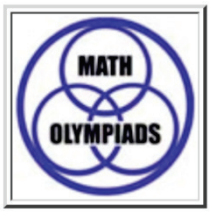
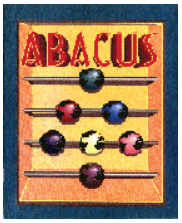
Mednarodna tekmovanja pri MATHEMI







Moems: mednarodna matematična olimpijada je namenjena osnovnošolcem od 5. razreda. Tekmovanje je ekipno, reševanje vsake naloge je časovno omejeno. Brez izbire odgovorov. Poteka enkrat mesečno, od novembra do marca pri Mathemi. Priprave na tekmovanje so po pravilniku Moems obvezne in se prav tako izvajajo pri Mathemi. Tekmovalci prejmejo naloge s postopki reševanja s preteklih tekmovanj v angleškem in slovenskem jeziku. Tekmovalne naloge rešujejo v slovenskem ali angleškem jeziku.

Več na: **www.moems.org**

Abacus: zahtevnejše ameriško matematično tekmovanje za osnovnošolce od 4. razreda dalje. Tekmovanje temelji na reviji za nadarjene učence, ki je na Madžarskem izhajala pred več kot 100 leti. Dandanes pa je Abacus namenjen učencem vseh sposobnosti, njegov namen je pokazati, da se matematični talent lahko spodbudi in razvija s primernim pristopom in izborom nalog. Reševanje problemov ni časovno omejeno, tekmovalci jih rešujejo doma, a samostojno. Probleme prejmejo enkrat mesečno, od septembra do marca, oddajo jih sproti ali najkasneje konec aprila. Poleg rešitve se ocenjuje tudi postopek reševanja, le-tega pregledajo na Abacusu. Tekmovanje omogoča tudi učenje matematične terminologije v angleškem jeziku - tekmovalci prejmejo probleme v angleškem in slovenskem jeziku skupaj s slovarčkom matematičnih izrazov. Mathema je koordinator tekmovanja za Slovenijo.

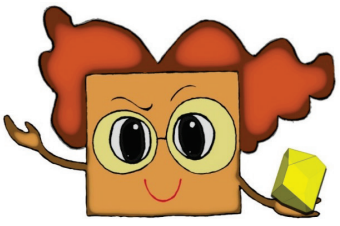
www.gcschool.org/program/abacus/index.aspx

Genius Logicus: mednarodno razvedrilno tekmovanje, ki obsega logične uganke, rebuse in podobne razvedrilne naloge, je namenjeno vsem osnovnošolcem in srednješolcem. Sodelujejo mnoge osnovne in srednje šole iz Slovenije. Poteka v decembru in aprilu, zaključi pa se z mednarodnim prvenstvom v novembru. Mathema je koordinator tekmovanja za Slovenijo.

www.geniuslogicus.eu/si/

Mathemini tekmovanji





Logična pošast: namen tekmovanja je razvijanje veščin logičnega mišljenja preko razvedrilnih nalog in problemov polnih zabavnih izzivov. Namenjeno je vsem učenkam in učencem od 1. do 4. razreda osnovnih šol. Izvaja se v osnovnih šolah in v pisni obliki. Tekmovanje je šolsko in državno.

Matemček: Prostorska predstavljivost je sposobnost, ki je osnovna mnogim poklicem, potrebna v vsakodnevnih aktivnostih in pomembno pomaga pri reševanju matematičnih problemov. Čeprav se zdi, da je to prirojena sposobnost, mnoge študije kažejo, da se lahko izboljša z vajo in aktivnostmi.

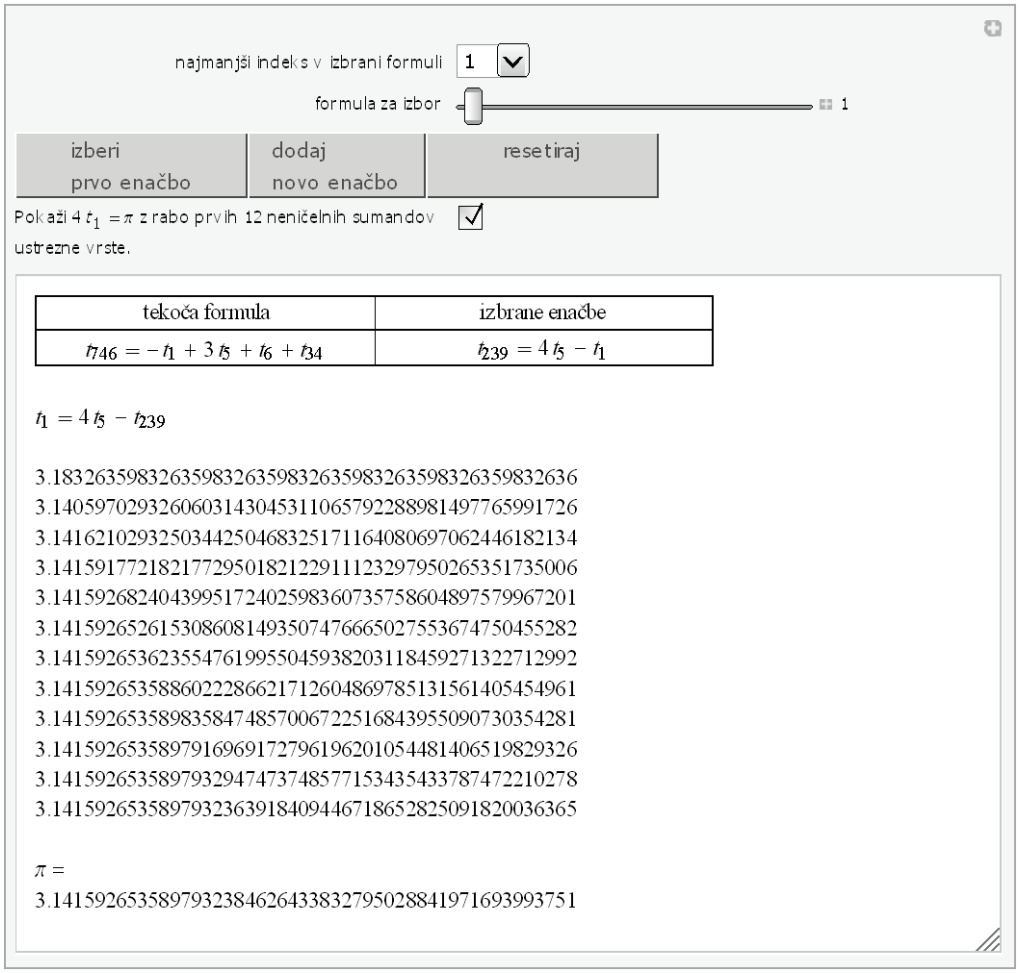
Tekmovanje iz prostorske predstavljivosti je namenjeno učenkam in učencem od 1. do 5. razreda. Izvaja se v osnovnih šolah in v pisni obliki. Tekmovanje je šolsko in državno in poteka v novembru.

Več informacij:
Mathema, Zavod za popularizacijo matematike, www.mathema.si

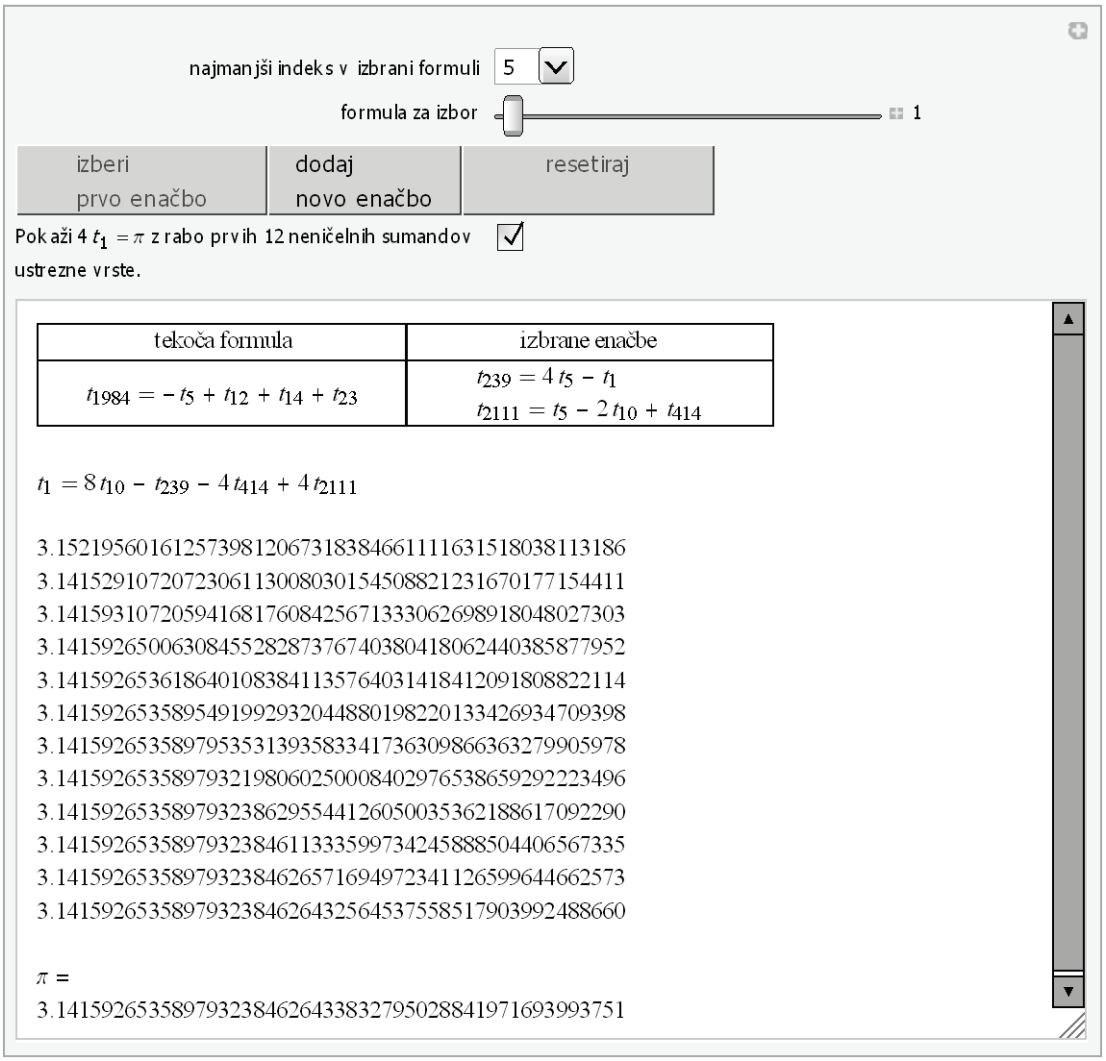
Računanje števila π z vrsto za arkustangens

Če ima krog polmer 1, potem je njegova ploščina enaka π.

Če torej v krog včrtamo večkotnik z velikim številom oglišč, bo njegova ploščina približek za π. Arhimed je pred več kot 2250 leti včrtal in očrtal pravilni 96-kotnik in na osnovi tega dokazal, da velja neenačba
3 1/7>π>3 10/71.
V 17. stoletju sta Leibniz in Gregory odkrila vrsto
arctan $x = x - x^3/3 + x^5/5 - x^7/7 + \ldots$
Če vstavimo x=1, dobimo
$\pi = 4(1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + \ldots)$.
Vzemimo 50 členov te vrste, dobimo 3.161198613, kar je zelo slab približek za π. Vrsta za arkustangens pa hitro konvergira, če je x blizu 0.
Ker velja
arctan x = arctan y + arctan ((x−y)/(1+xy)),
lahko izračunamo vrednost funkcije arctan, tako da izračunamo dve vrsti z manjšim argumentom. Tako lahko dobimo
π/4=arctan(1/2)+arctan(1/3).
Če upoštevamo
arctan(1/2)=arctan(1/3)+arctan(1/7),
dobimo
π/4=2arctan(1/3)+arctan(1/7).
To formulo je izpeljal l. 1737 Euler, uporabil pa jo je Vega l. 1789, ko je izračunal π na 140 decimalnih mest. Zanimivo je, da je že l. 1706 je J. Machin uporabil formulo
π/4=4arctan(1/5) − arctan(1/239)
in izračunal π na 100 decimalk natančno.
Pozneje je Vega izpeljal še druge boljše formule, vendar jih pri računanju ni uporabil, verjetno zato, ker se je prvotno računaje že bližalo koncu.
Pred časom smo napisali demonstracijo za izpeljavo formul za izračun števila π.



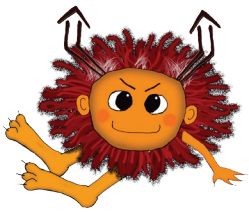
Vidimo, da je z uporabo Machinove formule dobimo natančnost na 17 decimalk, če vzamemo 12 členov v vrsti. V zgornji demonstraciji je t_n=arctan(1/n).
Do boljših formul pridemo takole. Kot prvo enačbo izberemo Machinovo formulo. Nato pogledamo formule, kjer je 5 najmanjši argument. Lahko najdemo takšno formulo, da je 10 naslednji najmanjši argument in eliminiramo 5.



Našli smo formulo π/4= 8arctan(1/10) – arctan(1/239) – 4arctan(1/414) + arctan(1/2111). Dobili smo π z natančnostjo na 24 decimalnih mest. Račun po Vegovi formuli da:

```
3.23809523809523809523809523809523809523809523809523
3.13544253680308102076809559802757081668646294496 63
3.14207449815761167512752500489091724225233411220 73
3.14155123586770645370192587010952188702769927527 16
3.14159640711560992223984375917148454313588077891 48
3.14159230145587455344437603207462312507735711347 61
3.14159268744395758747100557138846228796177442814 85
3.14159265027498441761472007968104441143627074032 64
3.14159265391899689971857791531854923249265206396 45
3.14159265355672673504420632639827611094906578519 73
3.14159265359314542733179858509434601678893983731 91
3.14159265358945077741782103299907558831574271061 22
```

Kar pomeni, da smo π dobili z natančnostjo na 12 decimalk. Sledi, da je Machinova formula boljša od tiste, ki jo je uporabil Vega.

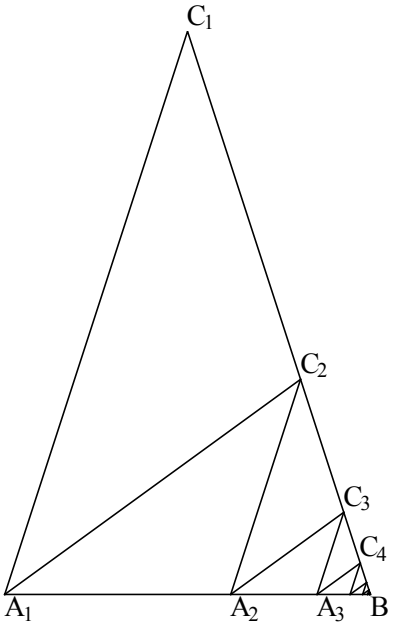


Referenca:
"Find a Formula for Pi" from the Wolfram Demonstrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/FindAFormulaForPi/

Nesoizmerljivost kraka in osnovnice

V enakokrakem trikotniku, kjer sta kota na osnovnici 72°, sta krak in osnovnica nesoizmerljiva.

Dve količini sta *nesoizmerljivi* (*inkomenzurabilni*), če nimata skupne mere. Torej sta dve (pozitivni) količini b in c *soizmerljivi*, če obstajata naravni števili m in n ter pozitivna količina d (*skupna mera*), tako da velja c=nd in b=md. Tedaj je razmerje c/b=n/m racionalno število.
Narišimo enakokrak trikotnik, s kotom 72° na osnovnici.



Bodi A_1C_2 simetrala kota pri A_1. Kot pri vrhu C_1 je 36° in je enak kotu $\angle C_2A_1B$, ki je polovica kota 72°. Velja tudi $C_1C_2=A_1C_2=BA_1$, saj sta trikotnika $A_1C_2\,C_1$ in A_1BC_2 enakokraka. Recimo, da je $A_1C_1=BC_1=nd$ in $BA_1=md$, kjer sta m in n naravni števili ter d pozitivno število.
$BC_2=BC_1-C_1C_2=nd-md=(n-m)d$.
Na enak način ugotovimo, da je $BA_2=BA_1-BC_2=md-(nm)d=(2m-n)d$. Na isti način izračunamo BC_3, BA_3, BC_4, BA_4, BC_5, BA_5, … Vsa ta števila so oblike kd, kjer je k naravno število. Toda dolžine BC_i gredo proti 0. Vendar je $kd \geq d > 0$. To je protislovje. Krak in osnovnica takšnega trikotnika sta torej nesoizmerljivi količini. Njuno razmerje se imenuje zlato število, ki je zato iracionalno število. To je tudi razmerje med diagonalo in stranico pravilnega petkotnika. Nekateri strokovnjaki za zgodovino matematike sodijo, da je prvotno odkritje nesoizmerljivosti povezano z zlatim številom in ne z razmerjem med diagonalo in stranico kvadrata, to je iracionalnostjo števila $\sqrt{2}$.

Literatura:
Cromwell: *Polyhedra*, Cambridge University Press, 1997, str. 31

Nagradna logična naloga

Štirje prijatelji

Štirje prijatelji (Miran, Peter, Miro, Dane) z različnimi priimki (Hribar, Gaber, Gorjup, Perko)in različnih poklicev (fizik, igralec, mizar, kuhar) so iz različnih krajev (Kamnik, Medvode, Jesenice, Piran).
Za vsakega določi ime, priimek, kraj bivanja in poklic.

1. Miran ni mizar.
2. Gorjup ni po poklicu fizik.
3. Miran se ne piše Gorjup.
4. Fizik ni doma ne na Jesenicah ne v Piranu.
5. Mizar ni doma ne v Medvodah ne na Jesenicah.
6. Peter se ne piše Gaber.
7. Perko ni doma iz Medvod.
8. Dane ni doma z Jesenic.
9. Gaber je po poklicu mizar.
10. Perko ni po poklicu igralec.
11. Peter ni igralec.
12. Miran ni doma iz Medvod.
13. Mizar ni doma iz Pirana.
14. Igralec ni doma iz Pirana.

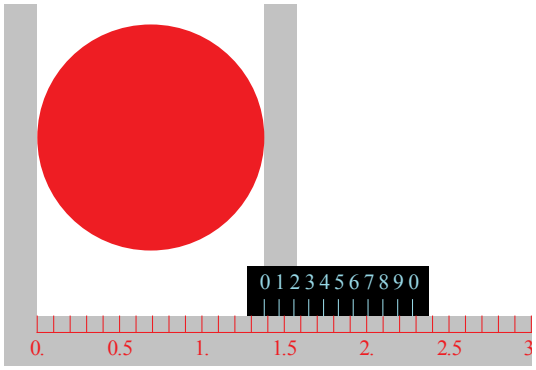
ime	priimek	poklic	kraj
Miran			
Peter			
Miro			
Dane			

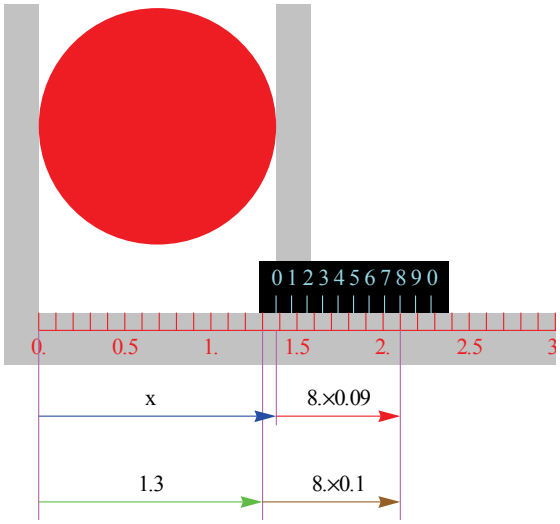
	Hribar	Gaber	Gorjup	Perko	fizik	igralec	mizar	kuhar	Kamnik	Medvode	Jesenice	Piran
Miran												
Peter												
Miro												
Dane												
Kamnik												
Medvode												
Jesenice												
Piran												
fizik												
igralec												
mizar												
kuhar												

Rešitve pošljite na naslov: *Logika d.o.o., »Nagrada logična naloga«, Svetčeva pot 11, 1240 Kamnik*, do 31.10.2012.

Pomično merilo

S pomičnim (kljunastim) merilom merimo dolžine z natančnostjo do 0.1 mm.



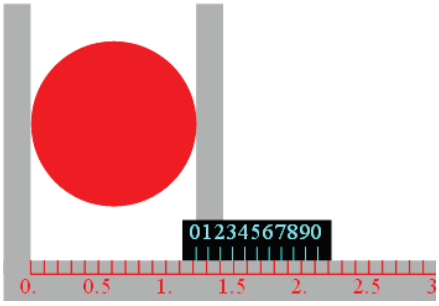


Merimo premer valja x. Na spodnji lestvici preberemo 1.3cm (enota naj bo cm). Kjer se črtica na spodnji lestvici najbolje ujema s črtico na zgornji lestvici, preberemo desetinke milimetra, v našem primeru je na zgornji lestvici 8. Zato dodamo 0.8mm oz. 0.08cm. Torej je x=1.38cm.
Kako deluje takšna lestvica? Razdalja med črticami na spodnji lestvici je 1mm, na zgornji pa 9/10mm=0.09cm.

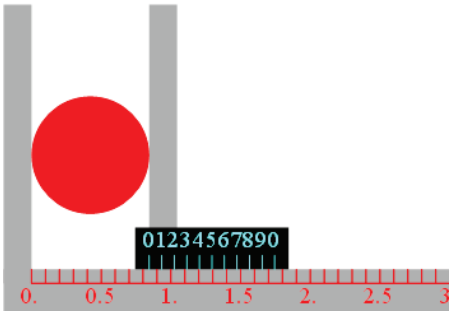
V našem primeru je $x+8\times0.09=1.3+8\times0.1$. Sledi $x=1.3+8\times0.1-8\times0.09=1.3+8\times(0.1-\times0.09)=1.3+8\times0.01=1.38$.
Takšno lestvico, oz. kombinacijo lestvic, je odkril Pierre Vernier (1584–1638). Pravimo ji tudi nonijska lestvica.

Naloge:

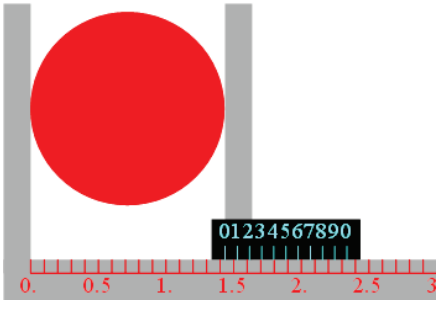
1.



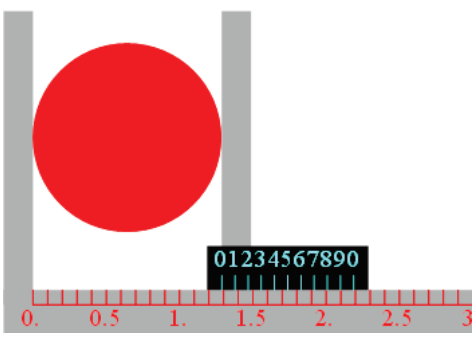
2.



3.



4.



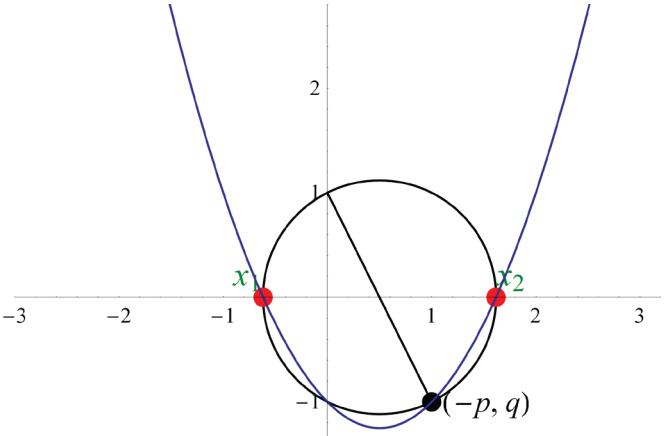
Rešitve so na strani 23.

Rešitev kvadratne enačbe kot presek krožnice z abscisno osjo

Rešitvi kvadratne enačbe $x^2+px+q=0$ sta preseka krožnice $(x+p/2)^2+(y-(q+1)/2)^2=p^2/4+(q-1)^2/4$ z abscisno osjo. Namreč, če vstavimo $y=0$, dobimo $(x+p/2)^2+(-(q+1)/2)^2=p^2/4+(q-1)^2/4$, $(x+p/2)^2+((q+1)/2)^2=p^2/4+(q-1)^2/4$, $x^2+px+p^2/4+q^2/4+q/2+1/4=p^2/4+q^2/4-q/2+1/4$.

Tej krožnici se reče Carlylejeva krožnica [1]. Ta krožnica seka parabolo $y= x^2+px+q$ prav skozi ničle, če so te realne. Središče krožnice je središče med točkama (0,1) in (–p,q). Premer pa je razdalja med tema točkama. Sledi, da z ravnilom in šestilom lahko konstruiramo korene vsake kvadratne enačbe, katere koeficiente lahko konstruiramo.

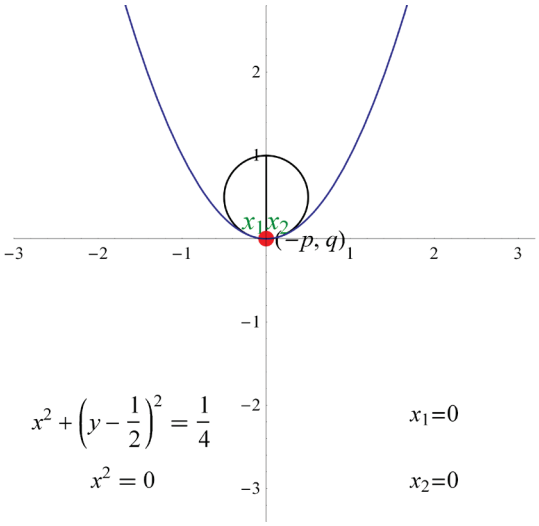
Enačba ima dva realna korena:



$$\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+y^2=\frac{5}{4} \qquad x_1=\frac{1}{2}\left(1-\sqrt{5}\right)$$

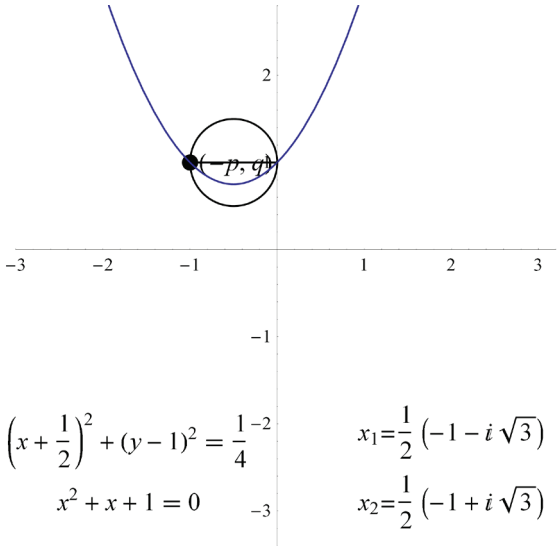
$$x^2-x-1=0 \qquad x_2=\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{5}\right)$$

Enačba ima dvojni koren, enačba ima kompleksne korene:



$$x^2+\left(y-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4} \qquad x_1=0$$

$$x^2=0 \qquad x_2=0$$



$$\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+(y-1)^2=\frac{1}{4} \qquad x_1=\frac{1}{2}\left(-1-i\sqrt{3}\right)$$

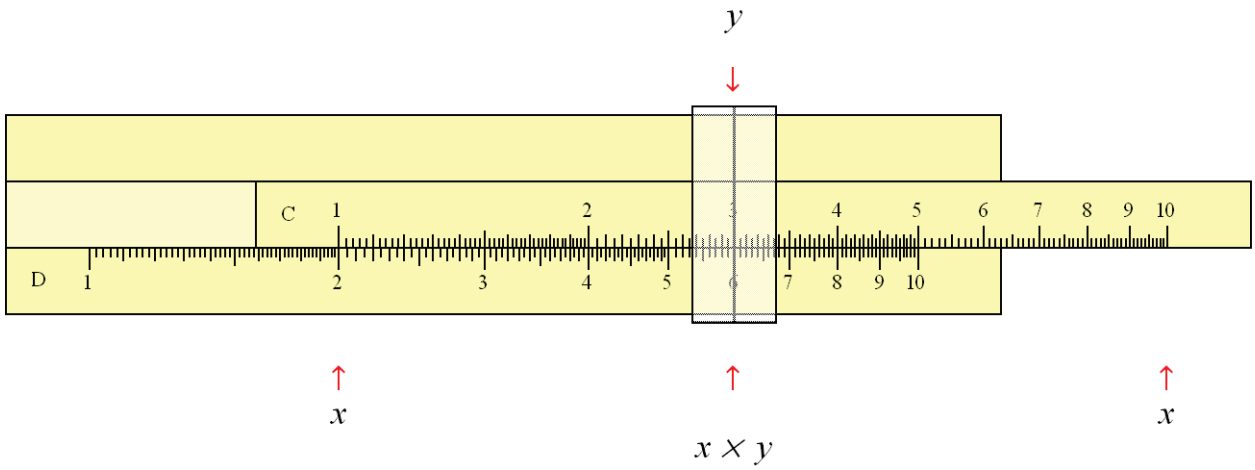
$$x^2+x+1=0 \qquad x_2=\frac{1}{2}\left(-1+i\sqrt{3}\right)$$

Referenca:

[1] http://mathworld.wolfram.com/CarlyleCircle.html

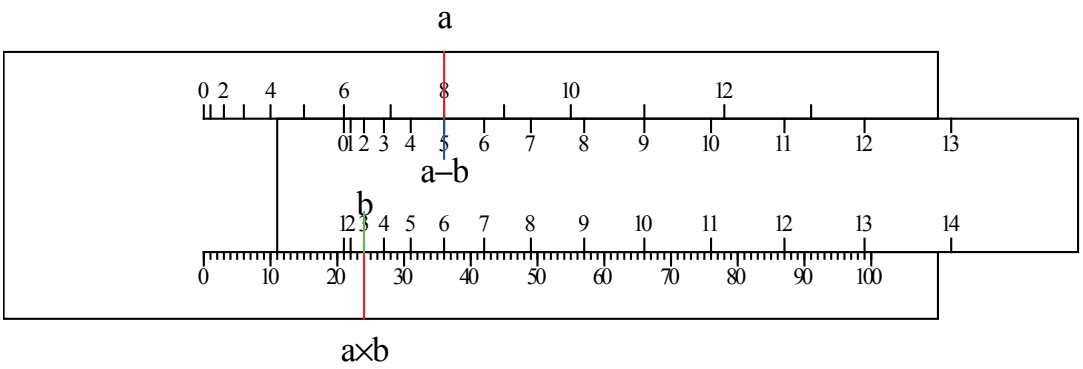
Računala z logaritmično in drugačno lestvico

Logaritmično računalo uporablja pravilo log(*xy*)=log(*x*)+log(*y*). Na mirujoči lestvici so z *x* označene vrednosti log(*x*), na pomični pa so z *y* označene vrednosti log(*y*).

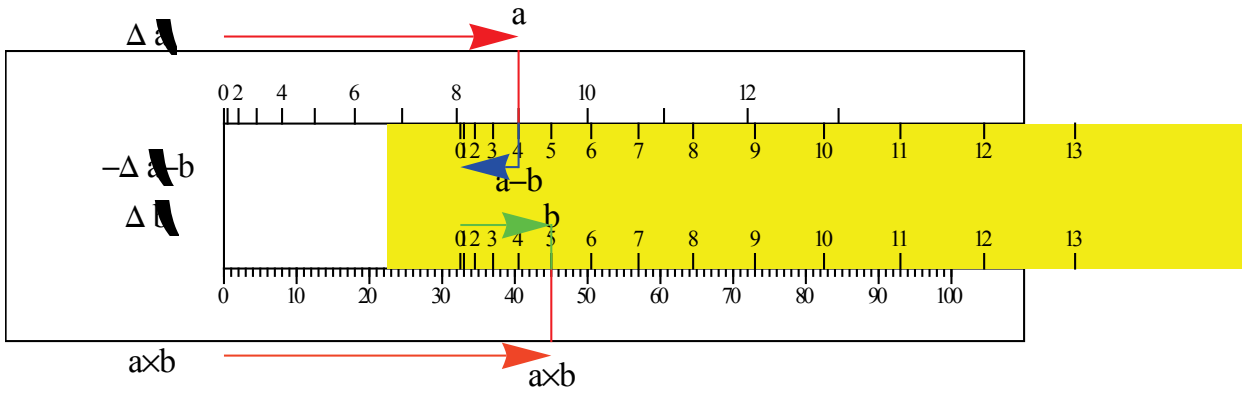


Enico premične lestvice postavimo na število x=2 nepremične, nato pa preberemo na nepremični lestvici število, ki je poravnano s številom y=3 na nepremični, to je 6.

Definirajmo Δ(x)=x(x+1)/2. Potem velja Δ(a)–Δ(a–b)+ Δ(b–1)=ab. Z uporabo lestvic za Δ(a), Δ(a–b) in Δ(b–1) lahko izdelamo premično računalo. Izračunati hočemo 8×3. Vzamemo Δ(8), odštejemo Δ(8–3) in dodamo Δ(3–1) po zgornji pomični skali.



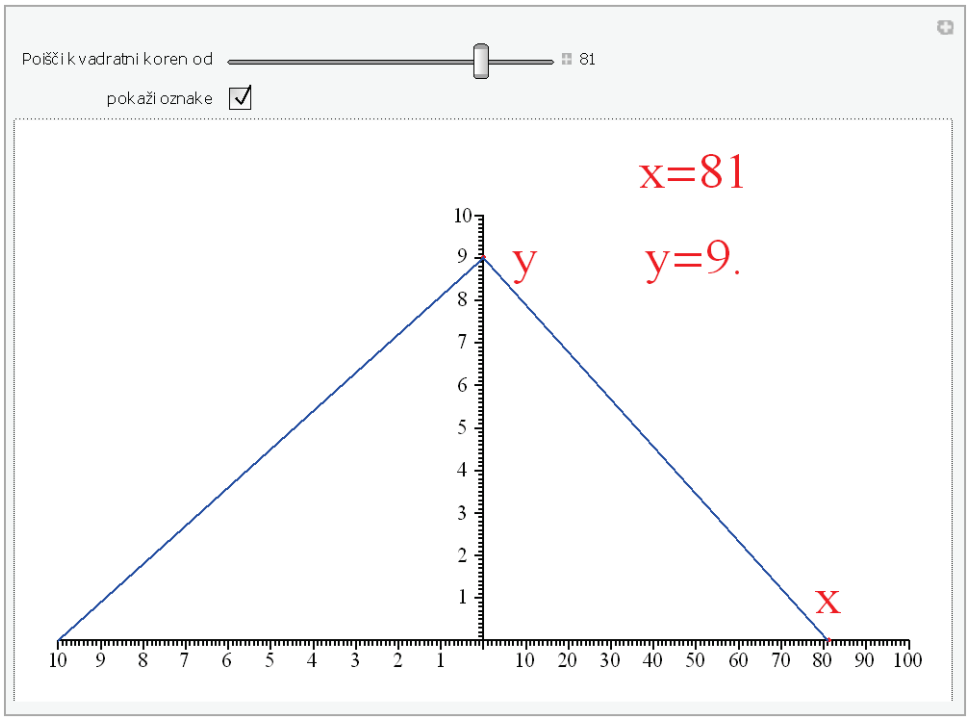
Če definiramo Δ(x)=x^2/2, imamo Δ(a)–Δ(a–b)+ Δ(b)=ab.
Izračunati hočemo 9×5. Od Δ(9) odštejemo Δ(9–5) in dodamo Δ(5).



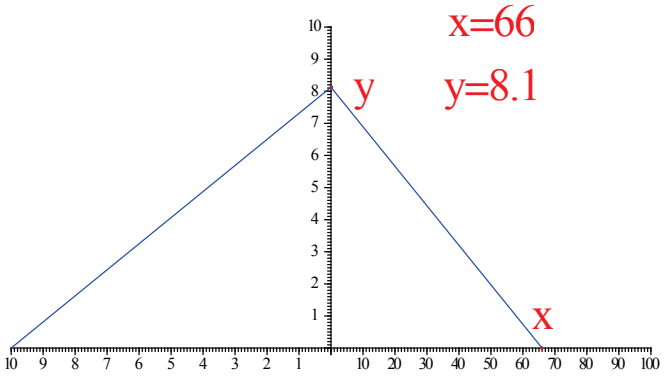
Več v: J. Bryant, C. Sangwin: How Round Is Your Circle?, Princeton University Press, 2008, pp. 247-248.

Preprosta naprava za računanje kvadratnega korena

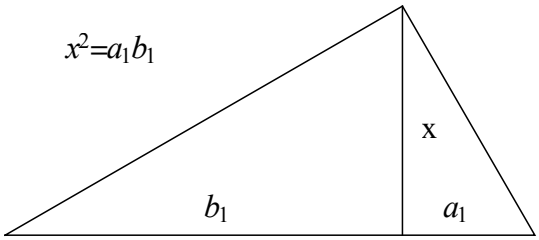
Če imamo na razpolago milimetrski papir in pravi kot (pravokotni trikotnik, kotnik, geotrikotnik), lahko izdelamo preprosto napravo za računaje kvadratnega korena. Slika predstavlja demonstracijo te naprave na računalniku.



Predpostavimo, da je enota 1 tam, kjer je 100 na desni strani horizontalne osi. Potem velja $y^2=1\cdot x$. Če pa vzamemo, da je enota 1/100 prejšnje, velja $y^2=100.x$, $y=10\sqrt{x}$, $y/10=\sqrt{x}$. Zato lahko kvadratni koren preberemo na vertikalni osi, saj so številke na tej osi desetice.

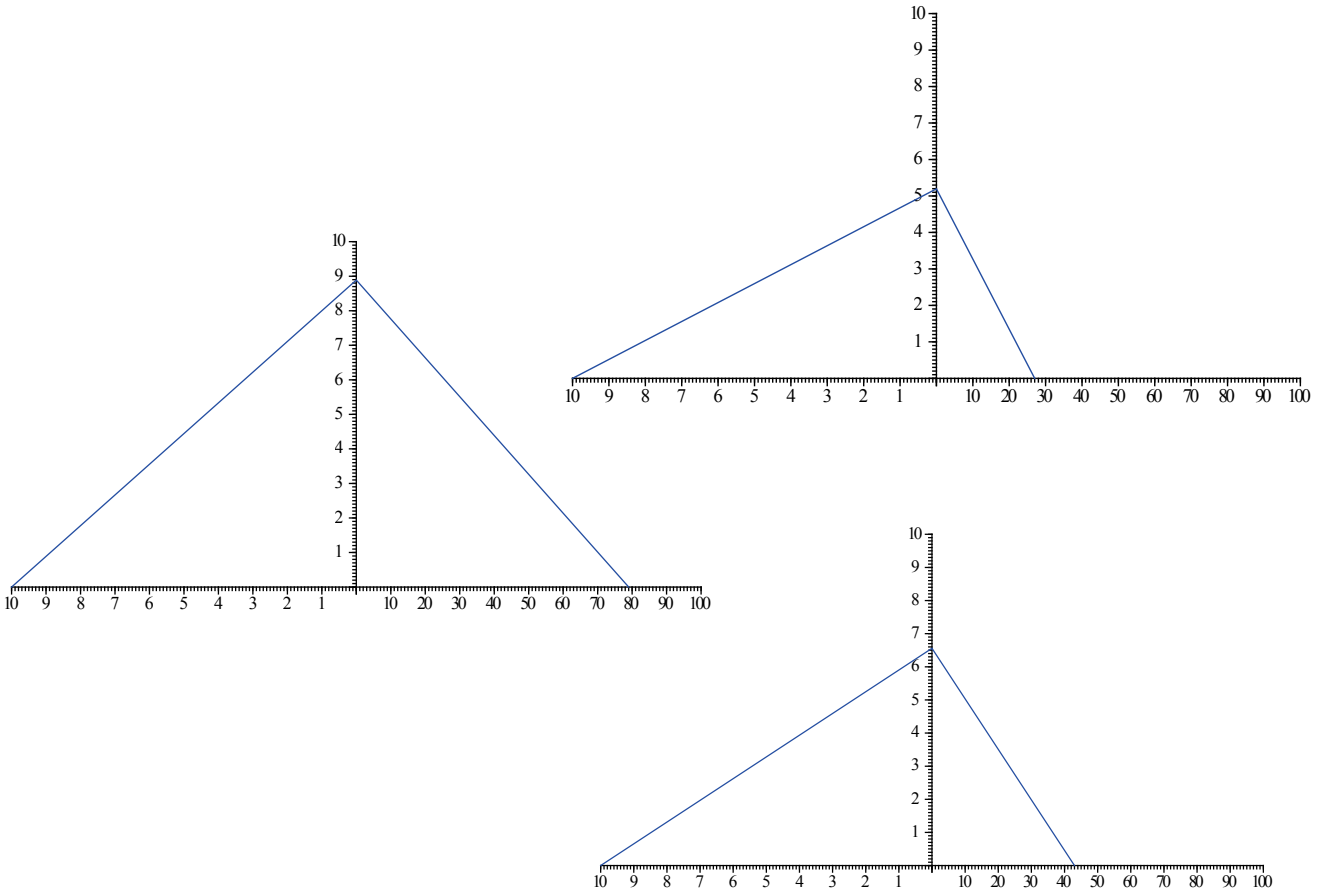


Napravo naredimo tako, da na milimetrskem papirju narišemo osi in oznake.
Če želimo izračunati kvadratni koren števila x, postavimo pravokotni trikotnik tako, da je njegov vrh na vertikalni osi, točka 10 na enem kraku in točka x na drugem.



Princip naše naprave bazira na *višinskem izreku*: V pravokotnem trikotniku je kvadrat višine na hipotenuzo enak produktu pravokotnih projekcij katet na hipotenuzo. V posbnem primeru, če je $b_1=1$, je $x^2=a_1$.

Naloge:
Kaj smo izračunali z naslednjimi slikami?



Aktivnosti komisije za razvedrilno matematiko pri DMFA Slovenije

Komisija za razvedrilno matematiko bo organizirala 23. državno tekmovanje iz razvedrilne matematike.

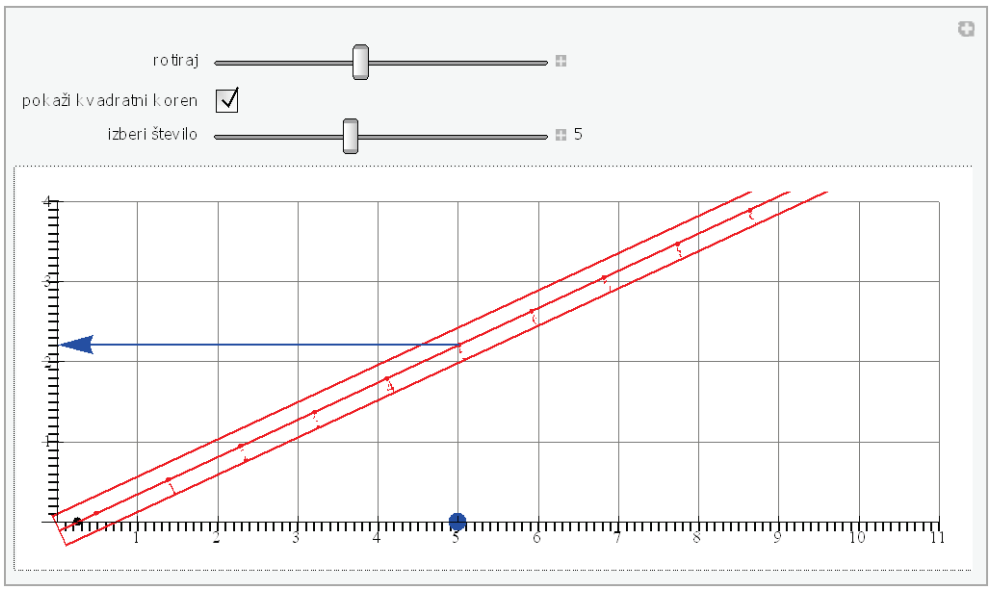


Šolska tekmovanja bodo potekala petek, 21. septembra. Sodelujejo lahko učenci od 4. – 9. in dijaki. Državno tekmovanje bo potekato v sobota, 27. oktobra. Sodelujejo pa učenci od 6.-9. razreda OŠ, dijaki in študenti. Več podatkov dobite na spletni strain: http://www.dmfa.si/Tekmovanja.html. Tudi v tem šolskem letu bomo organizirali poliedrske delavnice. Do sedaj je sodelovalo okoli 2500 učencev. Letošnje delavnice bodo namenjene proučevanju simetrije. Več o delavnicah najdete na spletni strani: http://www.logika.si/poliedriCDsl/index.html.

Še ena naprava za računanje kvadratnega korena

Naslednjo napravo za računanje kvadratnega korena je predlagal T. R. Mack (glej L. A. Graham, *Ingenious Mathematical problems and methods*, Dover Publications, New York 1959, str. 73-74.).

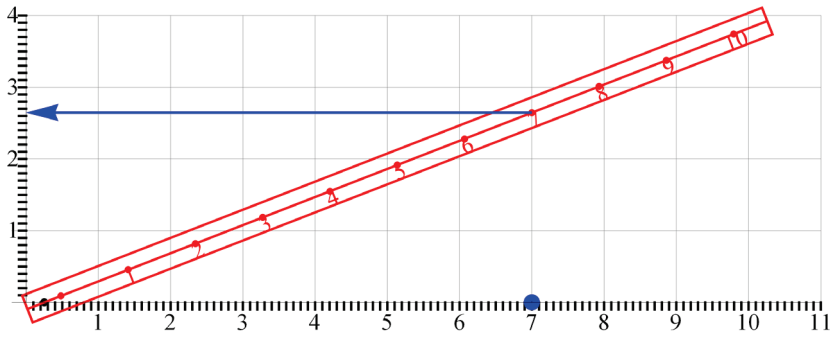
Tule je njena demonstracija:



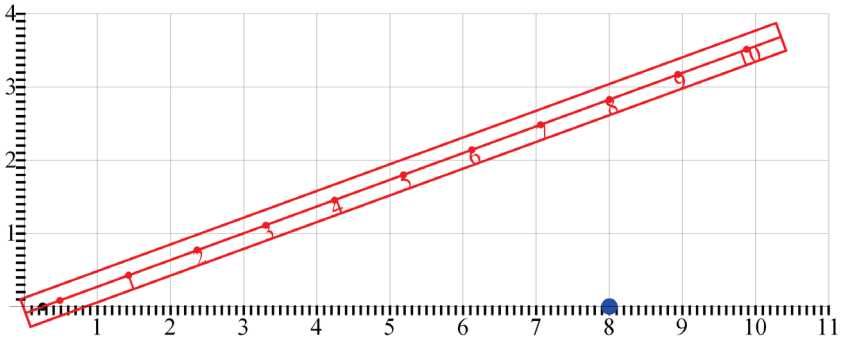
Na milimetrskem papirju označimo x in y os. Na pomičnem merilu, ki se vrti okoli točke (0.25,0), imamo enako lestvico, ki pa je tudi zamaknjena za 0.25. Če hočemo izračunati √5, vrtimo pomično ravnilo, dokler se 5 na ravnilu ne znajde na vertikali x=5. √5 preberemo na y osi, v našem primeru 2.2. Zakaj je to res? Velja namreč $(x+0.25)^2-(x-0.25)^2=(\sqrt{x})^2=x=y^2$.

Kaj smo izračuinali v naslednjih primerih?

1.



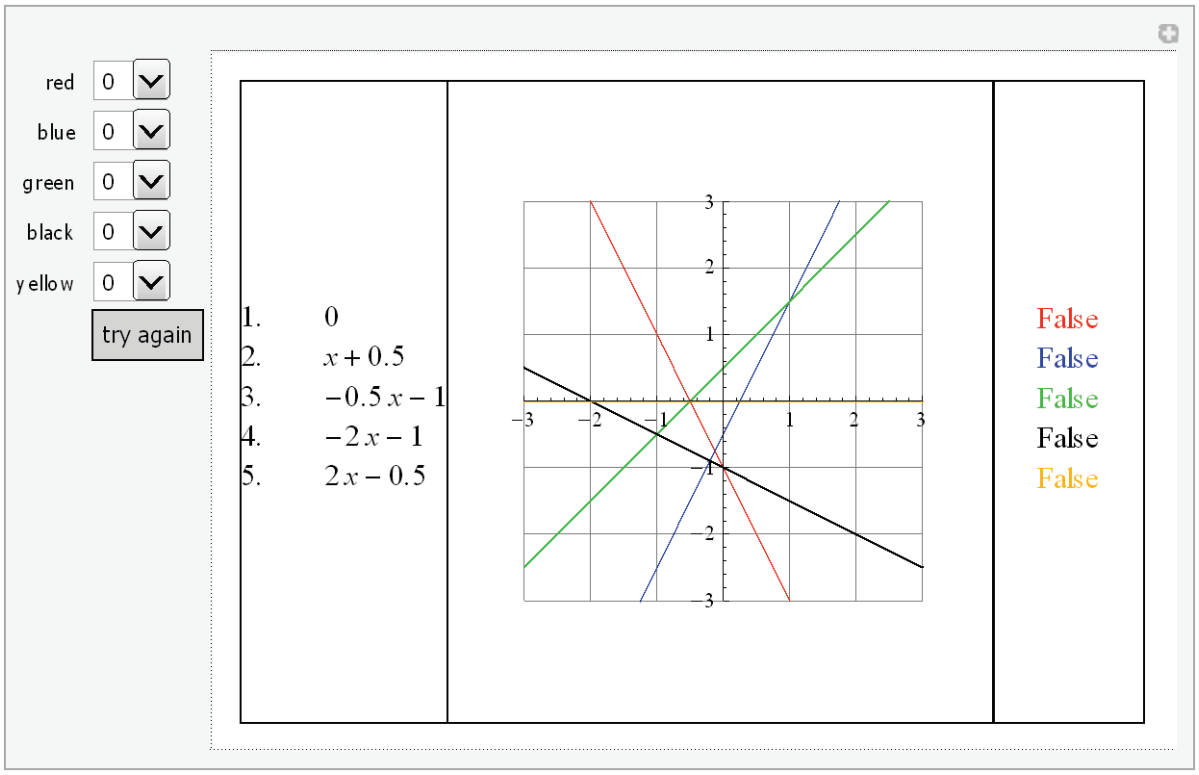
2.

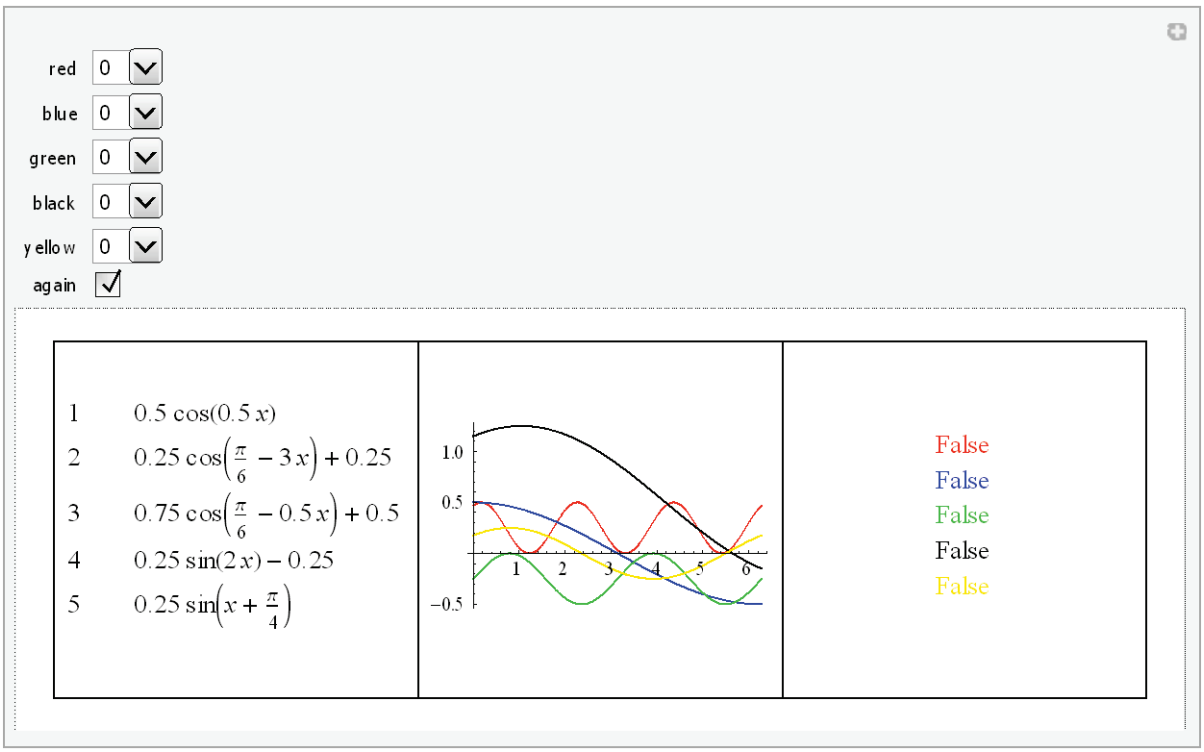


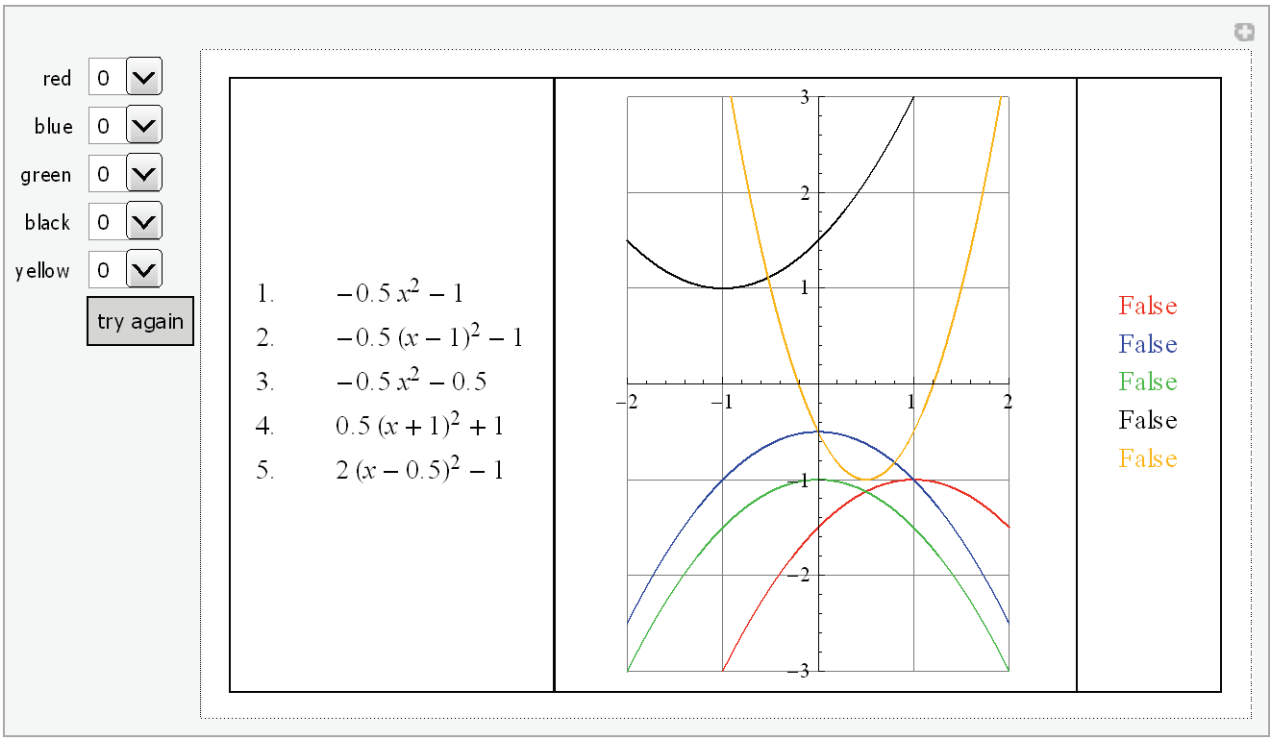
Naloge za analizo na spletu

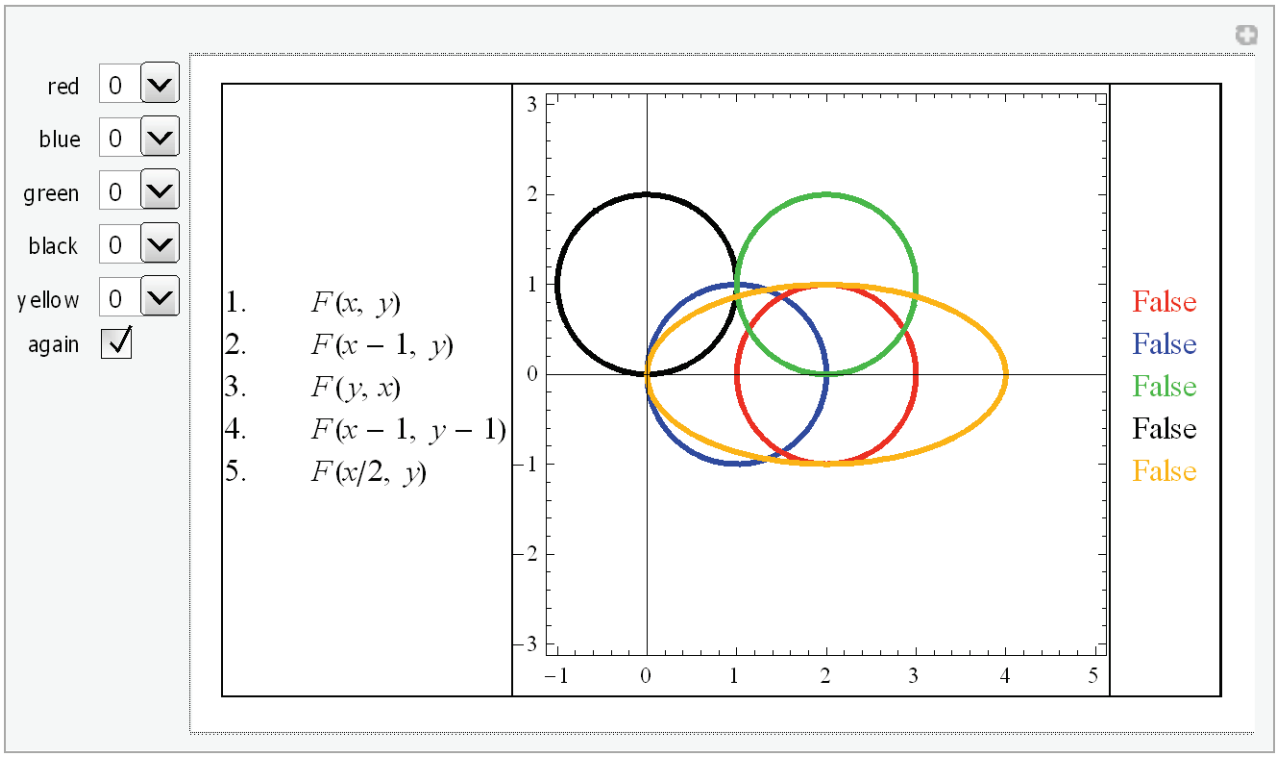
Na portalu http://demonstrations.wolfram.com/ se nahaja več kot 8000 t.i. demonstracij, to je programov v mathematici, ki ilustrirajo določen matematičen izrek.

Za izvajanje teh programov ne potrebujete programa mathematica, dovolj je, da naložite brezplačen program CDF Player. Tule bomo prikazali štiri demonstracije za preverjanje znanja o funkcijah. Pri vseh moramo funkciji prirediti njen graf.



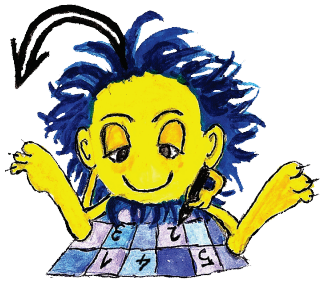






Reference:

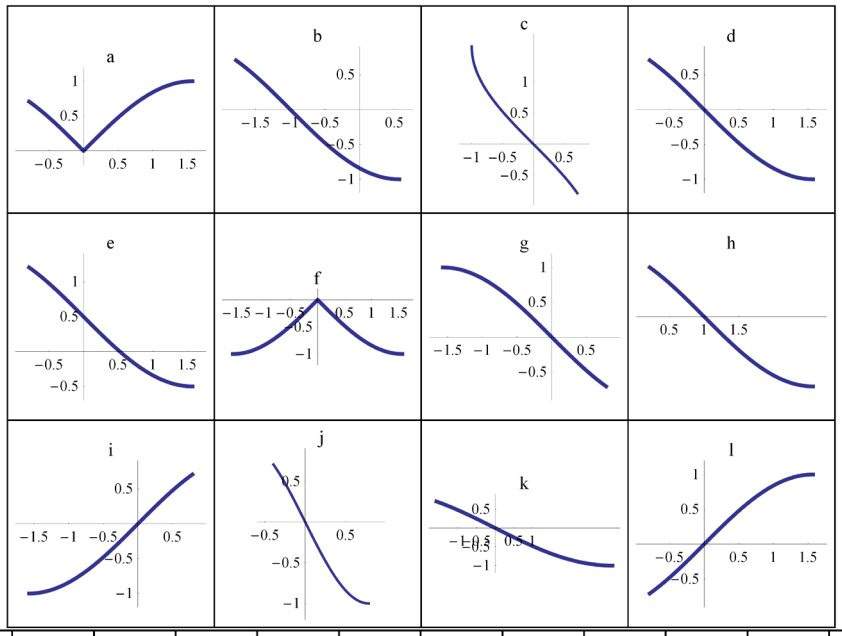
"Implicit Function Game" from the Wolfram Demonstrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/ImplicitFunctionGame/
"Sin/Cos Function Game" from the Wolfram Demonstrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/SinCosFunctionGame/
"Parabolic Function Game" from the Wolfram Demonstrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/ParabolicFunctionGame/
"Linear Function Game" from the Wolfram Demonstrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/LinearFunctionGame/



Operacije na grafu funkcije

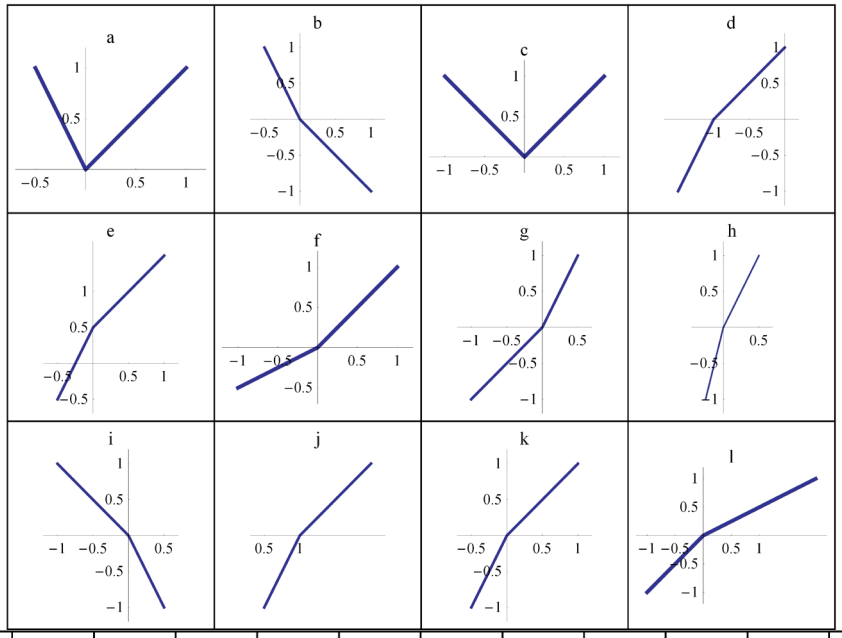
Ugotoviti moramo, kateri od grafov je graf funkcije f(x), kateri od $f^{-1}(x)$, …

1.



f(x)	$f^{-1}(x)$	f(x−1)	| f(x) |	f(| x |)	f(−x)	f(x/2)	f(2x)	f(x+1)	−f(x)	−f(−x)	f(x)+1/2

2.



f(x)	$f^{-1}(x)$	f(x−1)	| f(x) |	f(| x |)	f(−x)	f(x/2)	f(2x)	f(x+1)	−f(x)	−f(−x)	f(x)+1/2

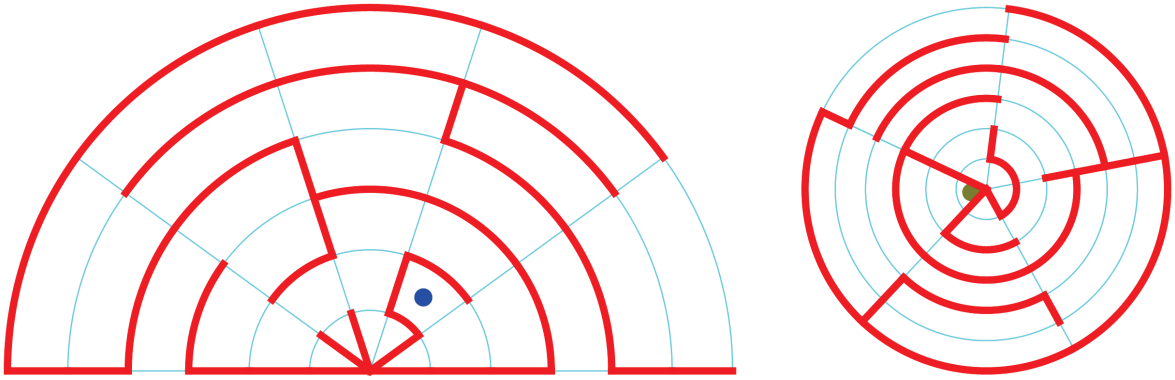
Več o tem: "Function Identification Game" from the Wolfram Demonstrations Project
http://demonstrations.wolfram.com/FunctionIdentificationGame/

Rešitve: stran 23.

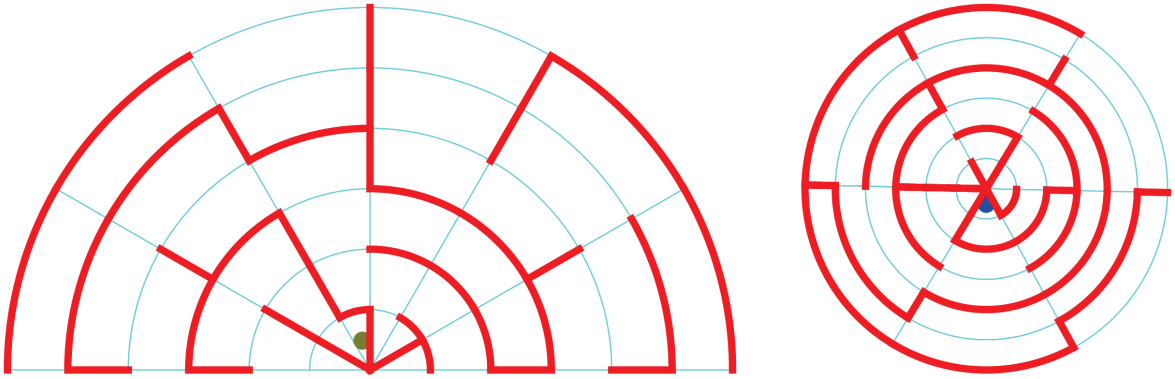
Labirinti na mreži stožca in valja

Naloge:

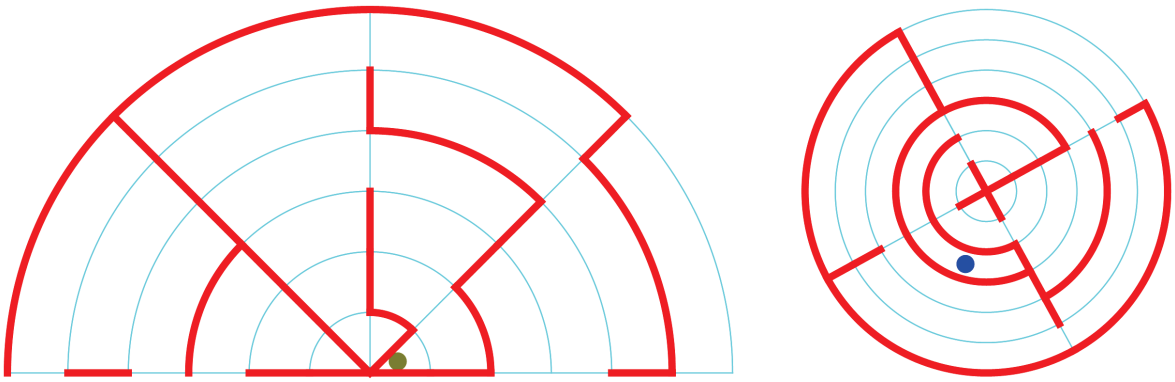
1.



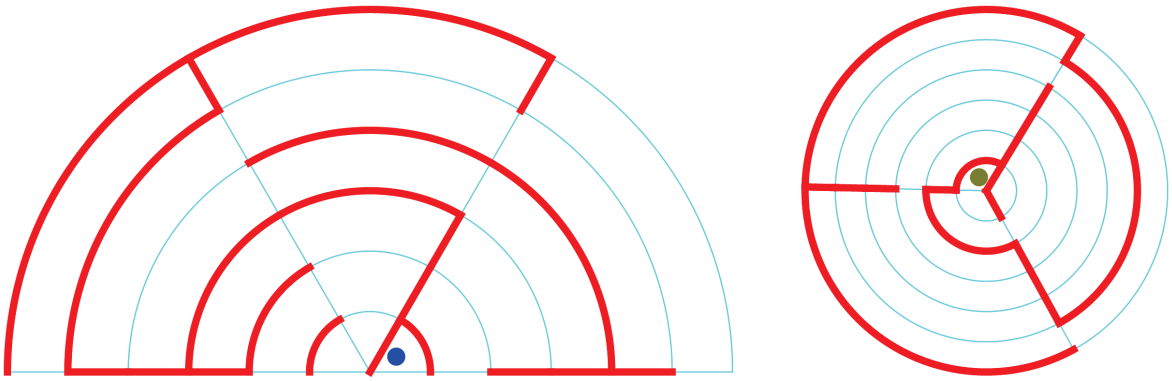
2.



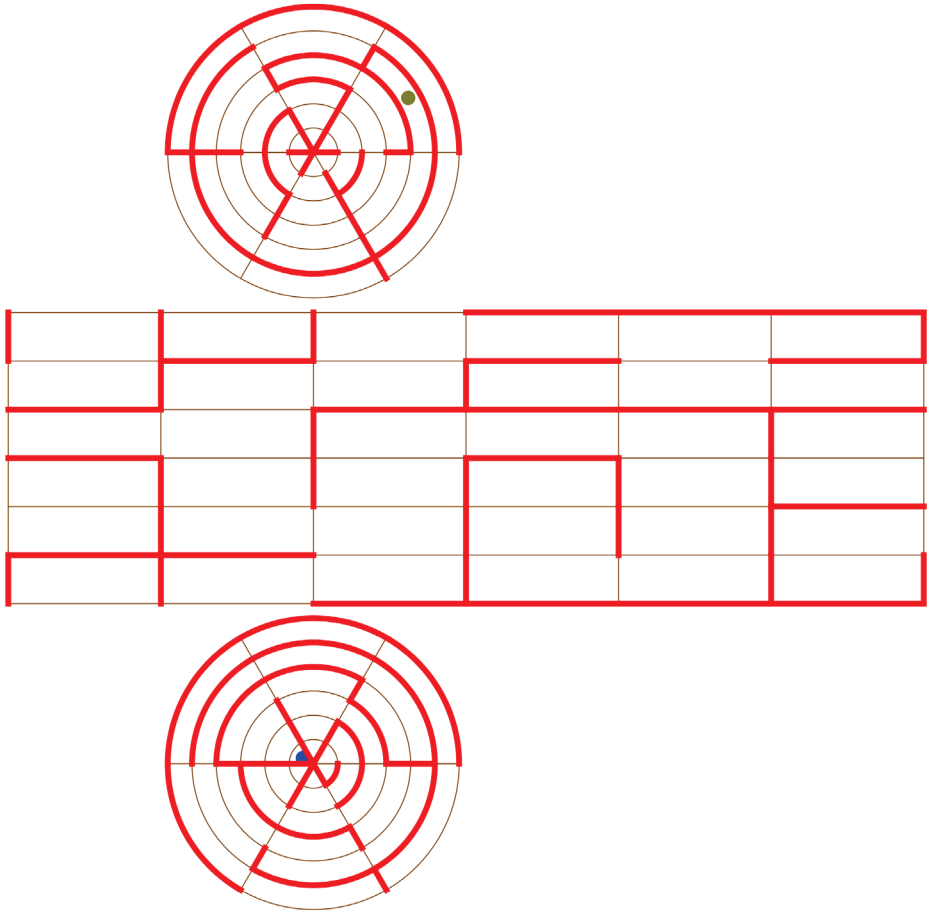
3.



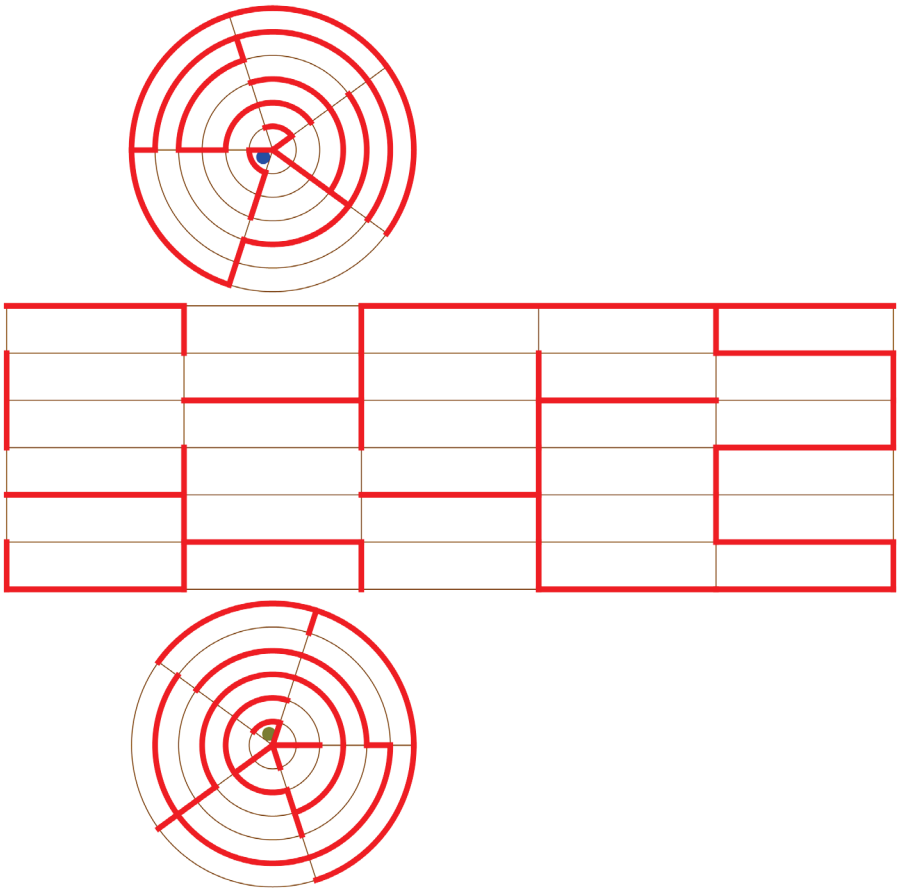
4.



5.



6.



Logična naloga

Imamo tri osebe: A, B in C. Te osebe določene dneve v tednu govorijo resnico, druge dneve pa neresnico. Naslednja zaporedja pomenijo dneve, ko osebe po vrsti govorijo resnico:

1)
A: sreda, petek,
B: ponedeljek, četrtek, petek,
C: torek, petek, sobota,

a) Na katere dni v tednu lahko osebi A in B hkrati trdita:
A : Včeraj sem lagal.
B: Tudi jaz sem včeraj lagal.
b) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Čez tri dni bom lagal.
c) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Jutri bom lagal.
d) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B lagal, bo C govoril resnico.
e) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri C govoril resnico, bo B lagal.
f) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Jutri bosta B in C oba lagala.
g) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B govoril resnico, bo C danes govoril resnico.
Hkrati pa oseba B lahko reče: Če bo jutri A govoril resnico, bo C danes govoril resnico.

2)
A: ponedeljek, torek, četrtek, petek,
B: ponedeljek, torek, sreda, petek, sobota, nedelja,
C: četrtek, petek, nedelja,

a) Na katere dni v tednu lahko osebi A in B hkrati trdita:
A : Včeraj sem lagal.
B: Tudi jaz sem včeraj lagal.
b) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Čez tri dni bom lagal.
c) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Jutri bom lagal.
d) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B lagal, bo C govoril resnico.
e) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri C govoril resnico, bo B lagal.
f) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Jutri bosta B in C oba lagala.
g) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B govoril resnico, bo C danes govoril resnico.
Hkrati pa oseba B lahko reče: Če bo jutri A govoril resnico, bo C danes govoril resnico.

3)
A: ponedeljek, petek,
B: ponedeljek, nedelja,
C: ponedeljek, torek, nedelja,

a) Na katere dni v tednu lahko osebi A in B hkrati trdita:
A : Včeraj sem lagal.
B: Tudi jaz sem včeraj lagal.
b) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Čez tri dni bom lagal.
c) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Jutri bom lagal.
d) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B lagal, bo C govoril resnico.
e) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri C govoril resnico, bo B lagal.
f) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Jutri bosta B in C oba lagala.
g) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B govoril resnico, bo C danes govoril resnico.
Hkrati pa oseba B lahko reče: Če bo jutri A govoril resnico, bo C danes govoril resnico.

4)
A: torek, sreda, sobota,
B: ponedeljek, četrtek, sobota, nedelja,
C: ponedeljek, sreda, petek, sobota,

a) Na katere dni v tednu lahko osebi A in B hkrati trdita:
A : Včeraj sem lagal.
B: Tudi jaz sem včeraj lagal.
b) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Čez tri dni bom lagal.
c) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Jutri bom lagal.
d) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B lagal, bo C govoril resnico.
e) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri C govoril resnico, bo B lagal.
f) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Jutri bosta B in C oba lagala.
g) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B govoril resnico, bo C danes govoril resnico.
Hkrati pa oseba B lahko reče: Če bo jutri A govoril resnico, bo C danes govoril resnico.

5)
A: ponedeljek, torek, sreda, četrtek, petek, sobota,
B: ponedeljek, petek,
C: ponedeljek, torek, sreda, sobota,

a) Na katere dni v tednu lahko osebi A in B hkrati trdita:
A : Včeraj sem lagal.
B: Tudi jaz sem včeraj lagal.
b) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Čez tri dni bom lagal.
c) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi oboje:
A: Včeraj sem lagal.
A: Jutri bom lagal.
d) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B lagal, bo C govoril resnico.
e) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri C govoril resnico, bo B lagal.
f) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Jutri bosta B in C oba lagala.
g) Na katere dni v tednu lahko oseba A trdi: Če bo jutri B govoril resnico, bo C danes govoril resnico.
Hkrati pa oseba B lahko reče: Če bo jutri A govoril resnico, bo C danes govoril resnico.

Rešitve: stran 24.

Funkcijam priredi graf

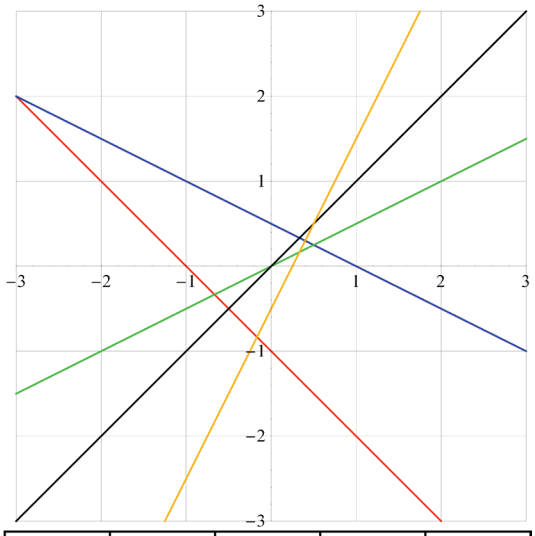
V naslednjih nalogah moraš funkciji prirediti njem graf.

1.



$x+1$	$-2x-1$	$-0.5x$	x	$-x-1$
◯	◯	◯	◯	◯

2.



$-x-1$	x	$2x-0.5$	$0.5-0.5x$	$0.5x$
◯	◯	◯	◯	◯

3.



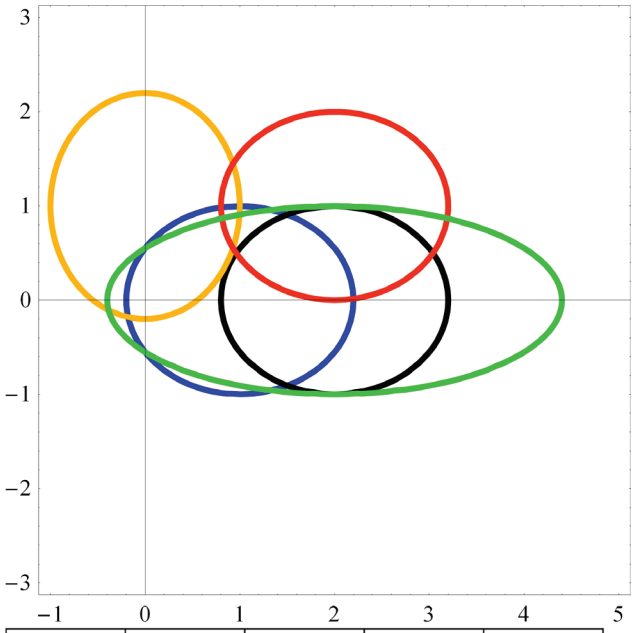
$0.5-(x+1)^2$	$-(x+0.5)^2$	$1-2x^2$	$-2(x-0.5)^2$	$1-2(x-1)^2$
◯	◯	◯	◯	◯

4.



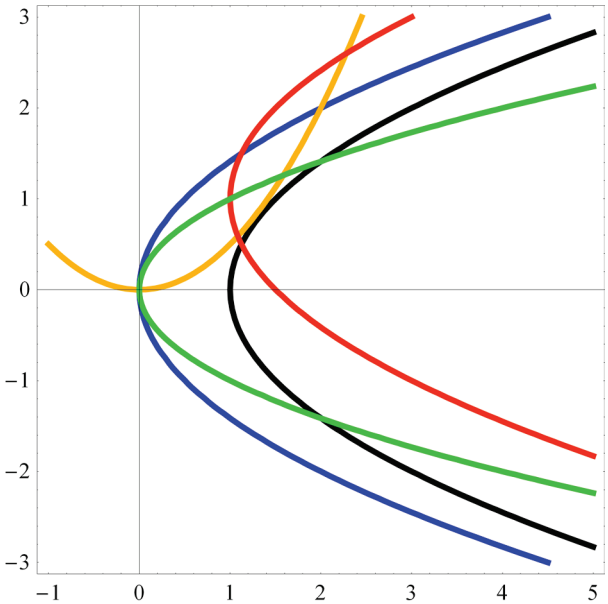
$1-2x^2$	$1-2(x-1)^2$	$-2(x-0.5)^2$	$-2(x+0.5)^2-1$	$-2(x+0.5)^2-0.5$
◯	◯	◯	◯	◯

5.



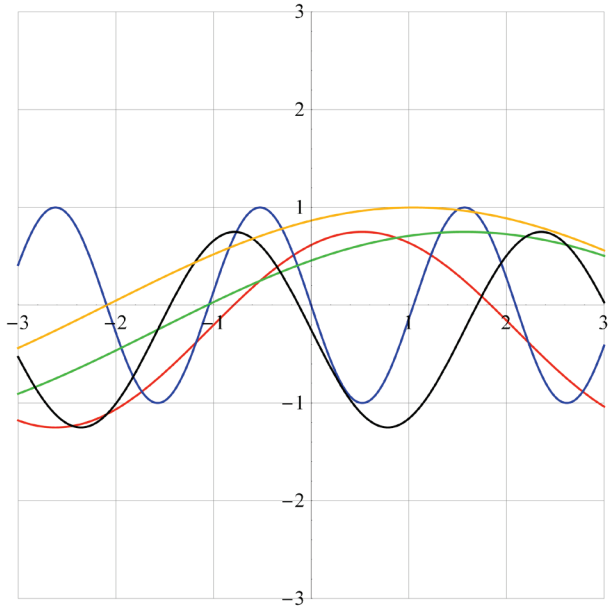
$F(x, y)$	$F(x-1, y)$	$F(y, x)$	$F(x-1, y-1)$	$F(x/2, y)$

6.



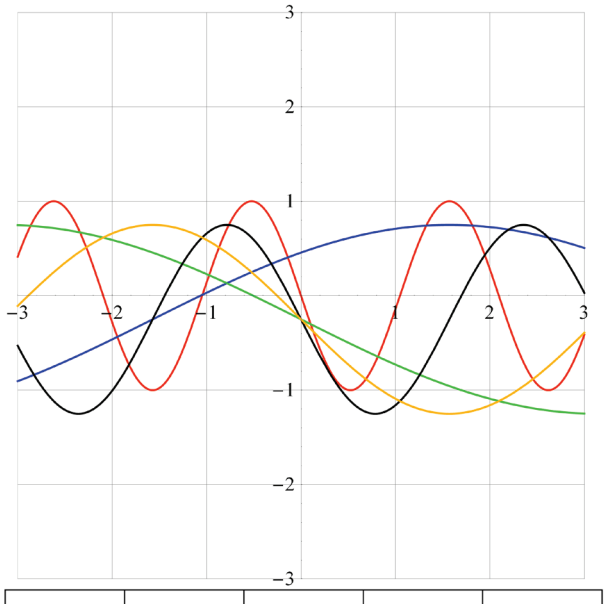
$F(x, y)$	$F(x-1, y)$	$F(y, x)$	$F(x-1, y-1)$	$F(x/2, y)$

7.



$\sin\left(0.5x+\frac{\pi}{4}\right)-0.25$	$\cos\left(\frac{\pi}{6}-0.5x\right)$	$-\sin(3x)$	$\cos\left(\frac{\pi}{6}-x\right)-0.25$	$-\sin(2x)-0.25$

8.



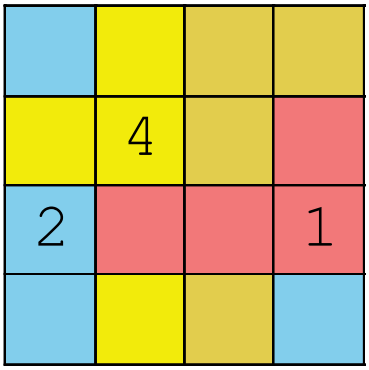
$\sin\left(0.5x+\frac{\pi}{4}\right)-0.25$	$-\sin(x)-0.25$	$-\sin(2x)-0.25$	$-\sin(0.5x)-0.25$	$-\sin(3x)$

Rešitve: stran 24.

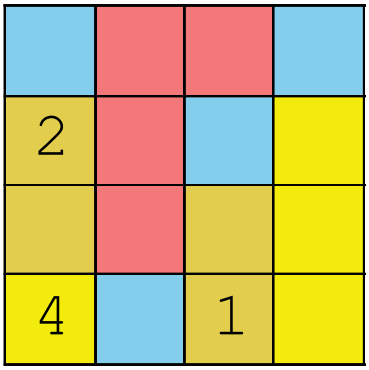
Barvni sudoku

V n x n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n, tako da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih iste barve nastopalo vseh n števil.

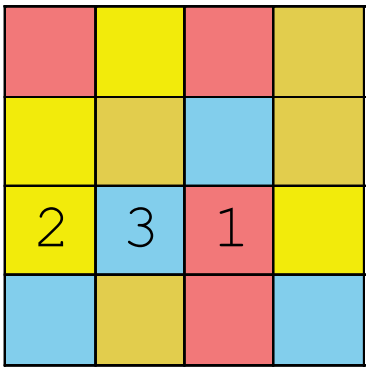
1.



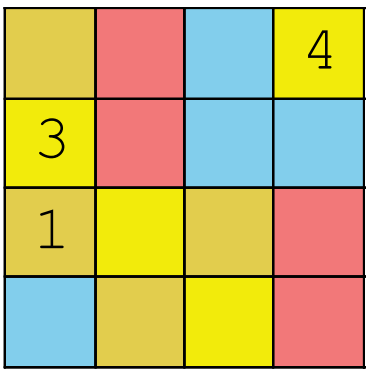
2.



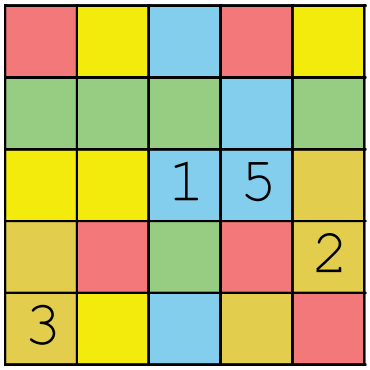
3.



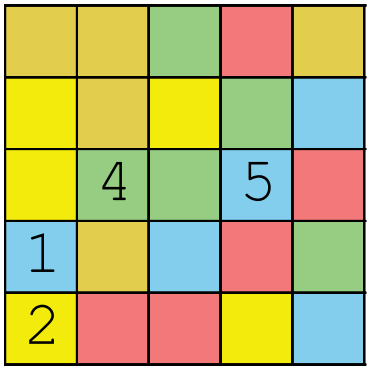
4.



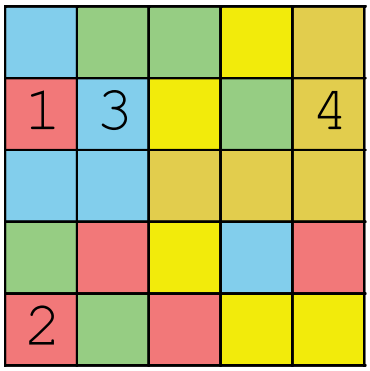
5.



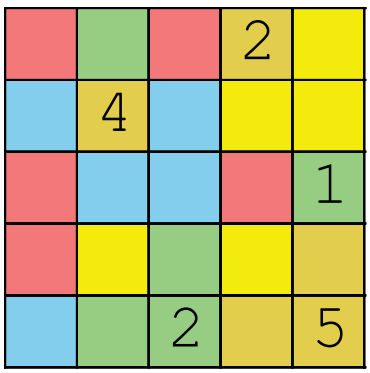
6.



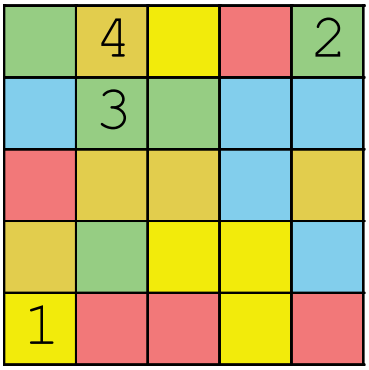
7.



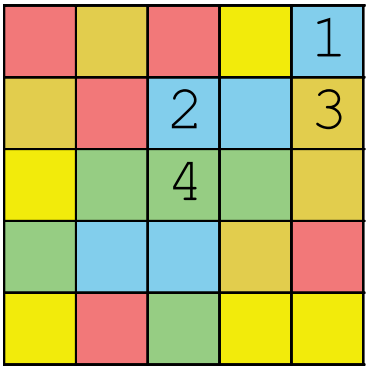
8.



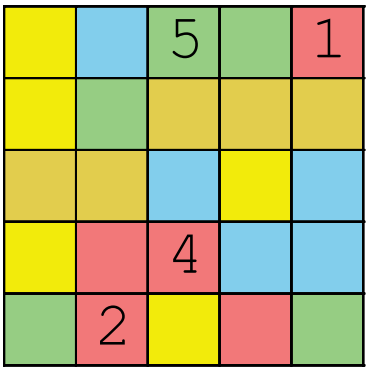
9.



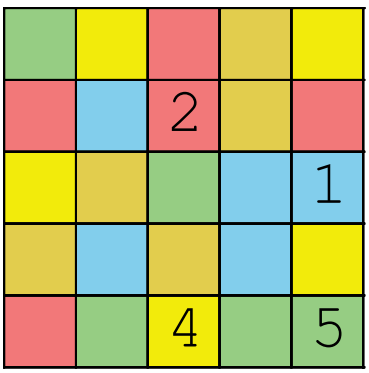
10.



11.



12.

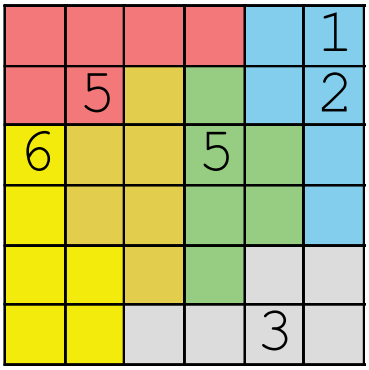


Rešitve: www.logika.si

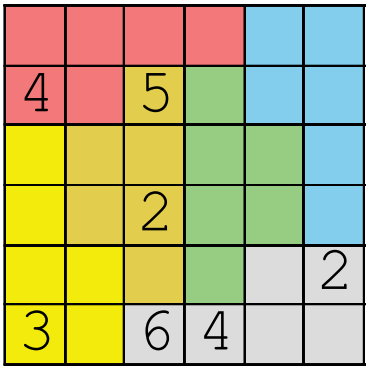
Barvni Sudoku 6 x 6

V 6 x 6 kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do 6, tako da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih iste barve nastopalo vseh 6 števil.

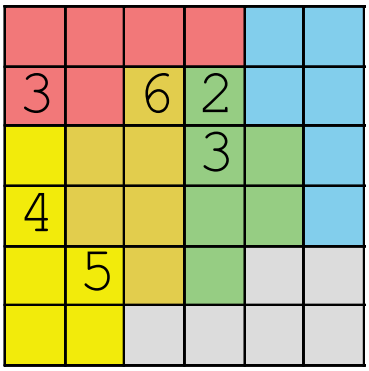
1.



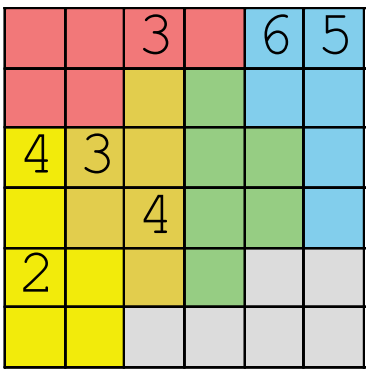
2.



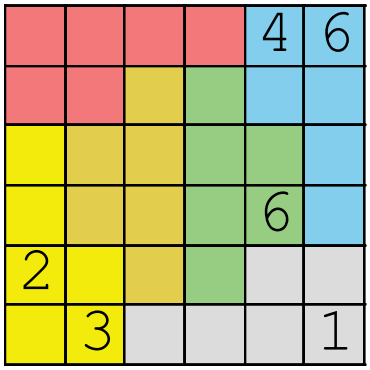
3.



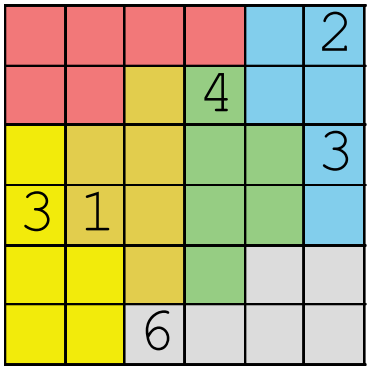
4.



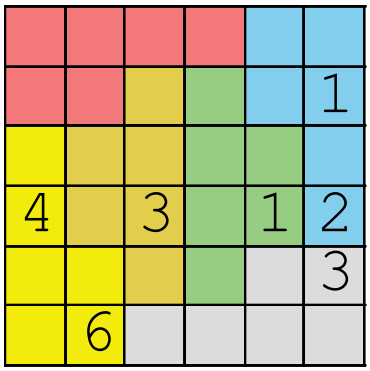
5.



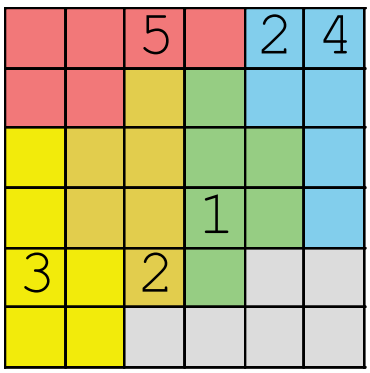
6.



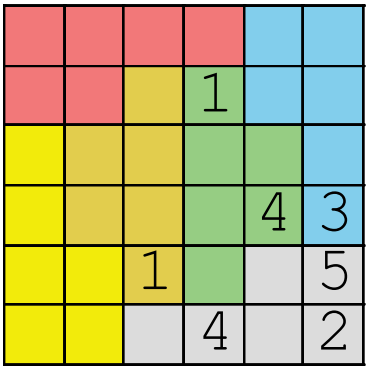
7.



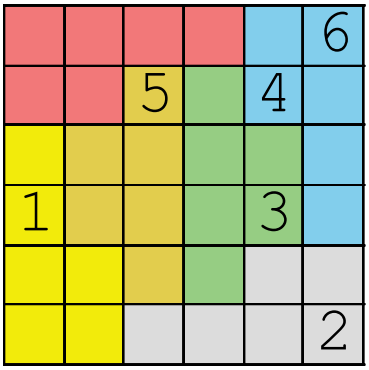
8.



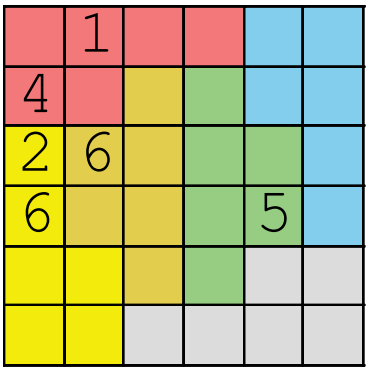
9.



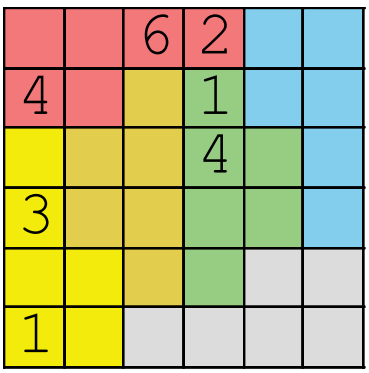
10.



11.



12.

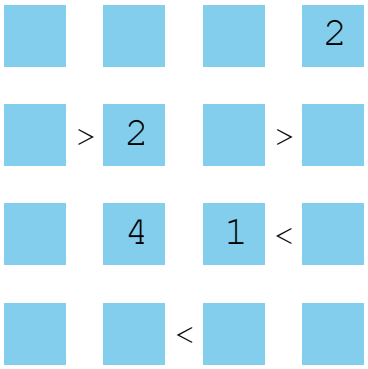


Rešitve: www.logika.si

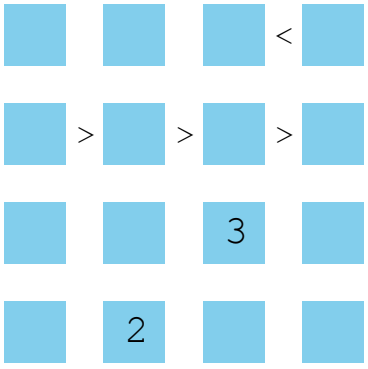
Futošiki

V n x n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n, tako da bo v vsaki vrstici in v vsakem stolpcu nastopalo vseh n števil, ter da bodo izpolnjene vse relacije.

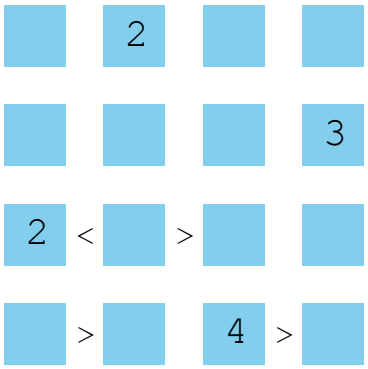
1.



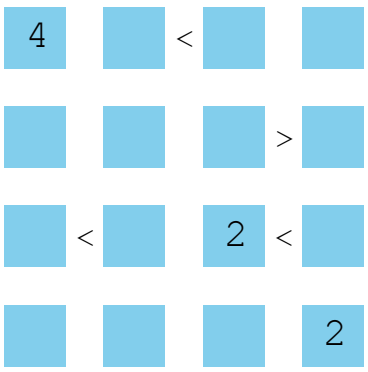
2.



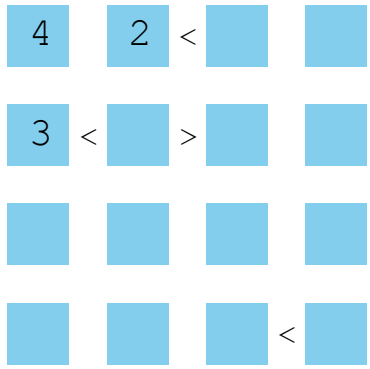
3.



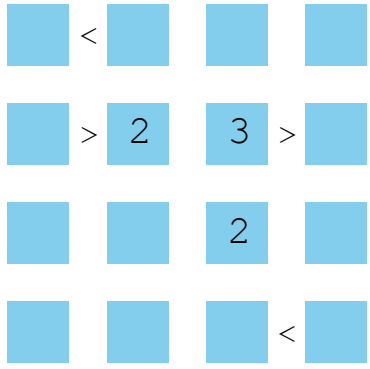
4.



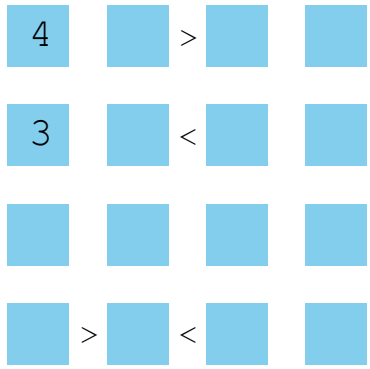
5.



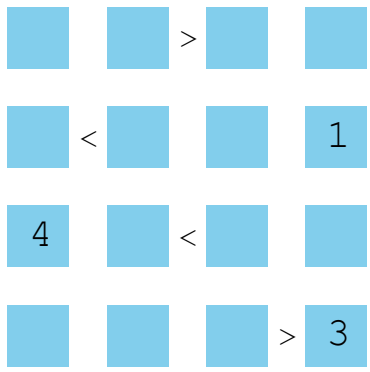
6.



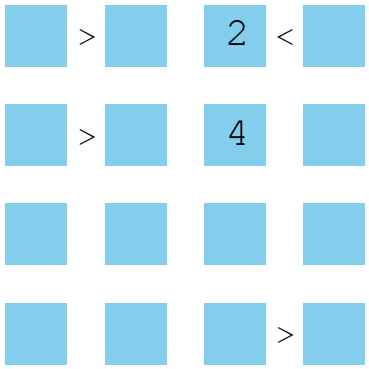
7.



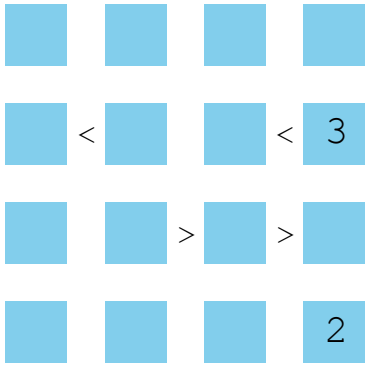
8.



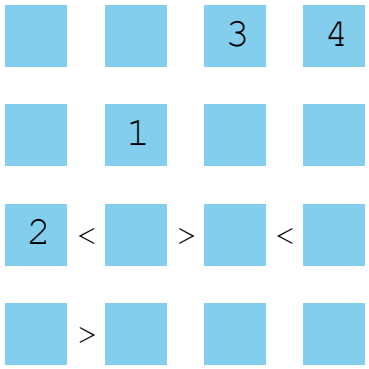
9.



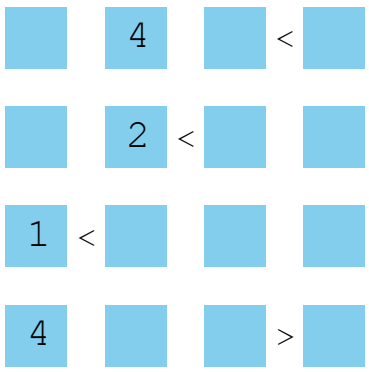
10.



11.



12.

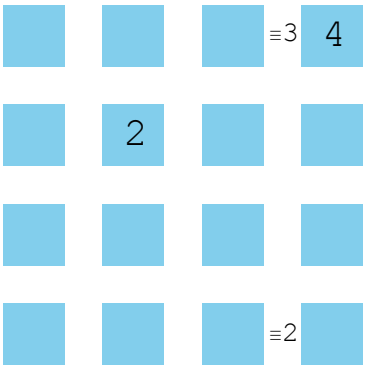


Rešitve: www.logika.si

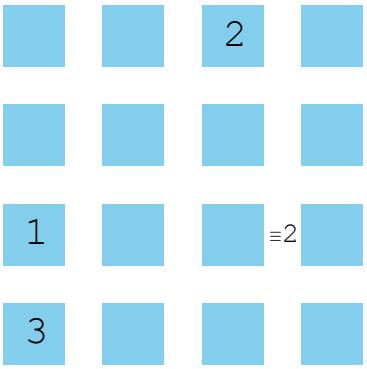
Futošiki - moduli

V n x n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n, tako da bo v vsaki vrstici in v vsakem stolpcu nastopalo vseh n števil, ter da bodo izpolnjene vse relacije. Oznaka ≡n pomeni, da sta sosedni števili kongruentni po modulu n. *Rešitve: www.logika.si*

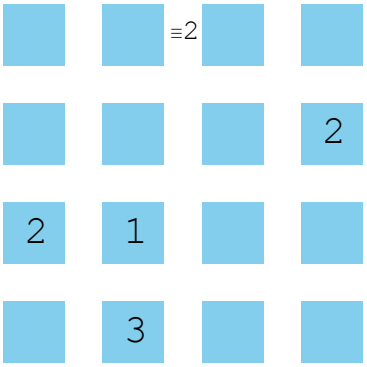
1.



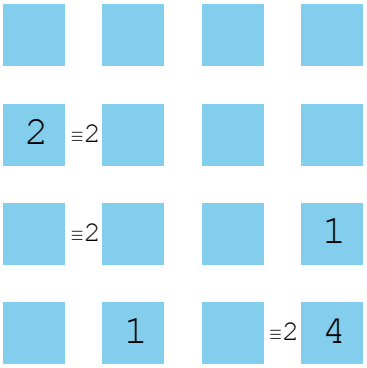
2.



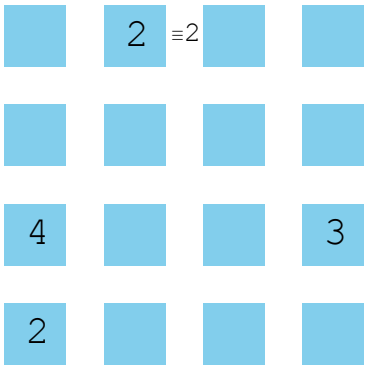
3.



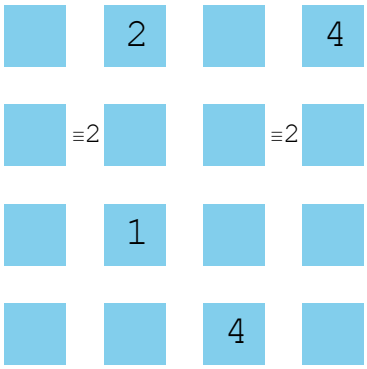
4.



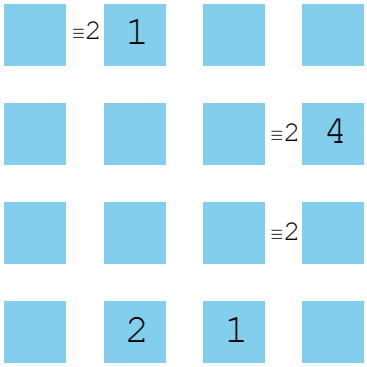
5.



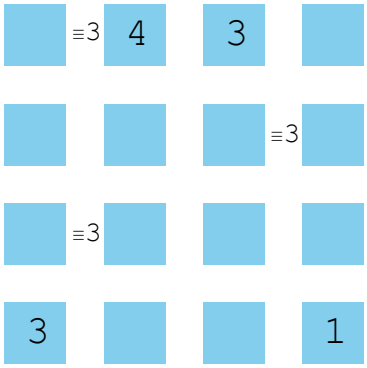
6.



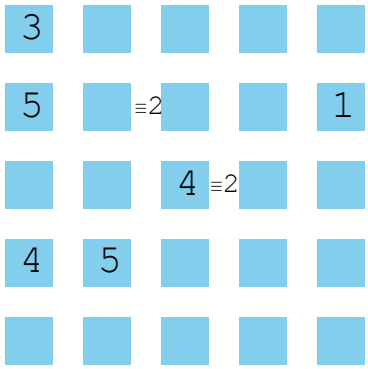
7.



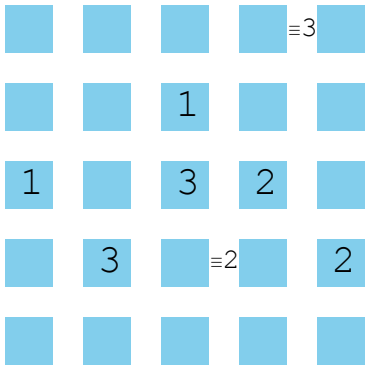
8.



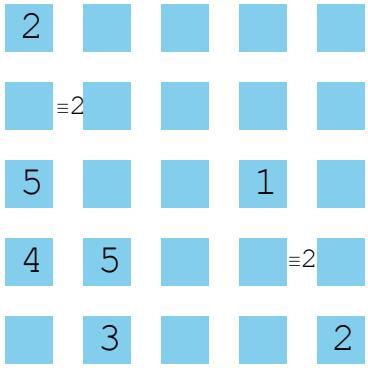
9.



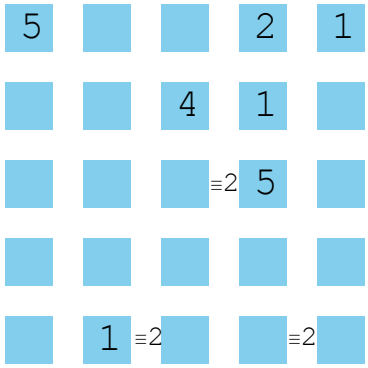
10.



11.



12.



Rešitve

Stran 5: Pomično merilo

Rešitve: 1.22, 0.84, 1.44, 1.29,

Stran 13: Operacije na grafu funkcije

1.

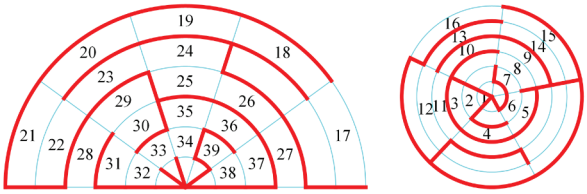
f(x)	$f^{-1}(x)$	f(x−1)	| f(x) |	f(| x |)	f(−x)	f(x/2)	f(2x)	f(x+1)	−f(x)	−f(−x)	f(x)+1/2
d	c	h	a	f	i	k	j	b	l	g	e

2.

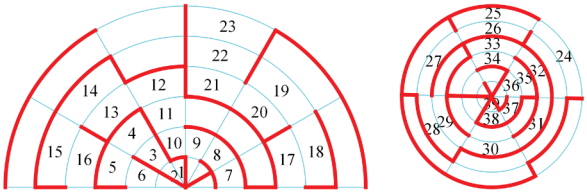
f(x)	$f^{-1}(x)$	f(x−1)	| f(x) |	f(| x |)	f(−x)	f(x/2)	f(2x)	f(x+1)	−f(x)	−f(−x)	f(x)+1/2
k	f	j	a	c	i	l	h	d	b	g	e

Strani 14 in 15: Labirinti in mreži stožca in valja

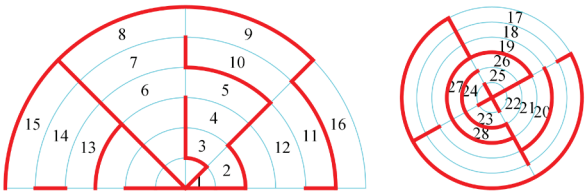
1.



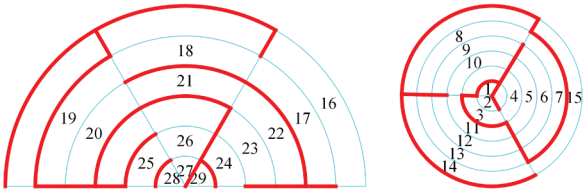
2.

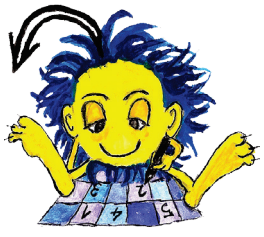


3.

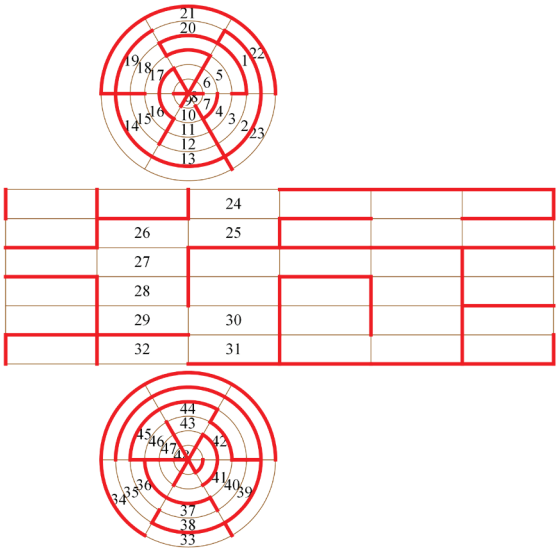


4.

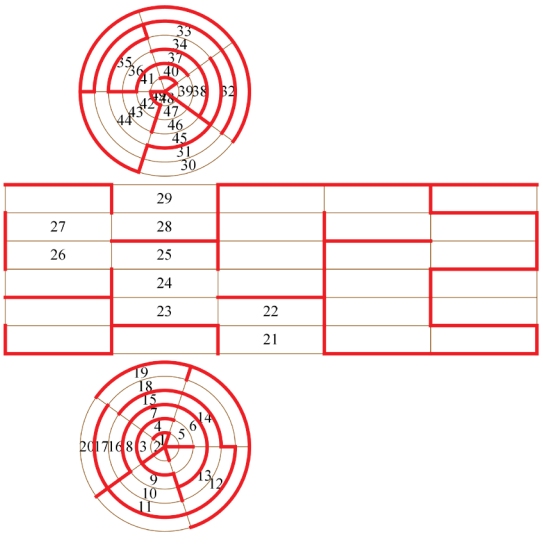




5.



6.



Stran 16: Logična naloga

1.
a) četrtek, sobota,
b) sreda, petek,
b) sreda, četrtek, petek,
d) torek, sreda, petek, sobota,
e) sreda, četrtek, petek,
f) ponedeljek, četrtek, nedelja,
g) petek.

2.
a) četrtek,
b) četrtek, sobota,
b) sreda,
d) ponedeljek, torek, četrtek, petek,
e) ponedeljek, torek, petek, sobota,
f) sreda, sobota, nedelja,
g) petek, sobota.

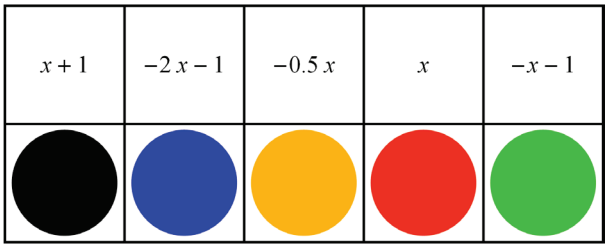
3.
a) torek,
b) ponedeljek, torek,
b) ponedeljek, petek,
d) ponedeljek, torek, sreda, četrtek,
e) ponedeljek, petek, sobota, nedelja.
f) petek, sobota, nedelja,
g) ponedeljek.

4.
a) torek, četrtek, sobota,
b) torek, nedelja,
b) sobota,
d) ponedeljek, torek, sreda, sobota,
e) torek, sreda, petek, sobota, nedelja,
f) četrtek, petek, nedelja,
g) torek, sobota, nedelja.

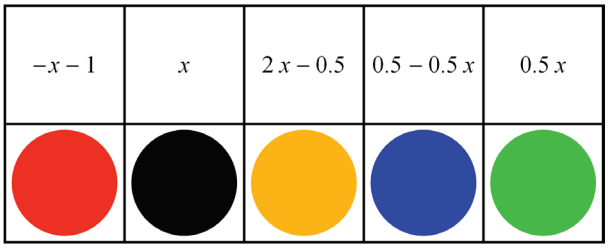
5.
a) ponedeljek,
b) nedelja,
b) nedelja,
d) ponedeljek, torek, četrtek, petek,
e) ponedeljek, torek, sreda, četrtek, petek, sobota, nedelja,
f) sreda, sobota, nedelja,
g) ponedeljek, nedelja.

Stran 17 in 18: Funkcijam priredi graf *(rešitvi nalog 7 in 8 sta na naši spletni strani).*

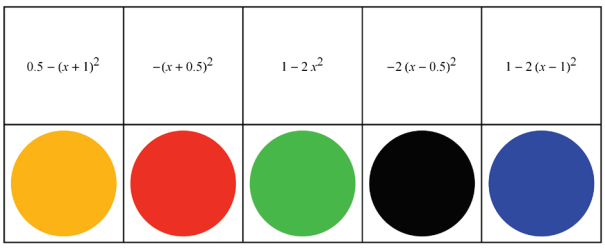
1.



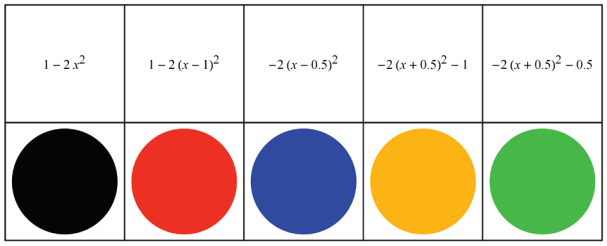
2.



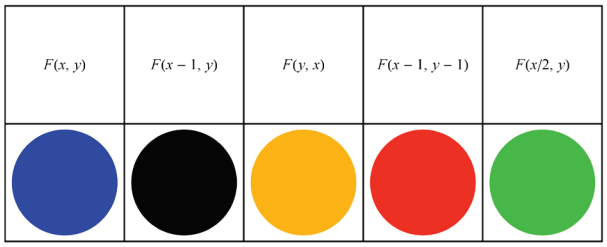
3.



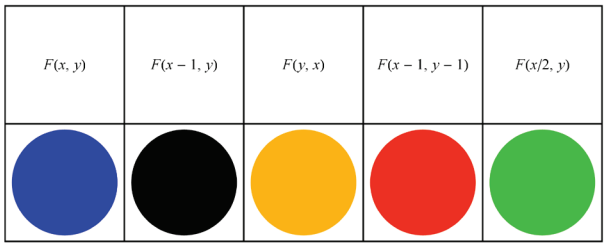
4.



5.



6.



Izdaja: Založniško podjetje **LOGIKA d.o.o., Svetčeva pot 11, 1241 Kamnik**. Poslovni račun pri NLB: 02312-0016592829. Davčna številka: SI56917309. Podjetje je obvezni zavezanec po zakonu o DDV. Za izdajatelja*: Izidor Hafner*.
E-mail: **logika@siol.net**.
Spletna stran: **http://www.logika.si**.
Revija *Logika & razvedrilna matematika* je vpisana v register medijev pri Ministrstvu za kulturo pod številko 759. Revijo sofinancira **Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport.** Strokovni pokrovitelj: *Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko - oddelek za teoretično računalništvo*.

Glavni in odgovorni urednik: *dr. Izidor Hafner* (**http://matematika.fe.uni-lj.si/people/izidor/homepage/**)
Člana časopisnega sveta: *prof. dr. Tomaž Pisanski in Darjo Felda, prof.* Recenzent: *Vilko Domajnko, prof.*
Sodelavci: *mag. Urša Demšar, dr. Gregor Dolinar, Petra Grošelj, Monika Kavalir, dr. Meta Lah, Boštjan Kuzman,Teja Oblak, Hiacinta Pintar, Maja Pohar, mag. Katka Šenk in dr. Aleš Vavpetič.*
Oblikovanje: *Ana Hafner, Klavdi Es.*
Jezikovni pregled: *Barbara Janežič Bizant*.
Tisk: *Tiskarna Littera picta*, Rožna dolina c. IV/32-36, Ljubljana. Naklada: 800 izvodov.

Za objavljene prispevke ne plačujemo honorarjev.

© 2012 LOGIKA d.o.o.
ISSN 0354 0359
LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA, letnik XXII, št. 1 od 4, 2012/2013
Cena revije: letna naročnina **17 €** (8,5% DDV je vključen). Posameznih številk ne prodajamo. Naročnina za posameznike velja do pisnega preklica.