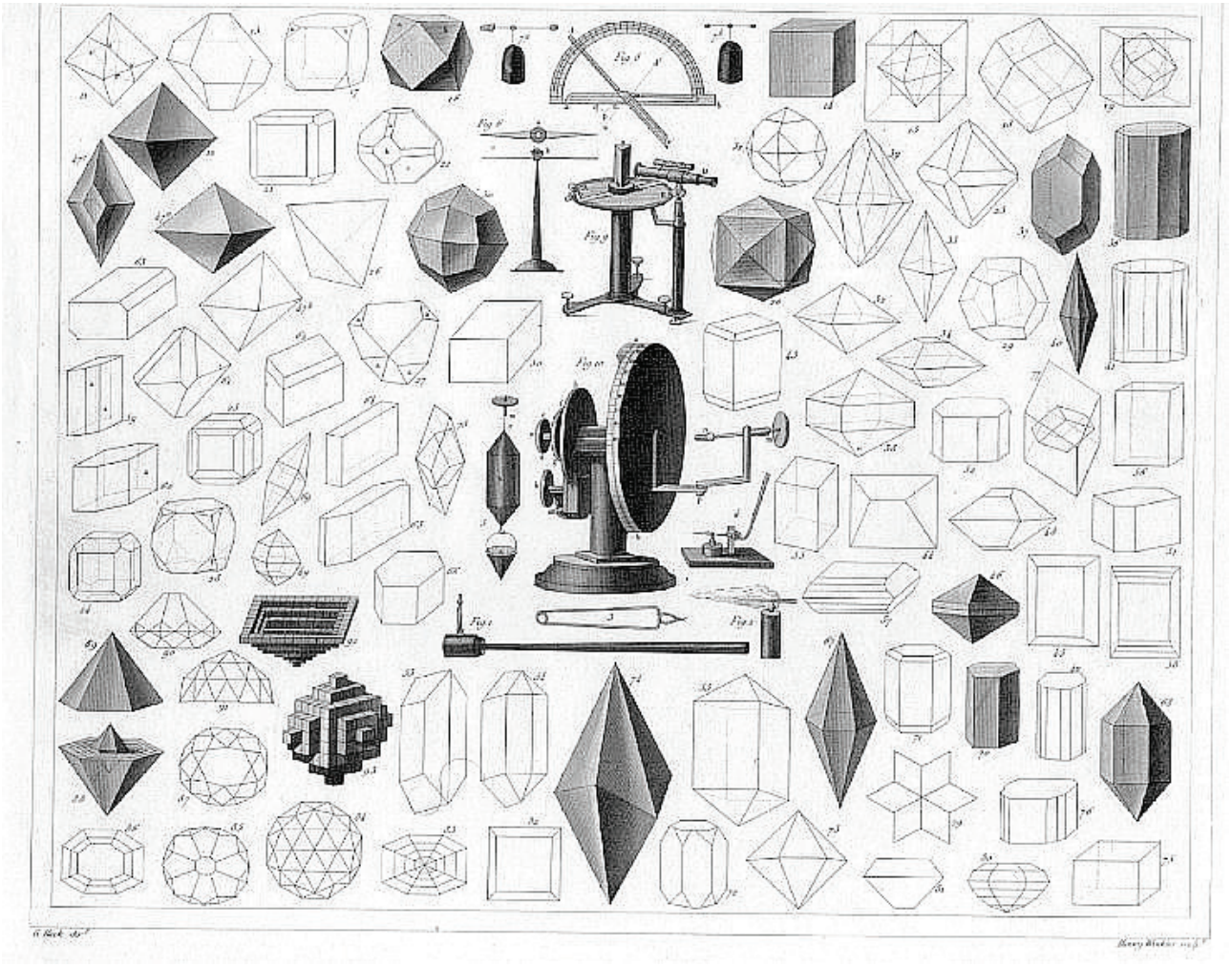
Sedem kristalografskih sistemov in 14 Bravaisovih mrež

Spodnja slika iz knjige G. Hecka iz l. 1851 *Iconographic Encyclopedia*, prikazuje vrsto poliedrov, ki nastopajo v kristalnih oblikah ter naprave, ki so jih geologi uporabljali pri proučevanju mineralov. Geologi so razdelili kristale na 7 sistemov in 14 mrež.

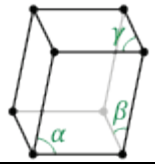
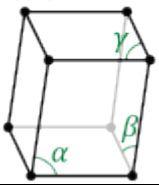
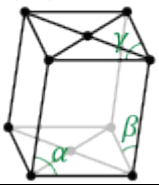
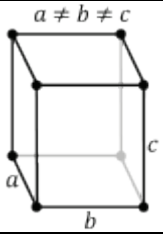
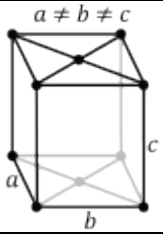
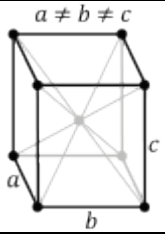
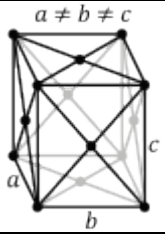
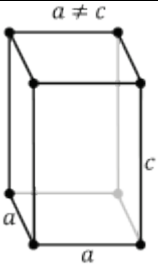
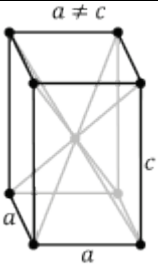
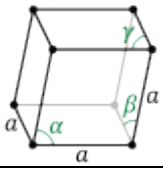
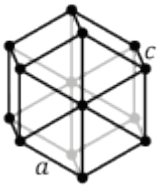
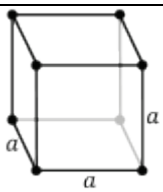
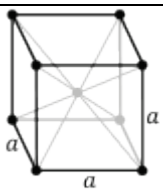
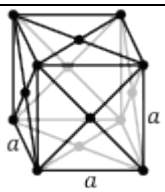


Kristalna struktura je pravilna razporeditev atomov ali molekul v kristalni tekočini ali trdni snovi. Sestavljena je iz osnovnega vzorca urejenih atomov ali molekul, ki se periodično ponavlja v trodimenzionalni kristalni mreži in ima simetrijske lastnosti.
Osnovna celica je najmanjša ponavljajoča se enota kristalne strukture oz. mreže. Osnovne celice, zložene v prostoru, prikazujejo razporeditev atomov v celem kristalu. Določene so s parametri kristalne mreže, torej z dolžino robov in koti med njimi, položaji atomov znotraj celice pa so opisani z njihovimi koordinatami (xi,yi,zi), merjenimi iz izhodišča kristalne mreže.
Prostorske mreže so skupine kristalnih struktur, ki so razvrščene glede na koordinatni sistem, ki se uporablja za opis njihove mreže. Vsaka prostorska mreža je opisana s tremi osmi in značilno geometrijsko obliko. Obstaja sedem prostorskih mrež, ki skupaj s podmrežami tvorijo štirinajst Bravaisovih mrež.

Prostorske mreže so podobne, vendar ne popolnoma enake sedmim kristalnim sistemom, razporejenih v šest skupin.
Najenostavnejša in najbolj simetrična je kubična ali izometrična prostorska mreža, ki ima simetrijo kocke, torej štiri trojne rotacijske osi, med katerimi je kot 109.5° (kot tetraedra). Rotacijske osi ležijo na telesnih diagonalah kocke. Drugih šest prostorskih mrež so heksagonalna, tetragonalna, romboedrična, ortorombska, monoklinska in triklinska prostorska mreža.

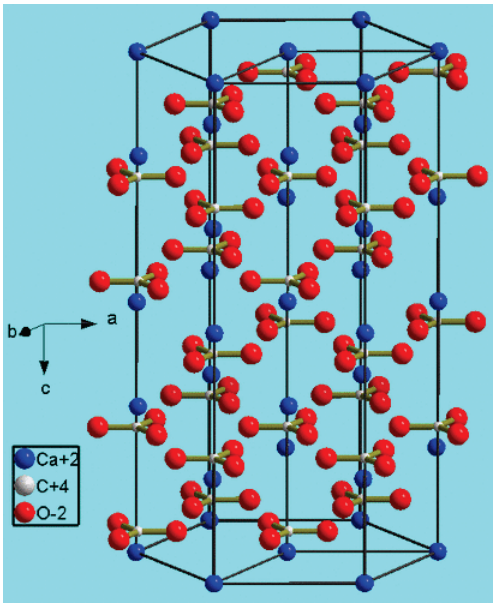
Povzeto po:
http://sl.wikipedia.org/wiki/Kristalni_sistem

Nadaljevanje na strani 2.

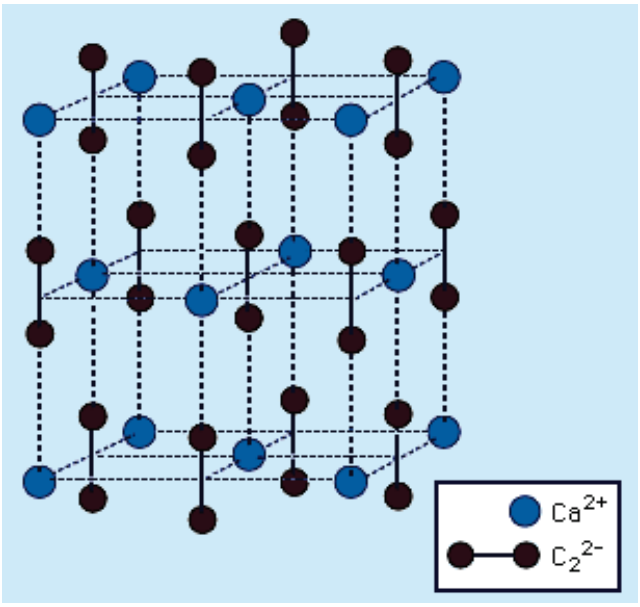
7 sistemov	14 Bravaisovih mrež			
triklinski (paralelepiped)	$\alpha, \beta, \gamma \neq 90°$ 			
monoklinski (pokončna prizma s paralelogramsko osnovo)	enostaven	osnovno centriran		
	$\alpha \neq 90°$ $\beta, \gamma = 90°$ 	$\alpha \neq 90°$ $\beta, \gamma = 90°$ 		
ortorombski (kvader)	enostaven	osnovno centriran	telesno centriran	stranično centriran
	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 	$a \neq b \neq c$ 
tetragonalni (kvader s kvadratno osnovo)	enostaven	telesno centriran		
	$a \neq c$ 	$a \neq c$ 		
trigonalni (poševna prizma s rombsko osnovo)	$\alpha=\beta=\gamma \neq 90°$ 			
heksagonalni (pokončna pravilna šestkotna prizma)				
kubični (kocka)	enostaven	telesno centriran	stranično centriran	
				

Nadaljevanje na strani 3.

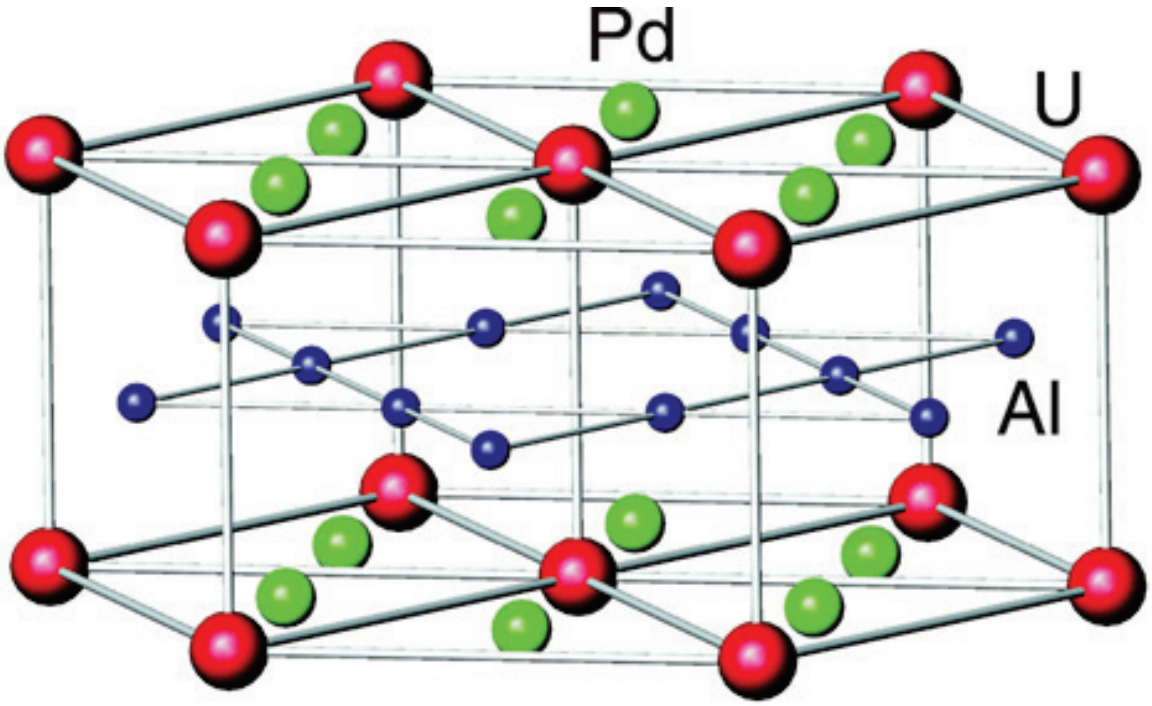
Primeri:



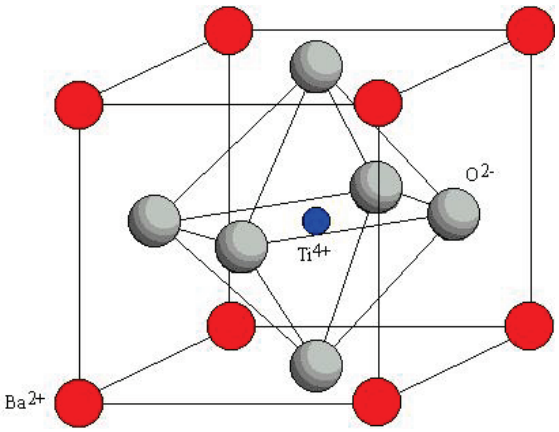
Kalcit



Kalcijev karbid



Al_3Pd_2U

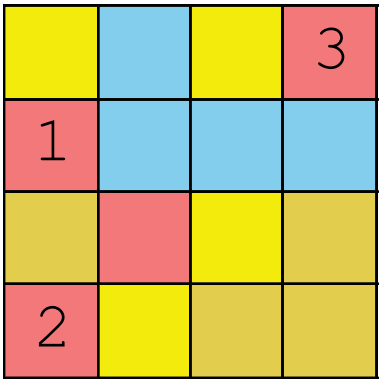


Barijev titanat

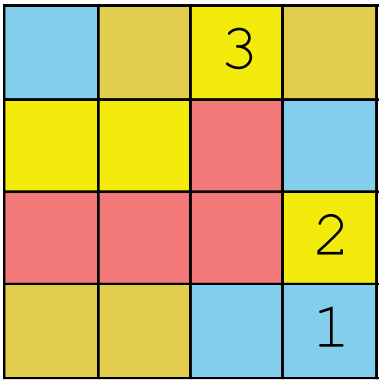
Barvni sudoku

V n x n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n, tako da bo v vaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih iste barve nastopalo vseh n števil. *Rešitve: stran 11.*

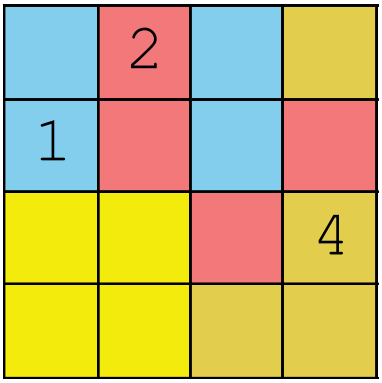
1.



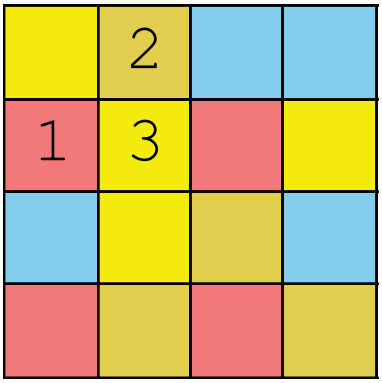
2.



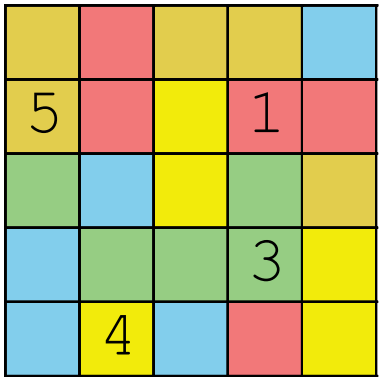
3.



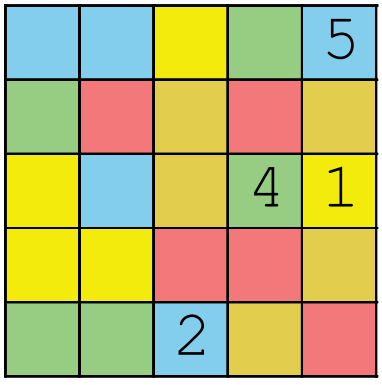
4.



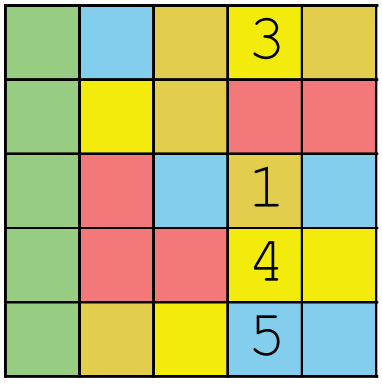
5.



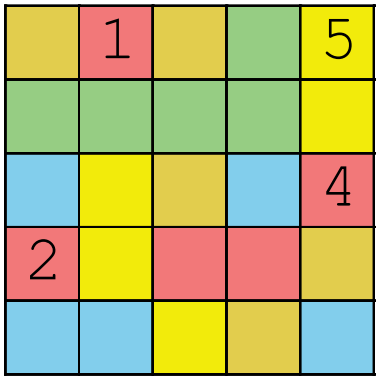
6.



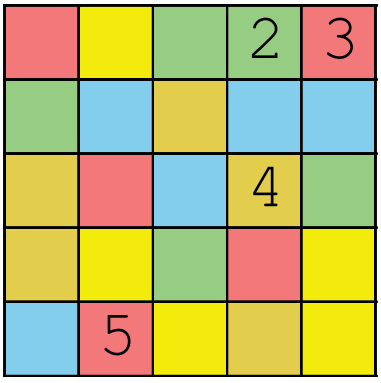
7.



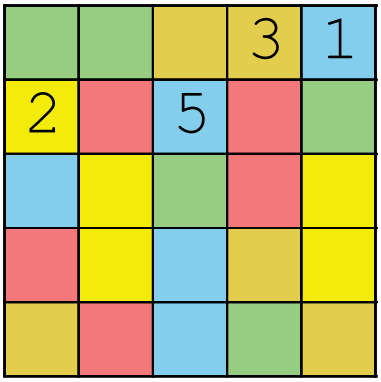
8.



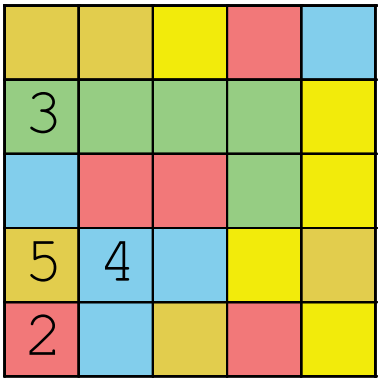
9.



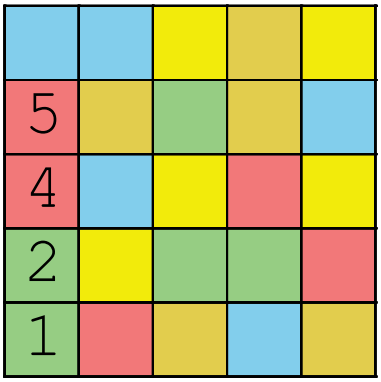
10.



11.



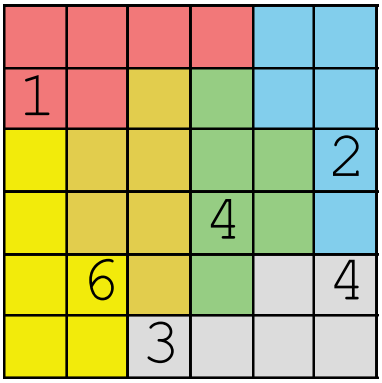
12.



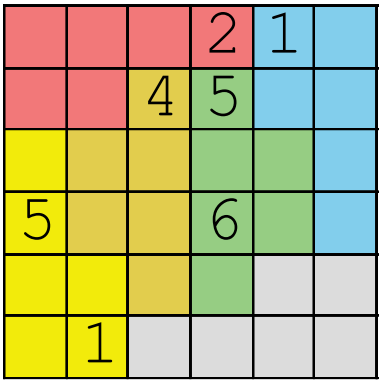
Barvni sudoku 6 x 6

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. *Rešitve: stran 11.*

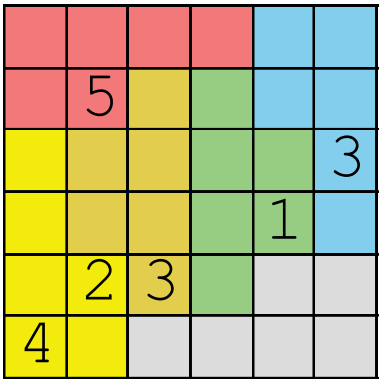
1.



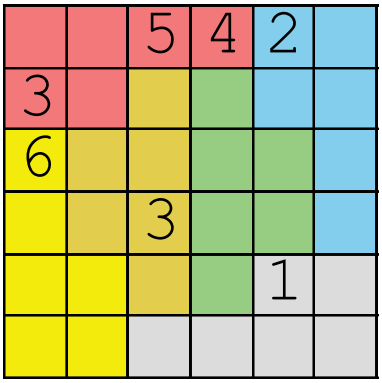
2.



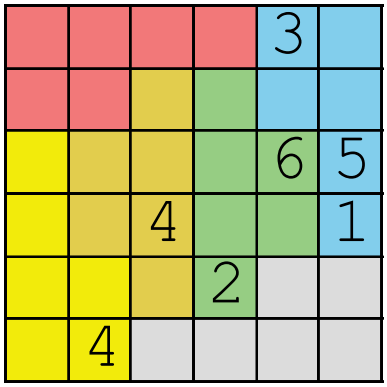
3.



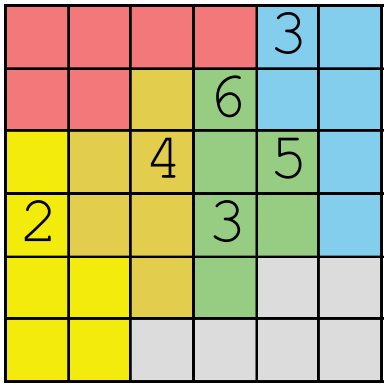
4.



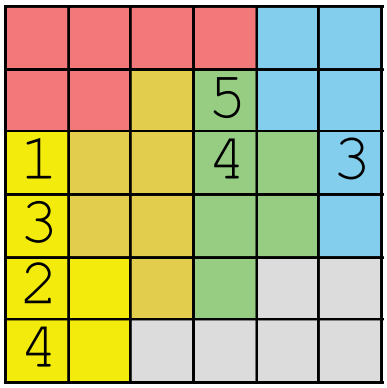
5.



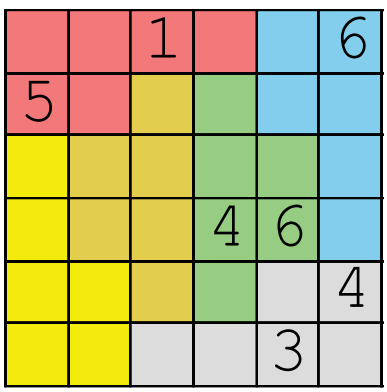
6.



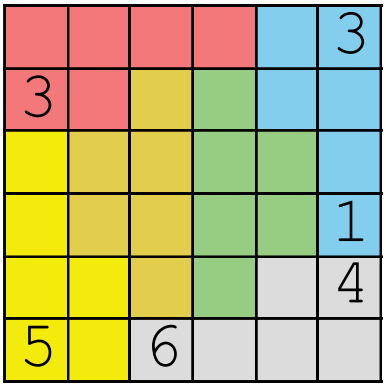
7.



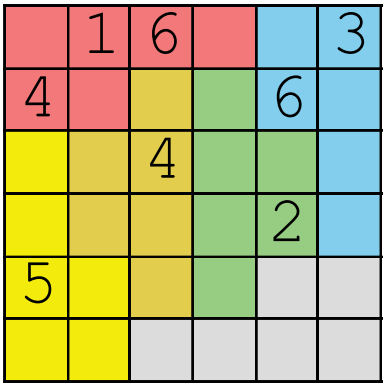
8.



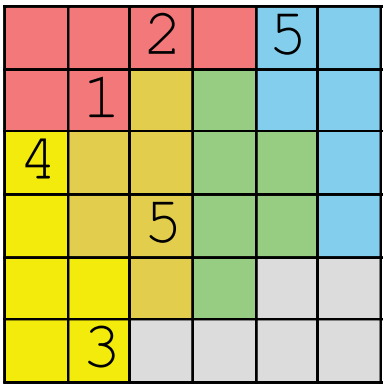
9.



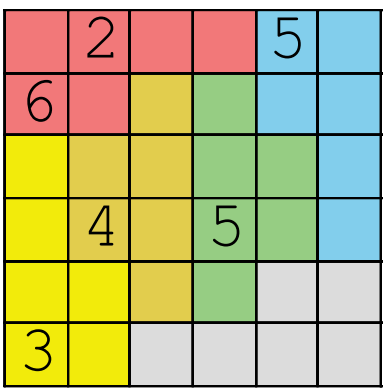
10.



11.



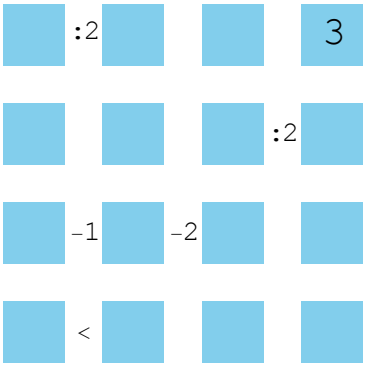
12.



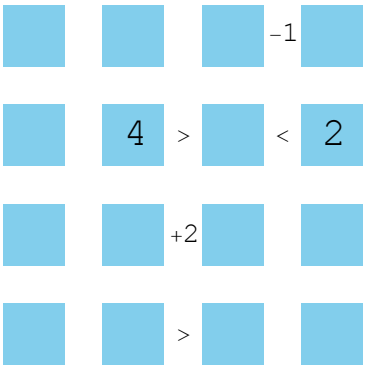
Futošiki

V n x n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n tako, da bo v vaki vrstici in v vsakem stolpcu nastopalo vseh n števil, ter da bodo izpolnjene vse relacije. x|y pomeni, da x deli y, x·2y pomeni 2x=y, x+2y pomeni x+2=y ... *Rešitve: stran 12.*

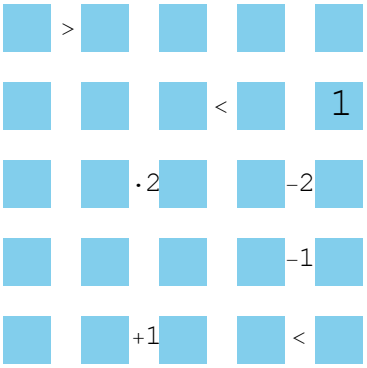
1.



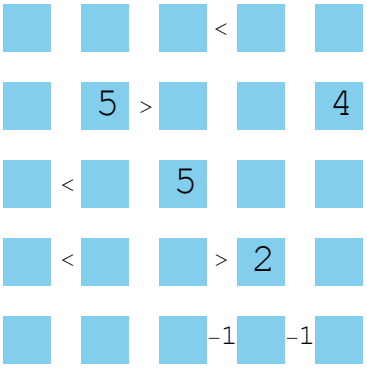
2.



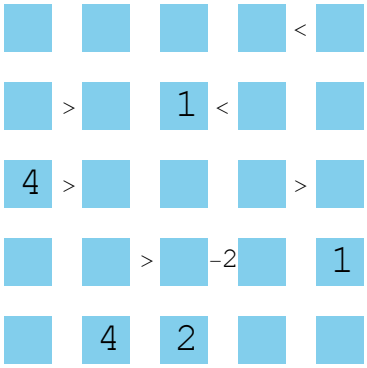
3.



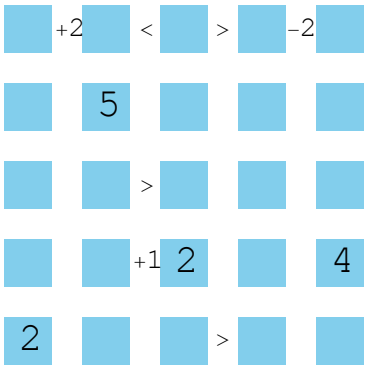
4.



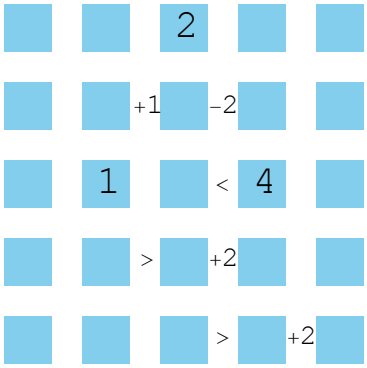
5.



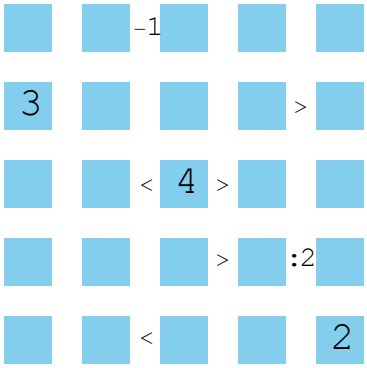
6.



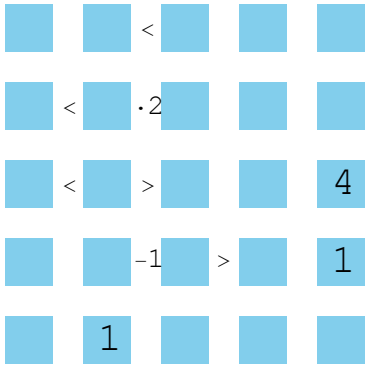
7.



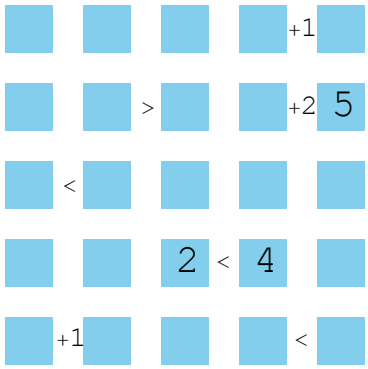
8.



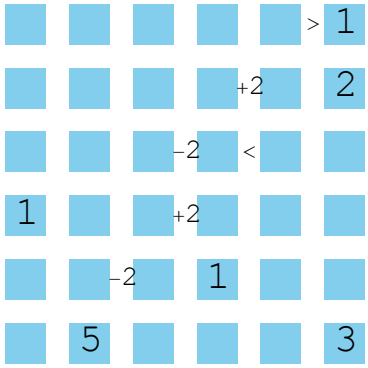
9.



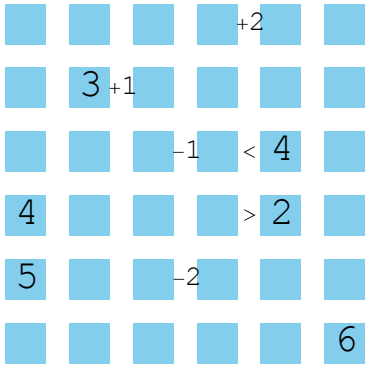
10.



11.



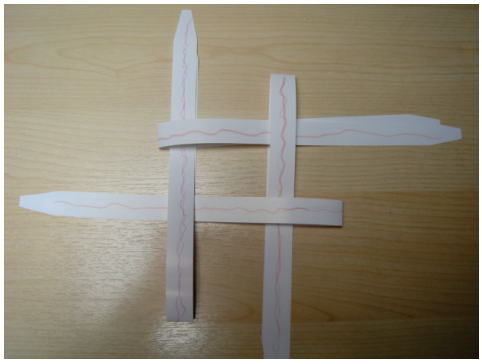
12.

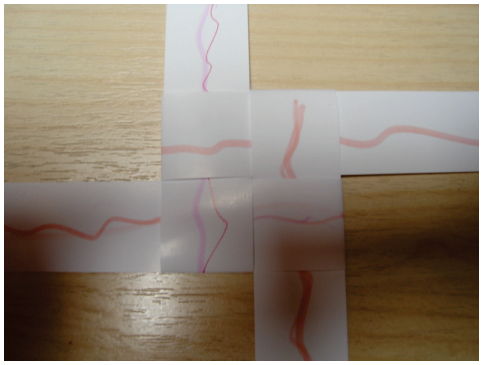


Moravska zvezda

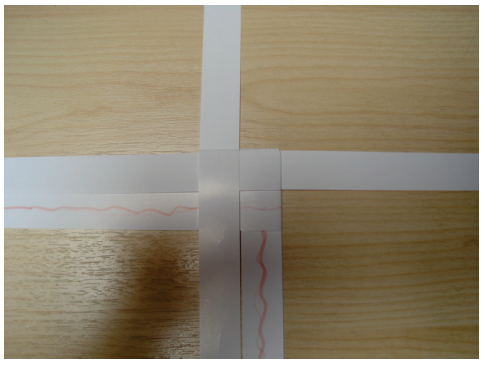
Pod tem geslom (moravian star) bomo našli na spletu zanimivo konstrukcijo okrasne zvezde, ki ima za osnovo oktagram.

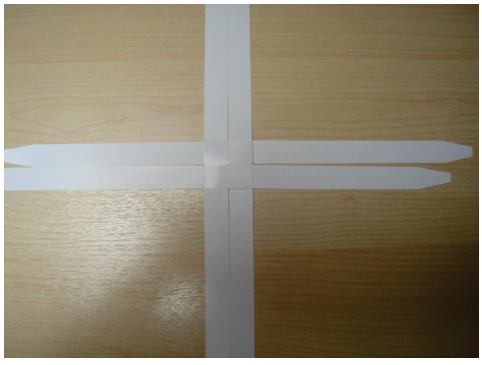
Začnemo s štirimi papirnatimi (papir mora biti nekoliko močnejši in upogljiv) trakovi z razmerjem širina: dolžina vsaj 1:24, ki jih približno na polovici prepognemo in ciklično prepletemo in zategnemo, da dobimo kvadrat v sredini.



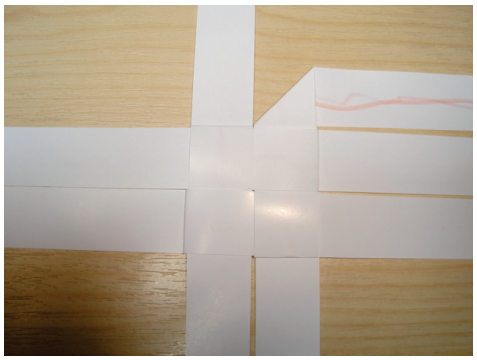


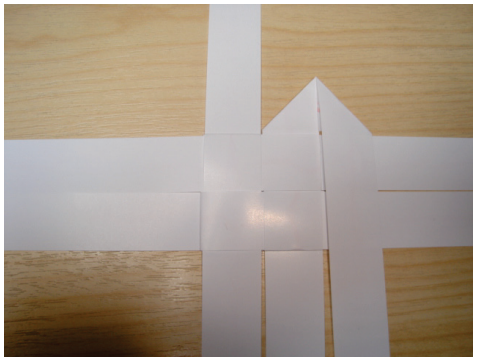
Nato zgornje dele trakov še enkrat upognemo in prepletemo.

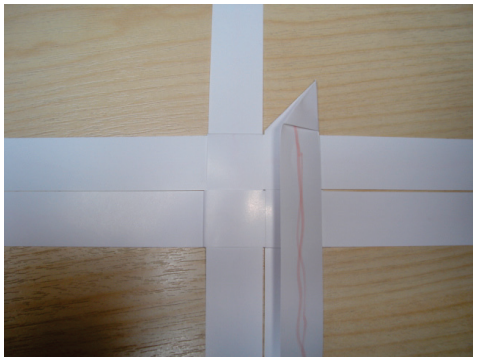


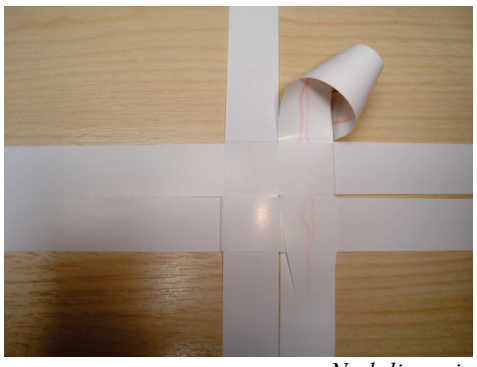


Desni zgornji trak upognemo nazaj in naprej pod kotom 45° ter pravokotno na navpičnico in konec traku potegnemo pravokotno skozi luknjo (naslednjih 5 slik). To naredimo še trikrat s te strani, obrnemo konstrukcijo in storimo enako z druge strani. Dobili smo oktagram (6 slika).

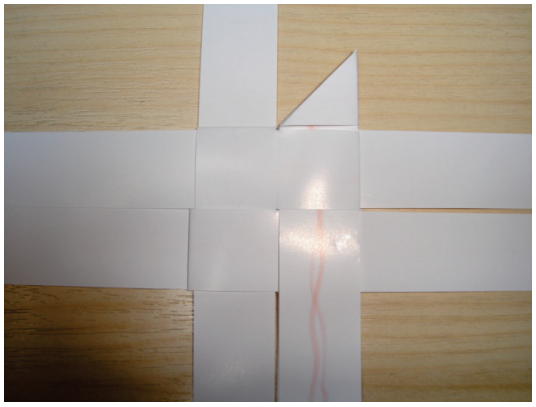


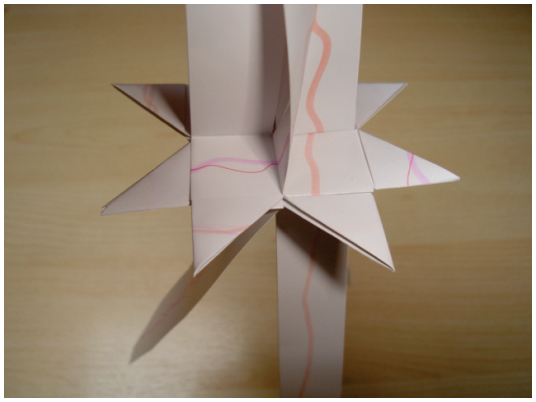






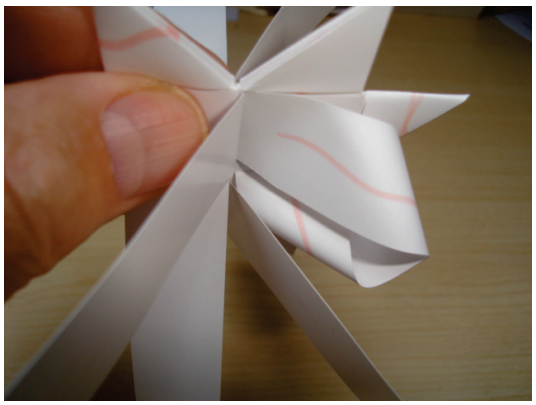
Nadaljevanje na strani 8.

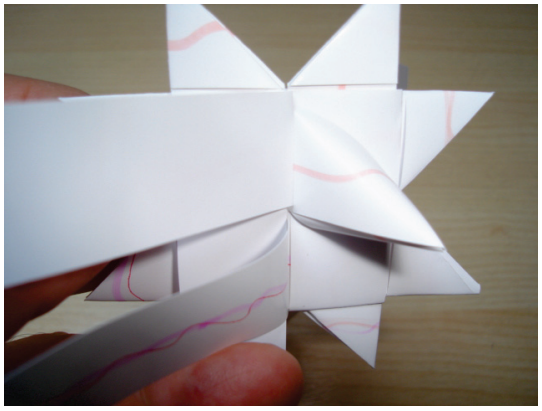


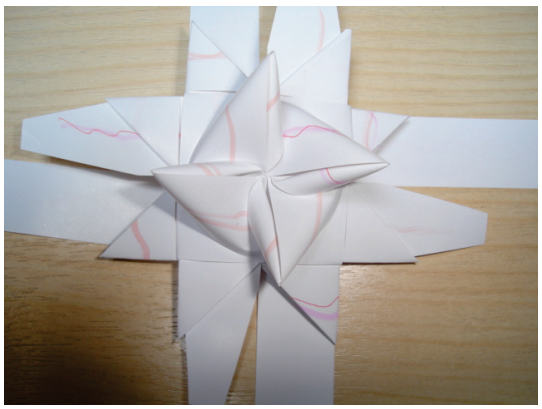


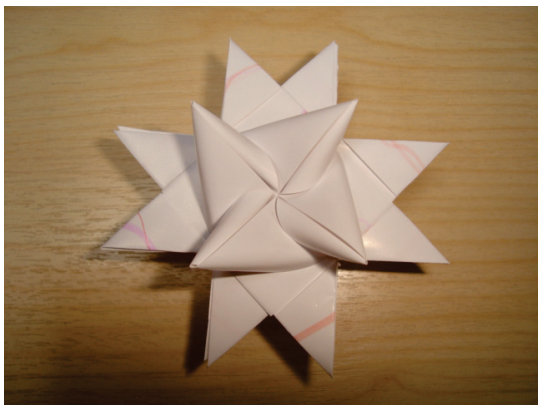
Preostale dele trakov prepognemo pravokotno na oktagram. Spodnji del desnega visečega traku obrnemo od sebe in proti sebi nato pa ga s sprednjim delom porinemo skozi luknjo v oktagramu in trak primerno zategnemo.
To naredimo še trikrat, obrnemo oktagram in ponovimo še štirikrat. Ostanke traku odrežemo po mejah oktagrama.

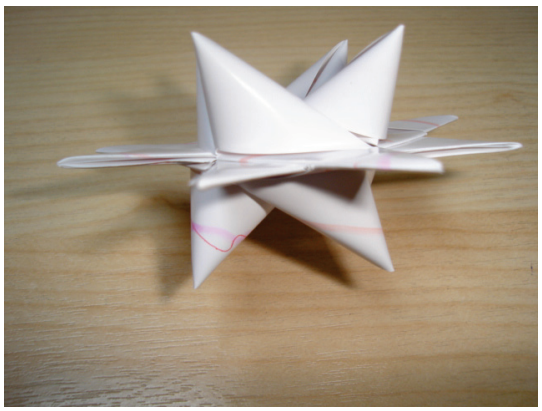










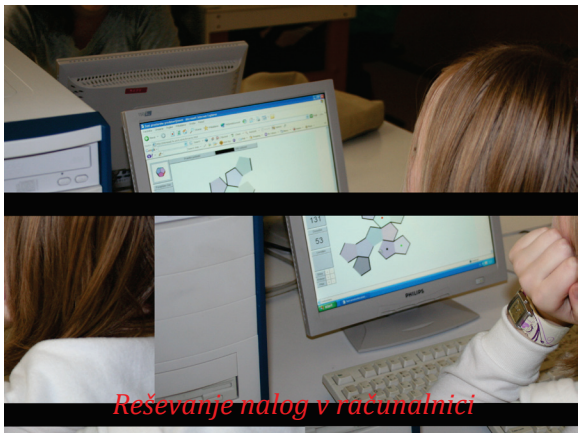


Bolj podrobna navodila najdemo na naslovu:
http://www.highhopes.com/3dstar.html.

Tekmovanje iz prostorske predstavljivosti na Osnovni šoli dr. Franceta Prešerna Ribnica

Prostorska predstavljivost je eden izmed faktorjev inteligentnosti, katerim označujemo razumevanje geometrijskih in prostorskih odnosov. Dobro poznavanje prostorske predstavljivosti nam pomaga pri reševanju nalog s področja geometrijskih teles.

Učenci naše šole se redno udeležujejo tekmovanja v prostorski predstavljivosti, ki poteka na spletni strani http://torina.fe.uni-lj.si/labirint/labirint.html. Učenci se v okviru interesne dejavnosti logika v razredu najprej naučijo lastnosti poliedrov in njihovih mrež. Iz papirja izdelajo mreže posameznih poliedrov in jih zlepijo v telo. Različne vrste poliedrov prepoznavajo tudi v svojem okolju. Tako se seznanijo z uporabo poliedrov pri gradnji piramid, v sodobni likovni umetnosti, v moderni arhitekturi.



Reševanje nalog v računalnici

Vedno jih pritegnejo moderne oblike, ki so zasnovane na osnovi poliedrov (npr. nebotičnik Cherkin, ki si ga je moč ogledati na strani http://en.wikipedia.org/wiki/30_St_Mary_Axe). Njihovo delo se nato nadaljuje za računalnikom. Tu obiščejo zgoraj navedeno spletno stran in po prebranih navodilih začnejo z vajami. Najprej vadijo na pravilnih poliedrih. V meniju lahko izberejo 20 različnih poliedrov, od četverca do pravilne petstrane antiprizme, za vsak polieder pa lahko tudi spreminjajo mreže. Program beleži porabljen čas reševanja in število storjenih napak. Ko osvojijo preproste poliedre, kot so npr. četverec, osmerec, kocka, izberejo zahtevnejše. Pri tem pazimo, da rešujejo vedno le tiste naloge, ki jih razumejo, in da ne rešujejo z ugibanjem. Zahtevnost vaj stopnjujemo tako, da izberemo povezavo na težje pravilne poliedre. Na koncu se učenci preizkusijo v testu. Najboljše dosežke na testu zapišemo na tablo. Ker so vaje in testi postavljeni na spletni strani, lahko učenci delajo tudi doma.

Uspeh učencev pri reševanju nalog iz prostorske predstavljivosti ni nujno povezan z njihovim uspehom pri drugih predmetih, kot je npr. matematika. Pri reševanju nalog so uspešnejši učenci, ki imajo nadpovprečno razvite sposobnosti prostorske predstavljivosti. Pomemben dejavnik je tudi vztrajnost pri reševanju. Na začetku tekmovanja se rezultati izboljšujejo skoraj vsak krog. Po določenem času (npr. pri osvojenih 140 točkah) pa potrebujejo za izboljšanje rezultata tudi dosti več dela.

V spodnji levi tabeli je prikazan uspeh 10 najboljših učencev pri reševanju v prvi uri reševanja nalog na računalniku, v desni tabeli pa po večurnih vajah, ki so jih opravili v šoli in doma.

Tabela 1:
Rezultati po 1. uri dela v računalnici

Mesto	Št.točk	Prikrito ime
1	200	Nina A******
2	136	Maša A******
3	97	Matic ******
4	93	nina a******
5	50	Luka Š******
6	48	evica******
7	45	Majika******
8	39	Jure N******
9	38	GAJ RI******
10	30	špela ******

Tabela 2:
Rezultati po več urah dela

Mesto	Št.točk	Prikrito ime
1	231	evica******
2	211	eva ******
3	200	Nina A******
4	170	Špela ******
5	152	tgvfrg******
6	142	sara m******
7	141	Jure N******
8	136	Maša A******
9	111	mark p******
10	102	Majika******

V prvi tabeli vidimo, da po uspehu močno odstopata učenki Nina in Maša. Njun uspeh je posledica sodelovanja na tekmovanju v lanskem letu, ostali učenci, ki so se z nalogami srečali prvič, pa so dosegli manj kot 100 točk.

V drugi tabeli pa lahko vidimo, da je prvih 10 učencev doseglo več kot 100 točk. Posamezni učenci, npr. učenka s prikritim imenom "evica", je dosegla po 1. uri 48 točk, po določenem času (vaje je opravljala v šoli in doma), pa je dosegla že 231 točk.

Motivacijo za reševanje nalog iz prostorske predstavljivosti pa se še močno poveča z udeležbo na državnem tekmovanju, ki letos poteka na omenjeni spletni strani, in sicer letos že trinajstič. Na tekmovanje se učenci prijavijo tako, da vnesejo svojo osemmestno šifro. Pri prvi prijavi je potrebno vnesti še osnovne osebne podatke o tekmovalcu. Tekmovanje je razdeljeno po posameznih skupinah (6., 7., 8., in 9. razred osnovne šole, 1., 2., 3. in 4. letnik srednje šole in absolutna kategorija) ter po vrsti poliedrov (pravilni poliedri, Johnsonovi poliedri, prizme in antiprizme). Tekmovalci lahko tekmujejo v svoji skupini poljubno mnogokrat, objavljeno pa je le 50 najboljših dosežkov v posamezni skupini. Ko se tekmovanje zaključi, dobijo najuspešnejši tekmovalci priznanja za osvojeno 1. mesto v posamični disciplini pa tudi knjižno nagrado.

Marjan Novak,
Osnovna šola dr. Franceta Prešerna Ribnica

Logična naloga

CENE, ANDREJ IN JANKO

Cene, Andrej in Janko se pišejo Novak, Lipar in Vrhovnik; po poklicu so trgovec, politik in kmet; stanujejo na Ptuju, v Piranu in Lendavi, na zabavo pa so prinesli vino, poper in kumarice. Za vsakega ugotovi priimek, mesto prebivanja, poklic in hrano, ki jo je prinesel, če velja:

1. Kmet ni prinesel popra.
2. Vrhovnik je prinesel kumarice.
3. Janko se ne piše Lipar.
4. Novak ni po poklicu trgovec.
5. Oseba iz Pirana ni prinesla kumaric.
6. Politik je doma v Lendavi.
7. Oseba iz Lendave ni prinesla popra.
8. Cene ni doma iz Pirana.
9. Oseba iz Lendave ni prinesla kumaric.
10. Janko ni doma iz Lendave.







	Vrhovnik	Lipar	Novak	trgovec	politik	kmet	Ptuj	Lendava	Piran	kumarice	vino	poper
Janko												
Cene												
Andrej												
kumarice												
vino												
poper												
Ptuj												
Lendava												
Piran												
trgovec												
politik												
kmet												

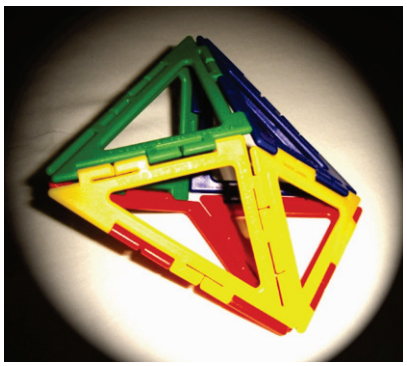
ime	priimek	poklic	kraj	hrana
Janko				
Cene				
Andrej				

Rešitve: stran 12.

Nagrajenci logične naloge iz prejšnje številke:

NIKA SVETINA, JESENICE
ŠPELA DEBEVC, STARA VRHNIKA
TIA KROFEL, LJUBLJANA
ANE MARIE GOLOB, PONIKVA
JAN MOŽINA, ILIRSKA BISTRICA

Vsak nagrajenec bo dobil poševno tristrano prizmo, darilo Hiše poliedrov.



Rešitve

Stran 4: barvni sudoku

1.

4	1	2	3
1	2	3	4
3	4	1	2
2	3	4	1

2.

2	1	3	4
1	4	2	3
4	3	1	2
3	2	4	1

3.

3	2	4	1
1	4	2	3
2	3	1	4
4	1	3	2

4.

4	2	1	3
1	3	4	2
2	1	3	4
3	4	2	1

5.

1	3	4	2	5
5	2	3	1	4
2	1	5	4	3
4	5	1	3	2
3	4	2	5	1

6.

4	1	3	2	5
1	2	4	5	3
2	3	5	4	1
5	4	1	3	2
3	5	2	1	4

7.

2	1	4	3	5
4	5	3	2	1
5	4	2	1	3
1	3	5	4	2
3	2	1	5	4

8.

3	1	4	2	5
1	5	3	4	2
5	3	2	1	4
2	4	5	3	1
4	2	1	5	3

9.

4	1	5	2	3
3	4	1	5	2
5	2	3	4	1
2	3	4	1	5
1	5	2	3	4

10.

5	2	4	3	1
2	4	5	1	3
4	3	1	2	5
3	1	2	5	4
1	5	3	4	2

11.

4	2	1	5	3
3	1	5	4	2
1	3	4	2	5
5	4	2	3	1
2	5	3	1	4

12.

3	5	1	2	4
5	4	3	1	2
4	1	2	3	5
2	3	4	5	1
1	2	5	4	3

Stran 5: barvni sudoku 6 x 6

1.

6	2	5	3	4	1
1	4	6	2	5	3
5	3	4	1	6	2
2	5	1	4	3	6
3	6	2	5	1	4
4	1	3	6	2	5

2.

4	5	3	2	1	6
1	6	4	5	3	2
3	2	6	1	4	5
5	3	1	6	2	4
2	4	5	3	6	1
6	1	2	4	5	3

3.

2	3	4	1	5	6
6	5	2	3	4	1
5	1	6	4	2	3
3	4	5	6	1	2
1	2	3	5	6	4
4	6	1	2	3	5

4.

1	6	5	4	2	3
3	2	1	6	5	4
6	4	2	5	3	1
2	5	3	1	4	6
4	3	6	2	1	5
5	1	4	3	6	2

5.

5	1	2	6	3	4
4	3	5	1	2	6
1	2	3	4	6	5
2	6	4	3	5	1
6	5	1	2	4	3
3	4	6	5	1	2

6.

1	2	6	5	3	4
4	3	2	6	1	5
3	6	4	1	5	2
2	5	1	3	4	6
5	4	3	2	6	1
6	1	5	4	2	3

7.

5	3	4	2	1	6
6	1	3	5	4	2
1	2	5	4	6	3
3	4	6	1	2	5
2	6	1	3	5	4
4	5	2	6	3	1

8.

4	3	1	2	5	6
5	6	3	1	4	2
6	1	4	5	2	3
3	2	5	4	6	1
2	5	6	3	1	4
1	4	2	6	3	5

9.

4	1	5	6	2	3
3	2	1	5	4	6
1	6	4	2	3	5
2	5	3	4	6	1
6	3	2	1	5	4
5	4	6	3	1	2

10.

2	1	6	5	4	3
4	3	2	1	6	5
1	6	4	3	5	2
6	5	3	4	2	1
5	2	1	6	3	4
3	4	5	2	1	6

11.

3	4	2	6	5	1
5	1	4	2	3	6
4	6	3	5	1	2
1	2	5	3	6	4
6	5	1	4	2	3
2	3	6	1	4	5

12.

1	2	3	4	5	6
6	5	2	3	1	4
5	3	6	1	4	2
2	4	1	5	6	3
4	6	5	2	3	1
3	1	4	6	2	5

Stran 6: futoši

1.

2	1	4	3
3	4	2	1
4	3	1	2
1	2	3	4

2.

1	2	4	3
3	4	1	2
2	1	3	4
4	3	2	1

3.

3	2	5	1	4
2	5	3	4	1
4	1	2	5	3
5	4	1	3	2
1	3	4	2	5

4.

4	2	1	5	3
3	5	2	1	4
2	3	5	4	1
1	4	3	2	5
5	1	4	3	2

5.

2	3	5	1	4
5	2	1	4	3
4	1	3	5	2
3	5	4	2	1
1	4	2	3	5

6.

1	3	5	4	2
3	5	4	2	1
4	2	1	5	3
5	1	2	3	4
2	4	3	1	5

7.

3	4	2	5	1
1	3	4	2	5
5	1	3	4	2
2	5	1	3	4
4	2	5	1	3

8.

5	2	1	4	3
3	1	2	5	4
2	3	4	1	5
4	5	3	2	1
1	4	5	3	2

9.

4	3	5	1	2
1	2	4	5	3
2	5	1	3	4
5	4	3	2	1
3	1	2	4	5

10.

5	1	4	2	3
4	2	1	3	5
1	4	3	5	2
3	5	2	4	1
2	3	5	1	4

11.

3	2	4	6	5	1
5	3	1	4	6	2
2	1	5	3	4	6
1	6	3	5	2	4
6	4	2	1	3	5
4	5	6	2	1	3

12.

2	6	1	3	5	4
1	3	4	5	6	2
6	5	2	1	4	3
4	1	3	6	2	5
5	2	6	4	3	1
3	4	5	2	1	6

Stran 10: logična naloga

Janko, Vrhovnik, kmet, Ptuj, kumarice/ Cene, Novak, politik, Lendava, vino/Andrej, Lipar, trgovec, Piran, poper

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*.
Telefon: (01)8314 915. 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.
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*. 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.

© 2011 LOGIKA d.o.o.
ISSN 0354 0359

LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA, letnik XX, št. 4 od 4, 2010/2011
Cena revije: letna naročnina **17 €** (8,5% DDV je vključen). Posameznih številk ne prodajamo. Naročnina za posameznike velja do pisnega preklica.