta.
tanh	Vrne hiperbolični tangens argumenta.
asinh	Vrne area-sinus argumenta.
acosh	Vrne area-kosinus argumenta.
atanh	Vrne area-tangens argumenta.
csch	Vrne hiperbolični kosekans argumenta.
sech	Vrne hiperbolični sekans argumenta.
coth	Vrne hiperbolični kotangens argumenta.
acsch	Vrne area-kosekans argumenta.
asech	Vrne area-sekans argumenta.
acoth	Vrne area-kotangens argumenta.
<i>Potenca in logaritem</i>	
sqr	Vrne kvadrat argumenta, t.j. potenco 2.
exp	Vrne e na potenco v argumentu.
sqrt	Vrne kvadratni koren argumenta.
root	Vrne n^{ti} koren argumenta.
ln	Vrne logaritem z osnovo e argumenta.
log	Vrne logaritem z osnovo 10 argumenta.
logb	Vrne logaritem z osnovo n argumenta.
<i>Kompleksno</i>	
abs	Vrne absolutno vrednost argumenta.
arg	Vrne vrednost kota argumenta v radianih ali stopinjah.
conj	Vrne argumentu konjugirano število.
re	Vrne realni del argumenta.
im	Vrne imaginarni del argumenta.

Funkcija	Opis
<i>Zaokrožanje</i>	
<code>trunc</code>	Vrne celi del argumenta.
<code>fract</code>	Vrne decimalni del argumenta.
<code>ceil</code>	Zaokroži argument navzgor na najbližje celo število.
<code>floor</code>	Zaokroži argument navzdol na najbližje celo število.
<code>round</code>	Zaokroži prvi argument na število decimalnih mest, podanih v drugem argumentu.
<i>Zlepek</i>	
<code>sign</code>	Vrne predznak argumenta: 1, če je argument večji od 0, -1, če je argument manjši od 0.
<code>u</code>	Heavisideova funkcija: Vrne vrednost 1, če je argument večji ali enak 0, sicer pa vrne vrednost 0.
<code>min</code>	Vrne najmanjšega med argumenti.
<code>max</code>	Vrne največjega med argumenti.
<code>range</code>	Vrne drugi argument, če je njegova vrednost med vrednostjo prvega in tretjega argumenta.
<code>if</code>	Vrne vrednost drugega argumenta, če je prvi argument različen od nič, sicer pa vrne vrednost tretjega argumenta.
<i>Posebna</i>	
<code>integrate</code>	Vrne določeni integral prvega arumenta na intervalu od drugega do tretjega argumenta.
<code>sum</code>	Vrne vsoto vrednosti prvega argumenta, izračunanega za vse celoštevilске vrednosti med drugim in tretjim argumentom.
<code>product</code>	Vrne produkt vrednosti prvega argumenta, izračunanega za vse celoštevilске vrednosti med drugim in tretjim argumentom.
<code>fact</code>	Vrne fakulteto argumenta.
<code>gamma</code>	Vrne gama funkcijo argumenta.
<code>beta</code>	Vrne beta funkcijo argumentov.
<code>W</code>	Vrne Lambertovo W- funkcijo argumentov.
<code>zeta</code>	Vrne vrednost Riemannove zeta funkcije argumenta.
<code>mod</code>	Vrne ostanek pri deljenju prvega argumenta z drugim argumentom.
<code>dnorm</code>	Vrne vrednost normalne porazdelitve prvega argumenta pri poljubnem matematičnem upanju in standardni deviaciji.

Bodite pozorni na spodnje enakosti:

$$\sin(x)^2 = (\sin(x))^2$$

$$\sin 2x = \sin(2x)$$

$$\sin 2+x = \sin(2)+x$$

$$\sin x^2 = \sin(x^2)$$

$$2(x+3)x = 2*(x+3)*x$$

$$-x^2 = -(x^2)$$

$$2x = 2*x$$

$$e^2x = e^{(2*x)}$$

$$x^{2^3} = x^{(2^3)}$$

Konstante

naključna konstanta

Vrne naključno število med 0 in 1.

Sintaksa

`rand`

Opis

`rand` se uporablja kot konstanta, a vrne novo psevdo-naključno vrednost vsakič, ko se ovrednoti. Vrnjena vrednost je realno število na intervalu $[0;1]$.

Opombe

Ker `rand` vrne novo vrednost vsakokrat, ko se ovrednoti, bo graf, ki uporablja `rand` vsakič, ko bo narisano, nekoliko drugačen. Graf funkcije, ki vsebuje `rand` se bo spreminjal tudi, ko bo moral program ponovno risati graf zaradi premikanja, spreminjanja velikosti ali zaradi povečevanja/zmanjševanja koordinatnega sistema .

Implementacija

`rand` uporablja množiteljski kongruentni algoritem s periodo 2 na dvaintrideseto potenco, da vrne naslednje psevdo-naključno število med 0 in 1.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Random_number_generator#Computational_methods) [http://en.wikipedia.org/wiki/Random_number_generator#Computational_methods]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/RandomNumber.html) [http://mathworld.wolfram.com/RandomNumber.html]

Trigonometrična

Funkcija sin

Vrne sinus argumenta.

Sintaksa

`sin(z)`

Opis

Funkcija `sin` izračuna sinus kota z , ki je lahko podan v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitvev. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z realno število bo rezultat v obsegu -1 do 1 .

Opombe

Izračunana vrednost funkcije je manj natančna za velike absolutne vrednosti argumenta.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Sine) [http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Sine]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Sine.html) [http://mathworld.wolfram.com/Sine.html]

Funkcija cos

Vrne kosinus parametra.

Sintaksa

`cos(z)`

Opis

Funkcija `cos` izračuna kosinus kota z , ki je lahko podan v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitvev. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z realno število bo rezultat v obsegu -1 do 1 .

Opombe

Izračunana vrednost funkcije je manj natančna za velike absolutne vrednosti argumenta.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Cosine) [http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Cosine]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Cosine.html) [http://mathworld.wolfram.com/Cosine.html]

Funkcija tan

Vrne tangens argumenta.

Sintaksa

$\tan(z)$

Opis

Funkcija \tan izračuna tangens kota z , ki je lahko podan v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Opombe

Izračunana vrednost funkcije je manj natančna za velike absolutne vrednosti argumenta. \tan je nedoločen v $z = p\pi/2$, kjer je p celo število, toda funkcija vrne zelo veliko število, če je z blizu nedoločene vrednosti.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Tangent) [http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Tangent]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Tangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/Tangent.html]

Funkcija asin

Vrne arkus sinus parametra.

Sintaksa

$\text{asin}(z)$

Opis

Funkcija asin izračuna arkus sinus kota z . Rezultat je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. z je lahko poljuben številski izraz, katerega vrednost je *realno število*. To je inverzna funkcija funkcije \sin .

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseSine.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseSine.html]

Funkcija acos

Vrne arkus kosinus argumenta.

Sintaksa

$\text{acos}(z)$

Opis

Funkcija acos izračuna arkus kosinus kota z . Rezultat je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število*. To je inverzna funkcija funkcije \cos .

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseCosine.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseCosine.html]

Funkcija atan

Vrne arkus tangens argumenta.

Sintaksa

$\text{atan}(z)$

Opis

Funkcija atan izračuna arkus tangens kota z . Rezultat je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število*. To je inverzna funkcija funkciji \tan .

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseTangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseTangent.html]

Funkcija sec

Vrne sekans argumenta.

Sintaksa

$\sec(z)$

Opis

Funkcija \sec izračuna sekans kota z , ki je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. $\sec(z)$ ima isto vrednost kot $1/\cos(z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Opombe

Izračunana vrednost funkcije je manj natančna za velike absolutne vrednosti argumenta.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Reciprocal_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Reciprocal_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Secant.html) [http://mathworld.wolfram.com/Secant.html]

Funkcija csc

Vrne kosekans argumenta.

Sintaksa

$\csc(z)$

Opis

Funkcija \csc izračuna kosekans kota z , ki je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. $\csc(z)$ ima isto vrednost kot $1/\sin(z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Opombe

Izračunana vrednost funkcije je manj natančna za velike absolutne vrednosti argumenta.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Reciprocal_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Reciprocal_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Cosecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/Cosecant.html]

Funkcija cot

Vrne kotangens argumenta.

Sintaksa

$\cot(z)$

Opis

Funkcija \cot izračuna kotangens kota z , ki je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitev. $\cot(z)$ ima isto vrednost kot $1/\tan(z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Opombe

Izračunana vrednost funkcije je manj natančna za velike absolutne vrednosti argumenta.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Reciprocal_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Trigonometric_functions#Reciprocal_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Cotangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/Cotangent.html]

Funkcija asec

Vrne arkus sekans argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{asec}(z)$

Opis

Funkcija asec izračuna arkus sekans z . Rezultat je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitvev. $\operatorname{asec}(z)$ ima isto vrednost kot $\operatorname{acos}(1/z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število*. Gre za inverzno funkcijo funkciji sec .

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseSecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseSecant.html]

Funkcija acsc

Vrne arkus kosekans argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{acsc}(z)$

Opis

Funkcija acsc izračuna arkus kosekans z . Rezultat je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitvev. $\operatorname{acsc}(z)$ ima isto vrednost kot $\operatorname{asin}(1/z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število*. Gre za inverzno funkcijo funkciji csc .

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseCosecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseCosecant.html]

Funkcija acot

Vrne arkus kotangens argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{acot}(z)$

Opis

Funkcija acot izračuna arkus kotangens z . Rezultat je lahko v *radiani* ali stopinjah, odvisno od trenutnih nastavitvev. $\operatorname{acot}(z)$ ima isto vrednost kot $\operatorname{atan}(1/z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število*. Gre za inverzno funkcijo funkciji cot .

Opombe

Funkcija acot vrne vrednost v območju $]-\pi/2;\pi/2]$ ($]-90;90]$, ko računate v stopinjah), kar je najpogosteje uporabljeno, čeprav nekateri uporabljajo za definicijsko območje interval $]0;\pi[$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseCotangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseCotangent.html]

Hiperbolični

Funkcija sinh

Vrne hiperbolični sinus argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{sinh}(z)$

Opis

Funkcija `sinh` izračuna hiperbolični sinus z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Hiperbolični sinus je definiran kot: $\sinh(z) = \frac{1}{2}(e^z - e^{-z})$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicSine.html) [http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicSine.html]

Funkcija cosh

Vrne hiperbolični kosinus argumenta.

Sintaksa

`cosh(z)`

Opis

Funkcija `cosh` izračuna hiperbolični kosinus z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Hiperbolični kosinus je definiran kot: $\cosh(z) = \frac{1}{2}(e^z + e^{-z})$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicCosine.html) [http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicCosine.html]

Funkcija tanh

Vrne hiperbolični tangens argumenta.

Sintaksa

`tanh(z)`

Opis

Funkcija `tanh` izračuna hiperbolični tangens z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Hiperbolični tangens je definiran z obrazcem: $\tanh(z) = \sinh(z)/\cosh(z)$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicTangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicTangent.html]

Funkcija asinh

Vrne area-sinus argumenta.

Sintaksa

`asinh(z)`

Opis

Funkcija `asinh` izračuna area- sinus z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. `asinh` je inverzna funkcija `sinh`, kar pomeni, da je $\operatorname{asinh}(\sinh(z)) = z$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicSine.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicSine.html]

Funkcija acosh

Vrne area-kosinus argumenta.

Sintaksa

`acosh(z)`

Opis

Funkcija acosh izračuna area- kosinus z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. acosh je inverzna funkcija cosh , kar pomeni, da je $\operatorname{acosh}(\operatorname{cosh}(z)) = z$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicCosine.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicCosine.html]

Funkcija atanh

Vrne area-tangens argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{atanh}(z)$

Opis

Funkcija atanh izračuna area-tangens z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. atanh je inverzna funkcija tanh , kar pomeni, da je $\operatorname{atanh}(\operatorname{tanh}(z)) = z$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicTangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicTangent.html]

Funkcija csch

Vrne hiperbolični kosekans argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{csch}(z)$

Opis

Funkcija csch izračuna hiperbolični kosekans z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Hiperbolični kosekans je definiran kot: $\operatorname{csch}(z) = 1/\sinh(z) = 2/(e^z - e^{-z})$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicCosecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicCosecant.html]

Funkcija sech

Vrne hiperbolični sekans argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{sech}(z)$

Opis

Funkcija sech izračuna hiperbolični sekans z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Hiperbolični sekans je definiran z obrazcem: $\operatorname{sech}(z) = 1/\cosh(z) = 2/(e^z + e^{-z})$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicSecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicSecant.html]

Funkcija coth

Vrne hiperbolični kotangens argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{coth}(z)$

Opis

Funkcija \coth izračuna hiperbolični kotangens z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*.

Hiperbolični kotangens je definiran z obrazcem: $\coth(z) = 1/\tanh(z) = \cosh(z)/\sinh(z) = (e^z + e^{-z})/(e^z - e^{-z})$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicCotangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/HyperbolicCotangent.html]

Funkcija acsch

Vrne area-kosekans argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{acsch}(z)$

Opis

Funkcija acsch izračuna area- kosekans z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. acsch je inverzna funkcija csch , kar pomeni, da je $\operatorname{acsch}(\operatorname{csch}(z)) = z$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicCosecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicCosecant.html]

Funkcija asech

Vrne area-sekans argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{asech}(z)$

Opis

Funkcija asech izračuna area-sekans z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. asech je inverzna funkcija sech , kar pomeni, da je $\operatorname{asech}(\operatorname{sech}(z)) = z$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicSecant.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicSecant.html]

Funkcija acoth

Vrne area-kotangens argumenta.

Sintaksa

$\operatorname{acoth}(z)$

Opis

Funkcija acoth izračuna area-kotangens z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. acoth je inverzna funkcija coth , kar pomeni, da je $\operatorname{acoth}(\operatorname{coth}(z)) = z$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicCotangent.html) [http://mathworld.wolfram.com/InverseHyperbolicCotangent.html]

Potenca in logaritem

Funkcija sqr

Vrne kvadrat argumenta

Sintaksa

$\operatorname{sqr}(z)$

Opis

Funkcija `sq` izračuna kvadrat z t.j. z na potenco 2. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Funkcija exp

Vrne e na potenco podano v argumentu.

Sintaksa

`exp(z)`

Opis

Funkcijo `exp` uporabljamo za potenciranje e , Eulerjeve konstante e na potenco z . Rezultat je isti, če uporabimo e^z . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Exponential_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Exponential_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/ExponentialFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/ExponentialFunction.html]

Funkcija sqrt

Vrne kvadratni koren argumenta.

Sintaksa

`sqrt(z)`

Opis

Funkcija `sqrt` izračuna kvadratni koren argumenta z t.j. z na potenco $\frac{1}{2}$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Če računamo v obsegu celih števil, je rezultat definiran samo za $z \geq 0$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Square_root) [http://en.wikipedia.org/wiki/Square_root]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/SquareRoot.html) [http://mathworld.wolfram.com/SquareRoot.html]

Funkcija root

Vrne n^{ti} koren argumenta.

Sintaksa

`root(n, z)`

Opis

Funkcija `root` izračuna n^{ti} koren od z . n in z sta lahko poljubna *številski izraz*, katerih vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Če računamo v obsegu realnih števil, je argument definiran samo za $z \geq 0$.

Opombe

Ko računate z realnimi števili, je funkcija definirana le za $z < 0$, če je n lih *celo število*. Za računanje s kompleksnimi števili, je `root` definiran na celotni kompleksni ravnini, razen pri polu $n=0$. Zapomnite si, da bo pri računanju v kompleksnem obsegu števil rezultat vedno imel imaginarni del, ko je $z < 0$, čeprav je rezultat realen, ko se računa z realnimi števili in je n liho celo število.

Primer

Namesto $x^{(1/3)}$ lahko uporabite `root(3, x)`.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Nth_root) [http://en.wikipedia.org/wiki/Nth_root]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/RadicalRoot.html) [http://mathworld.wolfram.com/RadicalRoot.html]

Funkcija ln

Vrne naravni logaritem argumenta.

Sintaksa $\ln(z)$ **Opis**

Funkcija \ln izračuna logaritem argumenta z z osnovo e . e je Eulerjeva konstanta. $\ln(z)$ poznamo pod imenom naravni logaritem. z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Če računamo v obsegu realnih števil, mora biti argument $z > 0$, ko pa računamo s kompleksnimi števili, je z definiran za vsa števila, razen za $z = 0$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_logarithm) [http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_logarithm]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/NaturalLogarithm.html) [http://mathworld.wolfram.com/NaturalLogarithm.html]

Funkcija log

Vrne logaritem z osnovo 10 argumenta.

Sintaksa $\log(z)$ **Opis**

Funkcija \log izračuna logaritem argumenta z z osnovo 10. z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Če računamo v obsegu realnih števil, mora biti argument $z > 0$, ko pa računamo s kompleksnimi števili, je z definiran za vsa števila, razen za $z = 0$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Common_logarithm) [http://en.wikipedia.org/wiki/Common_logarithm]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/CommonLogarithm.html) [http://mathworld.wolfram.com/CommonLogarithm.html]

Funkcija logb

Vrne logaritem z osnovo n argumenta.

Sintaksa $\log_b(z, n)$ **Opis**

Funkcija \log_b izračuna logaritem argumenta z z osnovo n . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Če računamo v obsegu realnih števil, mora biti argument $z > 0$, ko pa računamo s kompleksnimi števili, je z definiran za vsa števila, razen za $z = 0$. Vrednost n mora biti pozitivno realno število.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Logarithm) [http://en.wikipedia.org/wiki/Logarithm]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Logarithm.html) [http://mathworld.wolfram.com/Logarithm.html]

Kompleksno

Funkcija abs

Vrne absolutno vrednost argumenta.

Sintaksa $\text{abs}(z)$ **Opis**

Funkcija abs vrne absolutno vrednost z , kar navadno pišemo kot $|z|$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. $\text{abs}(z)$ vedno vrne pozitivno realno število.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Absolute_value) [http://en.wikipedia.org/wiki/Absolute_value]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/AbsoluteValue.html) [http://mathworld.wolfram.com/AbsoluteValue.html]

Funkcija arg

Vrne argument parametra.

Sintaksa

$\text{arg}(z)$

Opis

Funkcija `arg` vrne argument kota z . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. $\text{arg}(z)$ vedno vrne realno število. Rezultat je lahko v *radiani* ali v stopinjah glede na trenutne nastavitve. Kot je vedno med $-\pi$ and π . Če je z realno število, je $\text{arg}(z)$ enako 0 za pozitivna števila in π za negativna števila. $\text{arg}(0)$ ni definiran.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Arg_(mathematics)) [http://en.wikipedia.org/wiki/Arg_(mathematics)]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/ComplexArgument.html) [http://mathworld.wolfram.com/ComplexArgument.html]

Funkcija conj

Vrne argumentu konjugirano število.

Sintaksa

$\text{conj}(z)$

Opis

Funkcija `conj` vrne konjugirano vrednost z . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Funkcija je definirana kot: $\text{conj}(z) = \text{re}(z) - \mathbf{i} * \text{im}(z)$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Complex_conjugation) [http://en.wikipedia.org/wiki/Complex_conjugation]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/ComplexConjugate.html) [http://mathworld.wolfram.com/ComplexConjugate.html]

Funkcija re

Vrne realni del argumenta.

Sintaksa

$\text{re}(z)$

Opis

Funkcija `re` vrne realni del z . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Real_part) [http://en.wikipedia.org/wiki/Real_part]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/RealPart.html) [http://mathworld.wolfram.com/RealPart.html]

Funkcija im

Vrne imaginarni del argumenta.

Sintaksa

$\text{im}(z)$

Opis

Funkcija `im` vrne imaginarni del z . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Imaginary_part) [http://en.wikipedia.org/wiki/Imaginary_part]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/ImaginaryPart.html) [http://mathworld.wolfram.com/ImaginaryPart.html]

Zaokrožanje

Funkcija trunc

Odstrani decimalni del argumenta.

Sintaksa

`trunc(z)`

Opis

Funkcija `trunc` vrne *celo število* del od z . Funkcija odstrani decimalni del od z , to pomeni, da zaokroža navzdol. z je lahko poljubeni *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z kompleksno število, funkcija vrne $\text{trunc}(\text{re}(z))+\text{trunc}(\text{im}(z))i$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Truncate) [http://en.wikipedia.org/wiki/Truncate]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Truncate.html) [http://mathworld.wolfram.com/Truncate.html]

Funkcija fract

Vrne decimalni del argumenta.

Sintaksa

`fract(z)`

Opis

Funkcija `fract` vrne decimalni del z . Funkcija odstrani *celo število* del z , t.j. $\text{fract}(z) = z - \text{trunc}(z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z kompleksno število, funkcija vrne $\text{fract}(\text{re}(z))+\text{fract}(\text{im}(z))i$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Floor_and_ceiling_functions#Fractional_part) [http://en.wikipedia.org/wiki/Floor_and_ceiling_functions#Fractional_part]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/FractionalPart.html) [http://mathworld.wolfram.com/FractionalPart.html]

Funkcija ceil

Zaokroži argument navzgor.

Sintaksa

`ceil(z)`

Opis

Funkcija `ceil` najde najmanjše *celo število*, ki ni manjše od z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z kompleksno število, je rezultat funkcije $\text{ceil}(\text{re}(z))+\text{ceil}(\text{im}(z))i$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Floor_and_ceiling_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Floor_and_ceiling_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/CeilingFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/CeilingFunction.html]

Funkcija floor

Zaokroži argument navzdol.

Sintaksa

`floor(z)`

Opis

Funkcija `floor`, imenovana tudi "največje celo", vrne največje *celo število*, ki ni večje od z . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z kompleksno število, funkcija vrne $\text{floor}(\text{re}(z))+\text{floor}(\text{im}(z))i$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Floor_and_ceiling_functions) [http://en.wikipedia.org/wiki/Floor_and_ceiling_functions]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/FloorFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/FloorFunction.html]

Funkcija round

Zaokroži število na podano število decimalk.

Sintaksa

$\text{round}(z,n)$

Opis

Funkcija round zaokroži z na število decimalk podanih v n . z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Če je z kompleksno število, funkcija vrne $\text{round}(\text{re}(z),n)+\text{round}(\text{im}(z),n)i$. n je lahko poljuben številski izraz, katerega vrednost je *celo število*. Če je $n < 0$, se z zaokroži na n mest levo od decimalne vejice.

Primeri

$\text{round}(412.4572,3) = 412.457$

$\text{round}(412.4572,2) = 412.46$

$\text{round}(412.4572,1) = 412.5$

$\text{round}(412.4572,0) = 412$

$\text{round}(412.4572,-2) = 400$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Rounding) [http://en.wikipedia.org/wiki/Rounding]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/NearestIntegerFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/NearestIntegerFunction.html]

Zlepek

Funkcija sign

Vrne predznak argumenta.

Sintaksa

$\text{sign}(z)$

Opis

Funkcija sign , ki ji rečemo tudi signum, vrne predznak z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Ko je z realno število $\text{sign}(z)$ vrne 1 za $z > 0$ in -1 za $z < 0$. $\text{sign}(z)$ vrne 0 za $z = 0$. Ko je vrednost z kompleksno število, $\text{sign}(z)$ vrne $z/\text{abs}(z)$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Sign_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Sign_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Sign.html) [http://mathworld.wolfram.com/Sign.html]

Funkcija u

Heavisideova funkcija

Sintaksa

$u(z)$

Opis

$u(z)$ poznamo pod imenom Heavisideova funkcija. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število*. Funkcija ni definirana, ko ima z imaginarni del. $u(z)$ vrne 1 za $z \geq 0$ in 0 za $z < 0$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Unit_step#Discrete_form) [http://en.wikipedia.org/wiki/Unit_step#Discrete_form]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/HeavisideStepFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/HeavisideStepFunction.html]

Funkcija min

Poišče in vrne najmanjšo izmed vrednosti, ki ste jih posredovali kot argumente.

Sintaksa
 $\min(A, B, \dots)$
Opis

Funkcija `min` vrne najmanjšo vrednost med argumenti. `min` sprejme poljubno število argumentov, a najmanj dva. Argument je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realna števila* ali *kompleksna števila*. Če so argumenti kompleksna števila, funkcija vrne $\min(\operatorname{re}(A), \operatorname{re}(B), \dots) + \min(\operatorname{im}(A), \operatorname{im}(B), \dots)i$.

Funkcija max

Poišče in vrne največjo izmed vrednosti, ki ste jih posredovali kot argumente.

Sintaksa
 $\max(A, B, \dots)$
Opis

Funkcija `max` vrne največjo vrednost med argumenti. `max` sprejme poljubno število argumentov, a najmanj dva. Argument je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realna števila* ali *kompleksna števila*. Če so argumenti kompleksna števila, funkcija vrne $\max(\operatorname{re}(A), \operatorname{re}(B), \dots) + \max(\operatorname{im}(A), \operatorname{im}(B), \dots)i$.

Funkcija range

Vrne vrednost drugega argumenta, če je le ta v območju med prvim in tretjim argumentom.

Sintaksa
 $\operatorname{range}(A, z, B)$
Opis

Funkcija `range` vrne z , če je z večji od A in manjši od B . Če je $z < A$ vrne A . Če je $z > B$ vrne B . Argumenti so lahko poljubni *številski izrazi*, katerih vrednost je *realna števila* ali *kompleksna števila*. Funkcija naredi isto kot $\max(A, \min(z, B))$.

Funkcija if

Ovrednoti enega ali več pogojev in vrača različne vrednosti glede na vrednotenje pogojev.

Sintaksa
 $\operatorname{if}(\operatorname{cond}1, f1, \operatorname{cond}2, f2, \dots, \operatorname{cond}n, fn [, fz])$
Opis

Funkcija `if` ovrednoti `cond1` in če je vrednost različna od 0, ovrednoti in vrne `f1`. Sicer ovrednoti `cond2` in če je rezultat različen od 0 vrne `f2` in tako dalje. Če nobeden od pogojev ni resničen, vrne `fz`. `fz` ni obvezen. Če ga ne navedemo, `if` vrne napako, v primeru, da so vsi pogoji neresnični. Argumenti so lahko poljubni *številski izrazi*, katerih vrednost je *realna števila* ali *kompleksna števila*.

Posebna**Funkcija integrate**

Vrne približno vrednost določenega integrala podanega izraza ali območja.

Sintaksa
 $\operatorname{integrate}(f, \operatorname{var}, a, b)$
Opis

Funkcija `integrate` vrne približek določenega integrala f s spremenljivko `var` od a do b . Matematično zapisano:

$$\int_a^b f(x) \, dx$$

Vrednost integrala predstavlja ploščino območja med funkcijo f in osjo x na intervalu od a do b . Ploščina, ki je pod osjo x se šteje kot negativna. f je lahko poljubna funkcija s spremenljivko označeno kot drugi

argument *var.* a in b je poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realna števila*, lahko pa uporabite $-\text{INF}$ ali INF , s katerima označite negativno oziroma pozitivno neskončnost. `integrate` ne izračuna natančnega integrala. Za izračun se uporablja prilagojeno Gauss-Kronrodovo pravilo integracije 21-točk, tako da je ocena napake manjša kot 10^{-3} .

Primeri

`f(x)=integrate(t^2-7t+1, t, -3, 15)` bo integriral $f(t)=t^2-7t+1$ od -3 do 15 in izračunal 396 . Bolj uporabno je `f(x)=integrate(s*sin(s), s, 0, x)`. To bo izrisalo integral $f(s)=s*\sin(s)$ od 0 do x , kateri je isto kot določen integral $f(x)=x*\sin(x)$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Integral) [http://en.wikipedia.org/wiki/Integral]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Integral.html) [http://mathworld.wolfram.com/Integral.html]

Funkcija sum

Vrne vsoto vrednosti izraza, ovrednotenega na danem območju celih števil.

Sintaksa

`sum(f,var,a,b)`

Opis

Funkcija `sum` vrne seštevek f , kjer je *var* ovrednoten za vsa cela števila od a do b . To matematično zapišemo kot

$$\sum_{x=a}^b f(x)$$

f je lahko katerakoli funkcija s spremenljivko določeno kot drugi argument *var.* a in b sta lahko poljubna *številski izraz*, katerih vrednost je *cela števila*.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Summation) [http://en.wikipedia.org/wiki/Summation]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Sum.html) [http://mathworld.wolfram.com/Sum.html]

Funkcija product

Vrne produkt izraza ovrednotenega nad območjem celih števil.

Sintaksa

`product(f,var,a,b)`

Opis

Funkcija `product` vrne produkt f , kjer je *var* ovrednoten za vsa cela števila od a do b . To je matematično napisano kot

$$\prod_{x=a}^b f(x)$$

f je lahko poljubna funkcija s spremenljivko dolovar. a in b sta lahko poljubna, katerih vrednost je cela.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Multiplication#Capital_pi_notation) [http://en.wikipedia.org/wiki/Multiplication#Capital_pi_notation]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Product.html) [http://mathworld.wolfram.com/Product.html]

Funkcija fact

Vrne fakulteto argumenta.

Sintaksa

`fact(n)`

Opis

Funkcija `fact` vrne fakulteto n , kar navadno zapišemo z $n!$. n je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je pozitivno *celo število*. Funkcija je definirana kot $\text{fact}(n)=n(n-1)(n-2)\dots 1$ iin je v povezavi s funkcijo `gamma`: $\text{fact}(n)=\text{gamma}(n+1)$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Factorial) [http://en.wikipedia.org/wiki/Factorial]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Factorial.html) [http://mathworld.wolfram.com/Factorial.html]

Funkcija gamma

Vrne vrednost Eulerjeve gama funkcije argumenta.

Sintaksa

`gamma(z)`

Opis

Funkcija `gamma` vrne vrednost Eulerjeve gama funkcije z , kar navadno zapišemo kot $\Gamma(z)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*. Funkcija `gamma` je v povezavi s funkcijo fakulteta : $\text{fact}(n)=\text{gamma}(n+1)$. Matematična definicija funkcije gama je

$$\Gamma(z) = \int_0^{\infty} t^{z-1} e^{-t} dt$$

. Ker se izraza ne da izračunati natančno, uporablja Graph Lanczosovo aproksimacijo za izračun funkcije `gamma`.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/GammaFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/GammaFunction.html]

Funkcija beta

Vrne vrednost Eulerjeve beta funkcije za argumenta.

Sintaksa

`beta(m, n)`

Opis

Funkcija `beta` vrne vrednost beta funkcije za m in n . m in n sta lahko *številski izraz*, katerih rezultat je *realna števila* ali *kompleksna števila*. Funkcija `beta` je povezana s funkcijo `gamma`: $\text{beta}(m, n) = \text{gamma}(m) * \text{gamma}(n) / \text{gamma}(m+n)$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Beta_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Beta_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/BetaFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/BetaFunction.html]

Funkcija W

Vrne vrednost Lambertove W-funkcije argumenta.

Sintaksa

`W(z)`

Opis

Funkcija `W` vrne vrednost Lambertove W-funkcije, znane tudi pod imenom omega funkcija, izračunane pri z . z je lahko *številski izraz*, katerega rezultat je *realno število* ali *kompleksno število*. Inverzna funkcija funkcije `W` je podana z obrazcem $f(W)=W*e^W$.

Opombe

Za realne vrednosti z , ko je $z < -1/e$, bo vrednost funkcije `W` imela tudi imaginarni del.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Lambert_w_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Lambert_w_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/LambertW-Function.html) [http://mathworld.wolfram.com/LambertW-Function.html]

Funkcija zeta

Vrne vrednost od Riemann Zeta funkcije ocenjene od argumenta.

Sintaksa

$\zeta(z)$

Opis

Funkcija *zeta* vrne vrednost Riemann Zeta funkcije, pogosto zapisane kot $\eta(s)$. z je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je *realno število* ali *kompleksno število*.

Opombe

Funkcija *zeta* je definirana na celotni kompleksni ravnini, razen pri polu: $z=1$.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Riemann_zeta_function) [http://en.wikipedia.org/wiki/Riemann_zeta_function]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/RiemannZetaFunction.html) [http://mathworld.wolfram.com/RiemannZetaFunction.html]

Funkcija mod

Vrne ostanek pri deljenju prvega argumenta z drugim argumentom.

Sintaksa

$\text{mod}(m,n)$

Opis

Izračuna m po modulu n , ostanek je m/n . mod izračuna ostanek f , in zanj velja, da je $m = a*n + f$, za celo število a . Predznak ostanka f je vedno isti kot je predznak n . Ko je $n=0$, mod vrne rezultat 0. m in n sta lahko poljubna *številski izraz*, katerih vrednost je *realna števila*.

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Modular_arithmetic) [http://en.wikipedia.org/wiki/Modular_arithmetic]

[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/Congruence.html) [http://mathworld.wolfram.com/Congruence.html]

Funkcija dnorm

Vrne vrednost normalne porazdelitve prvega argumenta pri poljubnem matematičnem upanju in standardni deviaciji.

Sintaksa

$\text{dnorm}(x, [\mu, \sigma])$

Opis

Funkcija *dnorm* je gostota normalne porazdelitve, imenovane tudi Gaussova porazdelitev. x je spremenljivka, znana tudi kot naključna spremenljivka, μ je matematično upanje in σ je standardna deviacija. μ in σ sta neobvezna; če ju ne navedete, se računa standardna normalna porazdelitev, kjer je $\mu=0$ and $\sigma=1$. x , μ in σ so lahko poljubni *številski izraz* katerih vrednost je *realna števila*. Omejitev je le: $\sigma > 0$. Normalna porazdelitev je definirana kot:

$$\text{dnorm}(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Glej tudi

[Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution) [http://en.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution]

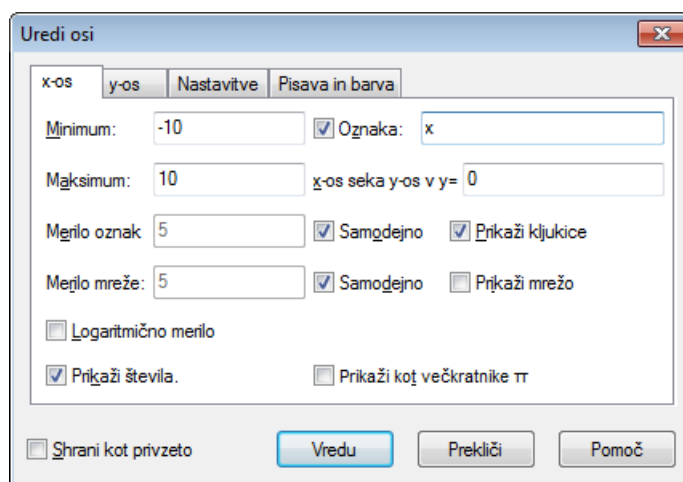
[MathWorld](http://mathworld.wolfram.com/NormalDistribution.html) [http://mathworld.wolfram.com/NormalDistribution.html]

Pogovorna okna

Uredi osi

Ob izbiri Uredi → Osi... se vam pojavi spodnje pogovorno okno. V tem oknu lahko nastavite vse, kar je povezano z osmi. Pogovorno okno vsebuje 4 zavihke. Prvi zavihek (slika spodaj) vsebuje nastavitve osi x. Jeziček za nastavitve osi y je popolnoma enak.

x-os/y-os



Minimum

Najmanjša vrednost na izbrani osi. Privzeto: -10.

Maksimum

Največja vrednost na izbrani osi. Privzeto: 10.

Merilo ozna

Gre za razdaljo med dvema oznakama na osi. Oznake so prikazane kot majhne črtice pravokotno na os. **Merilo ozna** se uporablja za oznake na osi in za prikazano skalo. Če na osi uporabljate logaritmično skalo, pomeni **Merilo ozna** faktor med oznakami. Primer: Če je **Merilo ozna** nastavljen na 4, bodo prikazane oznake 1, 4, 16, 64 itd. na logartmičn skali in 0, 4, 8, 12 itd. na normalni skali.

Merilo mreže

Gre za razdaljo med dvema mrežnima črtama, pravokotno na os. Uporablja se samo, če je mreža prikazana.

Logaritmično merilo

Potrdite polje, če želite na izbrani osi imeti logaritmično skalo.

Prikaži števila.

Ko potrdite izbiro, so na osi prikazana števila tako kot ste določili v **Merilo ozna**.

Oznaka

Ko potrdite to izbiro, bo desno nad osjo x prikazano ime osi, ki ste ga vnesli v vnosno polje ob potrditvenem polju Oznaka. Za y-os, bo tekst prikazan na vrhu desno. Dodate lahko enote, ki ste jih uporabili na posamezni os.

x-os seka y-os v:

Gre za koordinato pri kateri os, seka drugo os. Uporablja se samo v primeru, ko je **Slog osi Križ**. Privzeta vrednost: 0

Samodejno

Ko imate potrjeno to izbiro, vam program samodejno poišče **Merilo ozna**, ki ustreza velikosti osi in velikosti okna.

Samodejno

Ko je izbira potrjena, bo imel *Merilo mreže* isto vrednost kot *Merilo ozna*.

Prikaži kljukice

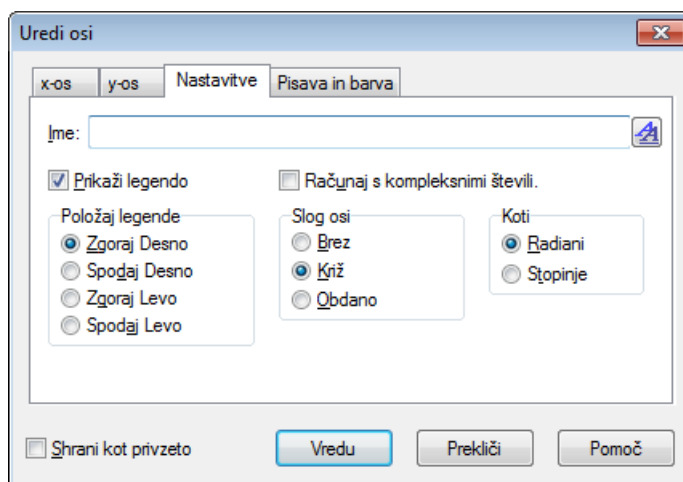
Z izbiro določite, ali bodo vidne majhne črtice na osi, ki prikazujejo razdalje glede na *Merilo ozna*.

Prikaži mrežo

Ko je izbrano to polje, bodo izrisane pikčaste mrežne črte pravokotno na os. Izbor barve mrežne črte je možen na zavihku *Pisava in barva*, razmik je določen v *Merilo mreže*.

Prikaži kot večkratnike π

Ob potrditvi tega polja so števila na osi prikazana kot deli števila π , na primer $3\pi/2$. *Prikaži števila* mora biti omogočen, da bo izbira možna.

Nastavitve**Ime**

Tu lahko vnesete naslov, ki bo prikazan nad koordinatnim sistemom. Uporabite gumb na desni za spremembo oblike pisave.

Prikaži legendo

Potrdite izbiro, ko želite prikazati *legenda* s seznamom funkcij in zaporedij točk v zgornjem desnem kotu koordinatnega sistema. Pisavo lahko spremenite na zavihku *Pisava in barva*.

Položaj legende

Tu lahko izberete pozicijo *legenda*. Mesto legende lahko spremenite tudi tako, da z desnim gumbom kliknete na glavno okno.

Računaj s kompleksnimi števili.

Izberite polje, če želite uporabiti *kompleksna števila* za izračune med risanjem grafa. To bo povečalo čas, potreben za izris grafa, vendar je to včasih potrebno, če so vmesni rezultati kompleksni. Končni rezultat mora biti realen, če ga želite izrisati na grau. Postopek ne bo vplival na vrednotenja.

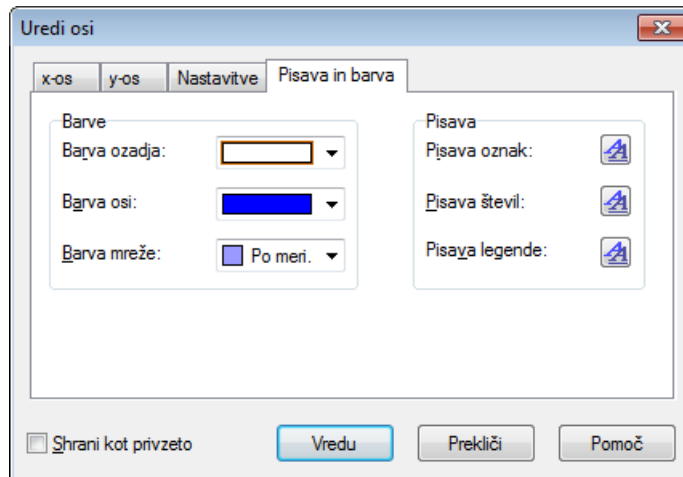
Slog osi

Izberite *Brez*, če ne želite imeti prikazanih osi. Izberite *Križ*, če želite normalen koordinatni sistem. Lokacijo osi lahko spremenite s pomočjo *y-os seka pri* in s pomočjo *x-os seka pri*. Izberite *Obdano*, če želite osi na dnu in na levi strani slike koordinatnega sistema. Nastavitev bo preglasila *y-os seka pri* / *x-os seka pri*, ki ste ju morebiti izbrali.

Koti

Izberite ali naj se trigonometrične funkcije izračunavajo v *Radiani* ali v *Stopinje*. Nastavitev se uporablja tudi, ko prikazujemo *kompleksna števila* v polarni obliki.

Pisava in barva



Barve

Spremenite lahko barvo ozadja, osi ali mrežnih črt.

Pisava

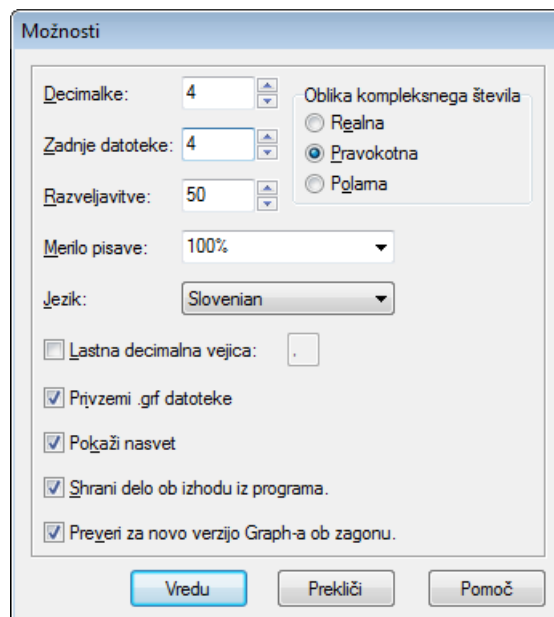
Spremenite lahko pisavo oznak osi, števil na skali osi in pisavo legende za *legenda*.

Shrani kot privzeto

Potrdite to polje, če želite shraniti spremembe za bodočo rabo. Vse nastavitve se bodo upoštevale, ko boste na novo ustvarili koordinatni sistem. Privzete nastavitve so osnovne; vsak uporabnik, si bo izdelal lastne.

Možnosti

Ko izberete menijski element **Uredi** → **Možnosti...** se prikaže spodnje pogovorno okno. V oknu lahko spremenite splošne možnosti v programu.



Decimalke

Gre za število decimalk prikazanih v vseh rezultatih. Število ne vpliva na natančnost računanja ali na prikazane grafe.

Zadnje datoteke

Gre za največje število prikazanih nedavnih datotek v **Datoteka** meniju. Število mora biti med 0 in 9. 0 pomeni, da ne želimo prikazanih nedavnih datotek.

Razveljavitve

Ob vsaki spremembi bo program shranil dovolj informacij za operacijo razveljavitve. Privzeto je **Razveljavitve 50**, kar pomeni, da lahko razveljavite 50 sprememb, ki ste jih nazadnje naredili. Koraki razveljavitve zavzamejo malo pomnilnika. Če ima vaš sistem malo RAM-a, ga lahko nekaj sprostite tako, da zmanjšate **Razveljavitve**.

Merilo pisave

S to spremembo lahko nastavite merilo pisave in tudi druge dele uporabniškega vmesnika. Uporabite to spremembo, če imate zelo veliko resolucijo zaslona ali imate težave pri branju uporabniškega vmesnika.

Jezik

To pokaže vse jezike, v katere je program preveden. Izbrani jezik bo program uporabil tudi v prihodnosti. Izbira jezika je lahko za različne uporabnike različna.

Lastna decimalna vejica

Decimalni separator se uporablja, ko podatke izvažamo v datoteke ali v odložišče. Ko je onemogočen, se uporabi decimalni separator iz regionalnih nastavitvev Windows-ev. Pri vnosu izrazov v programu Graph ta nastavev ni pomembna, saj je decimalni separator vedno pika.

Privzemi .grf datoteke

Oznaka v tem polju pove, da je s programom povezana datoteka tipa .grf. Ob dvojnem kliku na datoteko tega tipa v Raziskovalcu se bo program avtomatično zagnal in naložil datoteko.

Pokaži nasvet

Če je v tem polju oznaka, boste dobili majhno okence z razlago, ko boste z miško prešli čez objekt, na primer čez vnosno polje ali izbirni seznam in drugo. Okence bo vidno nekaj sekund. Opis je prikazan tudi v statusni vrstici na dnu glavnega okna.

Shrani delo ob izhodu iz programa.

Shrani vam velikost in pozicijo glavnega okna, ki ste jo nastavili pred izhodom iz programa. Ob naslednjem zagonu programa, bo velikost okna programa na namizju enaka, kot ob zadnji uporabi. Dodatno se shrani tudi širina *seznam funkcij*. Ko izbire ne potrdite, se uporabi zadnja shranjena pozicija in velikost.

Oblika kompleksnega števila

Izberite format za izpis kompleksnega števila v **Ovrednoti** okviru. **Realna** pomeni, da bodo prikazana samo **realna števila**. Če ima število imaginarni del, ne bo prikazano, dobili boste obvestilo o napaki. **Pravokotna** pomeni, da bodo **kompleksna števila** prikazana v obliki $a+bi$, kjer je a realni, b pa imaginarni del. **Polarna** pomeni, da bodo števila prikazana kot $a\angle\theta$, kjer je a absolutna vrednost števila, θ pa je kot števila. θ je odvisen od izbire med **Radiani** in **Stopinje** pod izbiro **Koti** v pogovornem oknu **Uredi osi**. V okviru **Ovrednoti** lahko v nekaterih primerih dobite različen rezultat, glede na nastavev **Oblika kompleksnega števila**: Ko je izbran **Realna**, bo Graph poskušal poiskati rezultat v realnem obsegu, medtem ko lahko **Pravokotna** in **Polarna** vrmeta ne-realni rezultat za isto vrednotenje.

Preveri za novo verzijo Graph-a ob zagonu.

Ko potrdite izbiro, bo program ob vsakem zagonu preveril, ali je dosegljiva nova različica programa. Če bo novo verzijo našel, vas bo vprašal ali želite obiskati spletno stran in nadgraditi program. Če nove verzije ne bo našel, ne boste dobili nobenega obvestila. Če izbire nimate potrjene, lahko še vedno preverite ali obstaja nova različica programa v **Pomoč** → **Internet** → **Preveri za posodobitve**.

Vstavi funkcijo

Če želite vstaviti funkcijo, uporabite menijsko izbiro **Funkcija** → **Vstavi funkcijo**, za prikaz spodnjega pogovornega okna. Za urejanje obstoječe funkcije jo izberite v *seznam funkcij* in uporabite **Funkcija** → **Uredi...** menijsko izbiro.

Tip funkcije

Izbirate lahko med različnimi tipi funkcij: *Standardna funkcija*, *parametrična funkcija* in *polarna funkcija*. Standardna funkcija je definirana kot $y=f(x)$, kar pomeni, da vsaki x -koordinati pripada natanko ena y -koordinata, lahko pa ni definirana za vse x -koordinate.

Pri parametrični funkciji se koordinati x in y izračunata iz neodvisne spremenljivke t , imenovane tudi parameter, kar pomeni, da je parametrična funkcija definirana z dvema enačbama: $x(t)$ in $y(t)$.

Polarna funkcija $r(t)$ označuje enačbo za izračun razdalje od izhodišča do točke na funkciji s podanim kotom t . t je kot med začetnim žarkom in točko na funkciji. x in y koordinati sta torej podani kot $x(t)=r(t)*\cos(t)$, $y(t)=r(t)*\sin(t)$.

Enačba funkcije

Tukaj vnesete predpis za funkcijo. Lahko je v oblikah $f(x)$, $x(t)$, $y(t)$ ali $r(t)$ glede na tip funkcije. V [Spisek funkcij](#) lahko vidite vse možne spremenljivke, konstante in funkcije, ki jih lahko uporabite za risanje grafov.

Interval

Izberete lahko interval za neodvisno spremenljivko. *Od* in *Do* označujeta začetek in konec intervala. Če rišete standardno funkcijo, lahko pustite obe polji prazni. Interval risanja bo tedaj od minus neskočno do plus neskončno. Če je funkcija parametrična ali polarna, morate vedno določiti interval. Če je funkcija parametrična ali polarna morate določiti število korakov, ki jih želite računati. Več korakov, kot izberete bolj gladek bo graf in več časa bo potrebno, da se bo izrisal. Zaželeno je, da pustite polje *Koraki* prazno in dovolite programu, da sam določi optimalno število korakov. Število korakov pa vnesite, ko na grafu ni dovolj podrobnosti, na primer, ko je napačno prikazana asimptota. Bodite pozorni, da v *Koraki* določite samo najmanjše število računanj. Graph lahko doda več korakov pri kritičnih točkah, če je *Slog risanja* nastavljen na *Samodejno*.

Mejitvene točke

Tu lahko izberete oznake na začetku in na koncu intervala. Oznake lahko uporabite samo v primeru, ko določite območje argumenta. Privzeto se oznake ne prikazujejo.

Besedilo v legendi

Vnesite opis, ki bo prikazan v *legenda*. Če teksta ne vnesete, bo v legendi enačba funkcije.

Lastnosti grafa

Izbirate lahko med različnimi slogi črte, s katerimi želite narisati graf. Izberete lahko polno črto, črtkano črto ali pikčasto črto ali kombinacije le-teh. *Slog črte* so omogočeni samo v primeru, ko je *Slog risanja* nastavljen na *Črte* ali *Samodejno*. Ko je *Slog risanja* nastavljen na *Pike*, se izrišejo samo pike v izračunanih točkah. Kot *Črte* bo tudi *Slog risanja* povezal izračunane točke s črtami. *Samodejno* bo tudi izrisal črte, vendar bo Graph izvedel več izračunov pri kritičnih točkah, če bo predvidel, da lahko to izboljša kvaliteto grafa. Črto bo tudi prelomil, če bo mislil, da je v tej točki asimptota. Izbirate lahko tudi debelino črte grafa. Širina se meri v piksljih. Izbirate pa lahko tudi različne barve grafa. Program si bo zapomnil vaš zadnji izbor in vam ponudil isto izbiro lastnosti grafa, kot ste jo uporabili pri zadnjem risanju.

Vstavi tangento/normalo

S pomočjo spodnjega pogovornega okna lahko vstavite ali urejate tangento ali normalo funkcije. Za vstavljanje tangente ali normale, uporabite **Funkcija → Vstavi tangento/normalo...** Za spreminjanje obstoječe tangente ali normale jo najprej izberite v *seznam funkcij* in uporabite **Funkcija → Uredi...**

Tangenta je premica, ki se dotika grafa v dani točki, ne da bi ga v tej točki sekala, lahko pa ga seče kjerkoli drugje. Normala je premica, ki je pravokotna na funkcijo v dani točki. Če uporabljate standardno funkcijo, definirate točko z x-koordinato, če pa uporabljate parametrično ali polarno funkcijo je točka definirana s t-parametrom.

Interval

Izberete lahko interval za tangento/normalo. *Od* in *Do* določata začetek in konec intervala. Eno ali obe polji lahko pustite prazni. Prazno polje pomeni -neskončno oziroma +neskončno.

Mejitvene točke

Izberete lahko oznake za začetek in konec intervala. Oznake lahko izberete samo, če ste določili območje argumenta. Privzeto se oznake ne prikažejo.

Besedilo v legendi

Vnesite besedilo za prikaz v *legenda*. Če je polje prazno, se v legendi izpiše enačba funkcije.

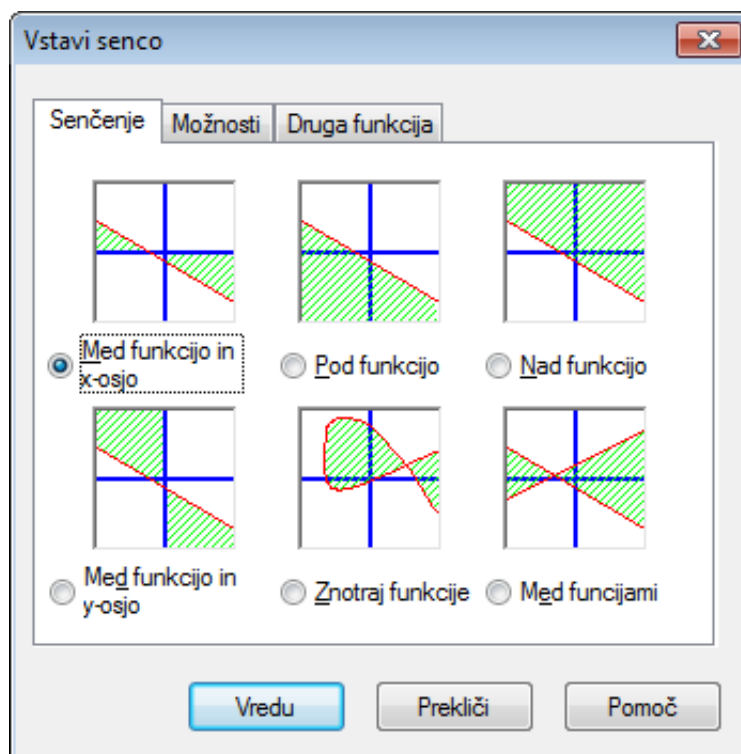
Lastnosti grafa

Izbirate lahko med različnimi slogi črte za tangento/normalo. Izberet lahko polno, črtkano ali pikčasto črto ali pa kombinacijo le-teh. Prav tako lahko določate širini črte, ki je definirana v piksljih. Izbirate lahko tudi med različnimi barvami.

Vstavi senco

S pomočjo spodnjega pogovornega okna vstavimo senco funkciji. Za vstavljanje nove sence uporabite **Funkcija → Vstavi senco....** Za spreminjanje obstoječe sence najprej izberite *seznam funkcij* nato pa uporabite **Funkcija → Uredi....** Senco uporabljamo za označevanje ploščine med funkcijo in osjo ali čim drugim.

Senčenje



Na zavihku **Senčenje** lahko izbirate med navedenimi tipi senčenja:

Med funkcijo in x-osjo

Gre za najpogosteje uporabljen način sečenja. Zasenčila se bo ploščina med funkcijo in osjo x na izbranem intervalu. Če izberete *Zmanjšaj do presečišča.* ali *Povečaj do presečišča.*, se interval senčenja zmanjša/poveča do presečišča funkcije z osjo x .

Med funkcijo in y-osjo

Zasenčila se bo ploščina med funkcijo in osjo y na izbranem intervalu. Izbira se uporablja redko, največkrat za parametrične funkcije. Še vedno uporabljate x -koordinato za določitev intervala. Če izberete *Zmanjšaj do presečišča.* ali *Povečaj do presečišča.*, se interval senčenja zmanjša/poveča do presečišča funkcije z osjo y .

Pod funkcijo

Zasenči se ploščina pod funkcijo do dna slike na danem intervalu. Če izberete *Zmanjšaj do presečišča.* ali *Povečaj do presečišča.*, se bo interval senčenja zmanjševal/povečeval dokler funkcija ne seka dna okna.

Nad funkcijo

Zasenči se ploščina nad funkcijo do vrha slike na danem intervalu. Če izberete *Zmanjšaj do presečišča.* ali *Povečaj do presečišča.*, se bo interval senčenja zmanjševal/povečeval dokler funkcija ne seka vrha okna.

Znotraj funkcije

Zasenči se ploščina med funkcijo na danem intervalu. Če izberete *Zmanjšaj do presečišča.* ali *Povečaj do presečišča.*, se bo interval senčenja zmanjševal/povečeval dokler funkcija ne seka sama sebe. Izbira

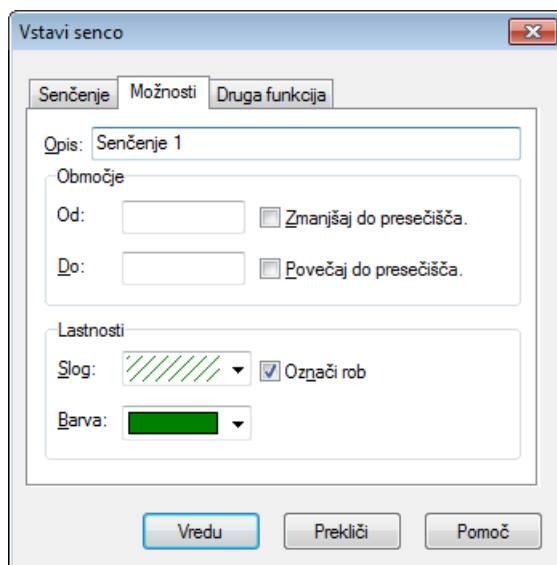
je še posebej uporabna za sečenje parametričnih funkcij, lahko jo pa uporabljate tudi za standardne funkcije.

Med funkcijami

Zasenči se ploščina med dvema funkcijama. Prva je funkcija, ki ste jo izbrali v *seznam funkcij* v glavnem oknu, preden ste odprli pogovorno okno. Drugo funkcijo izberete na jezičku *Druga funkcija*. Za standardne funkcije bo interval senčenja enak za obe funkciji. Za parametrične in polarne funkcije lahko izberete različna intervala. Če ne izberete intervala za drugo funkcijo, bo ta enak intervalu prve funkcije.

Možnosti

Na zavihku *Možnosti* (spodaj) lahko spremenite način senčenja.



Od

Tu lahko vnesete x-koordinato (ali t-vrednost za parametrične funkcije) od koder želite, da se senčenje začne. Če vrednosti ne vnesete, se bo senčenje začelo pri minus neskončno. Če izberete **Zmanjšaj do presečišča.**, se bo začetna koordinata zmanjšala do presečišča funkcije z osjo, z robom, s seboj ali z drugo funkcijo glede na izbiro tipa senčenja.

Do

Tu lahko vnesete x-koordinato (ali t-vrednost za parametrične funkcije) do koder želite, da se senčenje konča. Če vrednosti ne vnesete, se bo senčenje nadaljevalo proti neskončnosti. Če izberete **Povečaj do presečišča.**, se bo končna koordinata povečala do presečišča funkcije z osjo, z robom, s seboj ali z drugo funkcijo glede na izbiro tipa senčenja.

Slog

Izbirate lahko med različnimi slogi senčenja.

Barvno

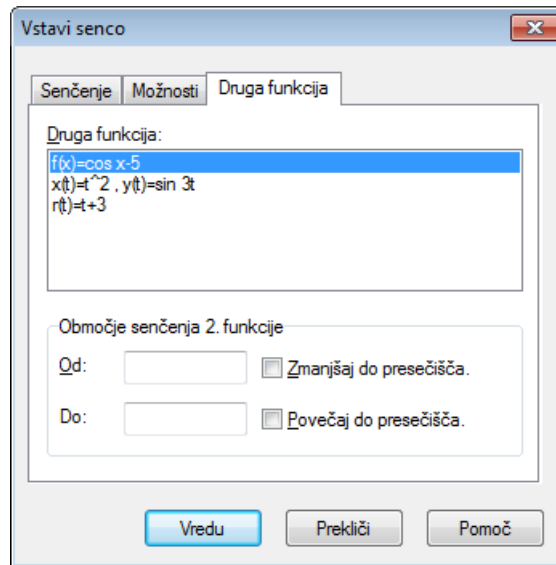
Tu lahko izberete barvo senčenja.

Označi rob

Potrdite izbiro, ko želite izrisati mejo senčenja. Potrditvenega polja ne izberite, če želite, da izgledata dve senci kot ena.

Druga funkcija

Če ste izbrali *Med funkcijami* na zavihku *Senčenje*, lahko izberete drugo funkcijo na zavihku *Druga funkcija*. Pogovorno okno z zavihkom *Druga funkcija* je na spodnji sliki.



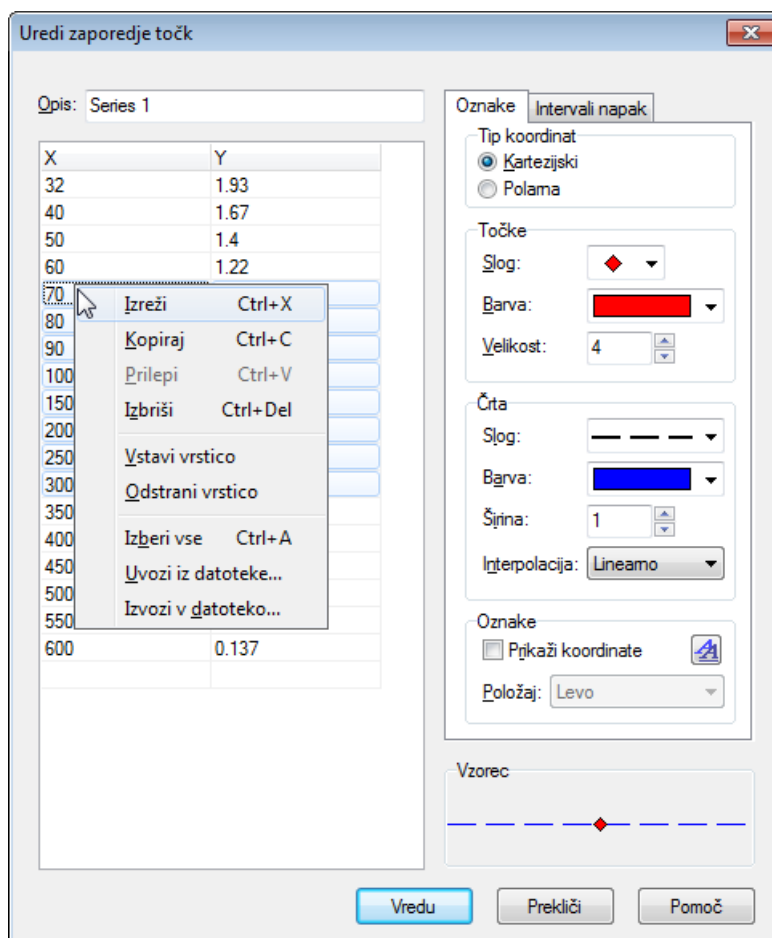
Območje senčenja 2. funkcije

Uporablja se za izbiro intervala druge funkcije, prav tako kot ste izbrali interval za prvo funkcijo v **Možnosti** zavihku. Izbira intervala je možna samo za parametrične funkcije. Za standardne funkcije je interval druge funkcije vedno enak intervalu prve funkcije. Če ne vnesete ne začetne ne končne vrednosti intervala za parametrične funkcije, se uporabi interval prve funkcije.

S senčenji na preprost način označujete območja. Če pa dobite čuden rezultat, preverite ali ste izbrali pravilno funkcijo in interval senčenja. Če ste, na primer, izbrali interval senčenja, ki gre preko asimptote funkcije, bo rezultat senčenja čuden. Kaj ste pa sploh pričakovali?

Vstavi zaporedje točk

Prek pogovornega okna (spodaj) dodate v koordinatni sistem zaporedje točk. Točke bodo v koordinatnem sistemu prikazane kot oznake na pozicijah določenih v tem pogovornem oknu. Za vstavljanje zaporedja točk uporabite Funkcija → Vstavi zaporedje točk... . Za spreminjanje obstoječega zaporedja ga najprej izberite v seznam funkcij in uporabite Funkcija → Uredi....



Ko ste vstavili zaporedje točk, lahko dodate **trendno črto**, ki predstavlja najbolje prilegajočo se funkcijo.

V mrežo lahko vstavite x in y koordinati točk. Število točk ni omejeno, vendar morate za vse točke navesti obe, x in y, koordinati.

Z desnim klikom lahko nekaj izbranih točk kopirate v drugi program. Prav tako lahko podatke pridobite iz drugega programa (na primer iz MS Worda ali MS Excela) in jih prilepite v mrežo v pogovornem oknu.

Podatke lahko uvozite v mrežo iz datoteke s pomočjo priročnega menija. Program podpira več tipov datotek: podatke ločene s tabulatorjem, podatke ločene s podpičjem ali z vejico. Podatki se bodo prenesli v mrežo, na mesto oznake. Rešitev omogoča prenos podatkov iz več datotek, lahko pa imate x-koordinate v eni, y-koordinati pa v drugi datoteki. Ko imate podatke samo v eni datoteki, pred prenosom preverite, da je pozicija kurzorja v zgornjem levem kotu mreže.

Opis

V vnosnem polju na vrhu pogovornega okna lahko dodate zaporedju točk ime, ki bo prikazano v *legenda*.

Tip koordinat

Izbrati morate med različnimi tipi koordinat, ki jih želite uporabiti za zaporedje točk. **Kartezijski** uporabite, ko želite imeti koordinati (x,y). **Polarna** uporabite, ko želite koordinati (θ ,r), kjer je θ kot in r oddaljenost od izhodišča. Kot θ je lahko podan v *radiani* ali v stopinjah, glede na trenutne nastavitve.

Točke

Na desni lahko izberete med različnimi vzorci oznak. Točko lahko predstavite s krožcem, kvadratom, trikotnikom itd. Spremenite lahko tudi barvo in velikost oznake. Če izberete velikost 0, oznake in črte napak ne bodo prikazane.


Če izberete za oznako točke puščico, bo le-ta prikazana tangencialno na krivuljo v tej točki. Dejanska smer je torej odvisna od nastavitve v *Interpolacija*. Ko je izbrana oznaka puščica, ni prva točka nikoli prikazana.

Črta

Med oznakami lahko narišete črto. Črta bo narisana med točkami v istem vrstnem redu, kot ste jih vnesli v mrežo. Izbirate lahko med različnimi slogi, barvami in debelinami črte. Lahko se tudi odločite, da črta sploh ne bo izrisana.

Izbirate lahko med štirimi tipi interpolacije: **Linearno** bo izrisal ravno črto med oznakami točk. **1D kubični zleпки** bo izrisal **naravni kubični zlepek** [http://en.wikipedia.org/wiki/Cubic_splines], ki je gladka črta, ki povezuje vse točke urejene glede na x koordinato, s kubičnimi polinomi. **2D kubični zleпки** bo izrisal gladki kubični zlepek za vse točke v zaporedju. **Polovični kosinus** bo izrisal graf polovičnega kosinusa med točkami, ki ne bo tako gladek kot kubični zleпки, vendar ne pride do zgrešitev točk, kar se lahko zgodi pri kubičnih zlepkih.

Oznake

Označite izbiro **Prikaži koordinate**, če želite prikazati koordinate vsake točke. S pomočjo  gumba lahko spremenite pisavo, v padajočem seznamu pa lahko izberete pozicijo oznak glede na točke (nad, pod, levo ali desno od točke).

Intervali napak

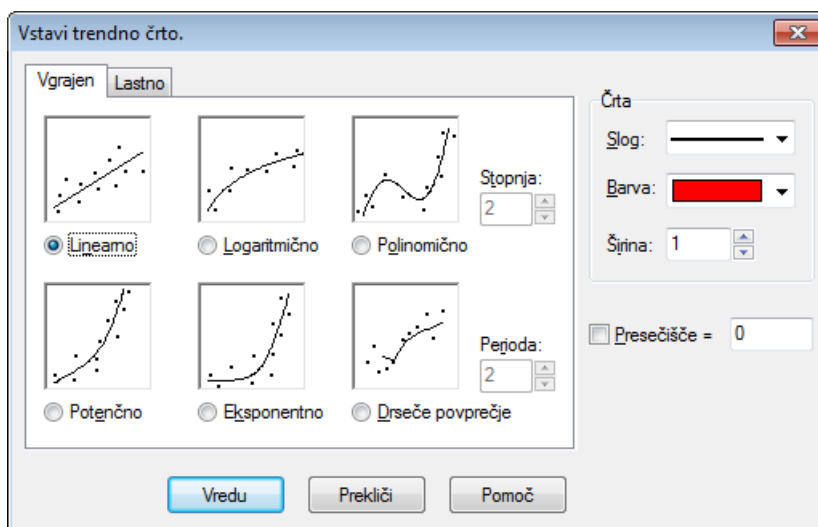
Tu lahko izberete prikaz vodoravnih ali navpičnih intervalov napak, poznanih tudi z imenom intervali nezanesljivosti. Intervali napak so prikazani kot tanke črtice pri vsaki točki zaporedja. Prikazujejo nezanesljivost točke. Velikost intervalov napak lahko prikažete na tri različne načine: **Konstanta** uporabite, ko želite pokazati, da imajo vse točke isti interval nezanesljivosti. **Relativna** uporabite, ko želite določiti procent x ali y koordinate za vsako točko kot nezanesljiv. Izbira **Po meri** bo prikazala dodaten stolpec v tabeli, kjer lahko določite nezanesljivost za vsako točko. Vse nezanesljivosti so \pm vrednosti. Lastne y-napake se uporabijo tudi za uteži pri ustvarjanju trendne črte.

Vstavi trendno črto.

Uporabite spodnje pogovorno okno za vstavljanje najboljše prilagajoče se krivulje (trendne črte). Gre za funkcijo, ki se najboljše prilagaja **zaporedju točk**. Trendna črta je funkcija, ki prikazuje trend zaporedja točk. Gre za funkcijo izbranega tipa, ki se točkam najboljše prilaga. Trendna črta je dodana kot vsaka druga funkcija. Za ustvarjanje trendne črte, izberite zaporedje točk, na osnovi katerih želite izračun trendne črte, in uporabite Funkcija → Vstavi trendno črto....

Če ima zaporedje točk definirane lastne y-napake, se le te uporabijo za uteževanje točk. Utež za vsako točko je $1/\sigma^2$, kjer je σ y-napaka točke. x-napak se ne uporabi.

Vgrajen



Izbirate lahko med navedenimi vgrajenimi funkcijami. Te bodo vrnilo natančen rezultat. Za **Linearno**, **Polinomično** in **EkspONENTNO** najboljše prilagajoče se krivulje, lahko izberete **Presečišče** polje in določite točko, kjer želite, da trendna črta seka os y.

Linearno

Gre za premico oblike $f(x) = a*x+b$, kjer sta a in b konstanti izračunani iz zaporedja točk.

Trendna črta se izračuna po metodi najmanjših kvadratov (SSQ), kar pomeni, da program išče najmanjšo vrednost vsote $\Sigma(y_i-f(x_i))^2$. Če je mogoče, bo funkcija šla skozi zaporedje točk; sicer pa bo zaporedju tako blizu, da prej navedena vsota ne more biti manjša.

Logaritmično

Logaritmična trendna črta je podana kot $f(x) = a*\ln(x)+b$, kjer sta a in b konstanti, \ln pa je naravni logaritem. Če želite dodati logaritmično funkcijo, mora biti x -koordinata vseh točk v zaporedju pozitivno število.

Logaritmična funkcija je premica v koordinatnem sistemu z logaritmično skalo na osi x . Zaporedje točk se transformira v pol-logaritmični koordinatni sistem, nato pa program uporabi metodo najmanjših kvadratov za izračun najbolj prilagodljivega se grafa.

Polinomično

Polinom je podan s predpisom $f(x) = a_n*x^n + \dots + a_3*x^3 + a_2*x^2 + a_1*x + a_0$, kjer so $a_0 \dots a_n$ konstante. n je stopnja polinoma. Za polinomično aproksimacijo potrebujete vsaj eno točko več kot je stopnja polinoma.

Potenčno

Potenčna funkcija je podana s predpisom $f(x) = a*x^b$, kjer sta a in b konstanti, določeni tako, da se graf najbolj prilega zaporedju točk. Za dodajanje potenčne trendne črte morata biti x - in y -koordinati vseh točk pozitivni.

Potenčna funkcija je premica v logaritmičnem koordinatnem sistemu (skala na osi x in na osi y je logaritmična). Zaporedje točk program najprej pretvori v logaritmični koordinatni sistem, nato pa poišče potenčno funkcijo z metodo najmanjših kvadratov.

Eksponentno

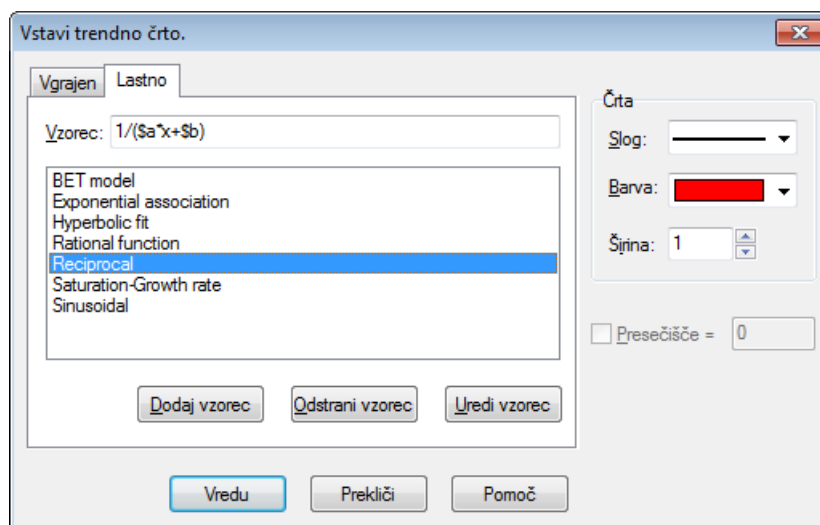
Eksponentna funkcija je podana s predpisom $f(x) = a*b^x$, kjer sta a in b konstanti, določeni tako, da se funkcija najbolj prilega zaporedju točk. Če želite dodati eksponentno trendno črto, mora biti y -koordinata vseh točk pozitivno število.

Eksponentna funkcija je premica v pol-logaritmičnem koordinatnem sistemu, kjer je skala na osi y logaritmična. Program zaporedje točk pretvori v pol-logaritmični koordinatni sistem, nato pa poišče najbolj prilagodljivo se eksponentno funkcijo z metodo najmanjših kvadratov.

Drseče povprečje

Drseče povprečje je zaporedje ravnih črt, izračunano s povprečji predhodnih točk. *Perioda* označuje koliko točk se upošteva pri računanju povprečja. Če je *Perioda* 1, se za izračun uporablja ena sama točka in dejansko ne gre za povprečje. Izrisale se bo črta, ki povezuje točke. Če je *Perioda* več kot 1, bo y -koordinata črte različna od y -koordinate točke. V tem primeru, bo y -koordinata črte povprečje y -koordinat predhodnih točk.

Lastno



V tem delu lahko vnesete lastne modele trendnih črt. Modele vnesete kot standardne funkcije. Konstante, za katere želite, da jih program Graph izračuna, poimenujete z znakom \$, kateremu sledi poljubna kombinacija črk angleške abecede (a-z) in števk (0-9). Primeri pravilnega poimenovanja konstant so \$a, \$y0, \$const.

Primer modela trendne črte bi lahko bil $f(x) = \$a \cdot x^{\$b} + \$c$. Program poskuša izračunati konstante $\$a$, $\$b$ in $\$c$ tako da bo $f(x)$ najboljše prilegajoč graf zaporedju točk. Uporabite gumb **Dodaj model**, če želite model shraniti v seznam modelov trendnih črt.

Program za iskanje optimuma potrebuje začetne vrednosti konstant. Privzeto so začetne vrednosti za vse konstante 1, vendar lahko vrednost za modele dodane seznamu spremenite. Boljši začetni približek bo povečal možnosti, da bo program našel optimum.

Graph išče konstante v funkciji $f(x)$, tako da je vsota kvadratov $\sum (y_i - f(x_i))^2$ čim manjša. Program začne z začetnimi vrednostmi in se giblje proti najmanjši vsoti kvadratov. Če rešitve ne najde v 100 korakih ali je dana začetna vrednost napačna, program preneha z iskanjem.

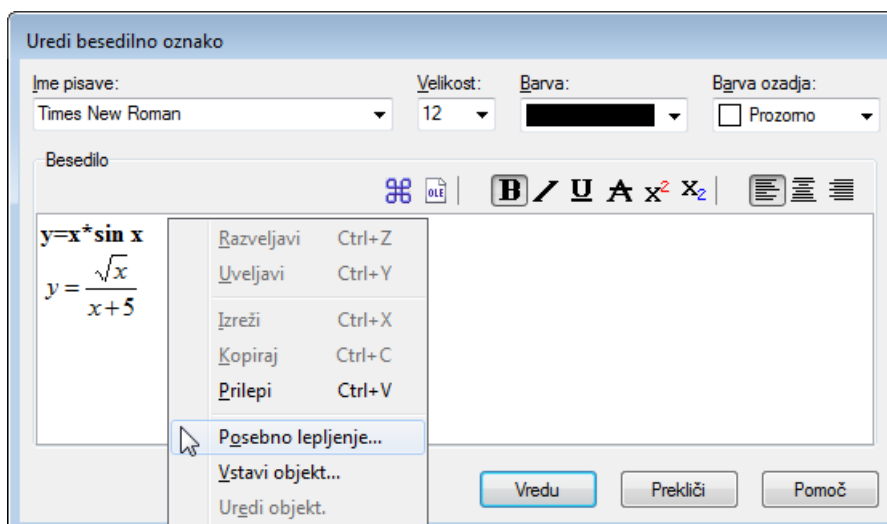
Čprav se zgodi redko, je možno, da obstaja več kot en minimum. V takih primerih program izbere minimum, ki je najbližji začetnim vrednostim, čeprav morda ni najboljši.


Izogibajte se podvajanju konstant, saj to lahko povzroči zmedo v programu. Primer modela s podvojenimi konstantami: $f(x) = \$c + \$d / (\$a \cdot x + \$b)$. Opazujte zvezo med konstantami $\$a$, $\$b$ in $\$d$. Če pomnožite $\$a$, $\$b$ in $\$d$ z isto vrednostjo, se rezultirajoča funkcija ne spremeni. To povzroči obstoj neskončnega števila najboljših rešitev, saj lahko vedno množite z neko vrednostjo, kar pa v programu povzroči zmedo. Zato morate $\$a$, $\$b$ in $\$d$ iz modela odstraniti.

Ko dodate trendno črto, se v R^2 pokaže korelacijski koeficient. Bližje kot je R^2 številu 1, bolj se trendna črta prilega točkam.

Vstavi oznako

Pogovorno okno uporabite za vstavljanje in urejanje tekstovnih oznak. Z izbiro **Funkcija** → **Vstavi oznako...** vstavite tekstovno oznako. Oznaka se vstavi v središče risalne površine, a jo lahko z miško odvedete na zeleno pozicijo. Za urejanje obstoječe oznake lahko dvakrat kliknete nanjo ali pa jo izberete na risalni površini v *seznam funkcij* in uporabite **Funkcija** → **Uredi...**



Tekst vnesete v vnosnem polju. Slog teksta lahko spremenite za posamezne dele besedila. Barva ozadja je lahko polna ali transparentna, vendar jo lahko nastavite samo za celotno oznako. Gumb  lahko uporabite za vstavljanje posebnih znakov ali grških črk.

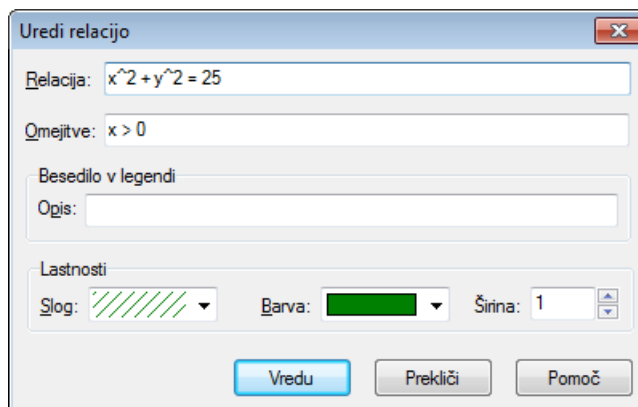
Tekstovna oznaka lahko vsebuje tudi poljuben **OLE objekt** (na primer MS Equation). OLE objekt prilepite v vnosnem polju, tako kot tekst. Nov objekt lahko ustvarite na poziciji kurzorja z izbiro **Posebno lepljenje** v priročnem meniju. Če imate več objektov v odložišču, lahko uporabite tudi **Posebno lepljenje** iz priročnega menija.

Ko kliknete gumb **Vredu**, se bo oznaka pokazala v glavnem oknu. Oznako lahko premikate s pomočjo miške, lahko pa jo zaklenete na eno od osi, tako da kliknete nanjo z desnim gumbom miške in iz priročnega menija izberete položaj oznake. V priročnem meniju lahko izberete tudi možnost vrtenja oznake, če bi na primer želeli navpičen tekst.

Oznaka lahko vsebuje in ovrednoti **številski izraz**. Uporabnost tega se pokaže, ko želite prikazati vrednost **lastne konstante** v oznaki. Graph bo ovrednotil izraz v oznaki, če je v oklepajih za znakom procent (%). Če imate tri lastne konstante $a=2.5$, $b=-3$ in $c=8.75$, lahko ustvarite napis, ki vsebuje tekst $f(x) = \% (a) x^2 + \% (b) x + \% (c)$. Napis bo prikazan kot $f(x) = 2.5x^2 - 3x + 8.75$ na risalni površini. Če boste spremenili vrednosti konstant, bo tudi oznaka ustrezno spremenjena. V zgornjem primeru se + pred %(b) odstrani, ker je b negativno število.

Vstavi realcijo

Pogovorno okno uporabite za vstavljanje relacije v koordinatni sistem. Relacija predstavlja nenačbe ali enačbe, rečemo jim tudi implicitne funkcije. Novo relacijo vstavite z menijsko izbiro **Funkcija** → **Vstavi relacijo**.... Za spreminjanje obstoječe relacije, najprej izberite *seznam funkcij* in uporabite **Funkcija** → **Uredi**....



Relacija

V vnosno polje vnesite relacijo. Relacija mora biti enačba ali neenačba. x in y sta neodvisni spremenljivki. V enačbi izenačite levo in desno stran enačbe z operatorjem $=$. Na primer enačba $x^2 + y^2 = 25$ bo izrisana kot krog s polmerom 5.

V neenačbi je ena stran večja ali manjša od druge strani, izraze primerjate medseboj s štirimi operatorji: $<$, $>$, $<=$, $>=$. Primer neenačbe: $\text{abs}(x) + \text{abs}(y) < 1$. Za določanje območja lahko uporabite dva operatorja, na primer $y < \sin(x) < 0.5$.

Uporabljate lahko iste operatorje in [vgrajene funkcije](#) kot pri risanju grafa funkcije. Lahko pa ustvarite tudi [lastne funkcije](#).

Omejitve

Tu vnesete pogoje za relacijo. Omejitev je lahko poljuben *številski izraz*, katerega vrednost je neničelna za relacije, ki jih želite narisati in katerega vrednost je 0, za relacije, ki jih ne želite na sliki. Omejitve so navadno sestavljene iz zaporedja neenačb, ki jih povežete z logičnimi operatorji (`and`, `or`, `xor`). Tako kot pri relacijah, sta x in y neodvisni spremenljivki.

Primer: Recimo, da imate relacijo $x^2 + y^2 < 25$, ki predstavlja polni krog, z omejitvama $x > 0$ and $y > 0$. Narisan bo samo del kroga v

Opis

Na tem mestu vnesete opis, ki bo prikazan v *legenda*. Če pustite polje prazno, bodo v legendi prikazane relacije in omejitve.

Lastnosti

Tu izbirate slog senčenja za neenačbe ter barvo in debelino za enačbe. *Slog* senčenja se uporabi samo pri neenačbah in se ne upošteva pri enačbah. Če želite videti območja, ki se prekrivajo, uporabite različne sloge. *Širina* ponazarja debelino črte, izrisane za enačbe in širino meje (roba) pri neenačbah. Debelino lahko za neenačbe nastavite na 0, kar pomeni, da se rob ne bo izrisal.

Vstavi f'(x)

S pomočjo pogovornega okna (na sliki spodaj) vstavite prvi odvod izbrane funkcije. Za ustvarjanje odvoda izberite funkcijo, ki jo želite odvajati in izberite Funkcija \rightarrow Vstavi f'(x)....

Če gre za standardno funkcijo, predstavlja prvi odvod nagib funkcije in je definiran kot funkcija odvajana po x : $f'(x) = df(x)/dx$

The dialog box 'Vstavi f'(x)' has the following structure:

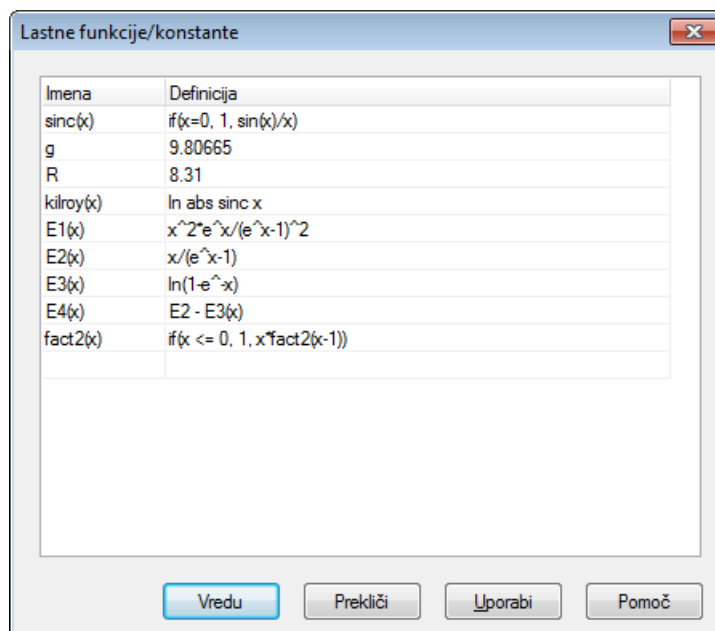
- Interval:** Two input fields labeled 'Od:' and 'Do:'.
- Besedilo v legendi:** A text input field labeled 'Opis:'.
- Lastnosti grafa:**
 - 'Slog črte:': A dropdown menu with a solid black line icon.
 - 'Širina:': A numeric input field with a value of '1' and up/down arrows.
 - 'Barva:': A color selection dropdown menu showing a red color swatch.
- Buttons:** 'Vredu', 'Prekliči', and 'Pomoč'.

Izbirate lahko interval, slog črte, širino in barvo odvoda funkcije. Odvod se vstavi kot funkcija in ga lahko urejate kot vsako drugo funkcijo. Odvod se ne bo spremenil, če kakorkoli spreminjate funkcijo, katere odvod ste risali.

Lastne funkcije/konstante

Graph omogoča definicijo lastnih funkcij in konstant, ki jih nato lahko uporabljate v drugih izrazih v programu. Na ta način si lahko olajšate in skrajšate pisanje konstant in podizrazov, ki jih pogosto uporabljate.

Uporabite menijsko izbiro Funkcija → Lastne funkcije... v spodnjem oknu.



Vnos funkcij

V prvi stolpec vnesete ime funkcije oziroma konstante, v drugi stolpec pa vnesete pripadajoči izraz. Ime je lahko kombinacija črk in števk, vendar se mora vedno začeti s črko. Ne smete uporabljati imen, ki so že uporabljena za vgrajene funkcije ali spremenljivke.

Argumente funkcije vnesete za imenom le-te v oklepajih, medseboj jih ločite z vejico. N. pr. $f(x,y,z)$ je funkcija z imenom f, ki ima tri argumente x, y in z. Imena argumentov morajo biti, tako kot imena funkcij, kombinacija črk in števk, začeti se morajo s črko.

V drugi stolpec vnesete definicijo izraza. V izrazu lahko nastopajo argumenti iz prvega stolpca in vse vgrajene funkcije, druge lastne funkcije in konstante. Lahko uporabite tudi rekurzivne klice. Komentar zapišite po znaku # na koncu izraza.

Spreminjanje in odstranjevanje funkcij

Funkcijo ali konstanto odstranite tako, da izbiršete njeno ime in definicijo, ali z izbiro **Odstrani vrstico** v priročnem meniju. Vrednotenje elementov, ki uporabljajo odstranjeno funkcijo ali konstanto, bo spodletelo.

Ko pritisnete gumb **V redu** ali **Potrdi** v prikazanem pogovornem oknu, se vsi elementi posodobijo, da vidite vse spremembe v funkcijah in konstantah.

Ovrednoti

Pogovorno okno se uporablja za interaktivne izračune na funkciji. Okno lahko združite s seznamom funkcij, kar je privzeto.

Ovrednoti

Ko izberete **Računaj → Ovrednoti**, se pogovorno okno uporabi za vrednotenje izbrane funkcije v dani točki, ki jo lahko vnesete v oknu ali ji sledite z miško.

Spodaj vidite okno, ki se pojavi, ko je izbrana standardna funkcija. Pogovorno okno bo nekoliko drugačno, če ste izbrali parametrično, polarno funkcijo ali tangento.

V okno lahko vnesete vrednost, pri kateri želite funkcijo ovrednotiti. Vrednost se bo izračunala za izbrano funkcijo iz *seznam funkcij*. Če je rezultat viden v koordinatnem sistemu, bo označen s križcem. Danemu grafu lahko sledite tudi z miško. Kliknite na graf in graf bo ovrednoten pri najbližji točki.

Rezultat ovrednotenja funkcije je lahko kompleksno število z neničelnim imaginarnim delom. Število bo izpisano kot $a+bi$, $a\angle\theta$ ali pa sploh ne bo izpisano glede na izbiro v meniju [Možnosti](#).

Ko na sliko kliknete z miško, lahko v vnosnem oknu izberete, kje naj se kurzor prikaže:

Funkcija

Kurzor bo prikazan na najbližji točki na izbrani funkciji.

Presečišče

Kurzor se bo premaknil na najbližje presečišče med izbrano funkcijo in drugo funkcijo.

x-os

Kurzor bo na najbližjem presečišču med izbrano funkcijo in osjo x .

y-os

Kurzor bo na najbližjem presečišču med izbrano funkcijo in osjo y . Izbira ni možna za standardne funkcije.

Ekstremna x-vrednost

Kurzor bo na najbližjem lokalnem ekstremu za x -koordinato. Izbira ni možna za standardne funkcije.

Ekstremna y-vrednost

Kurzor bo na najbližjem lokalnem ekstremu za y -koordinato.

Area

Izbira **Računaj** → **Area** omogoča izračun ploščin. Ploščine lahko računate za standardne in polarne funkcije ter tangente, ne pa za parametrične funkcije. Za standardne funkcije in tangente je rezultat ploščina med funkcijo in osjo x (dejansko osjo x , ki ni nujno vidna) v danem območju.

Za polarne funkcije se izračuna ploščina med funkcijo v danem območju in izhodiščem.

Za ostale funkcije se šteje, da je ploščina negativna, ko je graf pod osjo x , ko gre funkcija od višjih do nižjih vrednosti spremenljivke x .

Območje lahko vnesete v vnosna polja ali ga izberete z miško. Izračunana ploščina bo prikazana pod območjem, obenem bo označena v koordinatnem sistemu. Za izračun območja se uporablja Gauss-Kronrodovo pravilo integracije 21-tih točk z največjo možno natančnostjo. Če je ocenjena relativna napaka večja kot 10^{-4} , rezultat ni prikazan.

Dolžina poti

Izbira **Računaj** → **Dolžina poti** omogoča izračun dolžine poti med dvema točkama na funkciji.

Začetno in končno točko lahko vnesete v vnosni polji ali ju označite s pomočjo miške. Interval bo označen v koordinatnem sistemu. Za izračun program uporablja Simpsonovo metodo, opravi 1000 korakov.

Tabela

Spodnje pogovorno okno uporabljamo za vrednotenje izbrane funkcije na danem območju. Najprej izberite funkcijo v *seznam funkcij* in uporabite menijsko izbiro **Računaj** → **Tabela** za prikaz pogovornega okna.

Določite spodnjo in zgornjo mejo neodvisne spremenljivke v **Od** in **Do** poljih. V Δx ali Δt poljih določite prirastek k neodvisni spremenljivki po vsakem vrednotenju.

Ko kliknete na gumb **Računaj**, se bo tabela napolnila z vrednostmi neodvisne spremenljivke v prvem stolpcu. Vrednosti v ostalih stolpcih so odvisne od tipa funkcije. Za standardno funkcijo bodo v tabeli prikazane vrednosti $f(x)$, $f'(x)$ in $f''(x)$. Pri parametrični funkciji bodo v tabeli vrednosti $x(t)$, $y(t)$, dx/dt , dy/dt in dy/dx . Za funkcije v polarnih koordinatah bodo prikazane vrednosti $r(t)$, $x(t)$, $y(t)$, dr/dt in dy/dx . Stolpce, ki jih ne potrebujete, lahko skrijete s pomočjo priročnega menija. Če bo izračun časovno poraten, se bo prikazal kazalec napredka.

x	f(x)	f'(x)	f''(x)
-10.0	-5.4402	8.9347	3.7621
-9.9	-4.5296	9.2605	2.7512
-9.8	-3.5915	9.4847	1.7306
-9.7	-2.6361	9.6067	0.7113
-9.6	-1.6735	9.6273	-0.2958
-9.5	-0.7139	9.5483	-1.2804
-9.4	0.2329	9.3723	-2.2323
-9.3	1.1574	9.1032	-3.1419
-9.2	2.0506	8.7457	-4.0003
-9.1	2.9038	8.3052	-4.7992
-9.0	3.7091	7.7881	-5.5313
-8.9	4.4591	7.2014	-6.19
-8.8	5.1473	6.5527	-6.7695
-8.7	5.7678	5.8503	-7.2651
-8.6	6.3158	5.1026	-7.6733
-8.5	6.7871	4.3186	-7.9912
-8.4	7.1786	3.5074	-8.2172
-8.3	7.488	2.6783	-8.3508

Z miško lahko izberete celice, kliknete z desnim gumbom miške in uporabite izbiro **Kopiraj** iz priročnega menija za kopiranje celic v odložišče. Iz odložišča lahko podatke prenesete v drugi program, na primer Microsoft Excel.

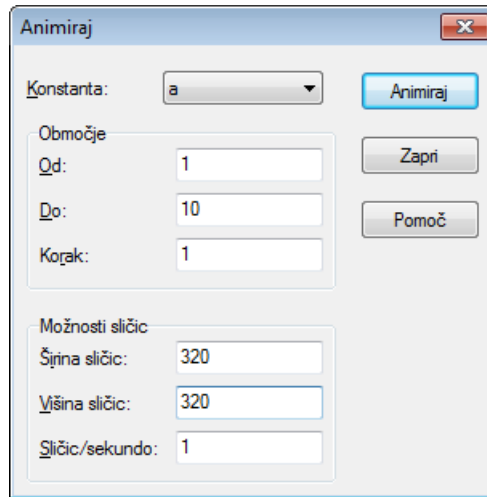
Ko se z miško pomaknete na levi rob tabele, se kurzor spremeni v puščico, ki kaže v desno. Sedaj lahko izberete naenkrat celo vrstico. Če se z miško pomaknete na vrh tabele, se kurzor spremeni v puščico, ki kaže navzdol. Tako lahko izberete naenkrat cel stolpec vrednosti. Celo tabelo lahko označite s pomočjo priročnega menija, z desnim klikom in izbiro možnosti **Izberi vse**. Celice lahko izbirate tudi s tipkovnico, tako da držite tipko **Shift**, nato pa uporabite smerne puščice.

V priročnem meniju imate tudi možnost izvoza tabele v datoteko, kjer so stolpci med seboj ločeni z vejico ali s tabulatorjem.

Če želite, da program izračuna veliko vrednosti v tabeli, bo to trajalo nekaj časa. Veliko vrednosti lahko zavzame tudi veliko pomnilnika v sistemu.

Animiraj

Pogovorno okno se uporablja za izdelavo animacije s spreminjanjem lastne konstante. Animacijo lahko predvajate neposredno, jo shranite v datoteko ali v dokument. Animacija lahko vsebuje vse elemente Grapha, na primer funkcije, relacije, zaporedja točk, oznake in drugo.



Konstanta

Tukaj izberete konstanto, ki jo hočete spremeniti v animaciji. Konstanto ste morali že predhodno ustvariti v pogovornem oknu [Lastne funkcije/konstante](#). Izbrana konstanta bo spremenjena v vsaki sliki v animaciji.


Območje

V poljih *Od* in *Do* lahko določite območje spreminjanja konstante v animaciji. Vrednost *Korak* označuje interal spreembe med posameznimi slikami. Število slik je podano z $(Do - Od) / Korak$. Več slik bo predstavljalo lepšo animacijo, vendar bo trajalo več časa, da Graph to animacijo ustvari in animacija bo zavzela več prostora na disku.

Informacije o sliki

Lahko določite velikost slike za animacijo. Izbira bo vplivala na velikost datoteke, pa tudi na čas potreben za ustvarjanje animacije. *Sličic/sekundo* označuje privzeto hitrost animacije. Večina predvajalnikov bo znala prilagoditi hitrost, ko bo animacija predvajana.

Ko pritisnete gumb **Animiraj**, nastane animacija iz izbranih nastavitvev. To lahko porabi nekaj časa glede na obstoječe elemente v kordinatnem sistemu in glede na število sličic, ki so potrebne.

Ko je animacija končana, se prikaže zelo preprost predvajalnik. Lahko ga uporabite za predvajanje animacije. Z gumbom  dobite še nekaj dodatnih možnosti.

Hitrost

Tukaj lahko zamenjate hitrost predvajanja. To bo vplivalo le na predvajanje, shranjena datoteka ne bo spremenjena.

Ponavljaj

Ko je pred izbiro kljukica, se bo predvajanje animacije nadaljevalo. Ko bo animacije konec, se bo začela znova.

Avtomatsko obrni

Ko se animacija konča, se bo samodejno predvajala v obratni smeri. To je najbolj uporabno v kombinaciji z možnostjo **Ponavljaj**, ki omogoča animaciji oscilacijo med dvema koncema.

Shrani kot...

To bo shranilo animacijo kot Audio Video Interleave (avi) datoteko, ki jo lahko predvajate z vsemi predvajalniki medijev.

Shrani sličico...

To bo shranilo trenutno prikazano sliko kot bitno sliko. Slika je lahko v Windows Bitmap (bmp), Portable Network Graphics (png) ali Joint Photographic Experts Group (jpeg) formatu.

Shrani vse okvirje...

To bo shranilo vse okvire kot posamezne bitne slike. Isto dosežete, če ponovite **Shrani sličico...** za vsak okvir v animaciji.

Shrani sliko kot

Uporabite menijsko izbiro **Datoteka** → **Shrani sliko kot...** za shranjevanje koordinatnega sistema v obliki slike. Ko izberete element menija, se bo pojavilo standardno **Shrani sliko kot** okno. V njem vpišete ime datoteke, izberete mapo in enega izmed tipov slik:

Windows Enhanced Metafile (emf)

Metadatoteke so po navadi priljubljene, ker so majhne in izgledajo lepo celo, ko jim spreminjamo velikost. Čeprav so emf datoteke široko podprte na MS Windows-ih, niso zelo prenosljive.

Scalable Vector Graphics (svg)

To je format za prenosne metadatoteke in bi zato morale biti najboljša izbira za datoteke postavljene na Internet. Vendar format še zmeraj ni podprt s strani vseh brskalnikov.

Portable Network Graphics (png)

Portable Network Graphics (png) je format, ki je boljje stisnjen kot bmp datoteka. To je najbolj uporaben format za spletne strani, ker je majhen in ga vsi brskalniki razumejo.

Windows Bitmap (bmp)

Windows Bitmap (bmp) je standardni format, ki ga podpirajo skoraj vsi Windows programi, ki lahko berejo grafične datoteke.

Joint Photographic Experts Group (jpeg)

JPEG (jpeg) je bitna slika, z določenimi "izgubami". Format je podprt, a ga ne priporočam, ker so grafi navadno nekoliko zamazani.

Portable Document Format (pdf)

Portable Document Format (pdf) dejansko ne predstavlja slike. Gre za način shranjevanja dokumentov v prenosni obliki. Graph bo sliko shranil v png formatu slike znotraj pdf datoteke.

Gumb **Možnosti...** v pogovrnem oknu za shranjevanje lahko uporabljate za spreminjanje velikosti slike. Spreminjate lahko tudi druge nastavitve odvisno od izbranega formata slike.

Vtičniki

Za uporabo sistema vključkov v Graphu morate namestiti Python 3.2 iz <http://www.python.org>. Dokumentacija o jeziku Python je lahko nameščena s Pythonom ali pa jo najdete [na spletu](http://docs.python.org/3.2/) [http://docs.python.org/3.2/].

Vtičniki

Vključki so Pythonove skripte in jih navadno razširjamo v izvorni obliki kot .py datoteke, lahko pa jih tudi prevedemo v .pyc datoteke. Vključki so v `Plugins` mapi, kjer je nameščen Graph in Graphi jih bo avtomatično našel in naložil.



Pozor

Vključki so skripte. Gre za majhne programe, ki tečejo v okviru programa Graph. Vključek lahko naredi karkoli, kar lahko naredi program z istimi pravicami. Kar pomeni: če bo Graph tekel z administratorskimi pravicami, je možno napisati vključek, ki bo izbrisal vsebino diska. Zato bodite pri uporabi vključkov previdni, uporabljajte le take, ki pridejo iz zaupanja vrednega vira ali pa preglejte izvorno kodo.

Pythonov tolmač

Sistem vključkov vsebuje dostop do Pythonovega tolmača s pritiskom na **F11**. V tolmaču lahko pišete Pythonove skripte in delate zelo napredne stvari v programu Graph. Omogoča tudi preprost način testiranja kode, preden jo uporabite v vključku.

Zahvale

Knjižnice

dxgettext

Knjižnica prevodov.

Copyright © Lars B. Dybdahl et al.

<http://dybdahl.dk/dxgettext/>

EasyNSE

Knjižnica za ustvarjanje razširitve lupine.

Copyright © 2005 Cool Breeze Software

<http://www.mustangpeak.net>

PDFlib-Lite

Uporabljeno za ustvarjanje PDF datotek.

Copyright © 1997-2005 Thomas Merz & PDFlib GmbH

<http://www.pdflib.com>

Python

Uporabljeno za podporo vključkom in napredno interakcijo.

Copyright © 2001-2006 Python Software Foundation

<http://www.python.org>

GNU Scientific Library

Knjižnica števil.

Copyright © 2009 Free Software Foundation, Inc.

<http://www.gnu.org/software/gsl/>

Boost

Recenzirana C++ knjižnica

<http://www.boost.org>

Prevodi

Jezik	Program	Datoteka pomoči	Translators
Arabsko	Da	Ne	Abdellah Chelli
Baskovsko	Da	Ne	Xabier Maiza
Kitajsko (poenostavljeno)	Da	Ne	Lala Sha
Kitajsko (tradicionalno)	Da	Ne	Jian-Jie Dong
Hrvaško	Da	Da	Hasan Osmanagić
Češko	Da	Ne	Pavel Simerka Martin Stružský Pavčina Krausová
Dansko	Da	Da	Michael Bach Ipsen Erik Lyngholt Nielsen
Nizozemsko	Da	Da	Etienne Goemaere
Angleško	Da	Da	Ivan Johansen
Finsko	Da	Ne	Pekka Lerssi
Francosko	Da	Da	Jean-Pierre Fontaine
Nemško	Da	Da	Frank Hüttemeister Sebastian Stütz Michael Bach Ipsen
Grško	Da	Ne	Theodoros Kannas
Madžarsko	Da	Ne	Gabor Magyari
Italijansko	Da	Da	Alessandro Serena Attilio Ridomi
Korejsko	Da	Ne	Choe Hyeon-gyu
Mongolsko	Da	Ne	Batnasan Davaa
Norveško	Da	Ne	Tore Ottinsen
Iransko	Da	Ne	Shayan Abyari Yashar PourMohammad
Poljsko	Da	Ne	Paweł Baczyński
Portugalsko (Brazilija)	Da	Da	Jorge Costa Andre Fduarte Haroldo Luiz Bertoldo Janete Flor de Maio Fonseca Aldemar Calazans Filho
Portugalsko (Portugalska)	Da	Ne	Jorge Geraldes
Rusko	Da	Ne	Ivans Leonovs
Srbsko	Da	Ne	Jasmina Malinovic Branimir Krstic
Slovensko	Da	Da	Jernej Baša Rok Štokelj Barbara Pušnar Sergej Pušnar

Jezik	Program	Datoteka pomoči	Translators
Špansko	Da	Da	Francisco Oliver Alejandro Arce
Švedsko	Da	Ne	Pär Smårs Michael Bach Ipsen
Turško	Da	Ne	Mumtaz Murat Arik
Vietnamsko	Da	Ne	Trung

Razno

Ikono programa Graph je izdelal Jonathan Holvey.

Slovar

celo število

Množico števil $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ imenujemo cela števila. Gre za podmnožico množice realnih števil. Dano celo število n je lahko pozitivno, enako nič ali pa negativno.

element grafa

Element grafa je nekaj, kar je prikazano v koordinatnem sistemu. To je lahko funkcija, zaporedje točk, oznaka, relacija, ... Elementi grafa so prikazani tudi v spisku funkcij, ki ga lahko upravljamo z menijem **Funkcija** ali s priročnim menijem.

kompleksno število

Množica kompleksnih števil vsebuje množico realnih števil. Kompleksna števila so dvodimenzionalna in jih najpogosteje zapišemo v obliki $a+bi$, kjer je a realni, b pa imaginarni del števila. Imaginarna enota i je definirana kot $i^2=-1$. Kompleksna števila lahko predstavimo tudi v polarni obliki kot $a\angle\theta$, kjer predstavlja a absolutno vrednost števila in kot θ števila izražen v radianih ali stopinjah. Kompleksna števila se uporabljajo v meniju **Ovrednoti** za standardne funkcije, v primeru, ko je potrjena izbira **Računaj s kompleksnimi števili**. v zavihku **Nastavitve** v pogovornem oknu **Uredi osi**.

legenda

Legenda je okno v zgornjem desnem kotu slike, ki prikazuje spisek narisanih funkcij, tangent, senc in zaporedij točk v koordinatnem sistemu. V meniju **Prikaži legendo**, zavihek **Nastavitve**, potrdite izbiro **Uredi osi**, če želite imeti legendo na sliki. Z desnim klikom na element v spisku funkcij in izborom **Prikaži v legendi** lahko za vsak element spiska odločate ali bo njegov opis viden v legendi na sliki. Ob urejanju elementa lahko vnesete besedilo, ki ga želite prikazati v legendi elementa. Če besedila ne vnesete, se bo za funkcije in tangente izpisala v legendi enačba funkcije oz. tangente.

radiani

Radiani so merska enota za velikost kota. Kot, ki predstavlja celoten krog je 360° ali 2π radianov. Kot v radianih lahko pretvorimo v kot v stopinjah tako, da ga množimo s $180^\circ/\pi$. Kot podan v stopinjah lahko pretvorimo v radiane, tako da ga množimo s $\pi/180^\circ$. Med radiani in stopinjami lahko izbirate v meniju **Uredi osi** na zavihku **Nastavitve**.

realno število

Realno število je oblike $nnn.fffEeee$, kjer je nnn celi del števila, ki je lahko tudi negativen. fff predstavlja decimalni del, od celega dela ga ločimo z decimalno piko '!'. Deciamlni del ni obvezen, vendar mora število imeti ali vsaj celi del ali vsaj decimalni del. E je eksponentni separator in ga morate pisati z veliko tiskano črko 'E'. eee je eksponent, ki je lahko tudi negativen. Eksponent potrebujete samo v primeru, da ste se odločili za znanstveni zapis števila (uporabili ste E v zapisu). Zapis $5E8$ pomeni $5 \cdot 10^8$.

seznam funkcij

Spisek funkcij je prikazan v levem delu glavnega okna. Prikazuje spisek vseh funkcij, tangent, zaporedij točk in senc. Če želite delati z elementom spiska, ga morate najprej izbrati. Izbrani element je navadno obarvan modro, če pa imate aktiven koordinatni sistem je obarvan s sivo barvo. Izbrani element spiska lahko upravljate prek menija **Funkcija** ali s pomočjo priročnega menija, ko izvedete desni klik na elementu.

številski izraz

Izraz, katerega vrednost je število, imenujemo številski izraz. Izraz lahko vsebuje poljubno kombinacijo števil, konstant, spremenljivk, operatorjev in funkcij.