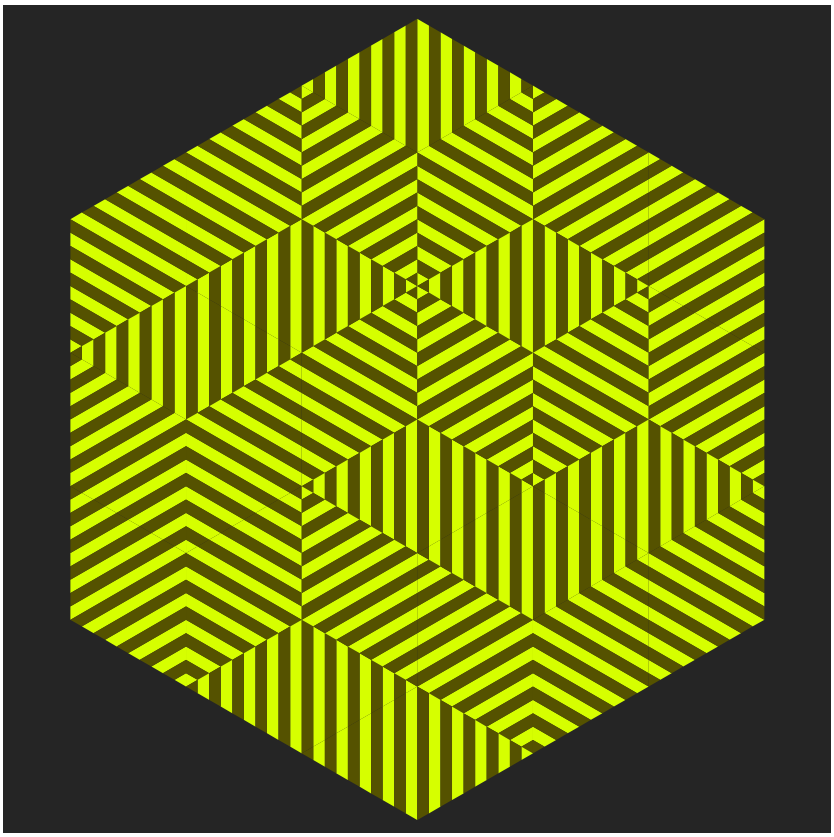
Spoštovani,

Pred vami je druga številka 27. letnika revije Logika in razvedrilna matematika. Bolj kot na vsebino te številke, ki se ne razlikuje veliko od vsebin številk zadnjih nekaj let, bi vas radi opozorili na starejše številke revije, ki so zdaj dostopne na spletu, bodisi v celoti, bodisi le delno. Tule je seznam teh številk:

letnik	dostopne številke
2.	4, 5, 6
3.	1, 2, 4, 6
4.	1, 2, 3, 4, 5, 6
5.	1, 3, 5, 6
6.	1, 2, 4
7.	1
16.-26.	1, 2, 3, 4

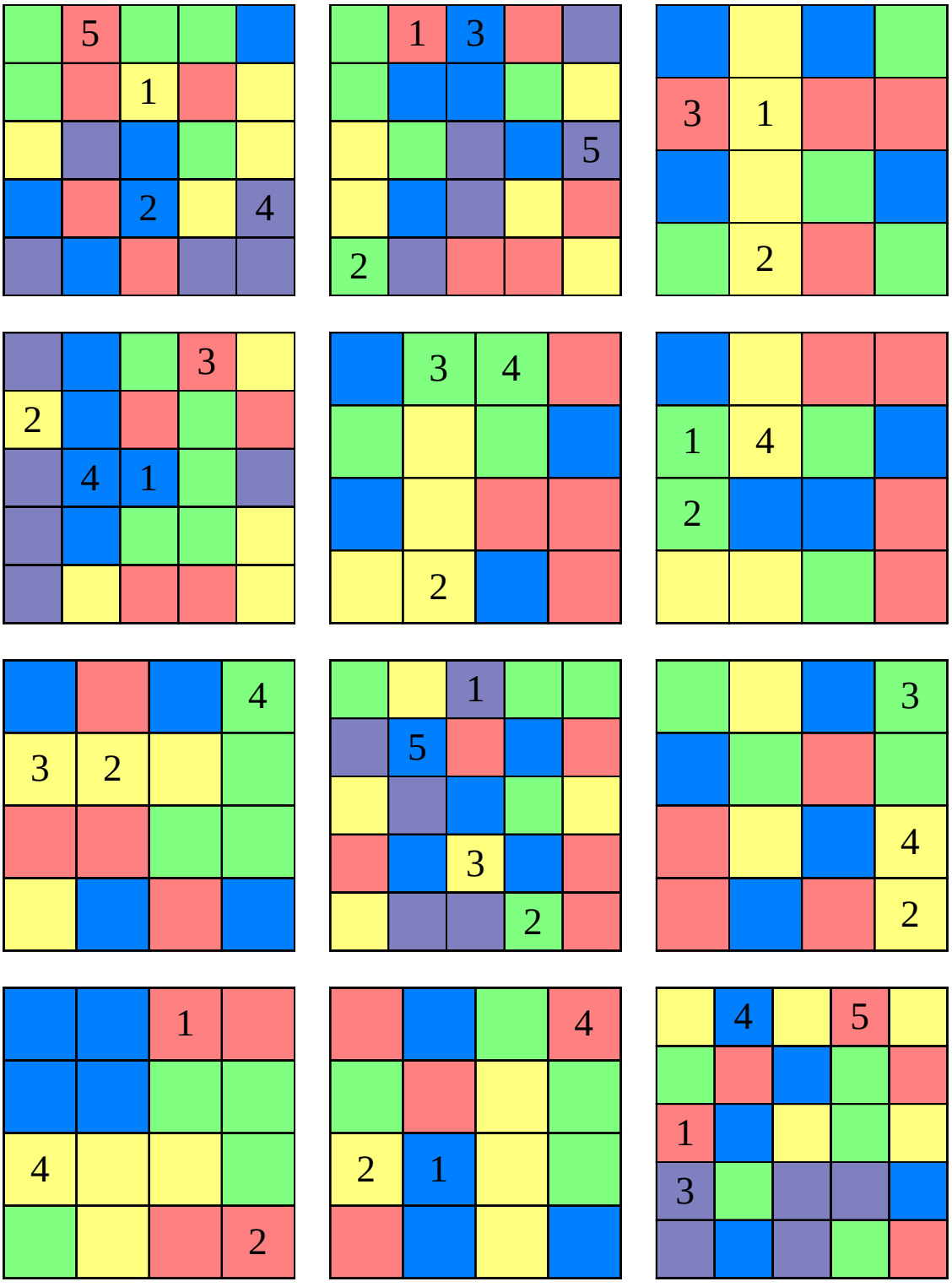
Do teh številk pridete prek povezave: http://www.logika.si/revija/vsebine.htm
Naloge, ki jih najdete tu, bodo lahko služile za pripravo na tekmovanje iz logike (https://www.zotks.si/), iz razvedrilne matematike (https://www.dmfa.si/), na tekmovanje Matemček in na tekmovanje za priznanje logične pošasti (http://www.mathema.si/).
Še bolj so te naloge koristne za vsakdanje urjenje možganov, ki tako kot telo potrebujejo nekaj vsakdanje telovadbe, potrebujejo kakšno logično nalogo za jutranji zagon naših misli.
Na spletni strani logika.si boste našli še vrsto člankov iz preteklih številk revije, ki dajejo nekaj teoretičnih izhodišč in definicij, povezanih z logiko, ter več zbirk tipičnih logičnih nalog. Ustrezna povezava je: http://www.logika.si/sklop_logika/index.html
Gradiva v zvezi s poliedri boste našli na naslovu: http://www.logika.si/poliedriCDsl/index.html



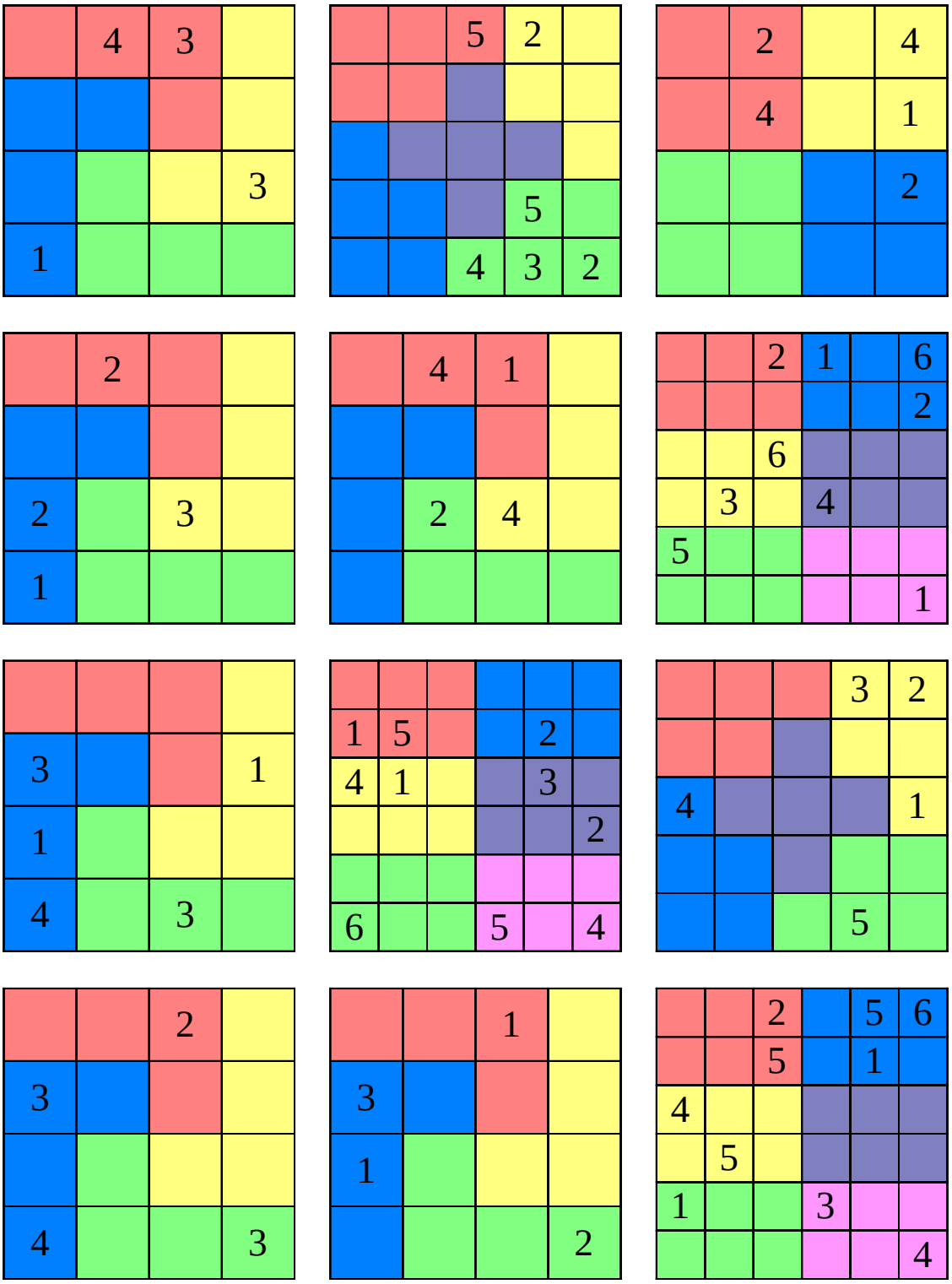
Barvni sudoku

V n × 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.


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

Latinski kvadrati

V n × n kvadratkov moraš vpisati začetne številke 1, 2, 3, … tako, da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu nastopalo vseh n številk.

		4		
	3	1		
			5	4
5				
3	4			

		4	3
			4
1			

3			5	
		2	4	
4				1
				2
		5		

		2	
4	2		
			4
	3		

1				
			1	
2	4	3		
4	2			
		2		

1			5	
	2	4		
5		1		
				4

	4		3	
			2	1
	2	5		
		4		
1				

		4	1
3			
			2
	1		

		3	
	3		1
2			
	2		

1			4
2	3		
			3

	1			
5	2			
1				2
			5	3
		5		

2		4	
			3
	2	3	

Sudoku s črkami

V n × n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n tako, da bo v vsaki vrstici, v vsakem stolpcu in v kvadratkih z isto črko nastopalo vseh n števil.

A	E	E	A 2	B 3
D 5	D	D	E	C
B 1	C	D	A	A
B	E	B	C	A
C	E	B	C	D

E	E 5	D 3	E 4	B 2
B	C	A	D	D
A	C	B	E	A
C	E	B	B	A
D	C	C	A	D

C	A	C	E 4	E
A 5	E	A	D	B
D 3	E	E	D	D
C	B	C	B	A
C	B	B 2	D	A

E	E	E	C	A
E	B	E	C 2	C
D 3	B	A	C	C
B 4	B	B	A	D 1
D	D	A	A	D

E	C	A	C	D
A 5	A	D	A	C
D	B	E 4	B	C 2
B	B	E	E	E
D	C	D	A	B 1

A	C	E	B 2	B
D	C 3	C 1	E	D
A	C	E	D	A
B	E	D	A	E
D	B	C	A 4	B

B	D 1	A	C 5	B 2
D	C	A	A	A
E	B	C	B	B
C	D	E	E	D
E 3	D	C	E	A

C	E	D	B	A 5
C	C	C	B	E
A	E	D	B	A
D 4	B	E	B	A
D 3	C	D 2	E	A

B	E	E 4	D 1	E
D	A	C	A	C
D 2	A	E	A	B
B	C	E	D	C
A 3	D	B	B	C

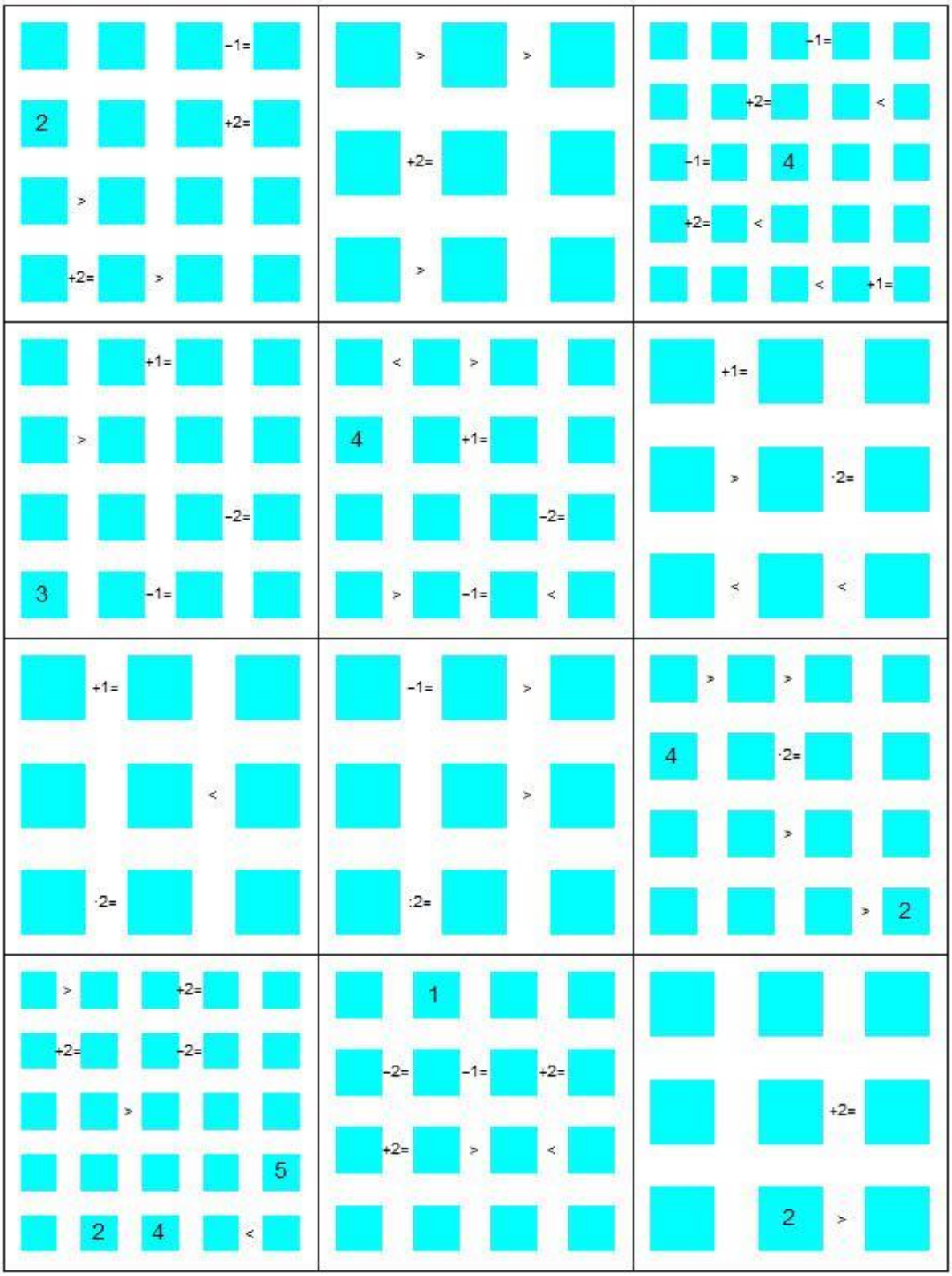
E	D	B	B	E 5
D	B	A 3	A	A
C	E	A	E	C
D	B	C	D 1	C
B	E	D	A 4	C

A	E 3	B	E 2	D
C	D	C	E	B
A 5	A	A	B	C
B	C	E	C	E
D	D 4	A	B	D

C	C	D	C	D
A 4	B	E	E	B
E	A 1	C 5	A	B
D 3	C	E	E	B
A	D	D	A	B

Futoshiki

V n × 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.



Lastnosti lika

Ugotoviti moramo lastnosti lika. Lik ima obliko (trikotnik, kvadrat, petkotnik), velikost (majhen, srednji, velik), barvo (rumen, oranžen, moder) in debelino (tanek, debel). Lahko si izberemo tudi le nekaj prvih lastnosti. Dano je nekaj stavkov v simbolni obliki in njihova resničnostna vrednost (R za resničen in N za neresničen). Stavki so lahko enostavni, na primer, "Rumen" pomeni, da je lik rumen, ali sestavljeni, na primer, "Velik $\wedge$ Moder" pomeni, da je lik velik in moder; "Petkotnik $\vee$ Tanek", pomeni, da je lik petkotnik ali tanek;
"Debel $\veebar$ Oranžen" pomeni, da je lik ali debel ali oranžen; "Tanek $\Rightarrow$ Rumen" pomeni: če je lik tanek, potem je rumen; "Moder $\Leftrightarrow$ Velik" pomeni: lik je moder, če in samo če je velik).

Petkotnik	N
Tanek	R
Trikotnik $\wedge$ Tanek	R
Srednji $\Leftrightarrow$ Tanek	N
Oranžen $\wedge$ Petkotnik	N
Velik $\Rightarrow$ Moder	N
Oranžen $\Leftrightarrow$ Srednji	N

oblika	
velikost	
barva	
debelina	

Oranžen $\Leftrightarrow$ Petkotnik	N
Oranžen $\veebar$ Srednji	N
Kvadrat $\Leftrightarrow$ Majhen	N
Kvadrat $\veebar$ Rumen	N

oblika	
velikost	
barva	

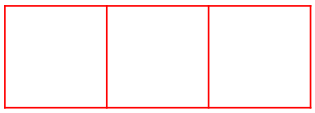
Kvadrat	N
Petkotnik $\bar{\vee}$ Majhen	R
Srednji $\Leftrightarrow$ Velik	R
Trikotnik $\bar{\vee}$ Kvadrat	R

oblika	
velikost	

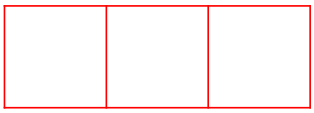
Kvadrat $\Leftrightarrow$ Petkotnik	N
Kvadrat $\veebar$ Velik	N
Petkotnik $\veebar$ Srednji	R

oblika	
velikost	

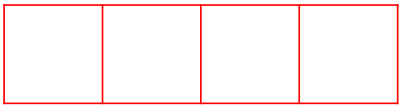
Določi razpored



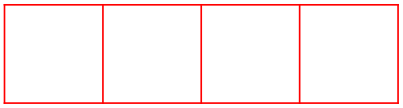
A JE DESNO OD B.	N
A JE SOSEDA OD C.	N



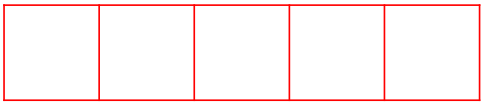
B JE LEVO OD C.	R
A JE SOSEDA OD B.	N
A JE LEVO OD B.	N



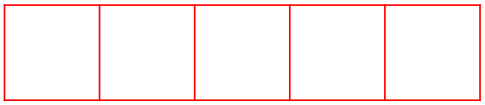
B JE DESNO OD D.	N
C JE DESNO OD D.	R
A JE LEVO OD D.	R
A JE DESNO OD B.	N



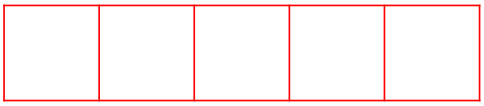
A JE DESNO OD C.	N
B JE LEVO OD C.	N
A JE DESNO OD D.	R



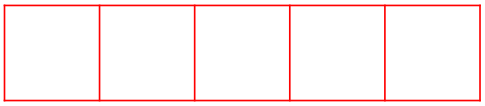
B JE DESNO OD C.	R
C JE LEVO OD E.	N
D JE LEVO OD E.	R
A JE LEVO OD D.	R
C JE DESNO OD E.	R



B JE LEVO OD C.	R
D JE LEVO OD E.	R
A JE LEVO OD C.	N
D JE SOSEDA OD E.	N
B JE SOSEDA OD E.	R



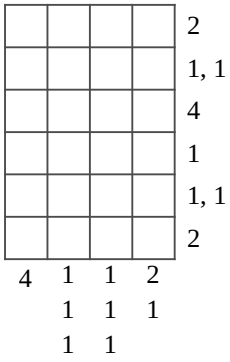
D JE DESNO OD E.	R
A JE SOSEDA OD B.	N
C JE LEVO OD D.	N
A JE LEVO OD C.	N
B JE DESNO OD D.	R

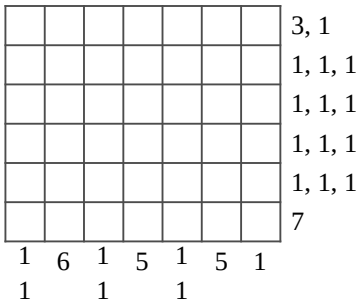


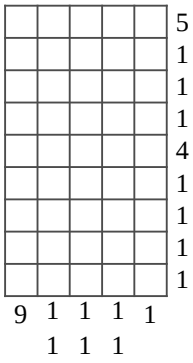
C JE LEVO OD D.	N
D JE SOSEDA OD E.	N
B JE DESNO OD E.	R
B JE DESNO OD D.	R
A JE LEVO OD B.	N

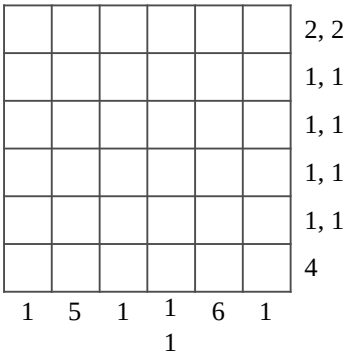
Gobelini

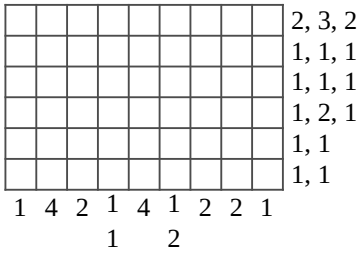
Kvadratke v razpredelnici moraš pobarvati sivo tako, da bo zaporedje sivih pasov v vrstici ustrezalo zaporedju števil na desni in da bo zaporedje sivih pasov v stolpcu ustrezalo zaporedju števil pod njim.

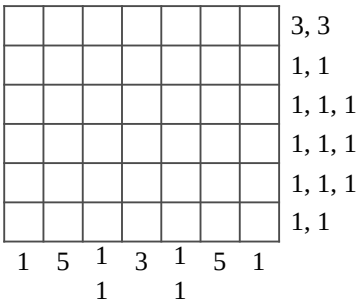


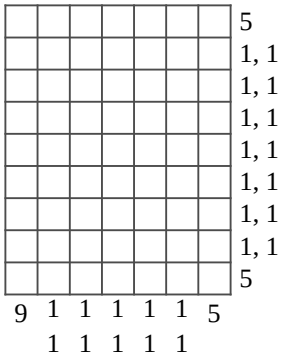


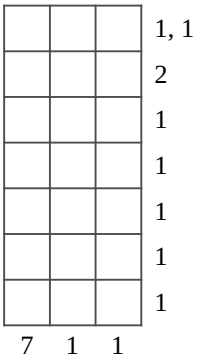


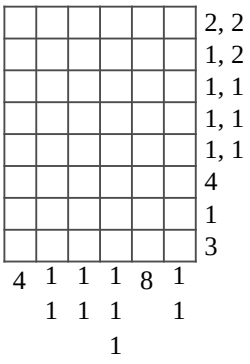


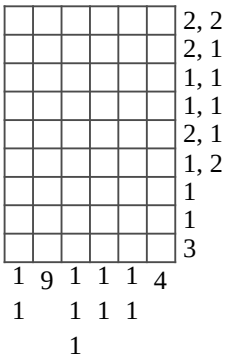


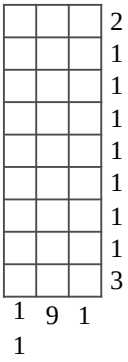


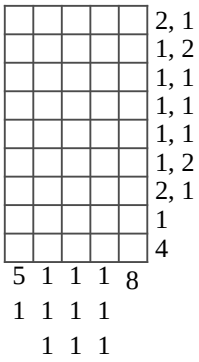






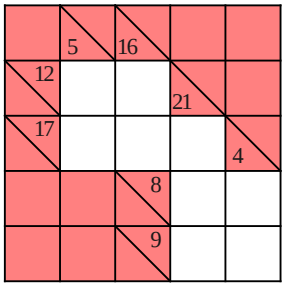


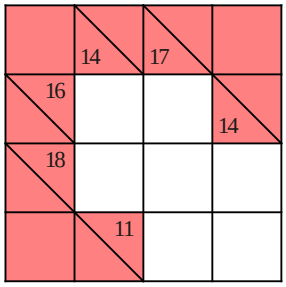


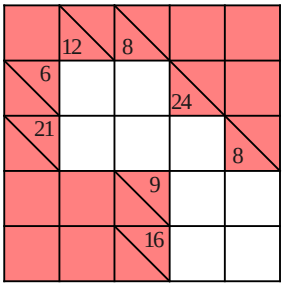


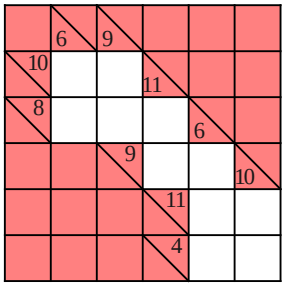
Križne vsote

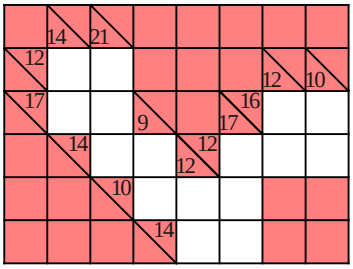
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 1 do 9 tako, da je vsota števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enaka številu, ki je zapisano v rdečem kvadratku na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu) različne.

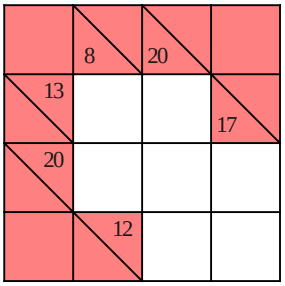


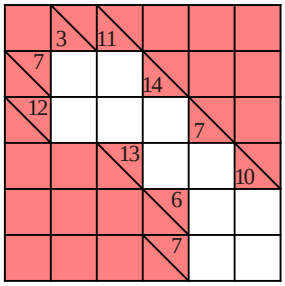


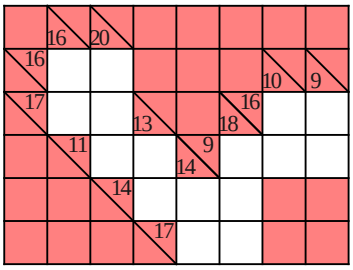


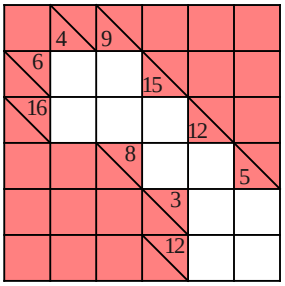


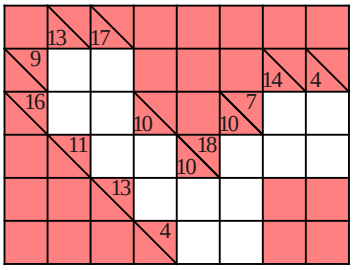


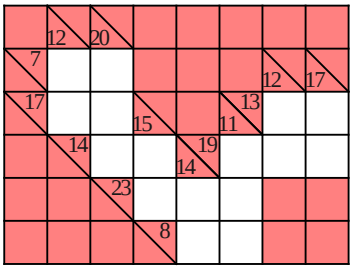


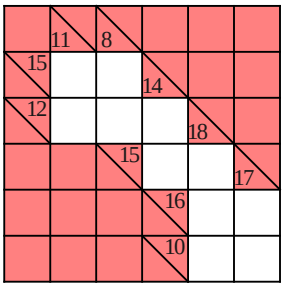






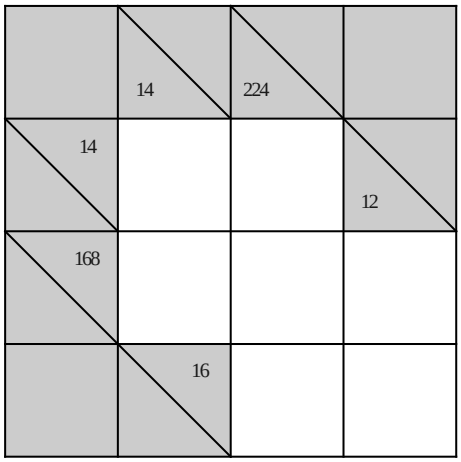


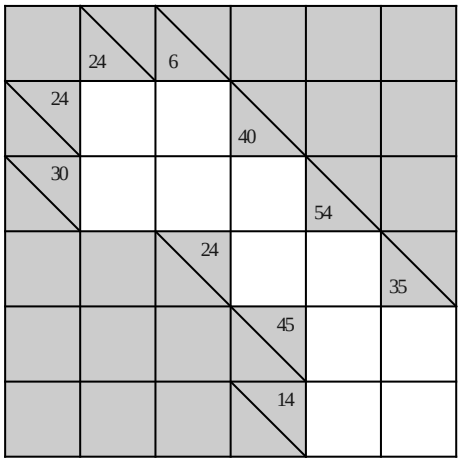


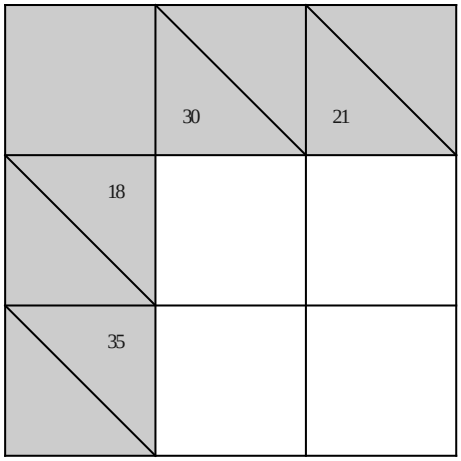


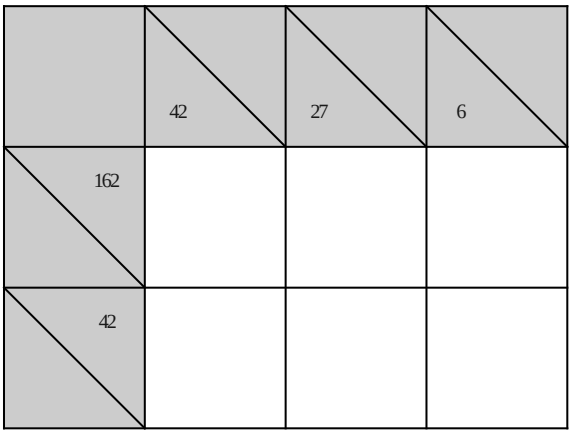
Križni produkti

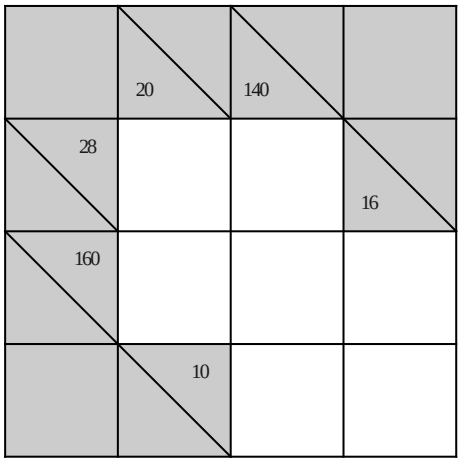
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 2 do 9 tako, da bo zmnožek števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enak številu, ki je zapisano v sivem kvadratku na zač□etku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu) različne.

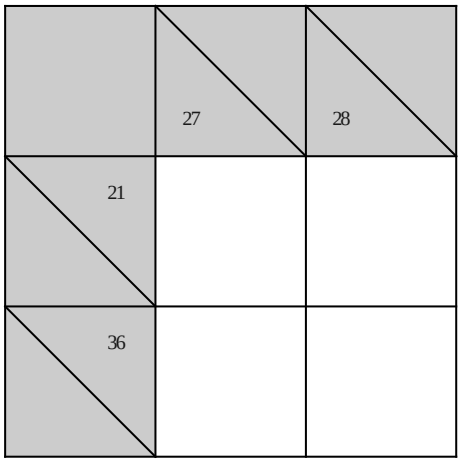






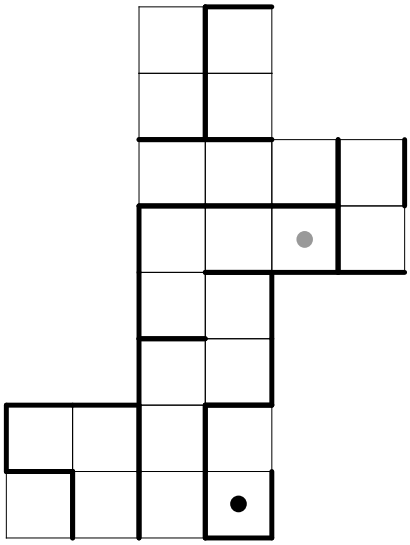


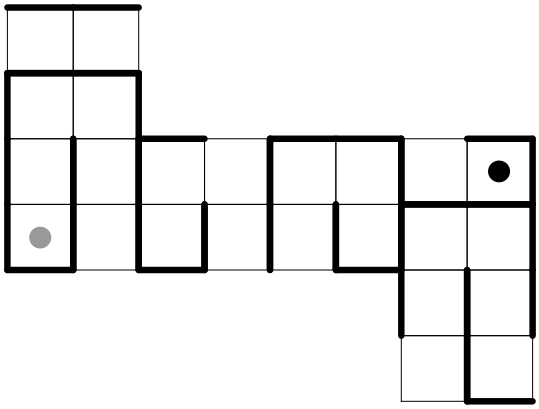


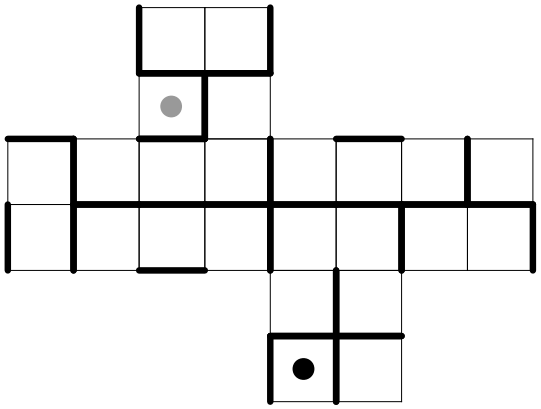


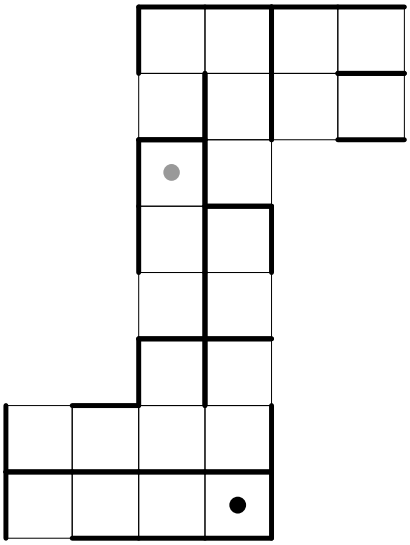
Labirint na kocki

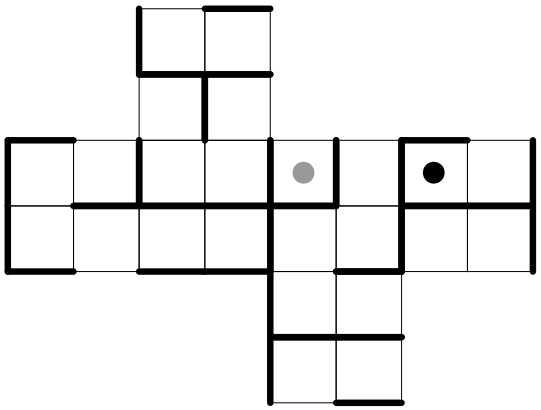
Poveži točki na kocki:

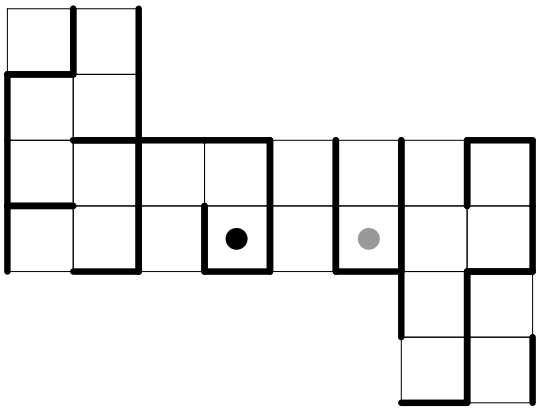






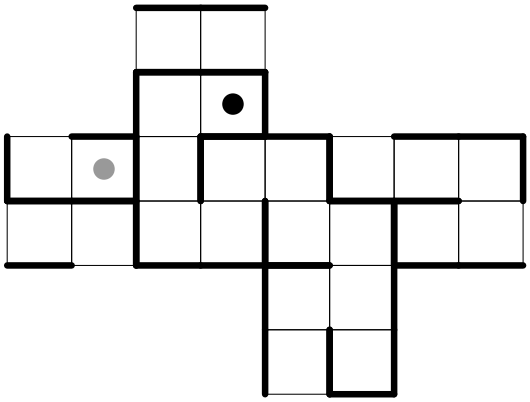


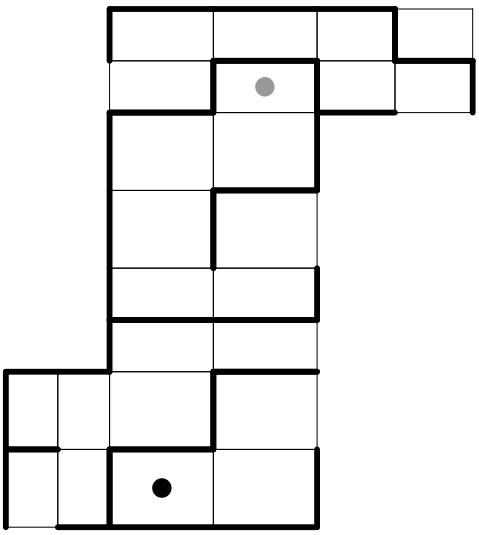


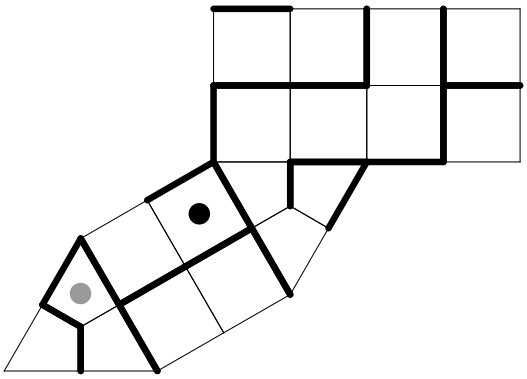


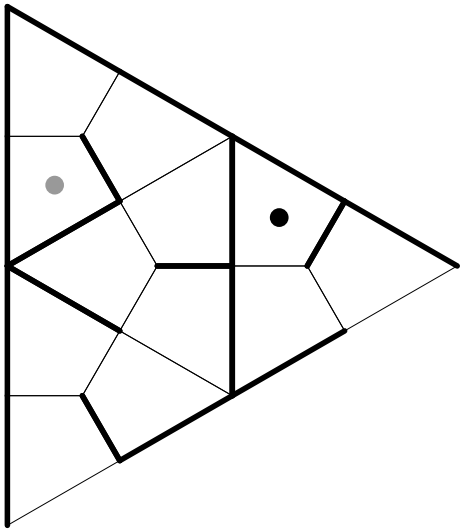
Labirinti na enostavnih poliedrih

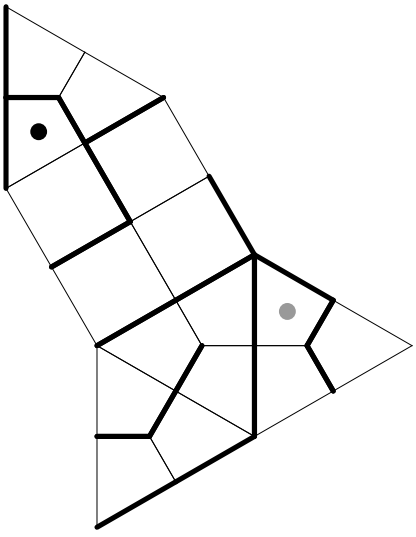
Poveži točki na poliedru:

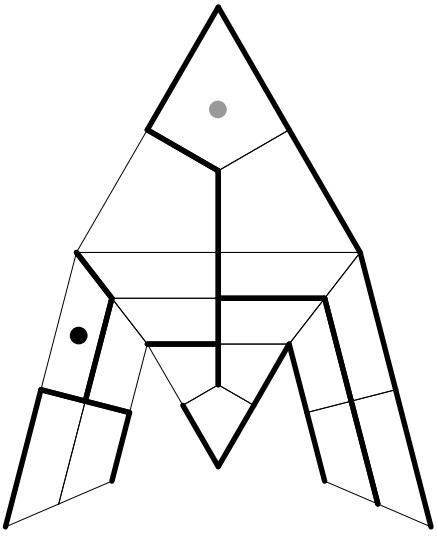




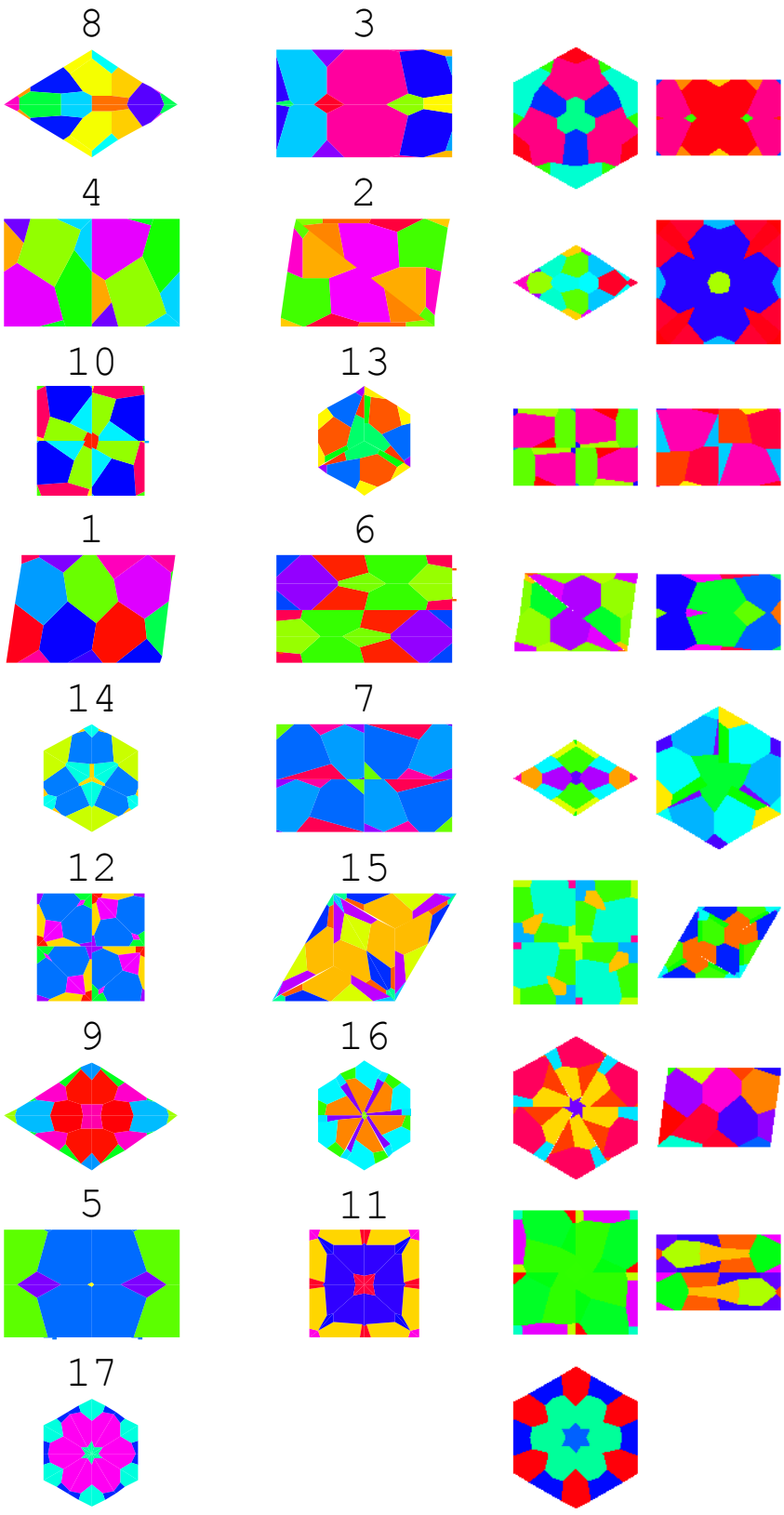






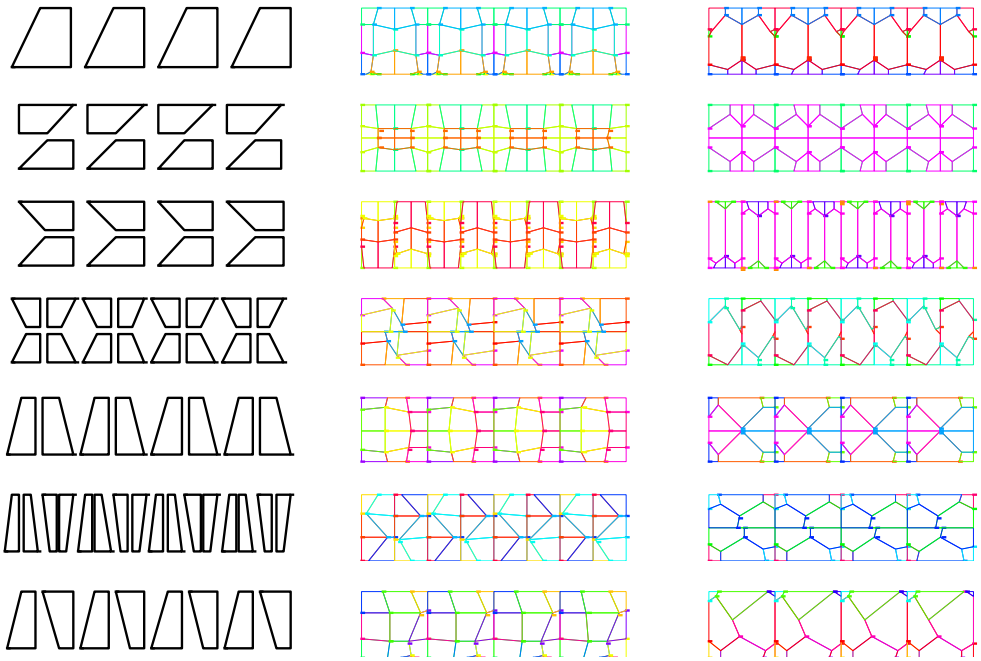


Poveži sličici, ki pripadata isti grupi

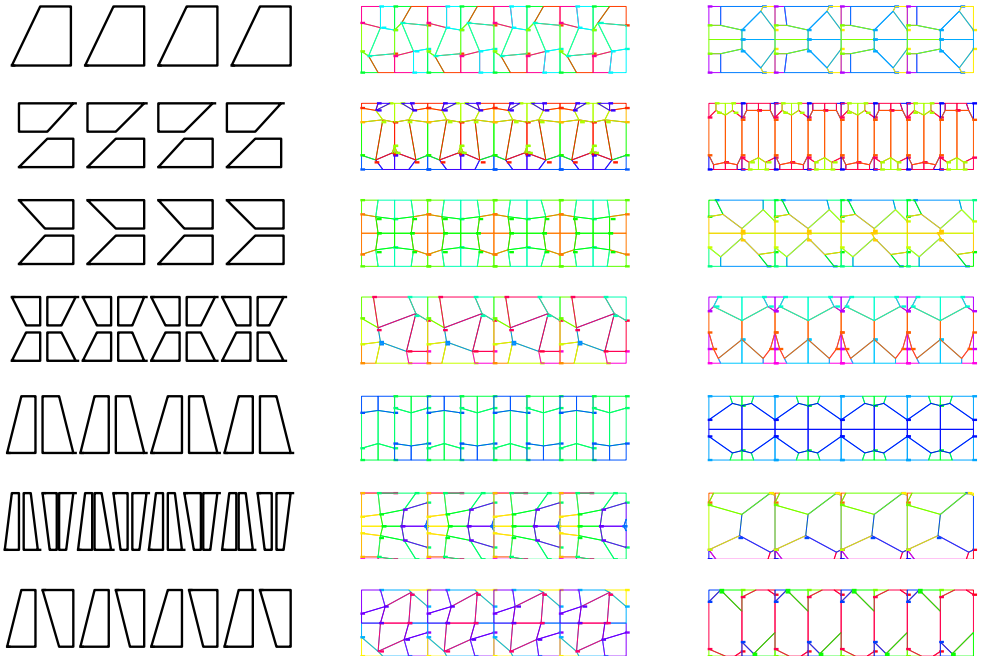


Poveži sličici, ki pripadata isti grupi

a)

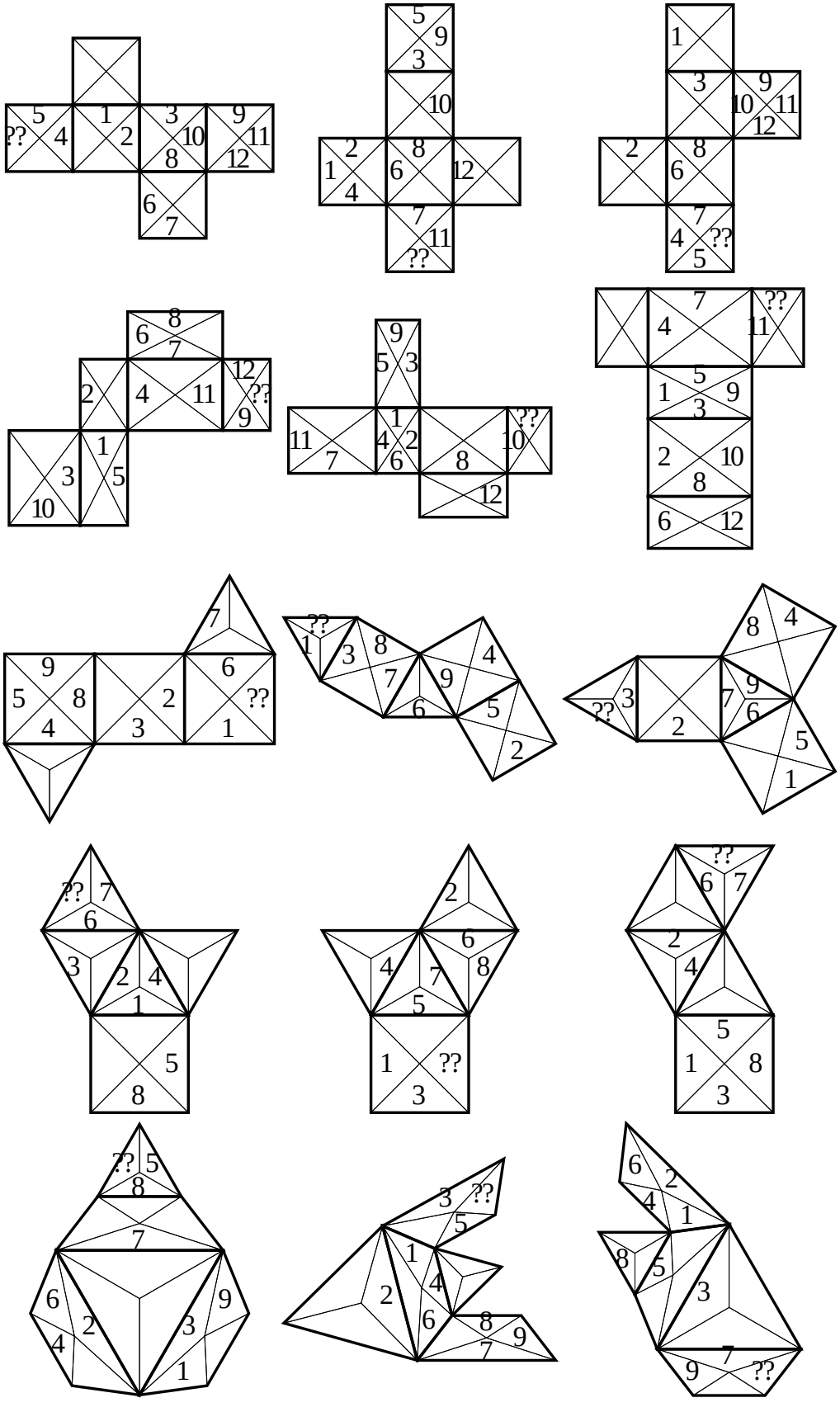


b)

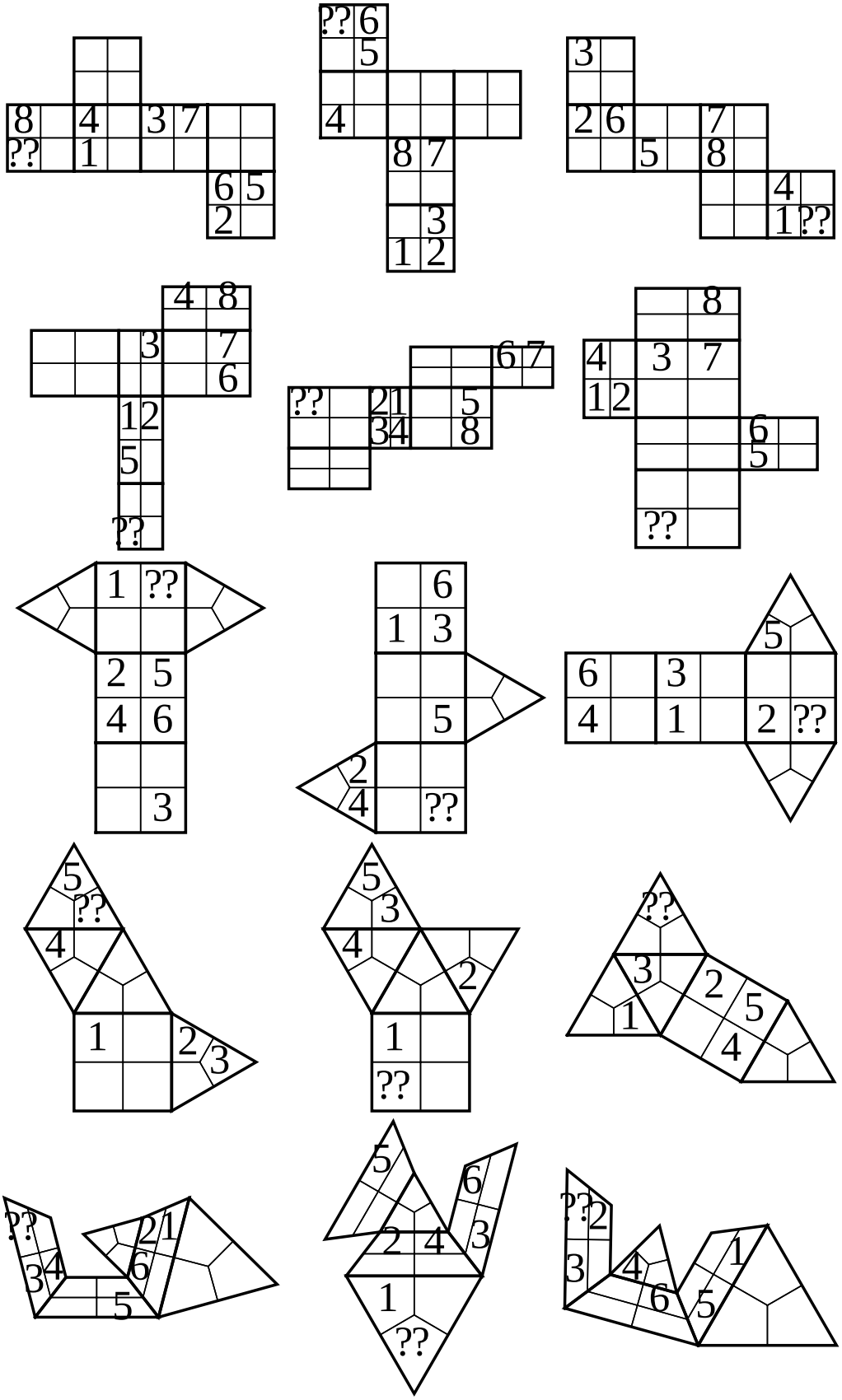


Prostorska predstavljivost

a) Katero število moramo vpisati na mesto znaka ??, da bosta stranici pripadali istemu robu poliedra?



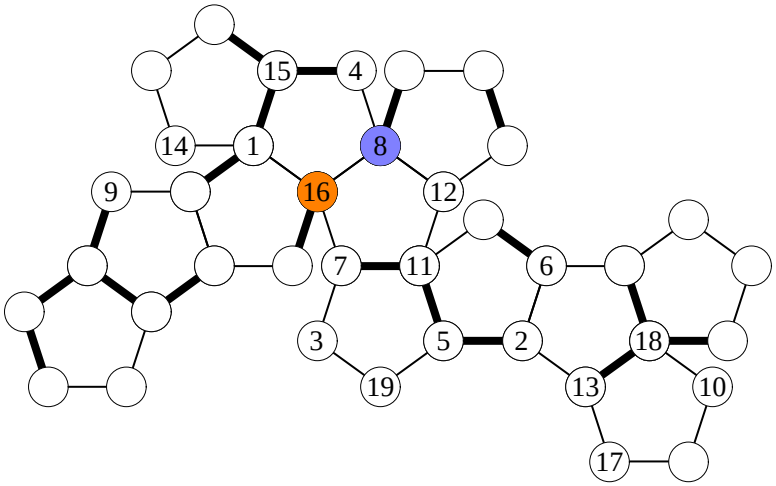
b) Katero številko moramo vpisati na mesto znaka ??, da bosta oglišči pripadali istemu oglišču poliedra?



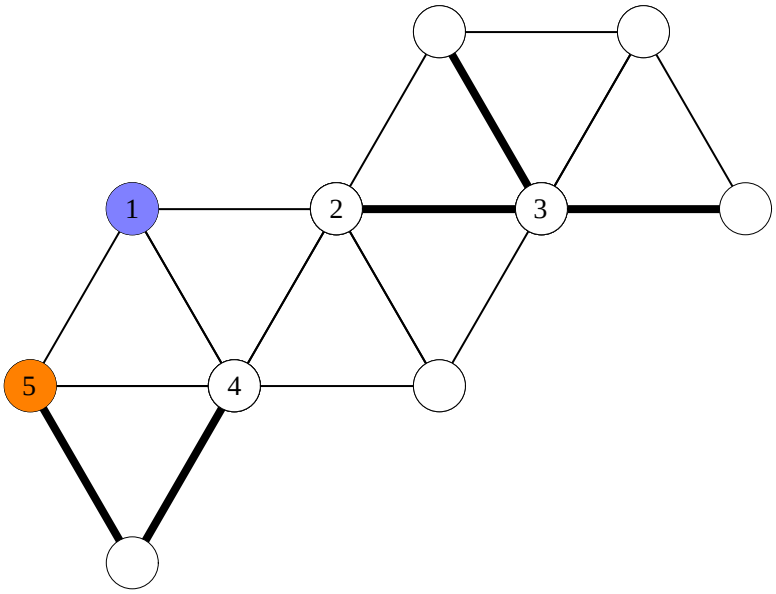
Labirinti na robovih poliedra

V naslednjih nalogah moramo povezati dve oglišči poliedra, ki je podan z mrežo. Poiskati moramo pot od oranžne do modre točke. Iz ene točke lahko gremo do druge točke, če je med njima debelejša črta ali pa točki predstavljata isto oglišče poliedra.

1.

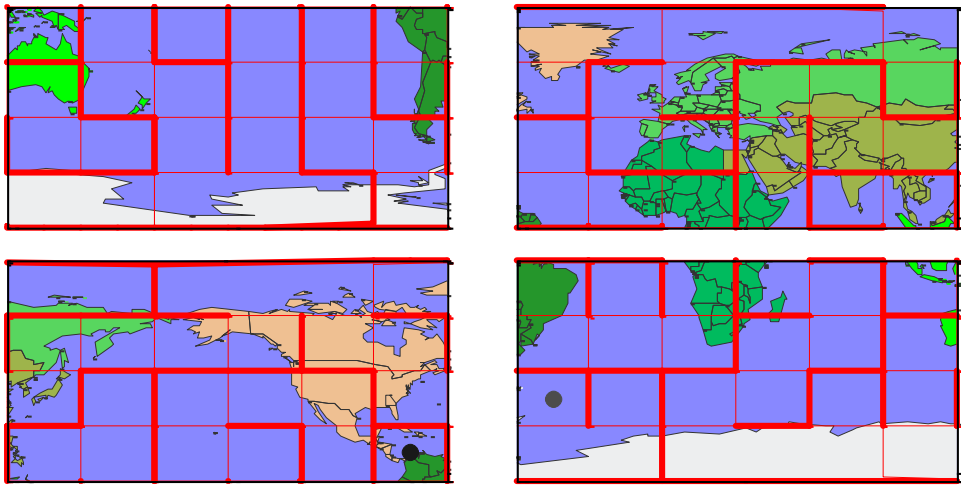


2.

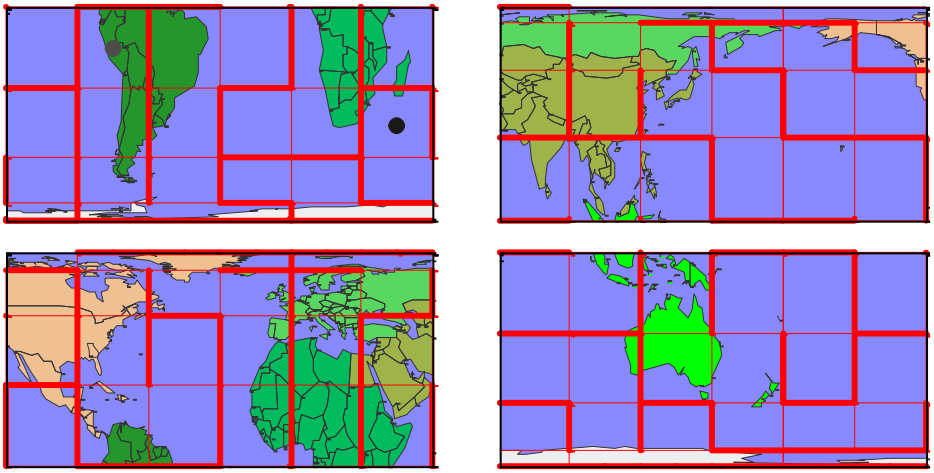


Večdelni labirinti na zemljevidu

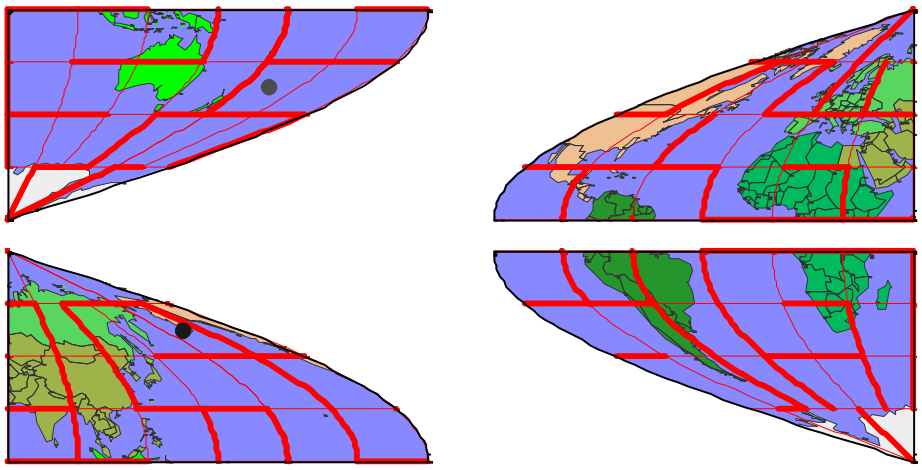
1.



2.



3.

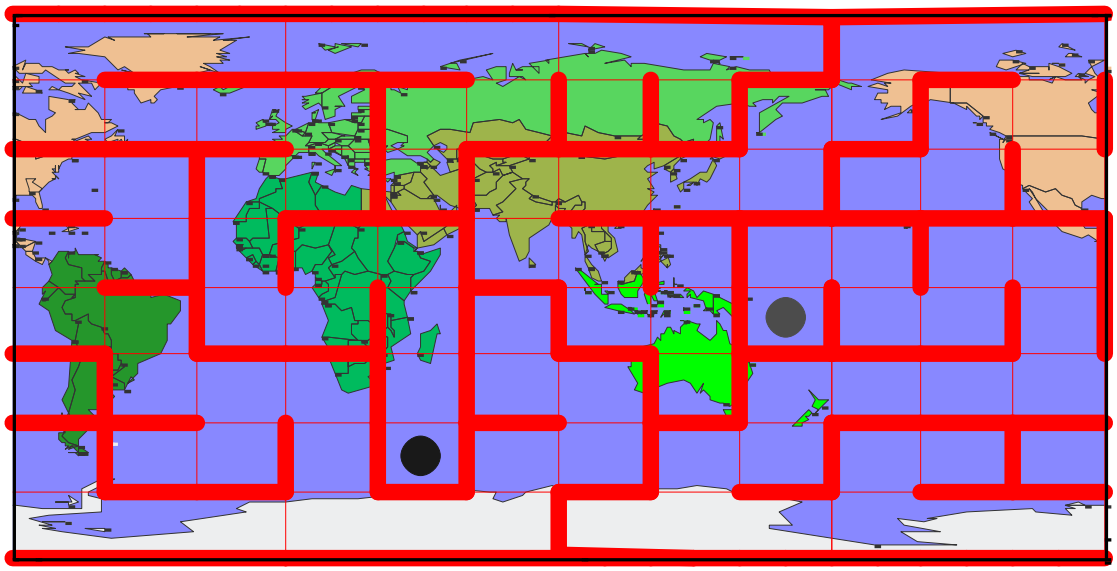


Labirinti na zemljevidu

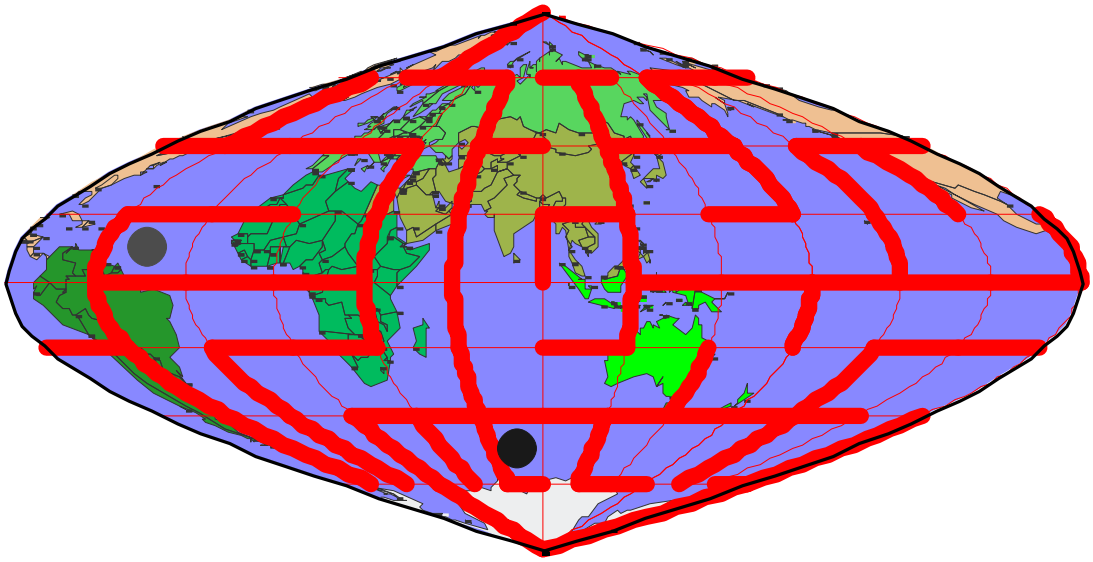
1.



2.

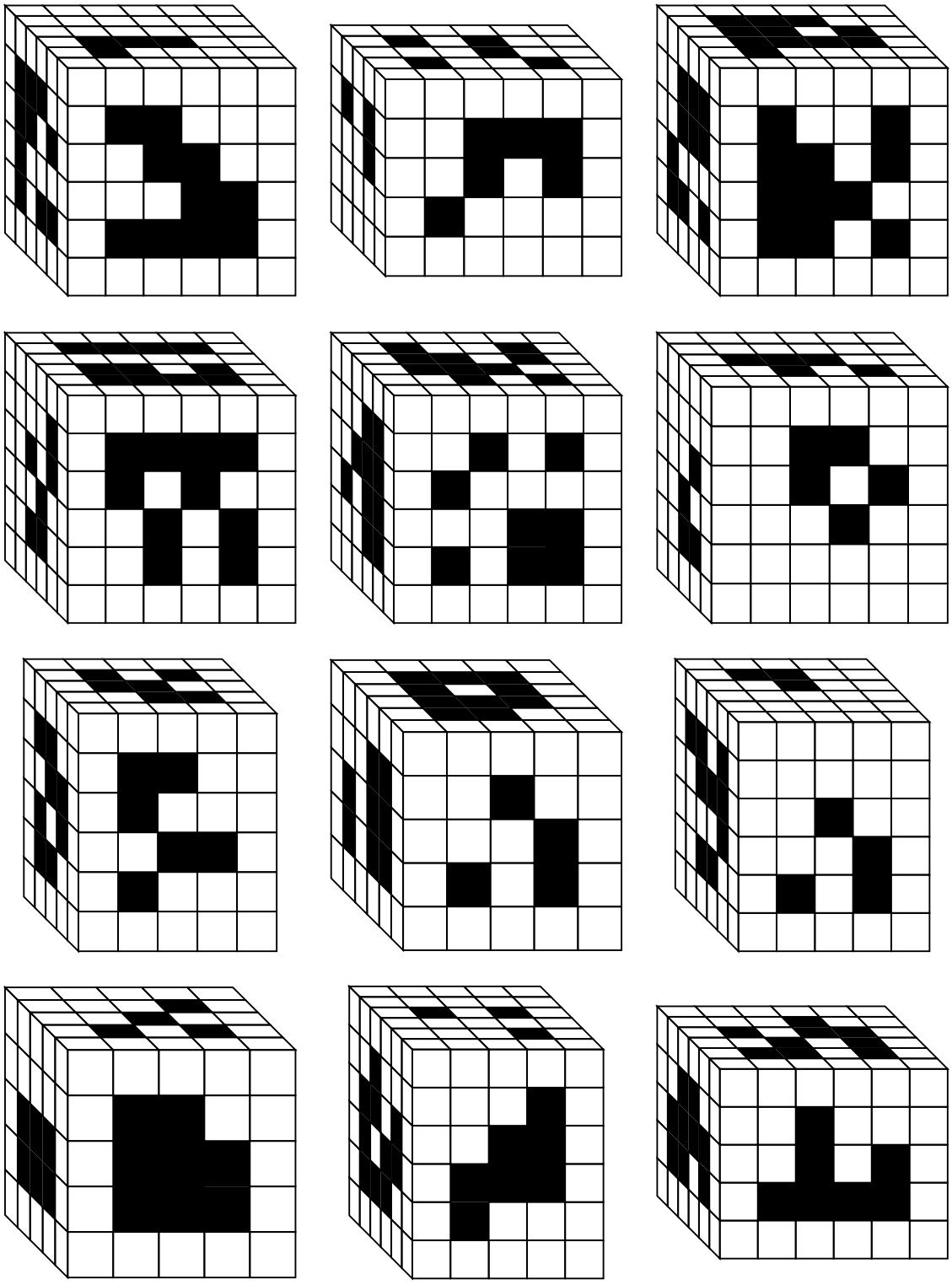


3.



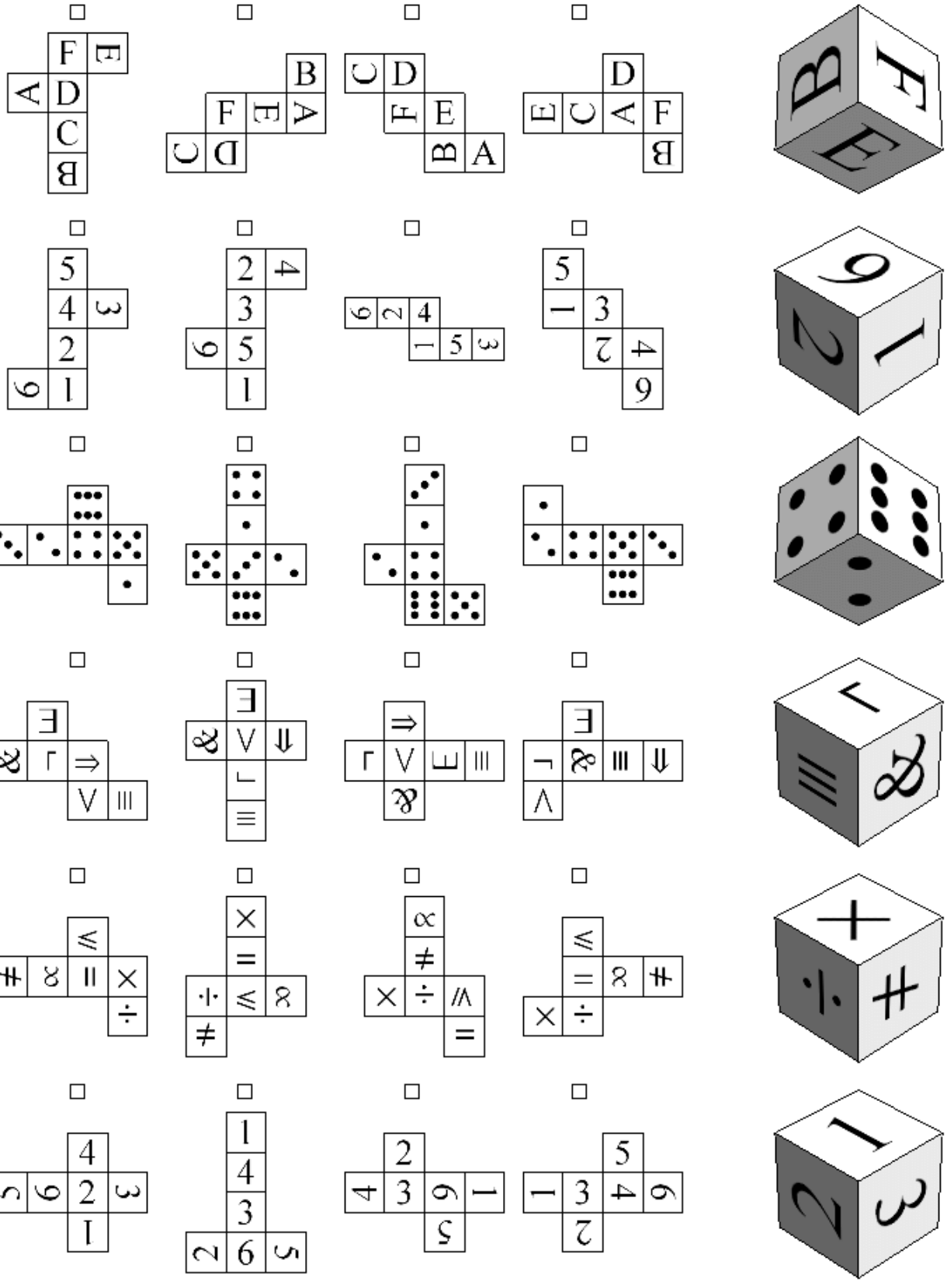
Odstranjene kocke

Dan je kvader, ki sestoji iz kockic. Odstranimo vse kocke, ki so zaznamovane črno od vrha do dna, od leve do desne in od spredaj do zadaj. Koliko kock smo odstranili?



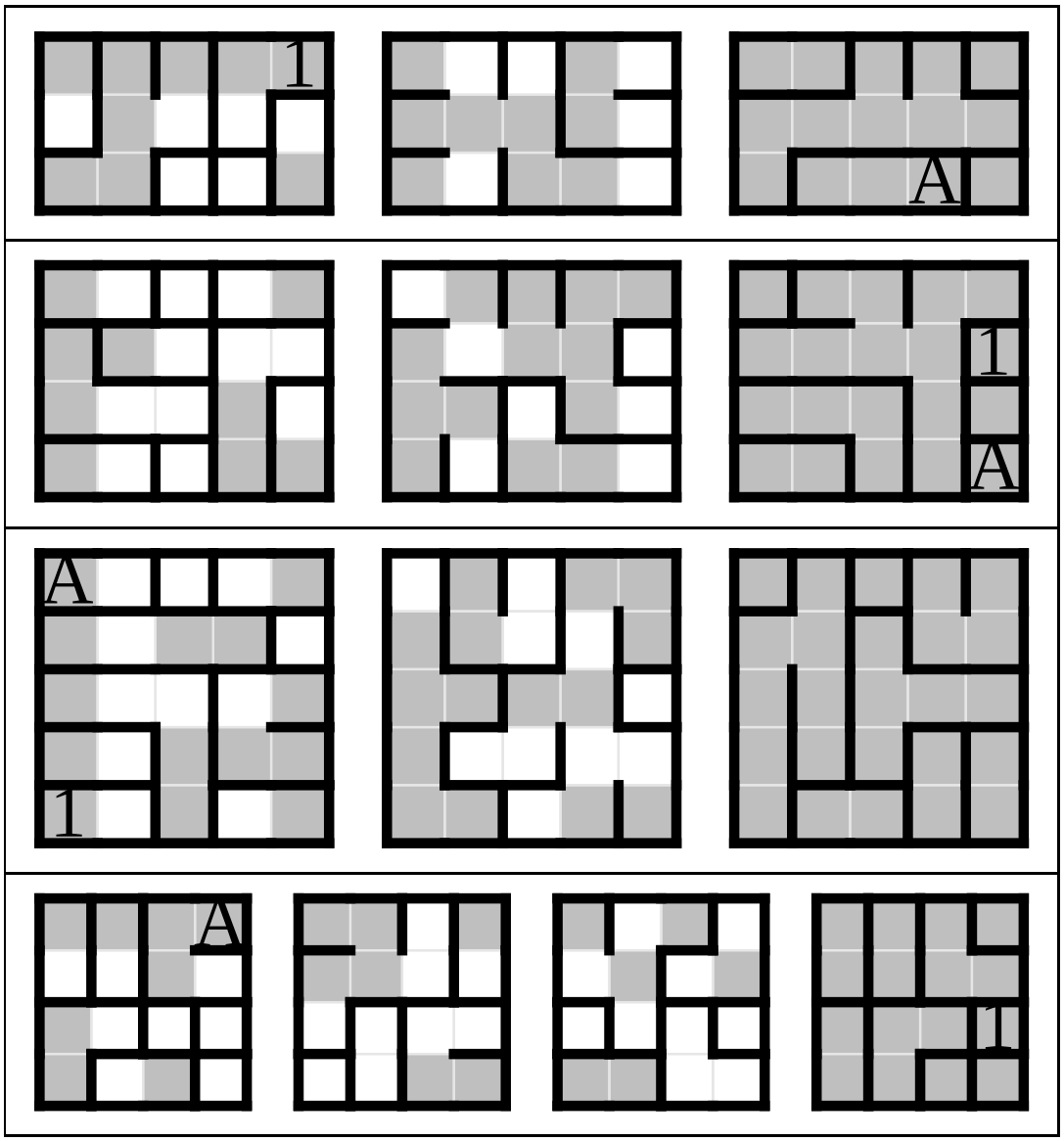
Kocki določi mrežo

Vsaki mreži na desni (večja mreža) določi mrežo iste kocke na levi.



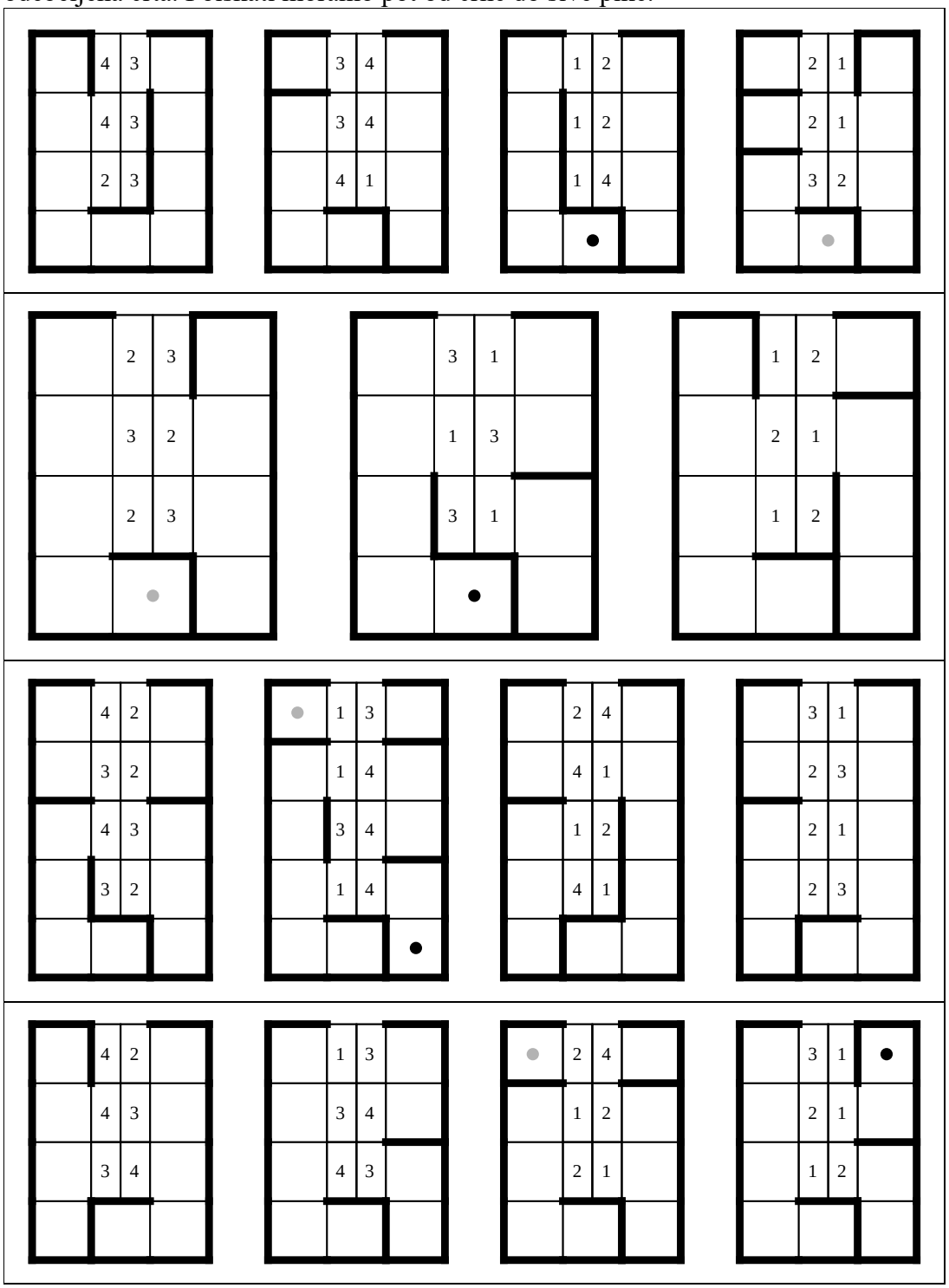
Labirint v kvadru

Kvader sestoji iz vodoravnih slojev kockastih oddelkov (zgornji, srednji in spodnji sloj so dani od leve proti desni). Odebeljene črte preprečujejo prehajanje med sosednjima oddelkoma istega sloja. Med oddelkom in oddelkom neposredno pod njim lahko prehajamo, če in samo če je prvi pobarvan belo.
Poišči najkrajšo pot od oddelka z 1 do oddelka z A! Pot označi z zaporednimi naravnimi števili. Prvi oddelek je že označen z 1, vsak naslednji sosednji oddelek (kocko) pa s številom, večjim za 1.

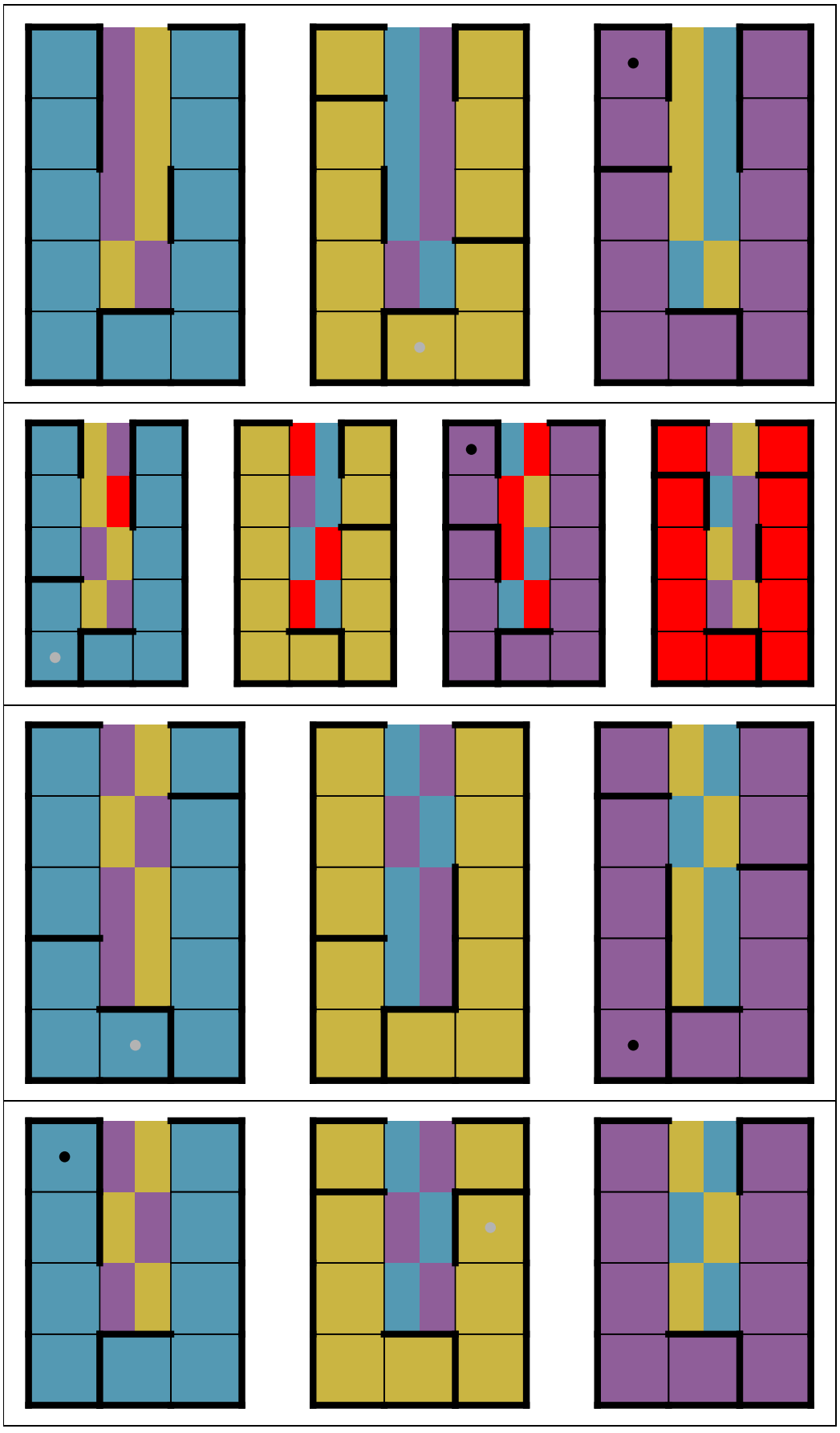


Labirint na Riemannovi ploskvi

Imamo več listov, ki jih razlikujemo po zaporedni številki od leve proti desni. Vsak list ima obliko podkve, sredina pa je razrez. Vsi kvadratki enega lista so povezani, prehod med njimi pa nam prepreči odebeljena črta. Kako je s prehajanjem z nekega lista na drugega? To so prehodi po horizontali. Recimo, da smo se znašli na desnem zgornjem kvadratku drugega lista. Oznaka sosednjega pravokotnika je 4 - to pomeni, da lahko nadaljujemo na levem zgornjem kvadratku četrtega lista. Tak prehod pa ni možen, če je med kvadratkom in sosednim pravokotnikom odebeljena črta. Poiskati moramo pot od črne do sive pike.

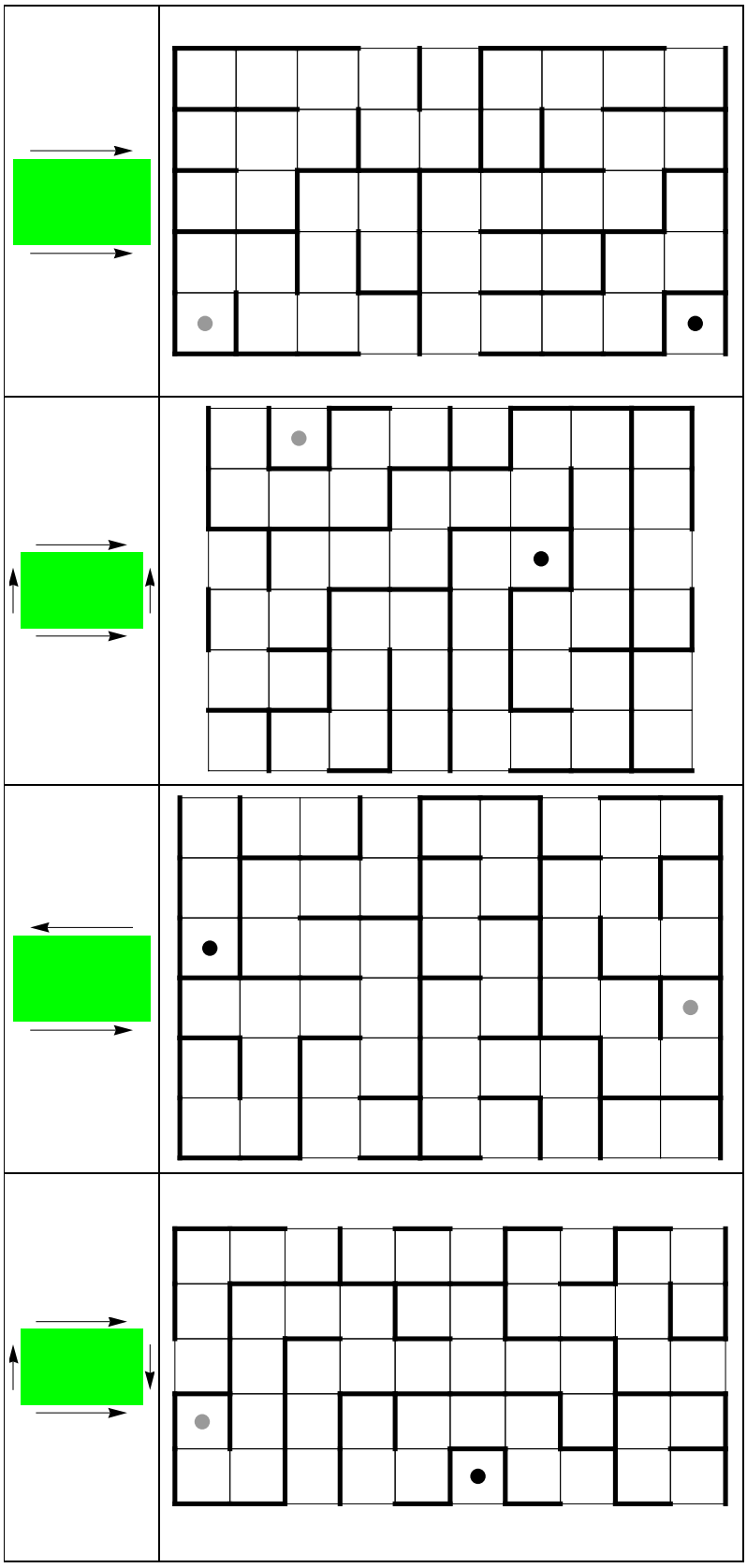


Pri barvnem labirintu so listi označeni z barvami.



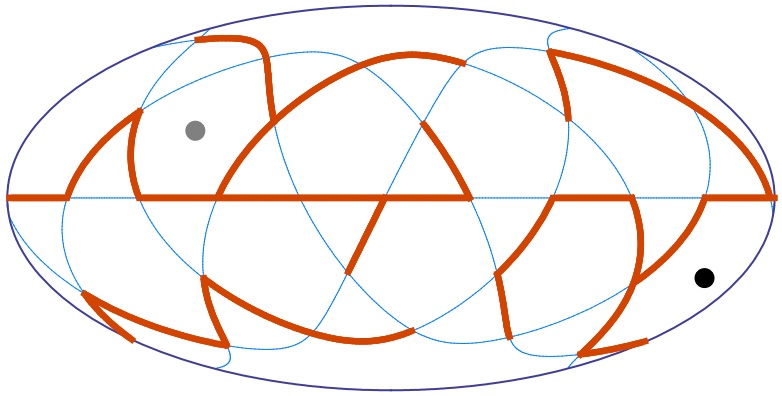
Labirinti na ploskvah

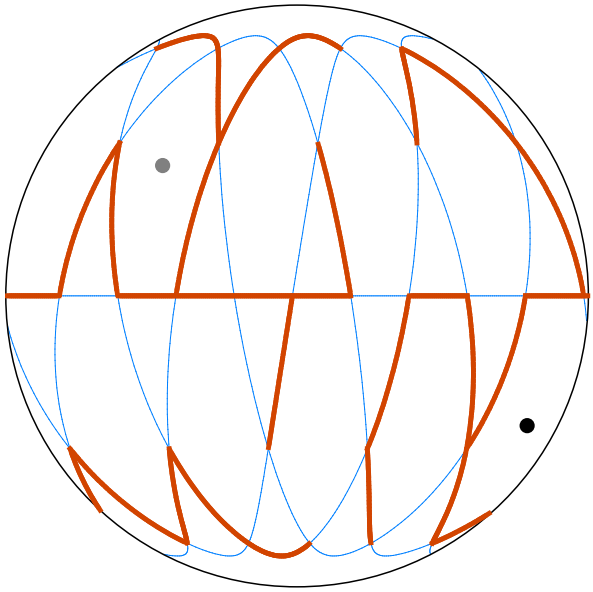
Podan je labirint na pravokotniku. Moramo poiskati pot od temnejše do svetlejše pike. Prehod med sosednimi kvadratki je možen, če med njima ni odebeljene črte. Skica na levi pomeni, kako sta nasprotni stranici pravokotnika povezani (miselno ju moramo zlepiti).

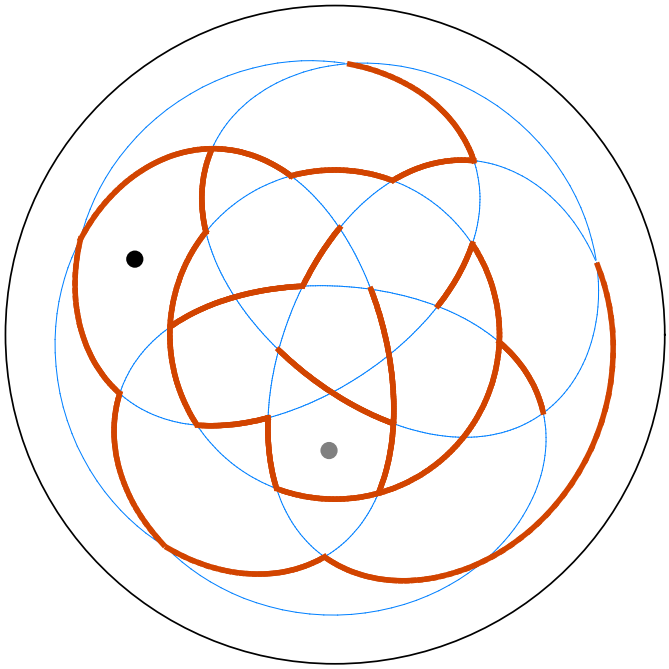


Labirinti na projekcijah teles

Telo je projicirano v ravnino. Na projekciji je podan labirint, kjer odebeljene črte preprečujejo prehod iz projekcije mejne ploskve na projekcijo sosedne mejne ploskve.

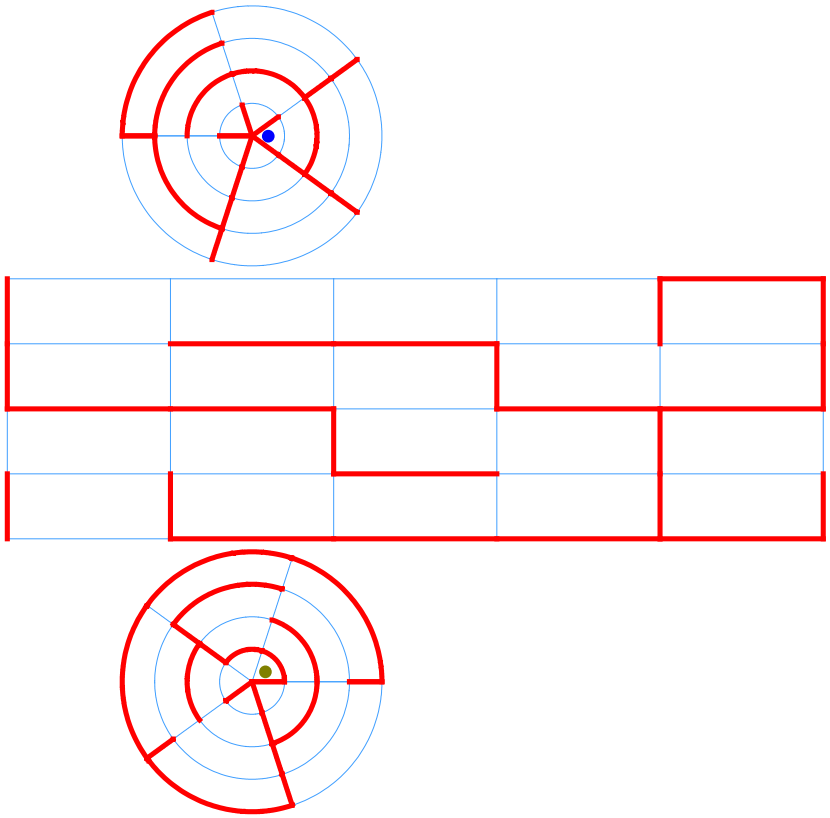




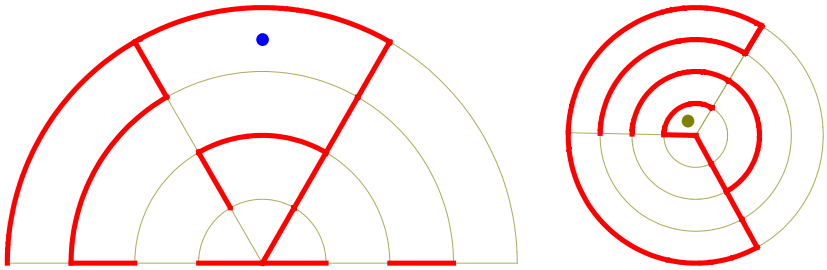


Labirinti na mreži valja in stožca

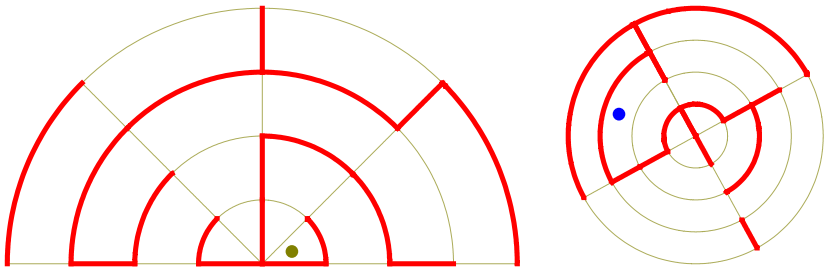
1.



2.

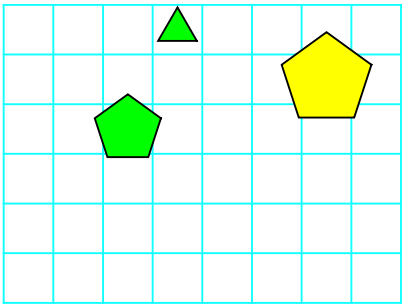


3.

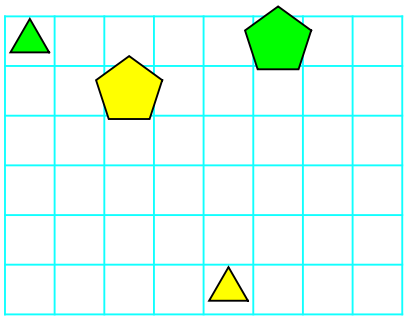


Poišči imena likov

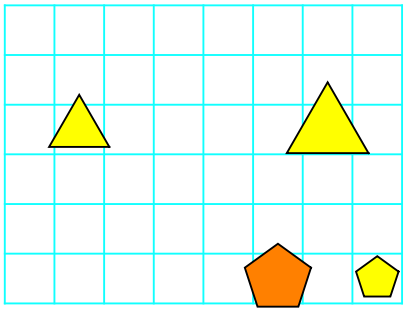
Poišči imena likov in analiziraj neodvisnost pogojev.



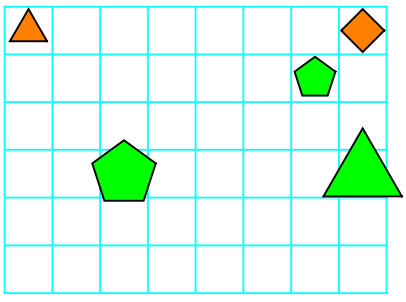
1. Lik B je levo od C.	N
2. Lik B je manjši kot C.	N
3. Lik A je majhen in lik C ni trikotnik.	N



1. Lik B je desno od D.	N
2. Lik A je desno od B.	R
3. Lik C je petkotnik, če in samo če lik D ni petkotnik.	N
4. Če lik C ni velik, potem je lik C majhen.	R



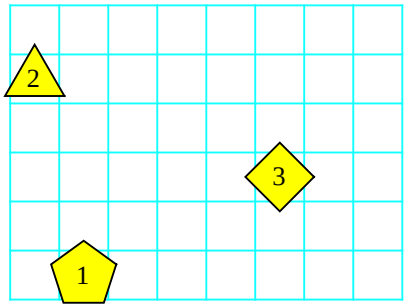
1. Lik A je desno od C.	N
2. Lik A je pod B.	R
3. Lik B je večji kot D.	N
4. Ali je lik B zelen ali lik B ni kvadrat.	R



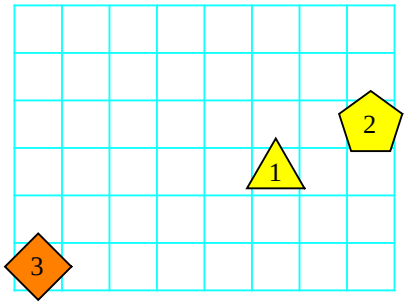
1. Lik C je manjši kot E.	N
2. Lik B je manjši kot C.	N
3. Lik B je večji kot D.	N
4. Lik A ni srednje velikosti in lik B je majhen.	R
5. Lik B ni kvadrat ali lik C ni trikotnik.	N

Analiziraj pogoje nalog

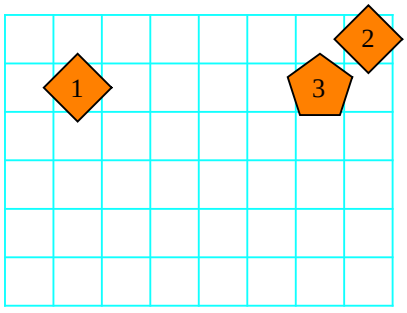
Dobro definirana naloga je naloga, pri kateri so njeni pogoji potrebni in zadostni za njeno rešitev. To pomeni, da noben pogoj ni odveč in da ima naloga enolično rešitev. Pri zastavljeni nalogi imamo lahko več možnosti:
Naloga nima rešitve, pogoji so protislovni.
Naloga ima več rešitev, to je, pogoji niso zadostni (za enolično rešitev).
Naloga ima enolično rešitev, vendar pogoji niso potrebni (vsaj en pogoj bi lahko izpustili in bi naloga še vedno imela enolično rešitev).
Naloga ima enolično rešitev in pogoji so potrebni (neodvisni) in seveda zadostni. Naloga je dobro definirana.
V naslednjih nalogah moramo ugotoviti, kako je s pogoji naloge.
Poiskati moramo imena A, B,C, … likov, ki so označeni z 1, 2, 3, …, če so izpolnjeni pogoji na desni strani slike.



1. Lik B je levo od C.	N
2. Lik B je petkotnik, če in samo če je lik B oranžen.	N



1. Lik C ni trikotnik.	N
2. Če je lik B kvadrat, potem je lik C petkotnik.	R

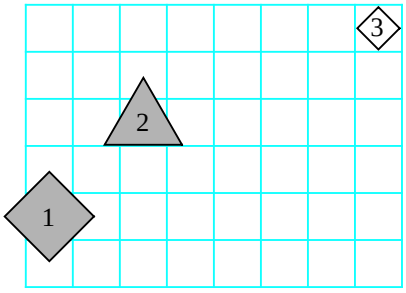


1. Lik A je nad B.	R
2. Lik B je kvadrat ali je lik B trikotnik.	N

Protislovni pogoji

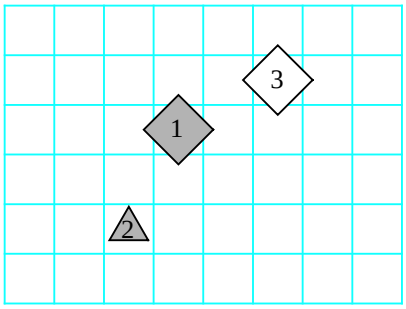
V naslednjih nalogah so pogoji protislovni. V rešitvah navajamo en pogoj, ki je v protislovju z ostalimi.

1.



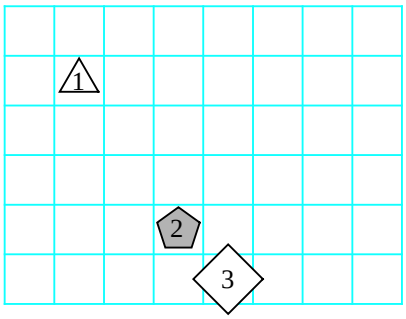
1. Lik A je desno od B.	N
2. Lik A je večji kot C.	R
3. Lik A ni majhen ali je lik A petkotnik.	N

2.



1. Lik A je petkotnik.	R
2. Lik A je levo od C.	R
3. Lik A je srednje velikosti ali lik C ni kvadrat.	R

3.



1. Lik B ni velik.	N
2. Lik B je manjši kot C.	R
3. Lik A je trikotnik, če in samo če je lik B srednje velikosti.	R

Nagradna logična naloga

Štirje davkoplačevalci (Borut, Matej, Robert, Cene), z različnimi priimki (Gornik, Gorjak, Vodovnik, Kranjc), so kupili različne, po zagotovilih, varne naložbe (obveznice NLB, delnice NLB, delnice NKBM, delnice Abanke), različnih vrednosti (9000 Eur, 20000 Eur, 200000 Eur, 1000000 Eur).
Za vsakega določi ime, priimek, naložbo in njeno nabavno vrednost.
Imena in zneski so izmišljeni.

1. Gornik ni bil ne ob delnice NKBM ne ob 9000 Eur.
2. Kranjc ni bil ne ob delnice NKBM ne ob 9000 Eur.
3. Cene ni bil ob 9000 Eur.
4. Obveznice NLB niso znašale 20000 Eur.
5. Gorjak ni bil ob 1000000 Eur.
6. Matej se ne piše Vodovnik.
7. Delnice NKBM niso znašale 20000 Eur.
8. Gornik ni bil ob 20000 Eur.
9. Robert se piše Gornik.
10. Delnice NKBM niso znašale 9000 Eur.
11. Matej se ne piše Gorjak.
12. Delnice NKBM niso znašale 200000 Eur.
13. Delnice Abanke niso znašale 20000 Eur.
14. Obveznice NLB niso znašale 200000 Eur.

	Gornik	Gorjak	Vodovnik	Kranjc	obveznice NLB	delnice NLB	delnice NKBM	delnice Abanke	9000 Eur	20000 Eur	200000 Eur	1000000 Eur
Borut												
Matej												
Robert												
Cene												
9000 Eur												
20000 Eur												
200000 Eur												
1000000 Eur												
obveznice NLB												
delnice NLB												
delnice NKBM												
delnice Abanke												

ime	priimek	prevara	vrednost
Borut			
Matej			
Robert			
Cene			

Rešitev nagradne uganke pošljite do 1.2..2018 na naslov Logika d.o.o., Svetčeva pot 11, 1241 Kamnik, s pripisom »Nagradna uganka«. Prosimo vas, da napišete domači in ne šolski naslov, da vam, če boste izžrebani, pošljemo nagrado.
Naslednji reševalci nagradne uganke iz 1. številke bodo prejeli poševno prizmo Polydron in Mercatorjevo vrtavko »Disney Frozen«: U.P., ŠENTJUR, M.F., PREM, B:G:., VRHNIKA, P:K:, RADENCI, M:C., POLJANE NAD ŠKOFJO LOKO.

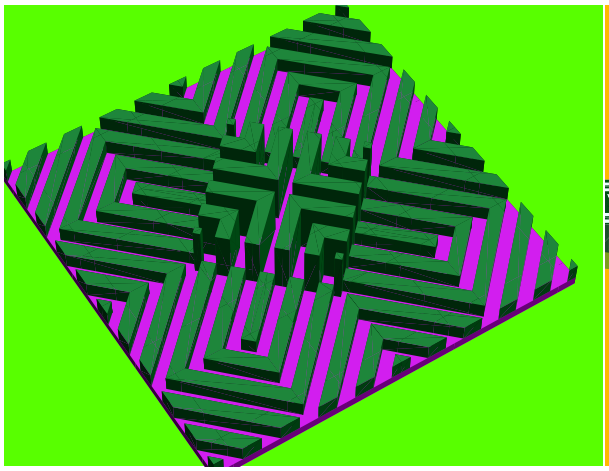
3D Op -Art Moduli

Abstract. This paper shows some variants of Slavik Jablan's Op Art modules as 3D graphics.

Na 3. konferenci ESMA, ki je bila septembra 2016 v Ljubljani, je gospa Anđelka Simić, profesorica matematike iz Srbije, razstavila svoj op-art nakit osnovan na Jablanovih op-art modulih. V razgovoru, ki je sledil, smo ugotovili, da gre v resnici za 3D grafiko, saj gre za nanose pravokotno na osnovno ravnino. Res je, da so ti nanosi zanemarljive višine, a jih je mogoče povečati.

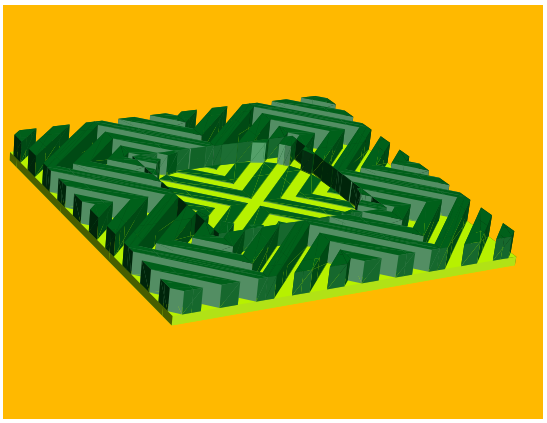


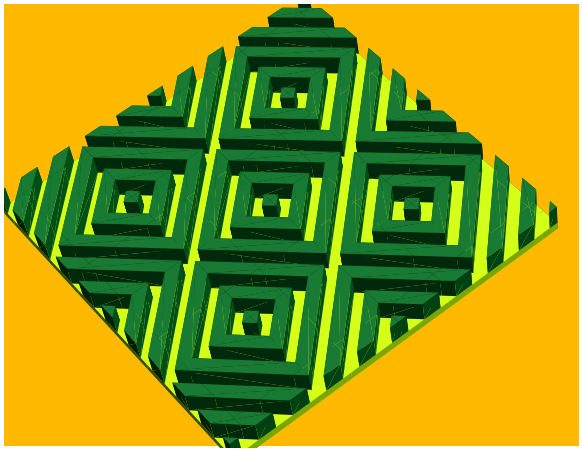
Nato je bil narejen program v mathematici, rezultat pa so spodnje slike.

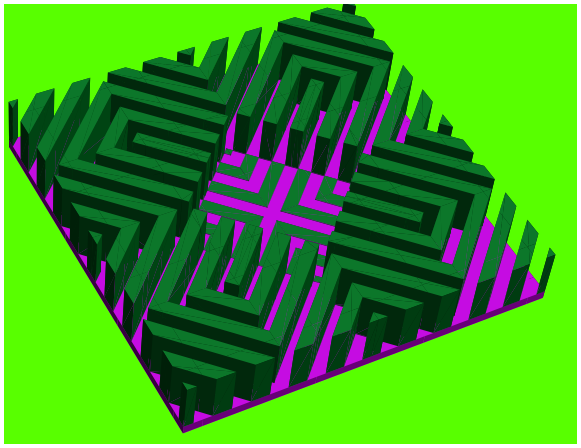


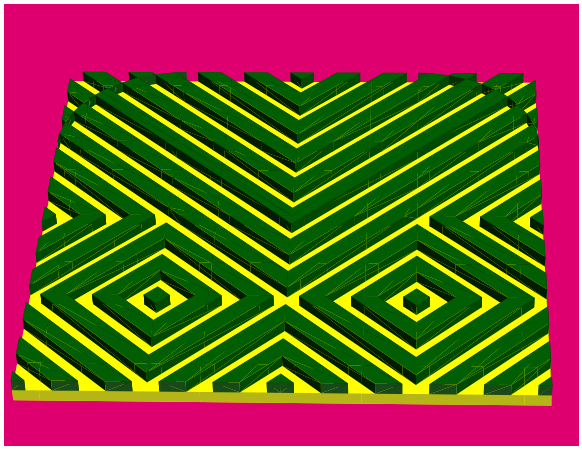


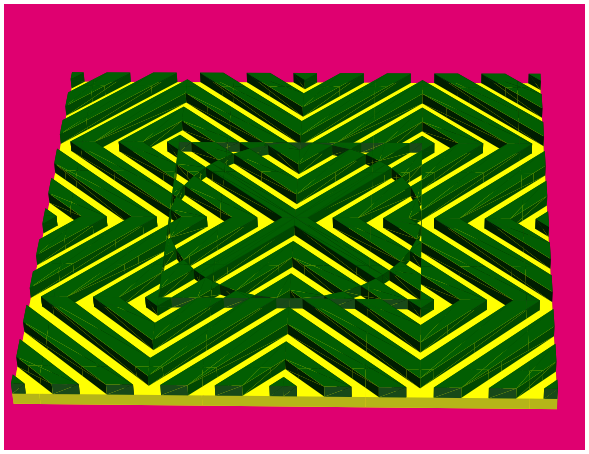


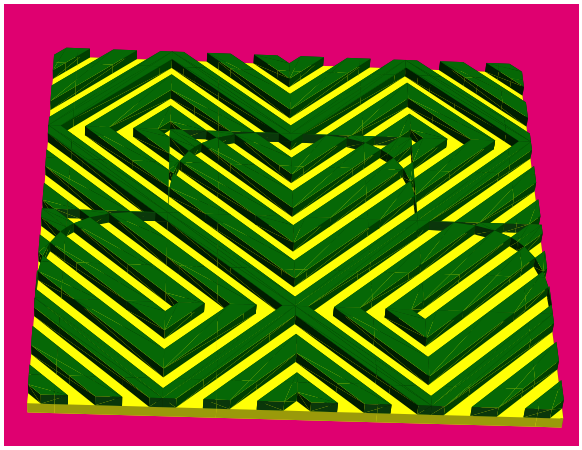


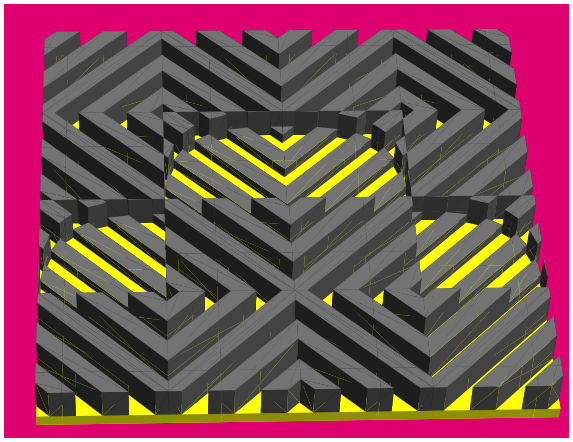


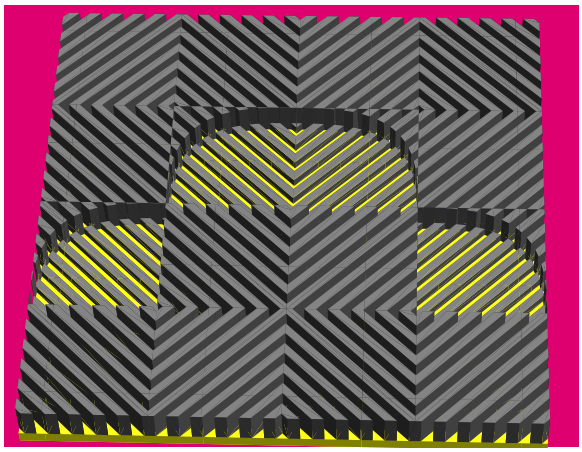


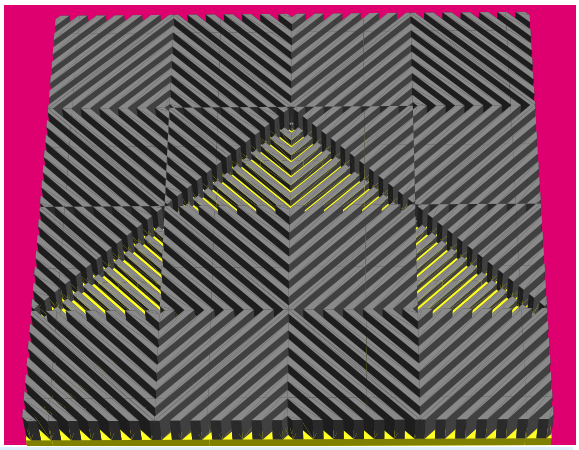


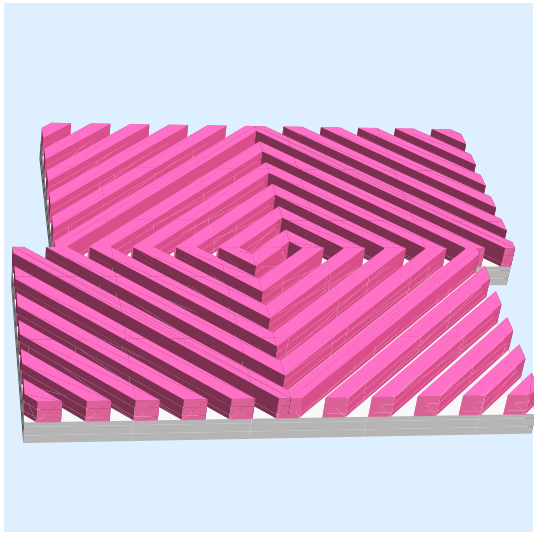


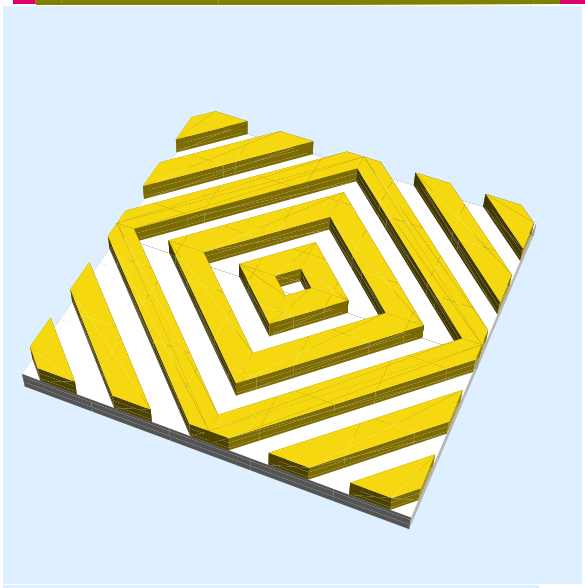


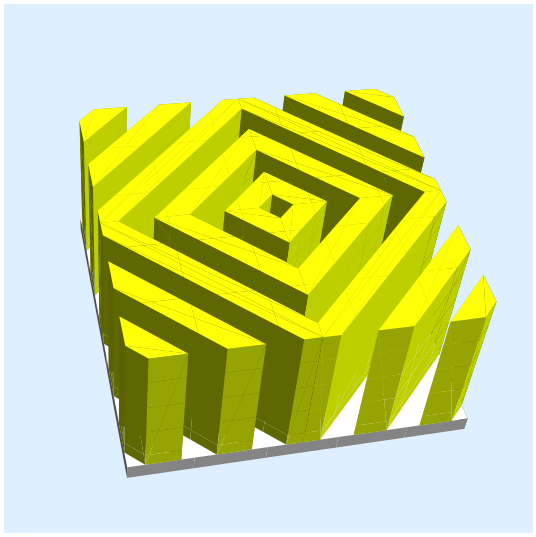


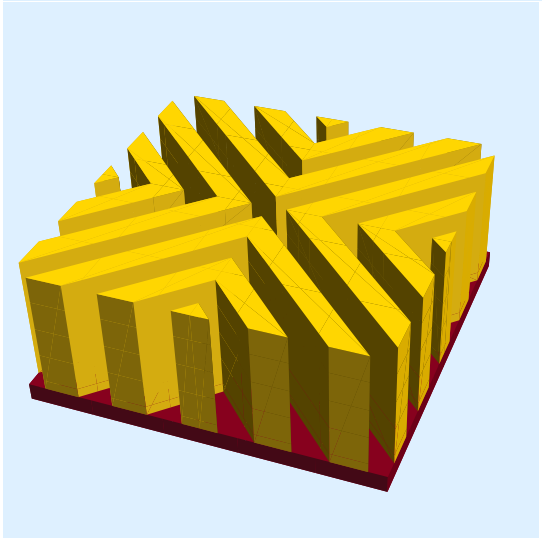


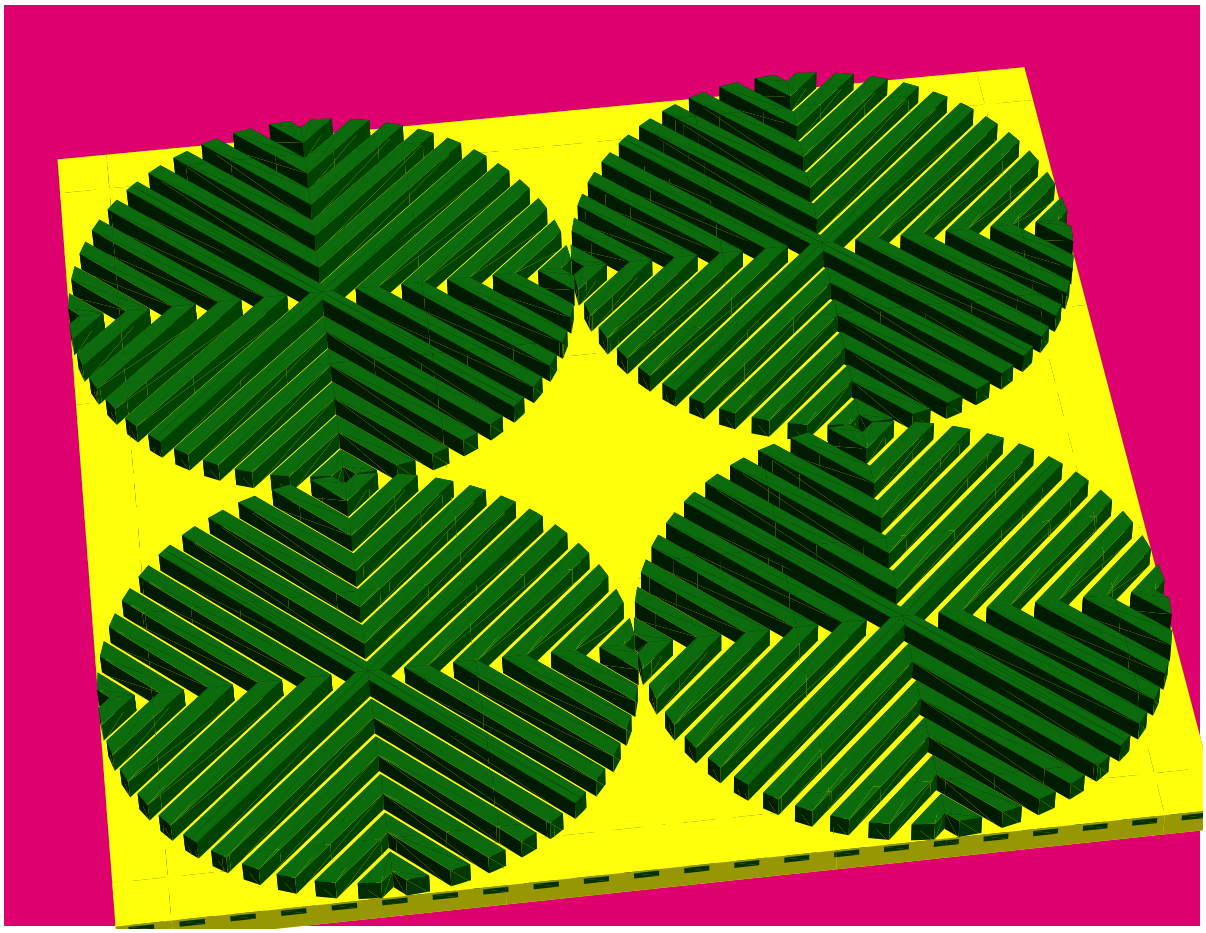


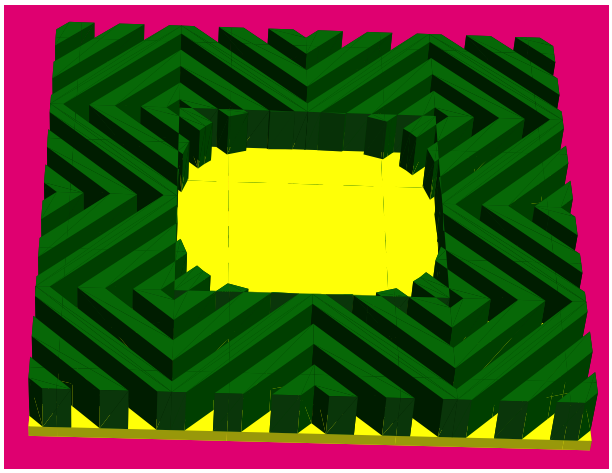


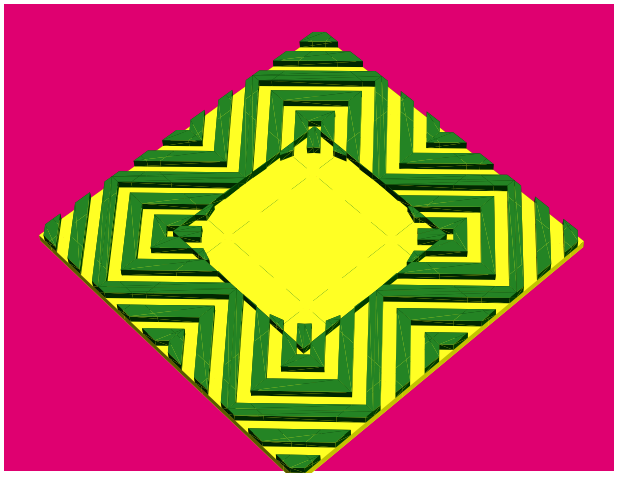


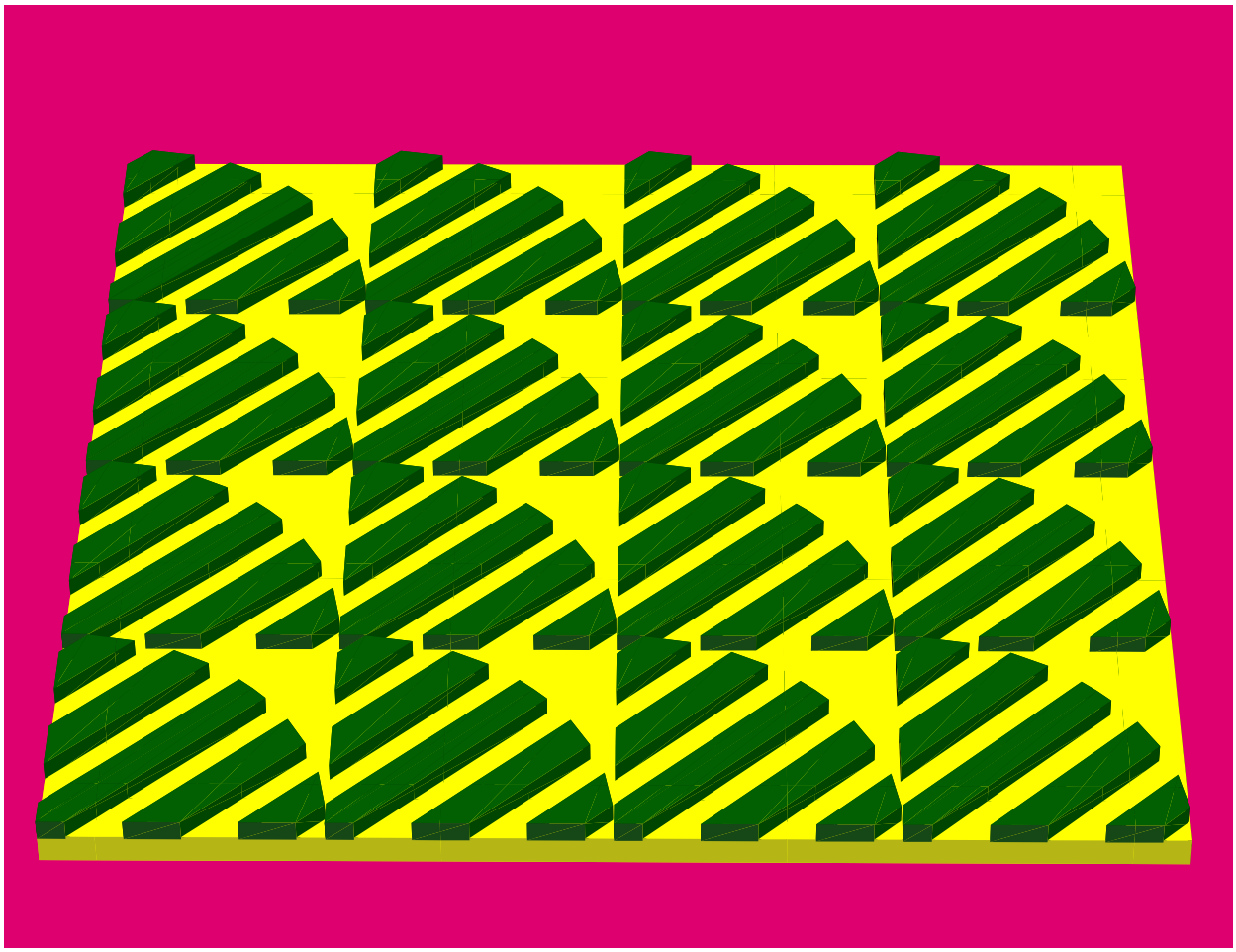








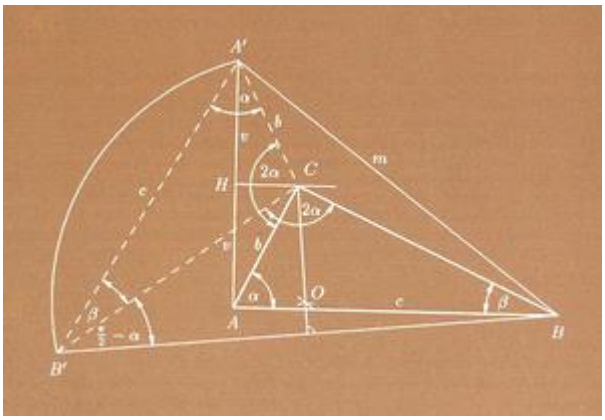




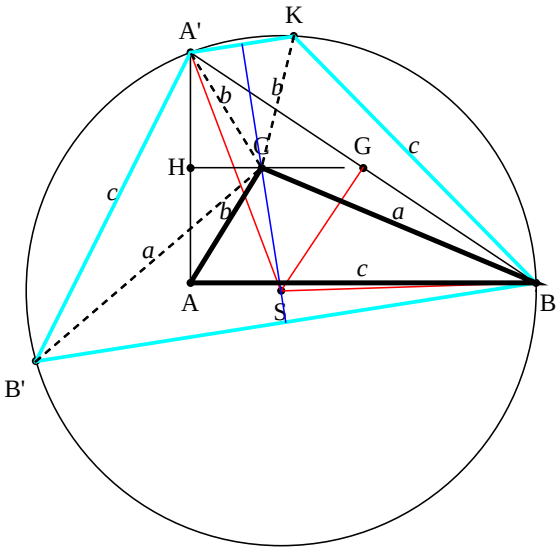
Referenca:
S. Jablan, Modularity in Art, http://www.mi.sanu.ac.rs/~jablans/d3.htm

Plemljevih 2+9 rešitev problema konstrukcije trikotnika

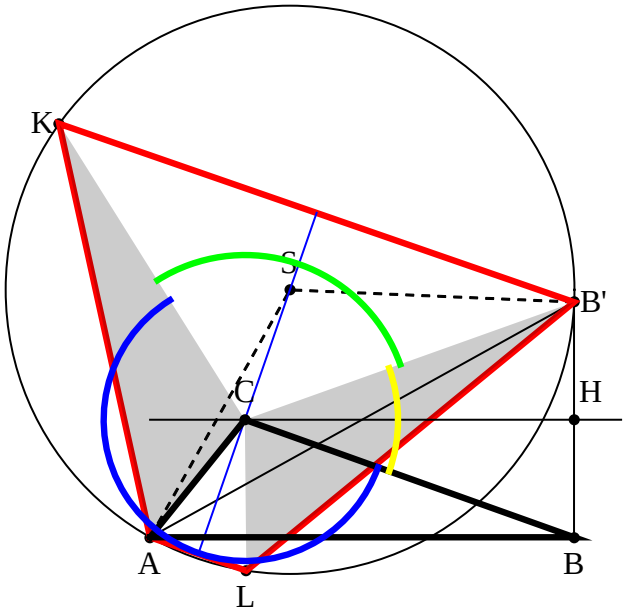
Naloga, ki jo je Plemelj rešil kot petošolec gimnazije, se je glasila: konstruiraj trikotnik, če je dana dolžina osnovnice c, dolžina višine na osnovnico in razlika kotov ob osnovnici. Plemelj je imel na 1. kongresu zveze jugoslovanskih društev matematikov, fizikov in astronomov l.1949 na Bledu govor, ki je bil objavljen l. 1951 v Beogradu, nato pa v l. 1992 v Obzorniku [1]. V njem je podal tri rešitve tega problema, dve svoji in eno iz knjige njegovega učitelja Vincenca Borštnerja. Spodnja slika iz [1] prikazuje Plemljevo prvo konstrukcijo.



Do rešitve je prišel s trigonometrijo, tako da je izpeljal enačbo (vzamemo $\alpha>\beta$):
$m \sin(\gamma-\mu) = c \cos(\alpha-\beta)$.
Plemelj je še povedal, da je razen dveh, ki jih je dobil od drugod, sam našel še devet različnih rešitev, zadnjo na Silvestra 1939. Tri zgornje rešitve so bile objavljene tudi v Proteusu [].
Tam Plemelj tudi pove, da je iz zgornje enačbe možno dobiti 6 različnih rešitev (med temi sta dve že omenjeni), ker lahko vzamemo $\cos(\alpha-\beta)= \sin(\pi/2\pm(\alpha-\beta))$.
Kot primer vzemimo Plemljevo gimnazijsko rešitev in njeno dvojčico.



Število m je dolžina daljice BA'. Oglejmo si trikotnik A'B'B. Kot A'B'B je enak $\pi/2-(\alpha-\beta)$ in je nasproti stranici A'B, ki je dolžine m.
Trapez B'BKA' je enakokrak, zato je kot BKA' enak $\pi/2+(\alpha-\beta)$.
Z naslednjo konstrukcijo dobimo dve konstrukciji. Narišem daljico AB dolžine c. Pravokotno na AB iz A odmerim točko H na razdalji dane višine, nato pa še A' na dvojni razdalji. Narišem krožnico, tako da se A'B vidi kot tetiva pod kotom $\pi/2-(\alpha-\beta)$ iz točk krožnice pod tetivo. Iz točk nad tetivo pa je obodni kot $\pi/2+(\alpha-\beta)$. Na krožnici odmerim točko B' na razdalji c od A in točko K na razdalji c od B, tako da točke B'BKA' tvorijo enakokraki trapez.
Točka C iskanega trikotnika je presek simetrale trapeza in premice skozi H, ki je vzporedna z AB.
Še dve različni rešitvi dobimo, če točko B' postavimo navpično iz B.

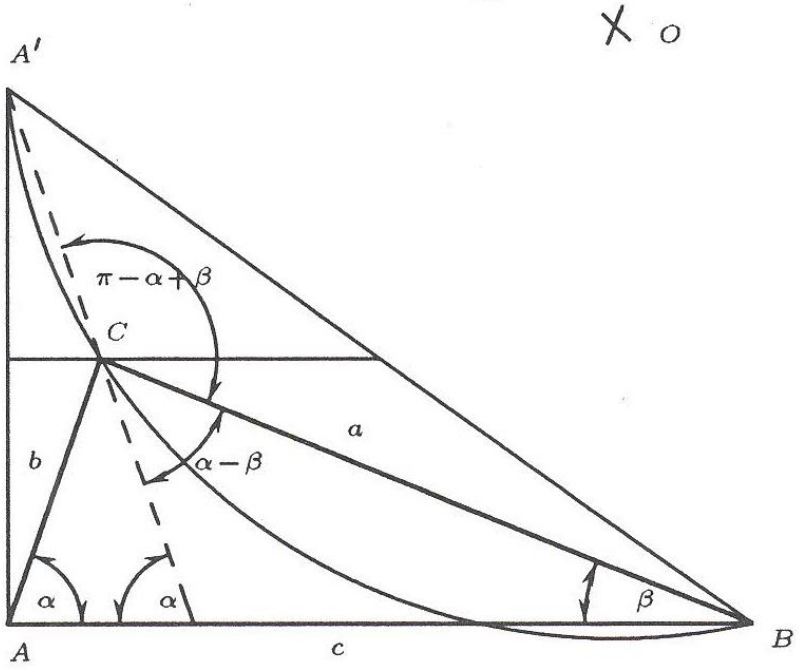


Animacijo Plemljeve prve rešitve dobite na [4], zgornjo kombinacijo pa na [3]. Če na računalniku nimate programa mathematica, lahko vseeno izvajate t.i. demonstracije, tako da naložite brezplačni »cdf-player« s strani: http://wolfram.com/ .

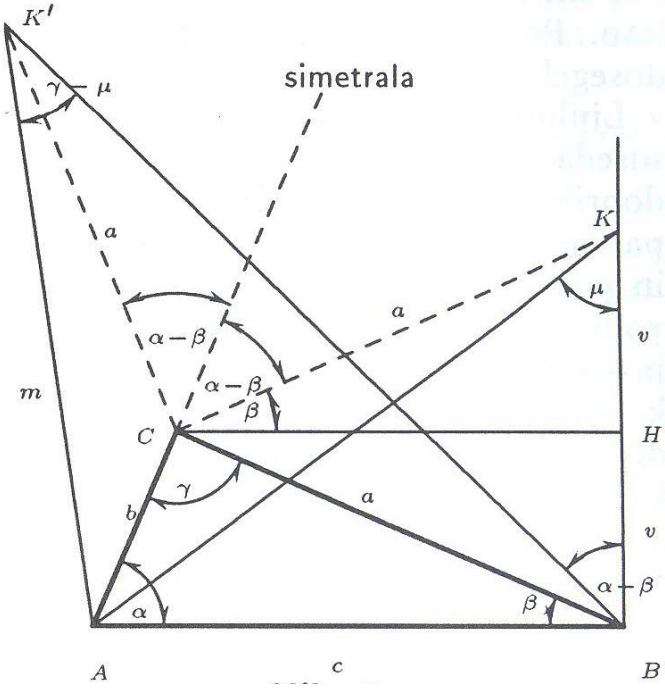
Reference:
[1] J. Plemelj, *Iz mojega življenja in dela*, *Obzornik za matematiko in fiziko*, **39**, 1992 str.. 188–192.
[2] L. Čermelj, Plemljev trikotnik, Proteus XII, št. 4-9, Ljubljana 1949/50.
[3] Izidor Hafner, Nada Razpet and Marko Razpet
"The Plemelj Construction of a Triangle: 7"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle7/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017
[4] Izidor Hafner
"The Plemelj Construction of a Triangle: 1"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle1/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017

Plemljevih 2+9 rešitev problema konstrukcije trikotnika, drugi del

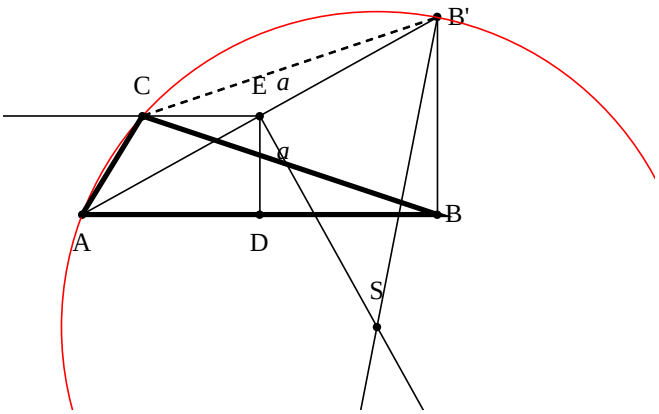
Naloga, ki jo je Plemelj rešil kot petošolec gimnazije se je glasila: konstruiraj trikotnik, če je dana dolžina osnovnice c, dolžina višine na osnovnico in razlika kotov ob osnovnici. Plemelj je imel na 1. kongresu zveze jugoslovanskih društev matematikov, fizikov in astronomov l.1949 na Bledu govor, ki je bil objavljen l. 1951 v Beogradu, nato pa v l. 1992 v Obzorniku [1]. V njem je podal tri rešitve tega problema, dve svoji in eno iz knjige njegovega učitelja Vincenca Borštnerja [1]. Spodnja slika podaja rešitev iz Borštnerjeve knjige.



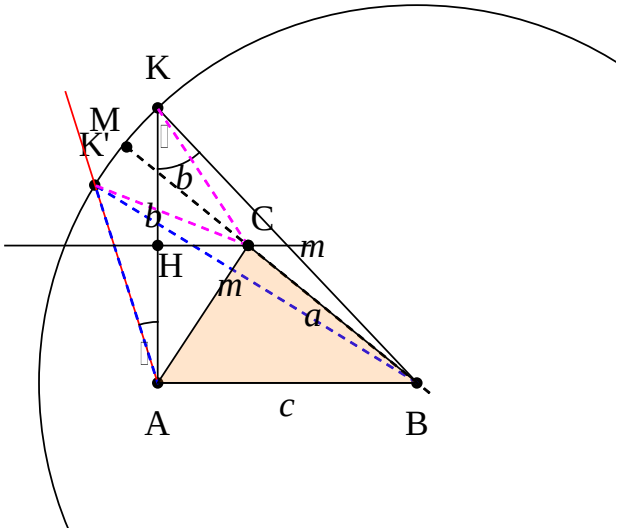
Spodnja slika iz [1] prikazuje Plemljevo drugo konstrukcijo.



Do rešitve je prišel s trigonometrijo, tako da je izpeljal enačbo (vzamemo $\alpha>\beta$):
$m \sin(\gamma-\mu) = c \cos(\alpha-\beta)$.
Plemelj je še povedal, da je razen dveh, ki jih je dobil od drugod, sam našel še devet različnih rešitev, zadnjo na Silvestra 1939. Tri zgornje rešitve so bile objavljene tudi v Proteusu [].
Tam Plemelj tudi pove, da je iz zgornje enačbe možno dobiti 6 različnih rešitev (med temi sta dve že omenjeni), ker lahko vzamemo $\cos(\alpha-\beta)= \sin(\pi/2\pm(\alpha-\beta))$. Število *m* je dolžina daljice AK z prejšnje slike.
Alternativa za konstrukcijo iz Borštnerjeve knjige, ko na mesto nad A postavimo navpičnico nad B, je objavljena v Modičevi knjigi [5, str. 92-93]. Tule je slika narejena z mathematico:



Alternativo za Plemljevo drugo konstrukcijo prikazuje spodnja slika:



Animacijo Plemljeve prve rešitve dobite na [4], kombinacijo prve z alternativopa na [3]. Če na računalniku nimate programa mathematica, lahko vseeno izvajate t.i. demonstracije, tako da naložite brezplačni »cdf-player« s strani: http://wolfram.com/ .

Reference:
[1] J. Plemelj, *Iz mojega življenja in dela*, *Obzornik za matematiko in fiziko*, **39**, 1992 str.. 188–192.
[2] L. Čermelj, Plemljev trikotnik, Proteus XII, št. 4-9, Ljubljana 1949/50.
[3] Izidor Hafner, Nada Razpet and Marko Razpet
"The Plemelj Construction of a Triangle: 7"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle7/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017
[4] Izidor Hafner
"The Plemelj Construction of a Triangle: 1"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle1/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017
[5] D.S. Modic, Trikotniki, Konstrukcije, Algebrske Rešitve, Math d.o.o., Ljubljana 2009.

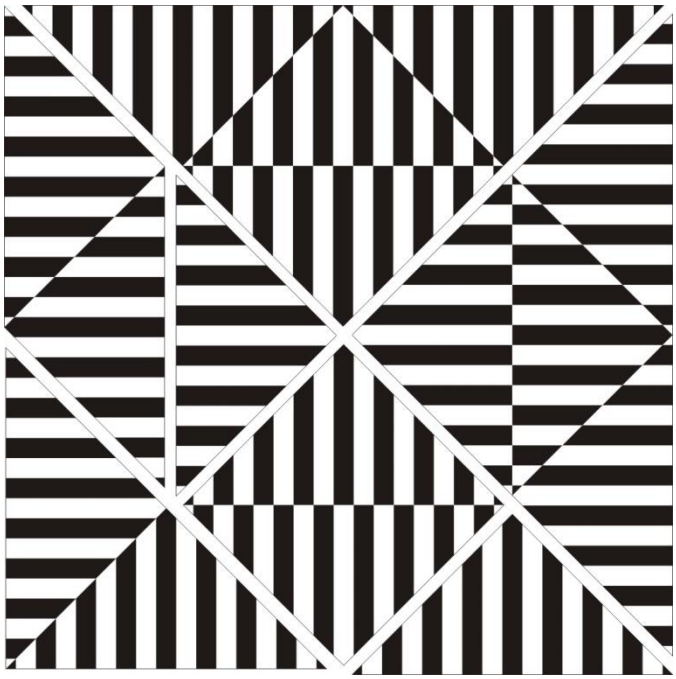
Optični tangram

Optični tangram ima za osnovo dobro znano kitajsko igro *tangram*, ki sestoji iz 7 osnovnih delov, s katerimi sestavljamo različne like. Pri tem moramo uporabiti vse dele, ki se morajo dotikati, ne smejo pa se prekrivati. Dele lahko tudi obrnemo.

Igranje s tangramom razvija doslednost, koncentracijo, postopnost in iznajdljivost.

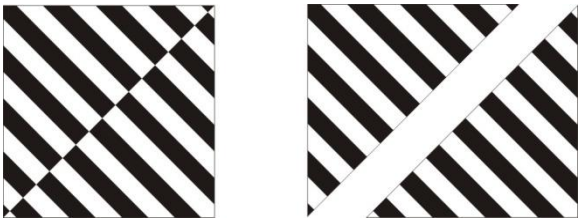
Pri uporabi tangrama v šoli učenci razvijajo geometrijsko mišljenje, prostorsko predstavljivost, ugotavljajo pravilnosti in z večjim razumevanjem sodelujejo v izobraževalnem procesu.

Optični tangram še posebej razvija kreativnost, občutek za natančnost, lepoto, enostavnost in skladnost. Ta tangram sestoji iz 7 osnovnih likov (ploščic), ki so po obeh straneh pobarvani s črno-belimi črtami. Za vse like velja, da so to enakokraki-pravokotni trikotniki



Slika 1.

V igri imamo dva trikotnika, ki sta nastala z razpolovitvijo antisimetričnega črno-belega kvadrata, ki največkrat nastopa v optični umetnosti (Slika 2). Vsak od od obeh trikotnikov ima na eni strani črno višino, na nasprotni strani pa belo višino, druge črte so razporejene alternativno.

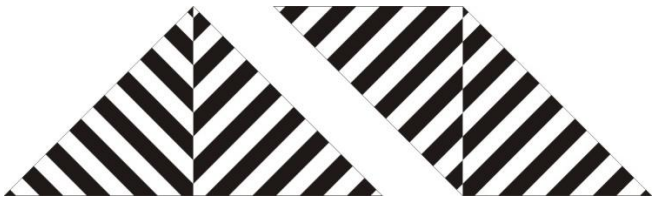


Slika 2.

Tudi sam kvadrat sestoji iz dveh antisimetričnih trikotnikov.

V igri imamo lahko dva ali štiri takšne pare.

Imamo še trikotnik srednje velikosti in paralelogram. Oba sestojita iz dveh antisimetričnih trikotnikov (Slika 3).



Slika 3.

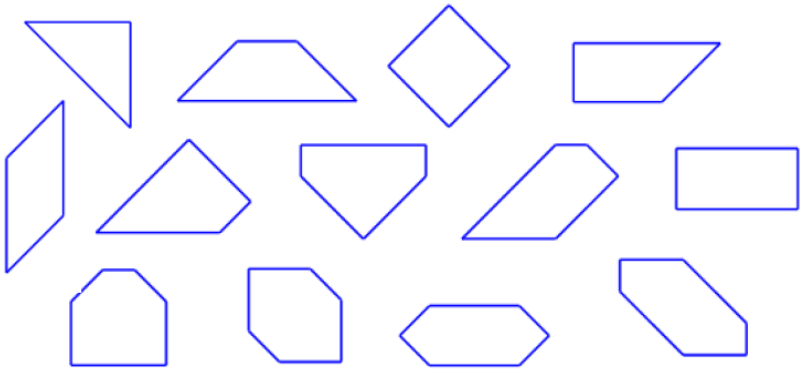
Dva velika trikotnika (Slika 4) sestojita vsak iz štirih osnovnih antisimetričnih trikotnikov. Zanimivo je, da v velikem trikotniku opazimo druge elemente, ki nastopajo v igri. Tako na primer veliki trikotnik vsebuje trikotnik srednje velikosti ali kvadrat ali paralelogram in dva majhna trikotnika.



Slika 4.

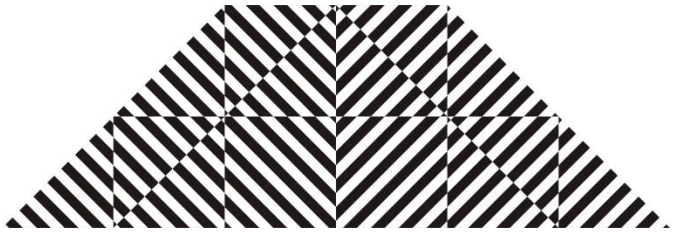
Vidimo torej, da je pri ustvarjanje te igre narejena minimizacija osnovnih delov.

S tangramom je možno oblikovati 13 konveksnih likov (Fu Traing Wang, Chuan-Chih Hsiung (1942) A theorem of the tangram. The American Mathematical Monthly, 49, 596–599.)(Slika 5).



Slika 5.

Pri optičnem tangramu je najbolj zanimivo sestavljanje teh 13 konveksnih likov.Lahko sestavljamo like tudi na običajen način kot pri tangramu. Imamo pa možnost ustvarjanja novih ornamentov (en zgled je na Sliki 6). Deli se ne smejo prekrivati in uporabiti moramo vse dele.



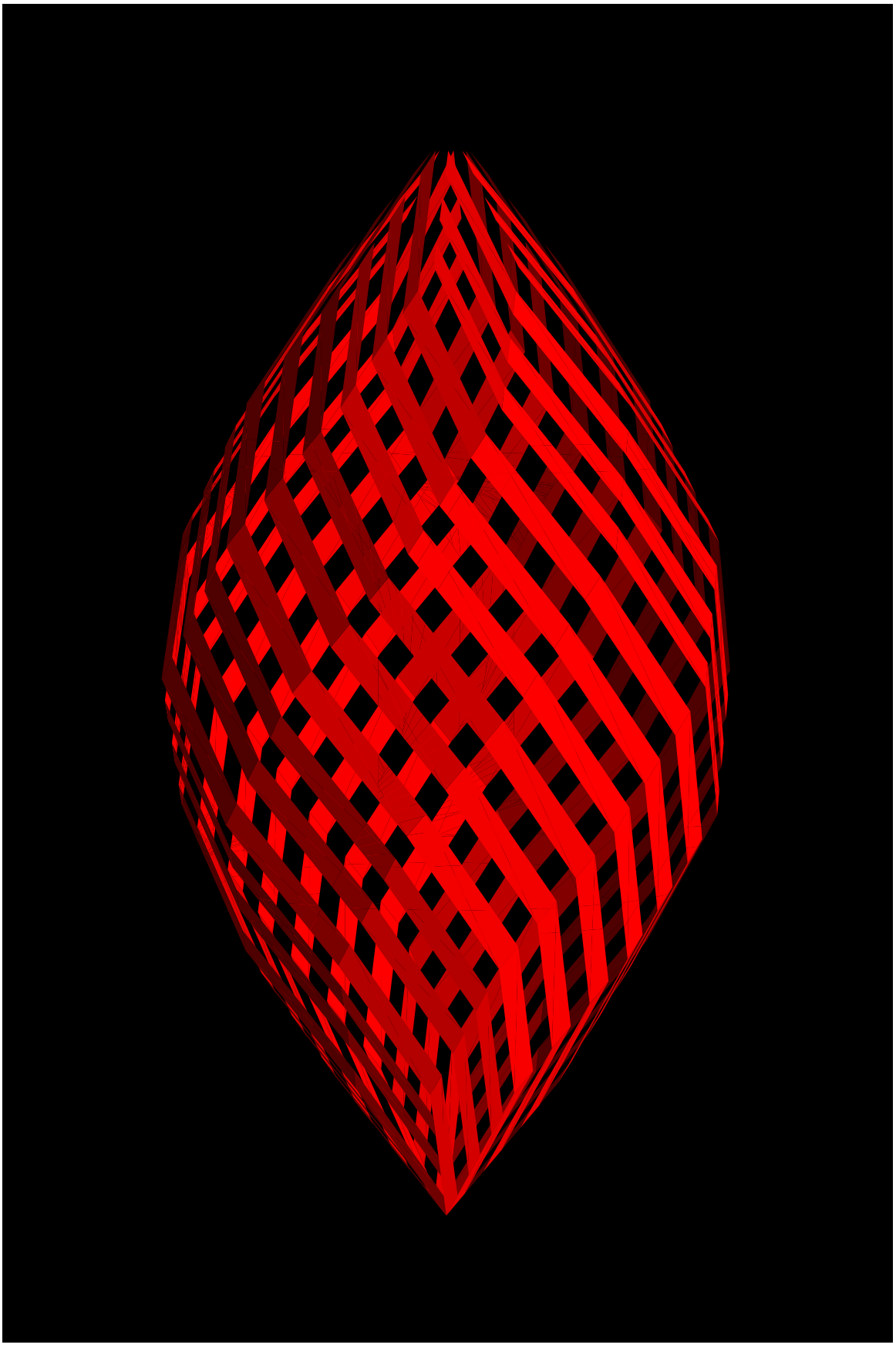
Slika 6.

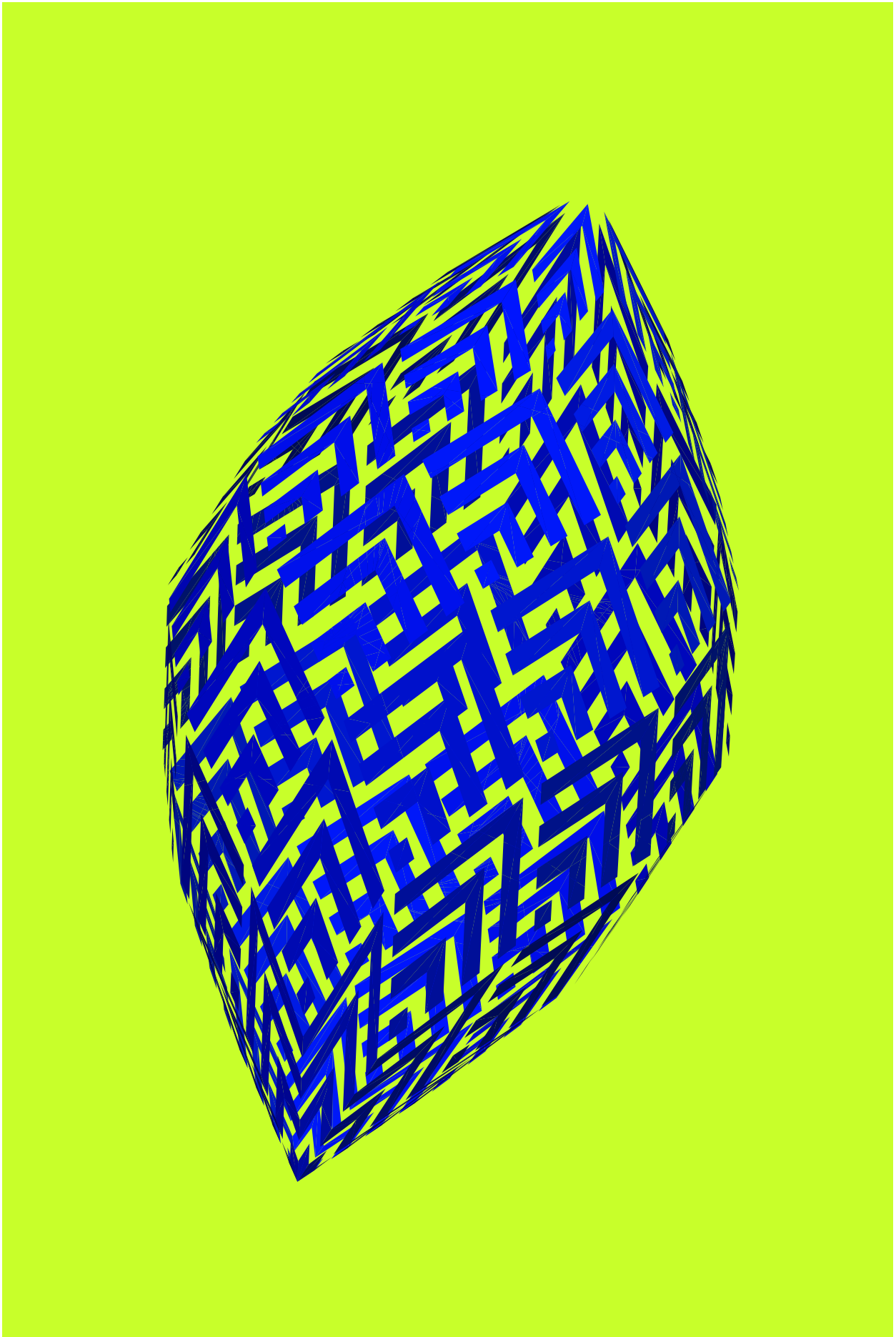
1. Naloga
Zakaj s tangramom lahko sestavimo samo 13 omenjeni likov?
2. Naloga
Sastavi 13 konveksnih tangramskih likov iz delov s Slike 1.

Reference:
[1] S. Jablan, Modularity in Art (1.12.2017) http://www.mi.sanu.ac.rs/~jablans/d3.htm
[2] N. Baranović, Razvoj geometrijskog mišljenja kroz tangram aktivnosti, Simpozijum Matematika i primene, Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu, 2016 ,Vol. VII(1)
[3] A. Simić, (Anti)symmetric ornaments in math lessons (1.12.2017), http://www.math-art.eu/X_School/Serbian_School/anti-symmetric-ornaments-in-math-lessons-andjelka-simic.pdf

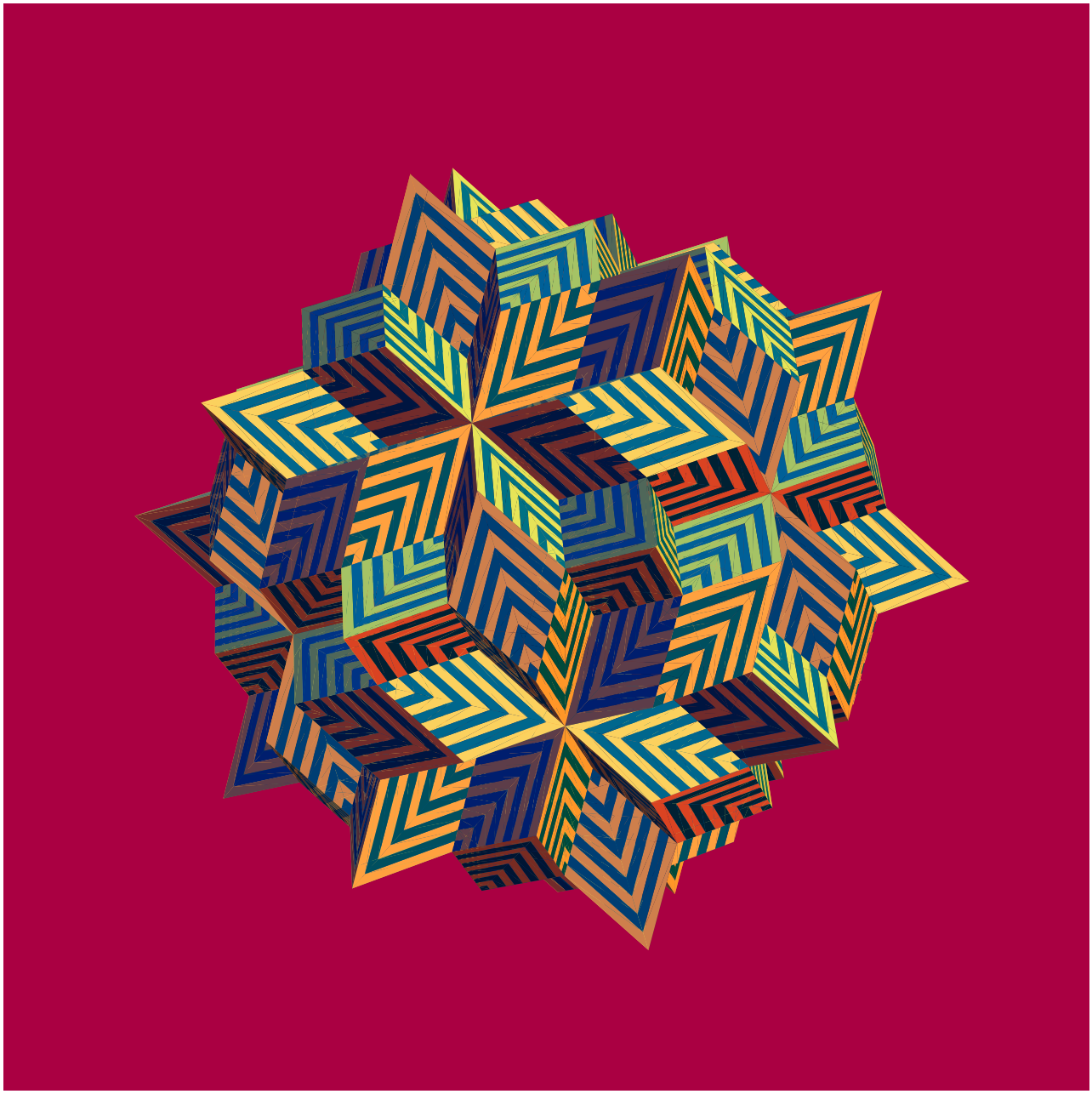
Anđelka Simić

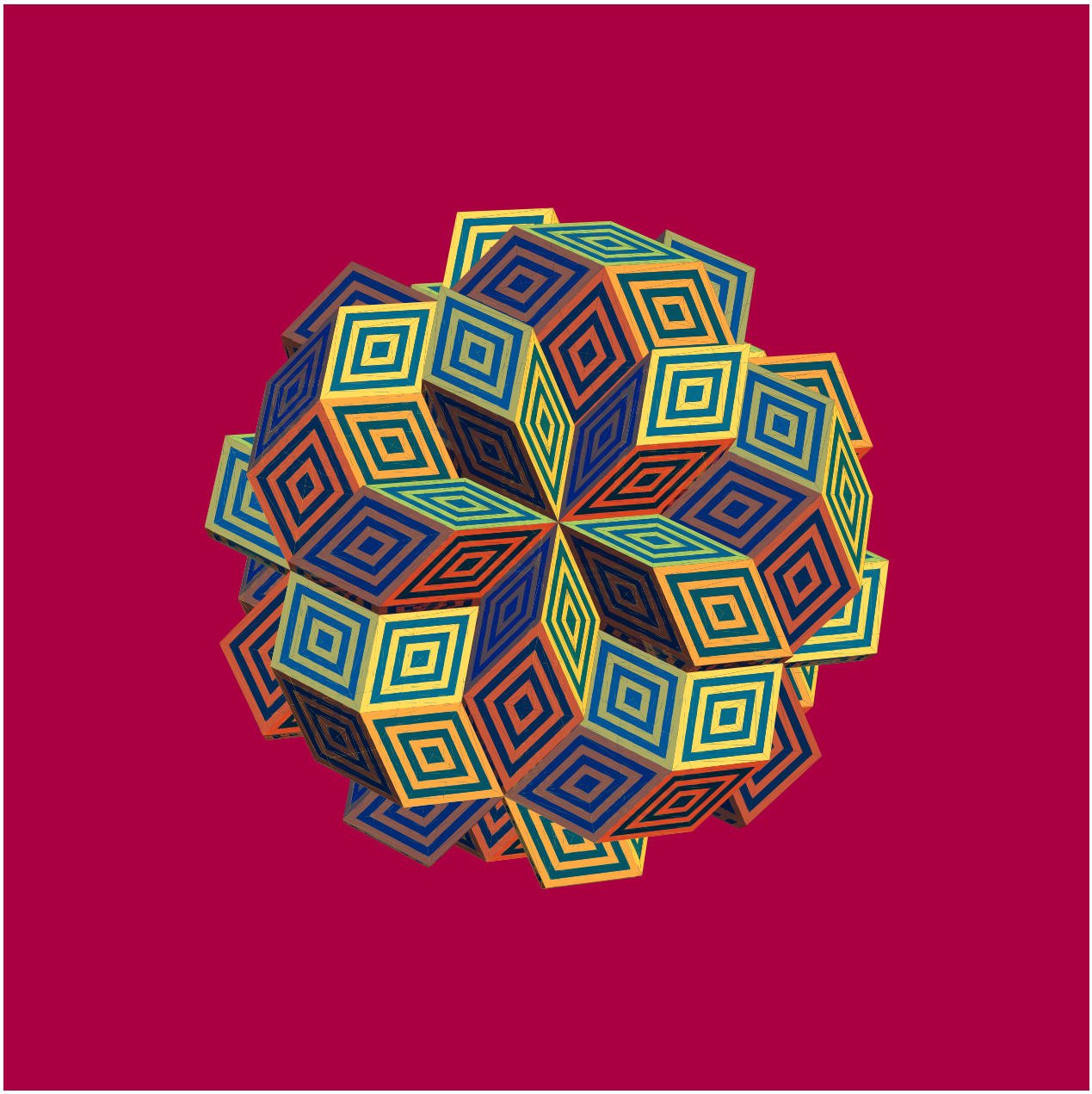
Polarna zonoedra





Rombska 210-erca





Osnove geometrije likov

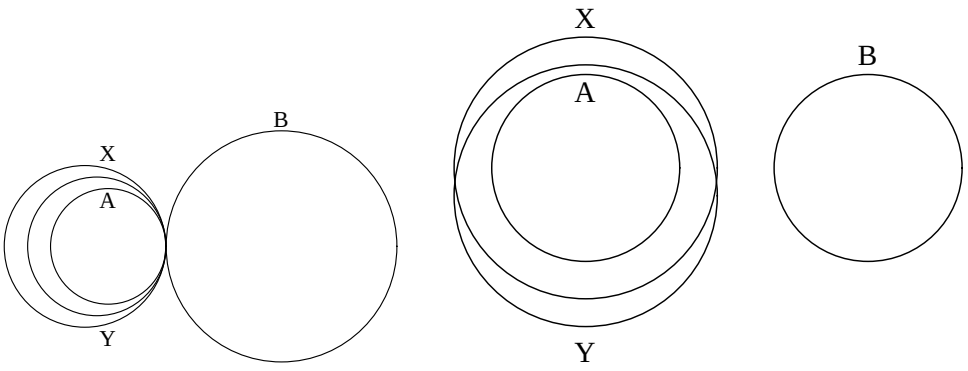
V članku [1, str. 24-29] je Tarski podal osnove geometrije teles, kjer je osnoven (torej nedefiniran) pojem *krogle*. Točka je definirana kot množica koncentričnih krogel. Teorija predpostavlja kot osnovo *mereologijo*, to je, teorijo o delih in celoti, kjer je *del* osnovna relacija. Da je možno bazirati prostorsko geometrijo na pojmu »točka« in »krogla«, je dokazal Pieri [2].

I. Definicija. Reč X je *pravi del* reči Y, **če** je reč X del reči Y in ni identična z rečjo Y.
II. Definicija. Reči X in Y sta *ločeni*, **če** nobena reč Z ni del obeh reči X in Y.
III. Reč X je *sestav* vseh elementov množice reči α, **če** je vsak element množice α del reči X in noben del reči X ni ločen od vseh elementov iz množice α.
(Zadnji del bi lahko povedali tudi: za vsak del Z reči X obstaja vsaj ena reč Y iz α, tako da Z in Y nista ločena.)
Mereologija ima dva aksioma:

I. Aksiom. Če je reč X del reči Y in je Y del reči Z, potem je X del reči Z.
II. Aksiom. Če je α neprazna množica, potem obstaja natanko ena reč X, ki je sestav vseh elementov množice α.
IV. Definicija. Reči X in Y se *prekrivata*, **č**e imata skupen del..

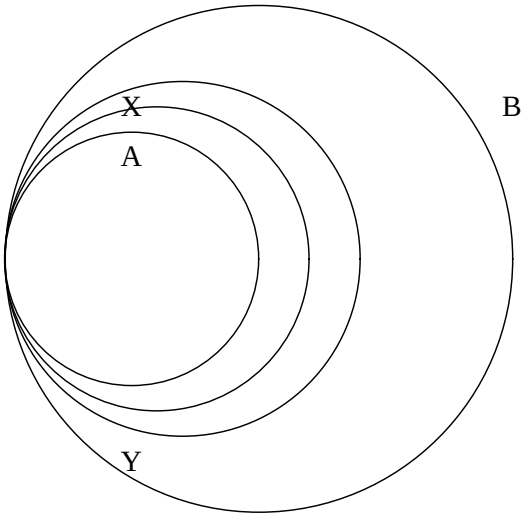
Cilj našega sestavka je, da pokažemo ustrezne definicije. Pri vseh definicijah bomo na mesto »če in samo če« pisali« »**č**e« s krepkim »č«. Dolgoletna matematična praksa je, da se definicije zapisujejo kot obrat implikacije, čeprav gre za ekvivalence. V srbsko-hrvaških tekstih uporabljajo »akko« za »ako i samo ako«.

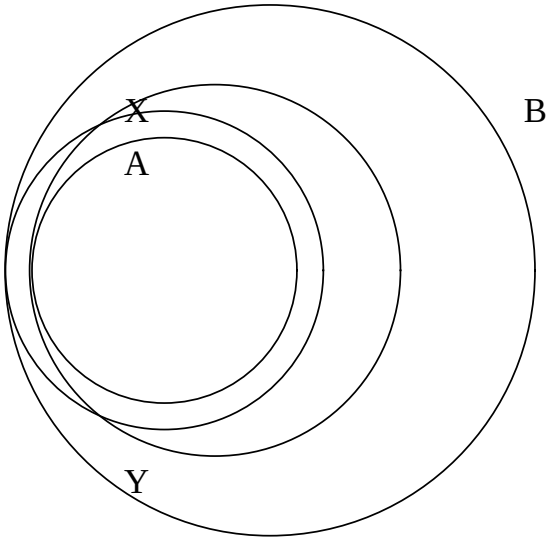
Na mesto *krogle* bomo tu vzeli *krog*, ker je naš cilj ravninska geometrija. Pri tem je mišljen krog brez obodne krožnice (po topološko odprta množica). Na slikah bodo krogi predstavljeni z obodno krožnico.
1. Definicija. Krog A je *zunanje tangenten* krogu B, **č**e sta izpolnjena pogoja:
(i) krog A je ločen od B;
(ii) če sta dana dva kroga X in Y, ki vsebujeta krog A kot del in sta ločena od B, potem je eden od obeh del drugega.

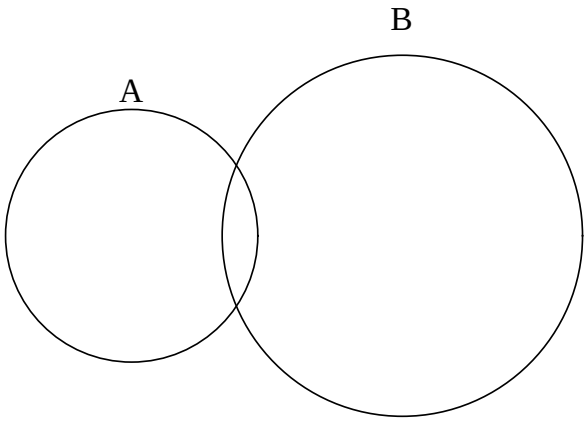


Slike prikazujejo primere, ko sta oba pogoja definicije izpolnjena; ko je izpolnjen prvi, drugi pa ni; ko je izpolnjen drugi, prvi pa ne. V zadnjem primeru je pogoj izpolnjen »na prazno«, saj krogov v antecedentu implikacije drugega pogoja sploh ni.
Zahteva dobre definicije je, da so pogoji neodvisni.

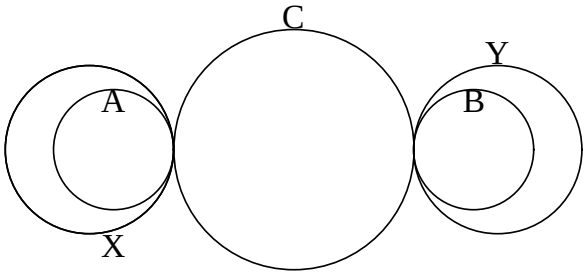
2. Definicija. Krog A je *notranje tangenten* krogu B, če sta izpolnjena pogoja:
(i) krog A je pravi del kroga B;
(ii) če sta dana dva kroga X in Y, ki vsebujeta krog A kot del in sta del kroga B, potem je vsaj eden od obeh del drugega.
Spodnji primeri prikazujejo izpolnjenost definicije in neodvisnost obeh pogojev.

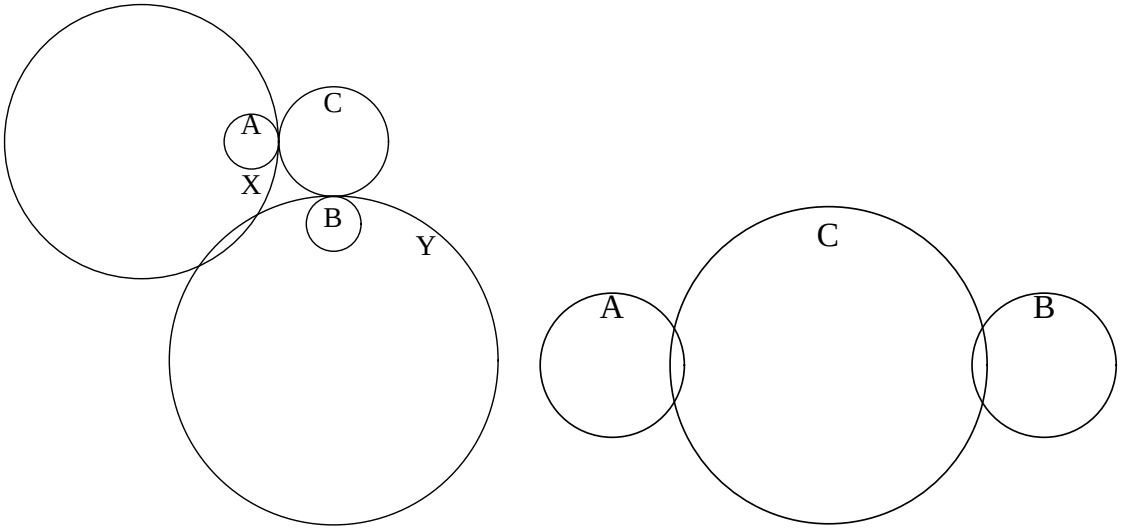






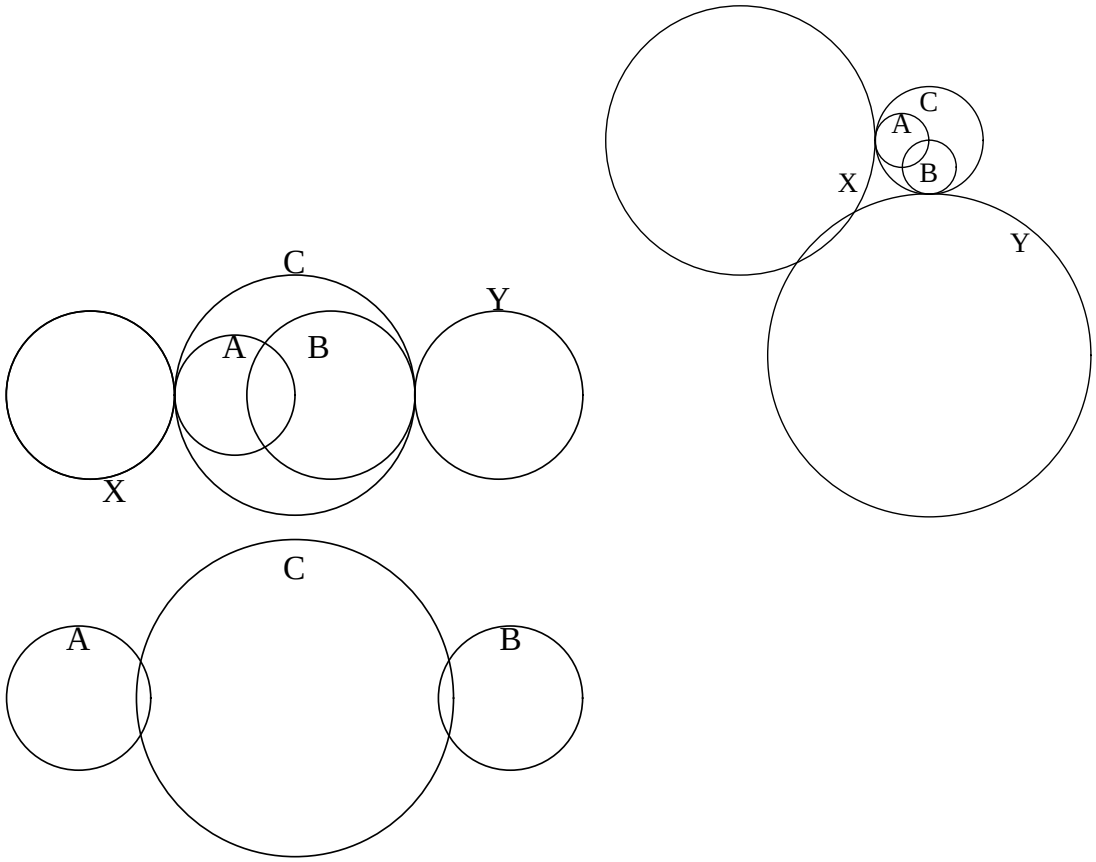
3. Definicija. Kroga A in B sta *zunanje diametralna* krogu C, **če** sta izpolnjena pogoja:
(i) oba kroga A in B sta zunanje tangentna krogu C;
(ii) če sta dana dva kroga X in Y, ki sta ločena od kroga C, in taka, da je A del kroga X in B del kroga Y, potem je krog X ločen od Y.



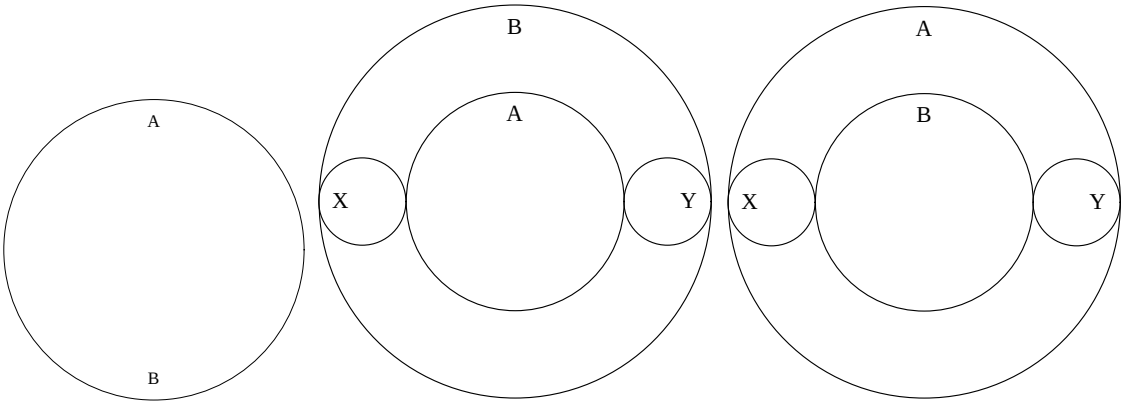


Slike prikazujejo izpolnjenost definicije in neodvisnost pogojev.

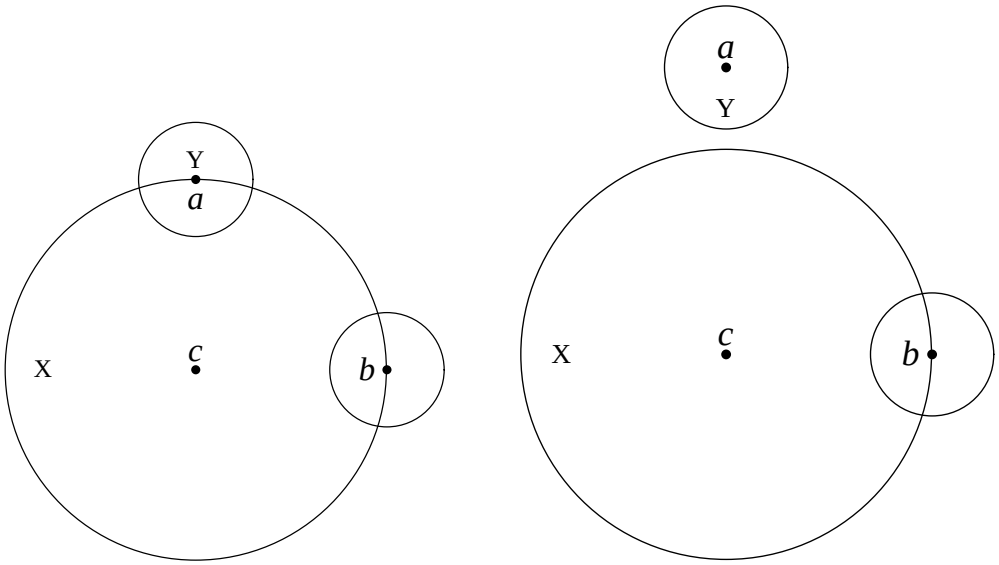
4. Definicija. Kroga A in B sta *notranje diametralna* krogu C, **če** sta izpolnjena pogoja:
(i) oba kroga A in B sta notranje tangentna krogu C;
(ii) če sta dana dva kroga X in Y, ki sta ločena od kroga C in taka, da je A zunanje tangenten krogu X in B zunanje tangenten krogu Y, potem je krog X ločen od Y.
Naslednje slike prikazujejo primer izpolnjenosti definicije in neodvisnost pogojev.



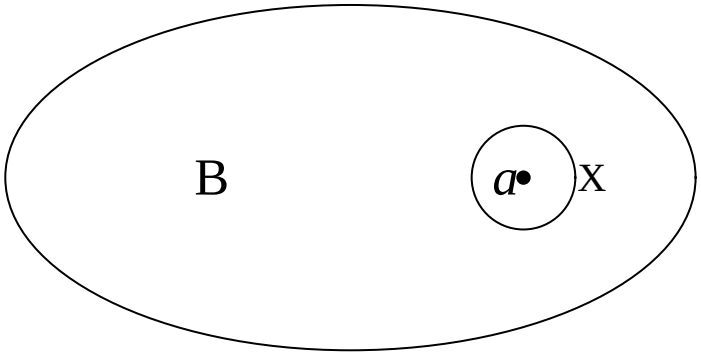
5. Definicija. Kroga A in B sta koncentrična, **če** je izpolnjen eden od pogojev:
(i) krog A je identičen krogu B;
(ii) krog A je pravi del kroga B in če sta dana kroga X in Y zunanje diametralna krogu A in notranje tangentna krogu B, potem sta notranje diametralna krogu B;
(iii) krog B je pravi del kroga A in če sta dana kroga X in Y zunanje diametralna krogu B in notranje tangentna krogu a, potem sta notranje diametralna krogu A.
Peta definicija je nekoliko drugačna. Tu mora biti izpolnjen vsaj en pogoj.



6. Definicija. Točka je množica vseh krogov, ki so koncentrični danemu krogu.
Seveda lahko za grafično predstavitev točke lahko vzamemo katerikoli krog točke.
7. Točki *a* in *b* sta enako oddaljeni od točke *c*, če obstaja krog, ki je element točke *c* in izpolnjuje pogoj: vsak Y, ki je element točke *a* ali *b* ni del kroga X se pa prekriva z X.
Ideja te definicije je ta, da sta točki *a* in *b* na neki krožnici s središčem v *c*.
Sliki prikazujeta izpolnjenost in neizpolnjenost definicije.



8. Definicija. Lik je sestav neke množice krogov.
9. Definicija. Točka *a* je v notranjosti lika B, če obstaja tak krog A, ki je element točke *a* in del lika B.
Ilustracija primera, ko je točka *a* v notranjosti lika B.



Znano je, da lahko vse pojme evklidske geometrije lahko definiramo s pomočjo pojmov točke in enake oddaljenosti dveh točk od tretje.

Reference:
[1] Alfred Tarski: Logic, Semantic, Meta-Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1956.
[2] M. Pieri, La geometria elementareinstituita sulle nozione di »putno« o »sphera«, Memorie e di Matematica e di Fisica della Societa Italiana delle Scienze, Seria terza, XV, (1908),, 345-450.

Naloga v esperantu

Kvar amikinoj (Iva, Ildiko, Ella, Pika) havas kvar hundojn (Etono, Ksanto, Mistralo, Pegazo) de diversaj bredoj (grejhundo, pudelo, dalmata hundo, biglo).
Divenu iliajn nomojn kaj la nomojn kaj bredojn de iliaj hundoj.

1. Ksanto estas nek dalmata hundo nek grejhundo.
2. Iva havas nek dalmatan hundon nek grejhundon.
3. Mistralo estas nek dalmata hundo nek biglo.
4. La nomo de la hundo de Pika estas Mistralo.
5. Pegazo ne estas grejhundo.
6. Mistralo ne estas grejhundo.
7. Ildiko ne havas grejhundon.

	Etono	Ksanto	Mistralo	Pegazo	grejhundo	pudelo	dalmata hundo	biglo
Iva								
Ildiko								
Ella								
Pika								
grejhundo								
pudelo								
dalmata hundo								
biglo								

nomo	hundo	bredo
Iva		
Ildiko		
Ella		
Pika		

Simona Klemenčič

Vitezi in oprode po francosko

Chevaliers et valets

Il y a une île où certains habitants s'appellent des *chevaliers*
et disent toujours la vérité et d'autres s'appellent des *valets* et mentent toujours.
On suppose que chaque habitant de l'île est soit un chevalier soit un valet.
Dans le problème, il y a *N* habitants, qui sont désignés par A, B, C, ...
Chacun des premiers *N* 1 fait une déclaration.

Qui est un chevalier et qui est un valet ?

1.
B est un valet si et seulement si C est un chevalier.
A est un valet ou C est un chevalier.

2.
B est un chevalier et C est un chevalier.
Si A est un chevalier, C est un valet.

3.
Si B est un valet, C est un chevalier.
C est un chevalier ou A est un valet.

4.
C est un valet ou B est un chevalier.
Si A est un chevalier, C est un valet.

5.
B est un chevalier si et seulement si C est un chevalier.
Si A est un valet, C est un chevalier.

6.
Si C est un valet, B est un chevalier.
C est un chevalier ou A est un valet.

7.
B est un chevalier ou C est un chevalier.
A est un valet ou C est un chevalier.

8.
C est un chevalier ou B est un chevalier.
Si A est un chevalier, C est un chevalier.

9.
C est un valet ou B est un chevalier.
A est un valet ou C est un valet.

10.
C est un chevalier ou B est un chevalier.
A est un valet ou C est un chevalier.

11.
D est un chevalier si et seulement si B est un valet.
D est un chevalier ou C est un chevalier.
Si B est un chevalier, D est un chevalier.

12.
C est un valet si et seulement si B est un chevalier.
Si D est un chevalier, C est un chevalier.
D est un chevalier si et seulement si A est un valet.

13.
B est un chevalier si et seulement si C est un valet.
D est un chevalier et A est un chevalier.
Si B est un chevalier, A est un chevalier.

14.
B est un chevalier ou C est un chevalier.
D est un valet si et seulement si C est un chevalier.
D est un valet ou B est un chevalier.

15.
C est un valet et B est un valet.
A est un chevalier ou D est un valet.
Si D est un chevalier, B est un chevalier.

16.
B est un chevalier et D est un valet.
A est un valet et C est un valet.
A est un chevalier et D est un valet.

17.
C est un chevalier ou B est un chevalier.
C est un chevalier et D est un valet.
Si B est un chevalier, D est un chevalier.

18.
Si C est un chevalier, D est un valet.
Si A est un valet, C est un valet.
Si B est un valet, D est un valet.

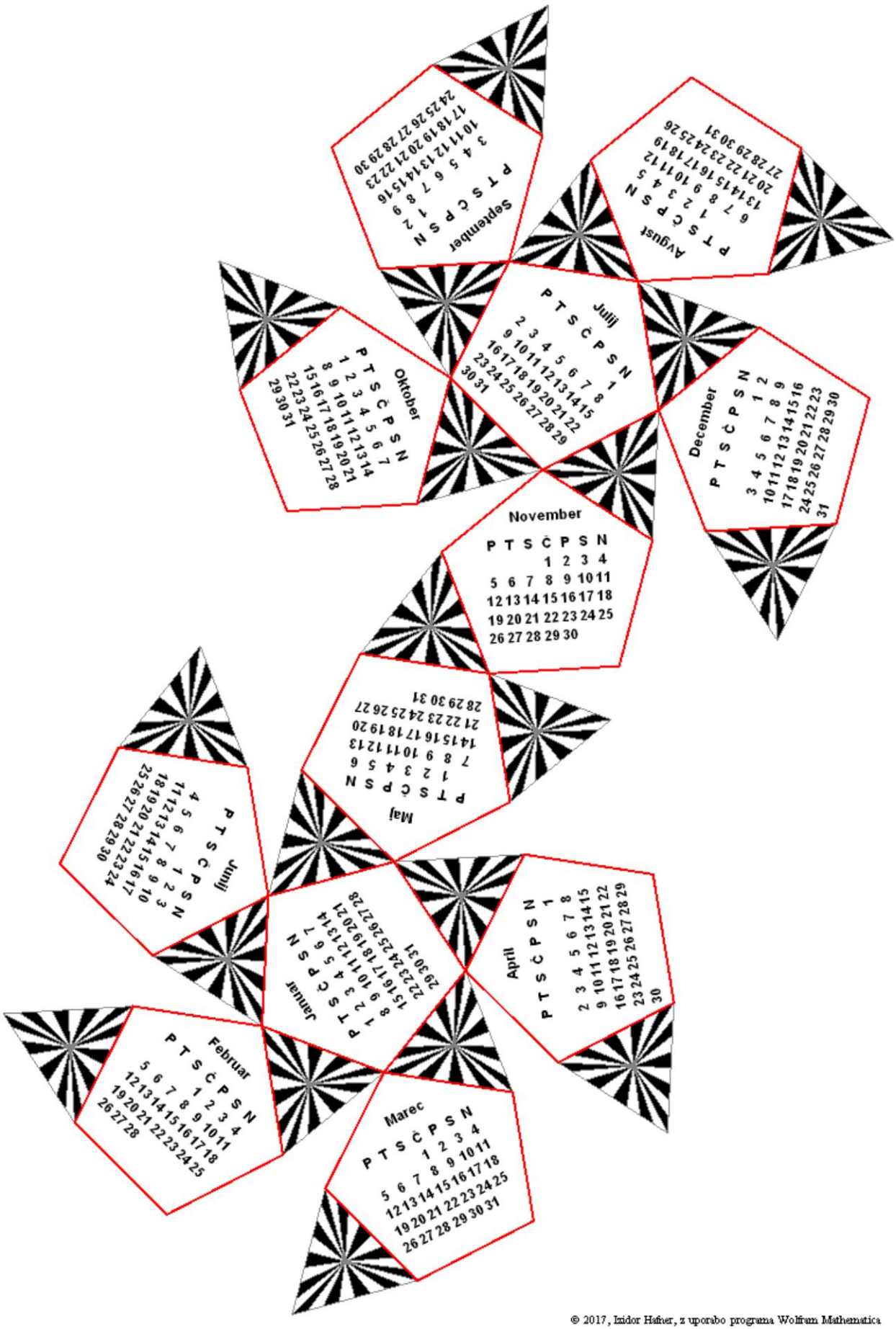
19.
C est un valet ou D est un valet.
C est un valet et D est un chevalier.
D est un chevalier et B est un chevalier.

20.
B est un chevalier et C est un chevalier.
Si A est un chevalier, C est un valet.
D est un valet si et seulement si A est un chevalier.

Solutions

1.
A est un valet. B est un chevalier. C est un chevalier.
2.
A est un valet. B est un chevalier. C est un valet.
3.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier.
4.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un valet.
5.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier.
6.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier.
7.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier.
8.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier.
9.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un valet.
10.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier.
11.
A est un valet. B est un chevalier. C est un chevalier. D est un chevalier.
12.
A est un valet. B est un chevalier. C est un chevalier. D est un chevalier.
13.
A est un chevalier. B est un valet. C est un chevalier. D est un valet.
14.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier. D est un valet.
15.
A est un valet. B est un chevalier. C est un chevalier. D est un valet.
16.
A est un valet. B est un chevalier. C est un valet. D est un chevalier.
17.
A est un chevalier. B est un valet. C est un chevalier. D est un chevalier.
18.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un chevalier. D est un valet.
19.
A est un chevalier. B est un valet. C est un valet. D est un valet.
20.
A est un valet. B est un chevalier. C est un valet. D est un valet.

Meta Lah

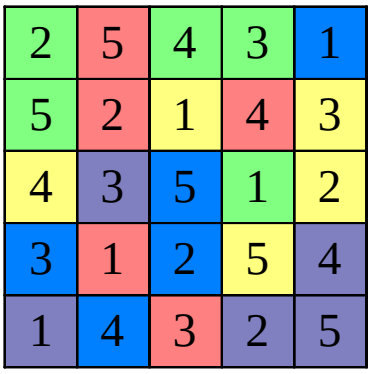


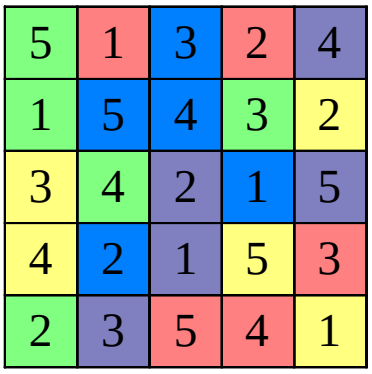
© 2017, Izidor Hafner, z uporabo programa Wolfram Mathematica

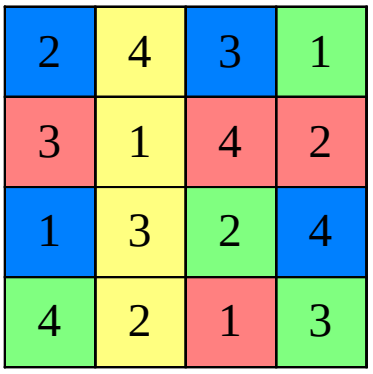
Rešitve

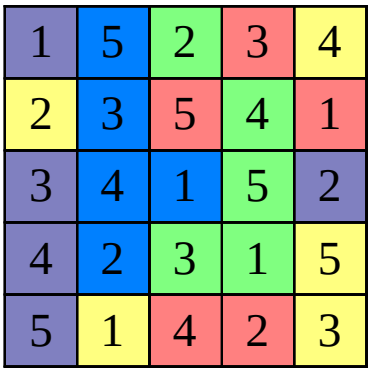
Barvni sudoku

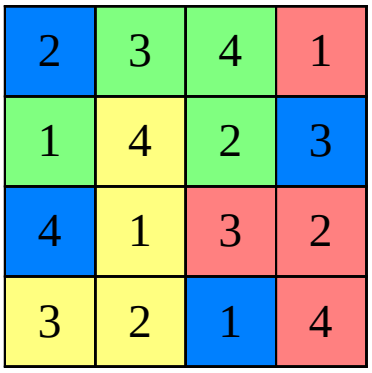
1.

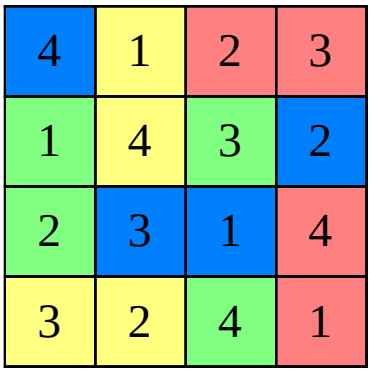


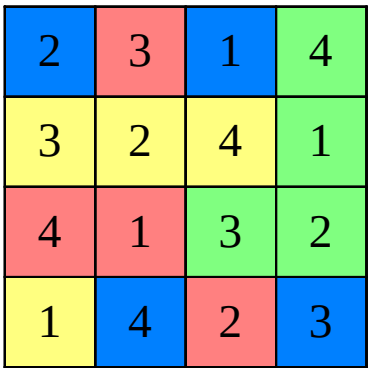


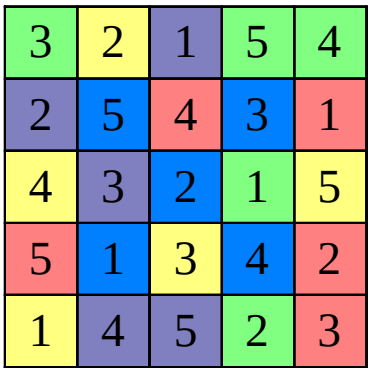


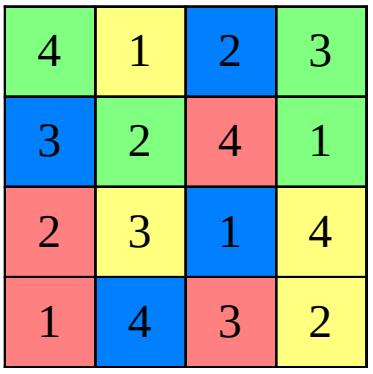


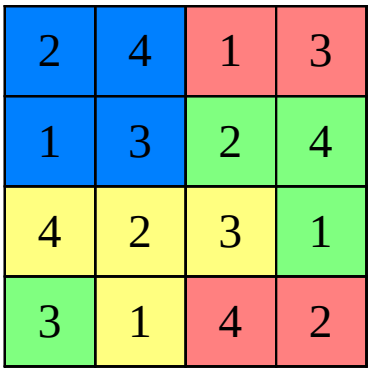


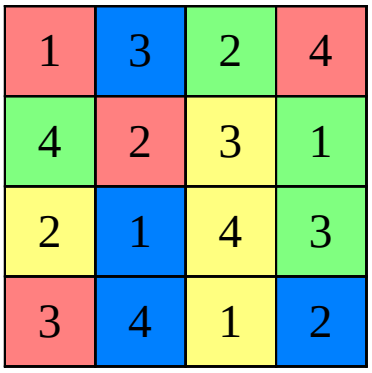


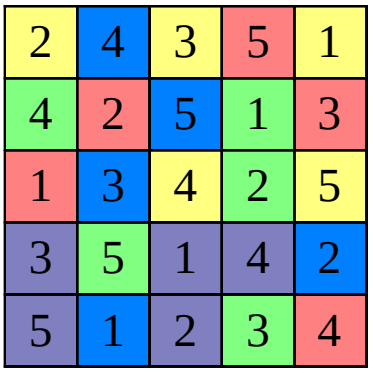












2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Latinski kvadrati

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sudoku s črkami

A 4	E 5	E 1	A 2	B 3
D 5	D 1	D 3	E 4	C 2
B 1	C 4	D 2	A 3	A 5
B 2	E 3	B 4	C 5	A 1
C 3	E 2	B 5	C 1	D 4

E 1	E 5	D 3	E 4	B 2
B 3	C 4	A 1	D 2	D 5
A 2	C 1	B 5	E 3	A 4
C 5	E 2	B 4	B 1	A 3
D 4	C 3	C 2	A 5	D 1

C 2	A 1	C 3	E 4	E 5
A 5	E 3	A 4	D 2	B 1
D 3	E 2	E 1	D 5	D 4
C 1	B 4	C 5	B 3	A 2
C 4	B 5	B 2	D 1	A 3

E 2	E 3	E 5	C 1	A 4
E 1	B 5	E 4	C 2	C 3
D 3	B 1	A 2	C 4	C 5
B 4	B 2	B 3	A 5	D 1
D 5	D 4	A 1	A 3	D 2

E 2	C 5	A 3	C 1	D 4
A 5	A 1	D 2	A 4	C 3
D 1	B 3	E 4	B 5	C 2
B 4	B 2	E 1	E 3	E 5
D 3	C 4	D 5	A 2	B 1

A 1	C 5	E 4	B 2	B 3
D 2	C 3	C 1	E 5	D 4
A 5	C 4	E 3	D 1	A 2
B 4	E 2	D 5	A 3	E 1
D 3	B 1	C 2	A 4	B 5

B 4	D 1	A 3	C 5	B 2
D 5	C 3	A 1	A 2	A 4
E 2	B 5	C 4	B 3	B 1
C 1	D 2	E 5	E 4	D 3
E 3	D 4	C 2	E 1	A 5

C 2	E 4	D 1	B 3	A 5
C 5	C 3	C 4	B 2	E 1
A 1	E 2	D 5	B 4	A 3
D 4	B 5	E 3	B 1	A 2
D 3	C 1	D 2	E 5	A 4

B 5	E 3	E 4	D 1	E 2
D 4	A 1	C 3	A 2	C 5
D 2	A 4	E 1	A 5	B 3
B 1	C 2	E 5	D 3	C 4
A 3	D 5	B 2	B 4	C 1

E 1	D 2	B 4	B 3	E 5
D 4	B 1	A 3	A 5	A 2
C 5	E 4	A 1	E 2	C 3
D 3	B 5	C 2	D 1	C 4
B 2	E 3	D 5	A 4	C 1

A 4	E 3	B 5	E 2	D 1
C 1	D 2	C 4	E 5	B 3
A 5	A 1	A 3	B 4	C 2
B 2	C 5	E 1	C 3	E 4
D 3	D 4	A 2	B 1	D 5

C 1	C 3	D 2	C 4	D 5
A 4	B 5	E 3	E 1	B 2
E 2	A 1	C 5	A 3	B 4
D 3	C 2	E 4	E 5	B 1
A 5	D 4	D 1	A 2	B 3

Futoshiki

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

3	2	1
1	3	2
2	1	3

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

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

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

2	3	1
3	1	2
1	2	3

2	3	1
3	1	2
1	2	3

3	2	1
1	3	2
2	1	3

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

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

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

1	3	2
2	1	3
3	2	1

Lastnosti lika

Petkotnik	N
Tanek	R
Trikotnik ∧ Tanek	R
Srednji ⟺ Tanek	N
Oranžen ∧ Petkotnik	N
Velik ⇒ Moder	N
Oranžen ⟺ Srednji	N

oblika	Trikotnik
velikost	Velik
barva	Oranžen
debelina	Tanek

Oranžen ⟺ Petkotnik	N
Oranžen ⊻ Srednji	N
Kvadrat ⟺ Majhen	N
Kvadrat ⊻ Rumen	N

oblika	Petkotnik
velikost	Majhen
barva	Moder

Kvadrat	N
Petkotnik ⋁ Majhen	R
Srednji ⟺ Velik	R
Trikotnik ⋁ Kvadrat	R

oblika	Trikotnik
velikost	Majhen

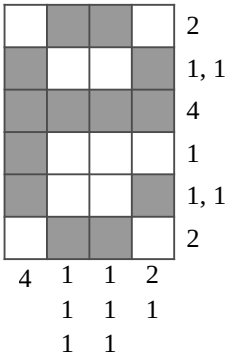
Kvadrat ⟺ Petkotnik	N
Kvadrat ⊻ Velik	N
Petkotnik ⊻ Srednji	R

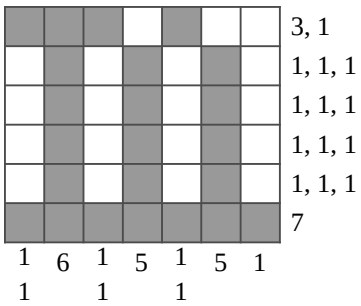
oblika	Petkotnik
velikost	Majhen

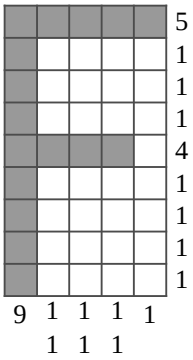
Razpored znakov

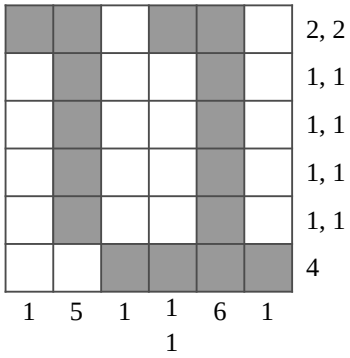
A B C	C A B
D A B C	D A B C
D A C E B	A B C D E
D A E C B	B A D E C

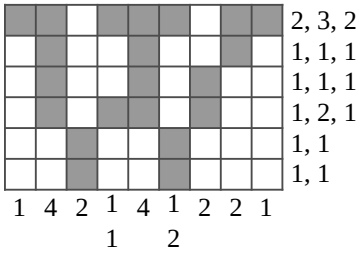
Gobelini

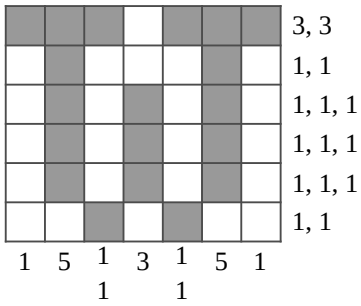

2
1, 1
4
1
1, 1
2
4 1 1 2
1 1 1 1
1 1

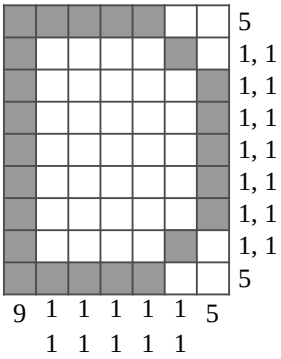

3, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
7
1 6 1 5 1 5 1
1 1 1

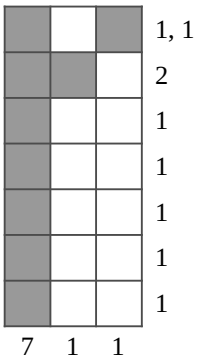

5
1
1
1
4
1
1
1
1
9 1 1 1 1
1 1 1

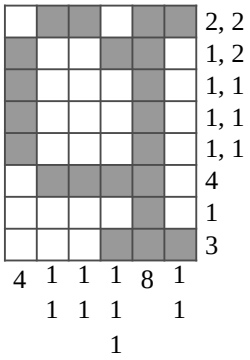

2, 2
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
4
1 5 1 1 6 1
1

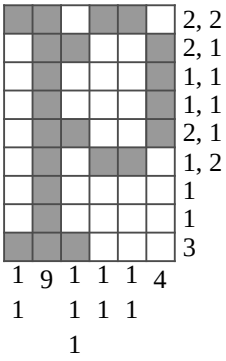

2, 3, 2
1, 1, 1
1, 1, 1
1, 2, 1
1, 1
1, 1
1 4 2 1 4 1 2 2 1
1 2

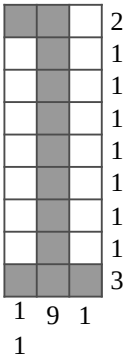

3, 3
1, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
1, 1
1 5 1 3 1 5 1
1 1

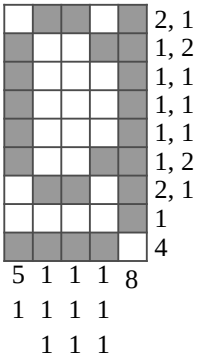

5
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
5
9 1 1 1 1 1 5
1 1 1 1 1


1, 1
2
1
1
1
1
1
7 1 1

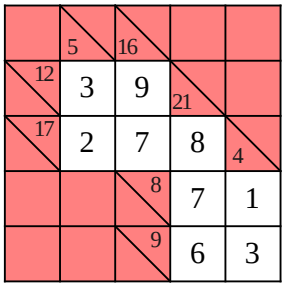

2, 2
1, 2
1, 1
1, 1
1, 1
4
1
3
4 1 1 1 8 1
1 1 1 1

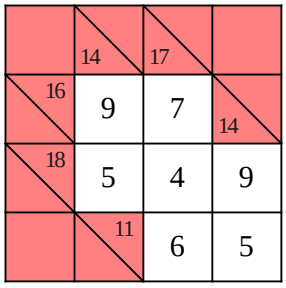

2, 2
2, 1
1, 1
1, 1
2, 1
1, 2
1
1
3
1 9 1 1 1 4
1 1 1 1

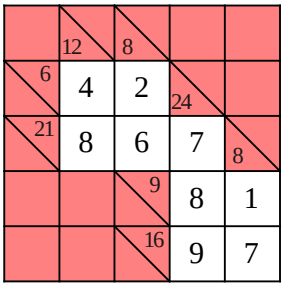

2
1
1
1
1
1
1
1
1
3
1 9 1
1

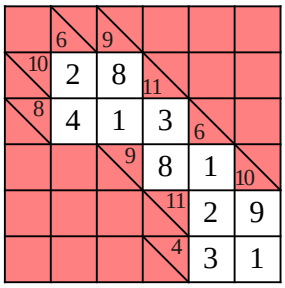

2, 1
1, 2
1, 1
1, 1
1, 1
1, 2
2, 1
1
4
5 1 1 1 8
1 1 1 1
1 1 1

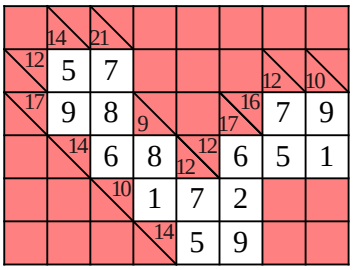
Križne vsote

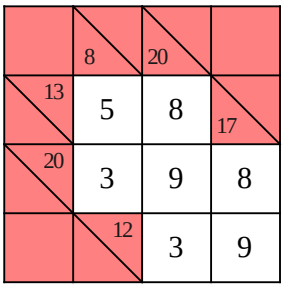


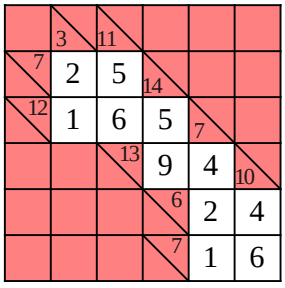


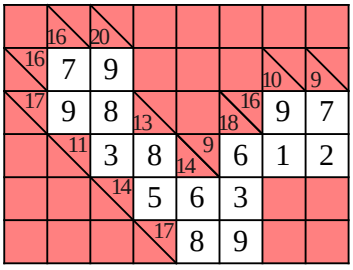


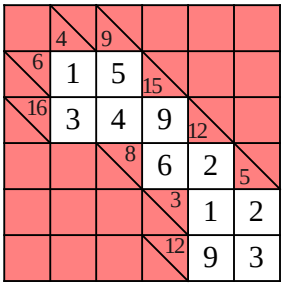


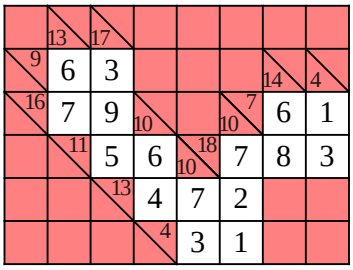


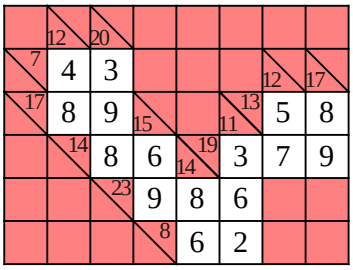


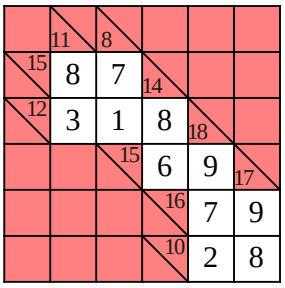












Križni produkti

	14	224	
14	2	7	12
168	7	4	6
	16	8	2

	24	6			
24	8	3	40		
30	3	2	5	54	
		24	8	3	35
			45	9	5
			14	2	7

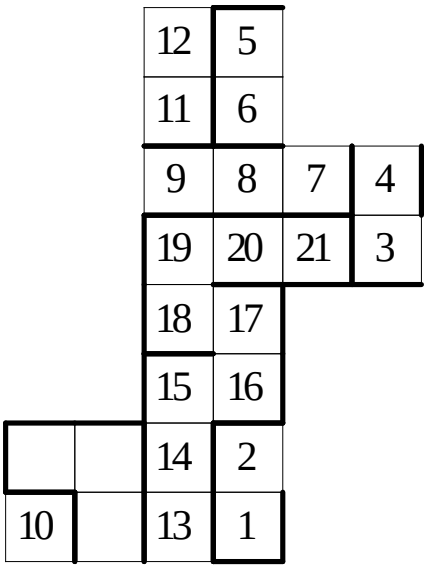
	30	21
18	6	3
35	5	7

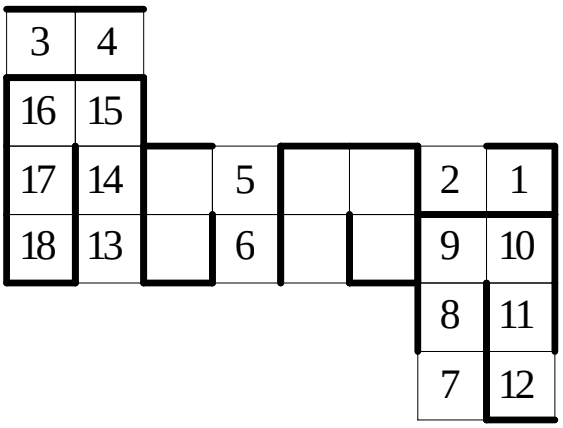
	42	27	6
162	6	9	3
42	7	3	2

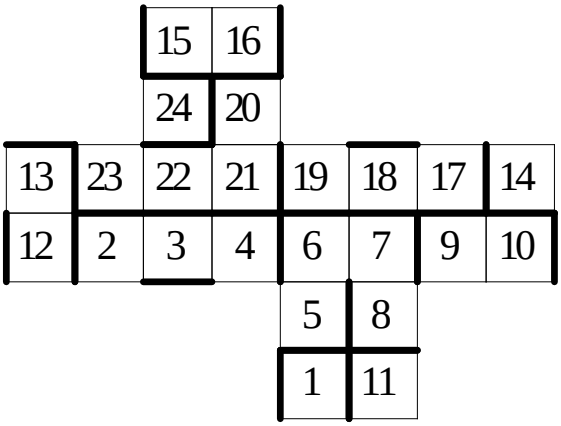
	20	140	
28	4	7	16
160	5	4	8
	10	5	2

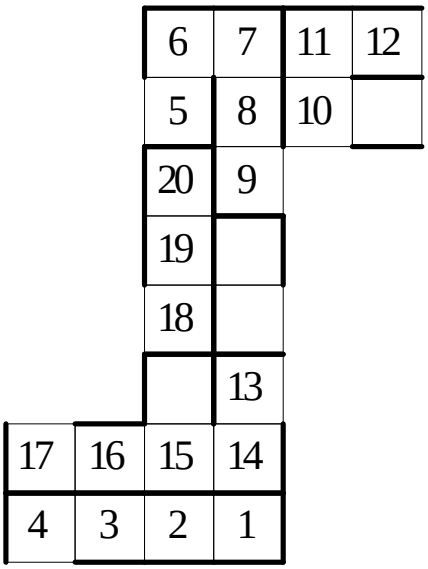
	27	28
21	3	7
36	9	4

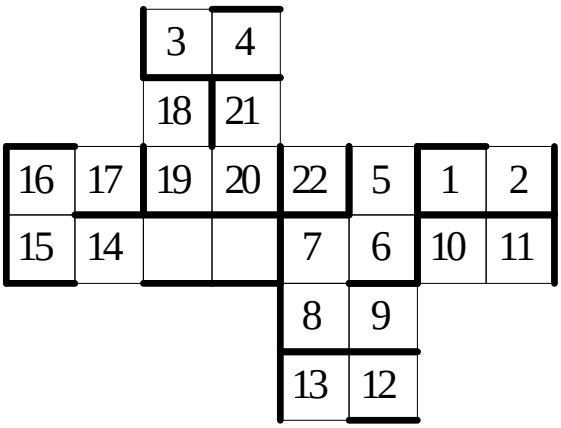
Labirint na kocki

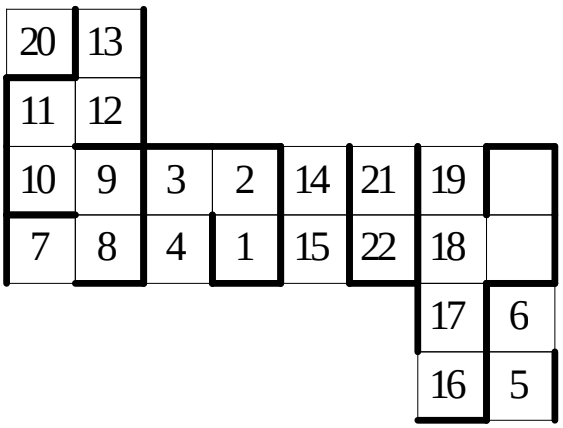




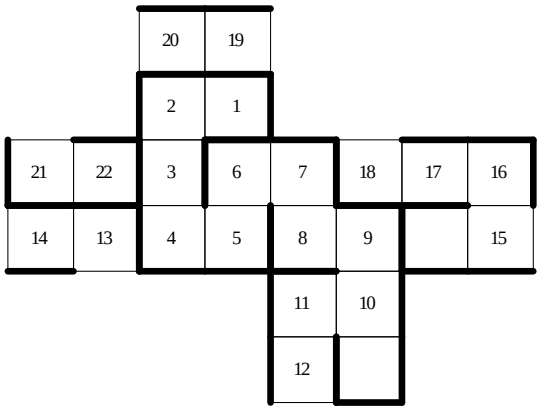


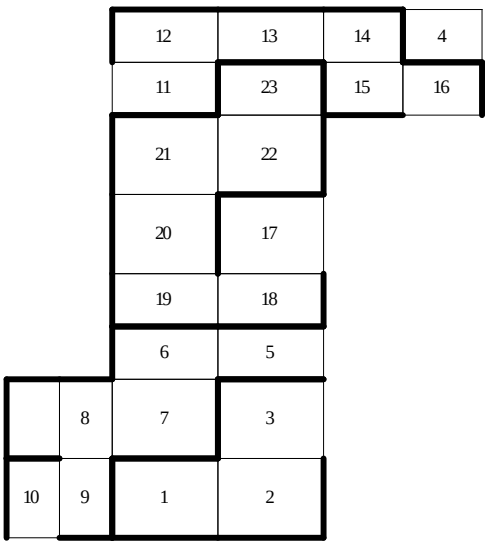


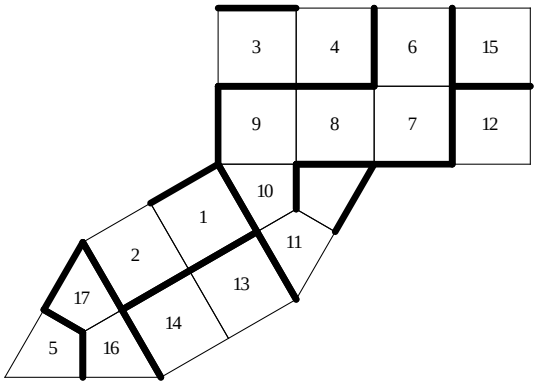


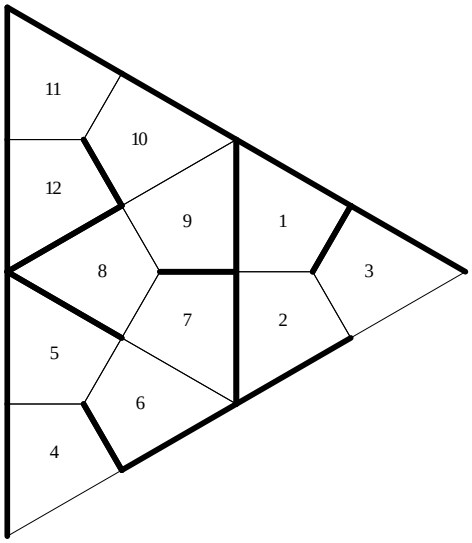


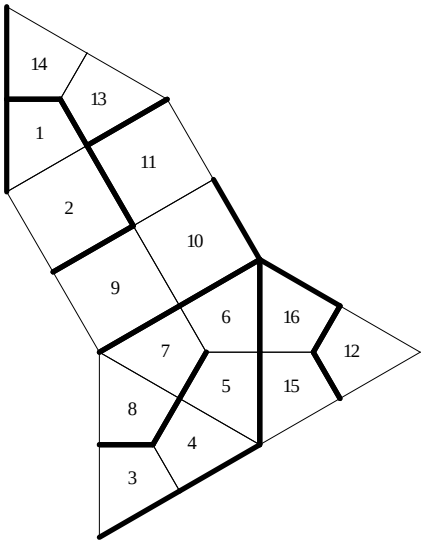
Labirinti na enostavnih poliedrih

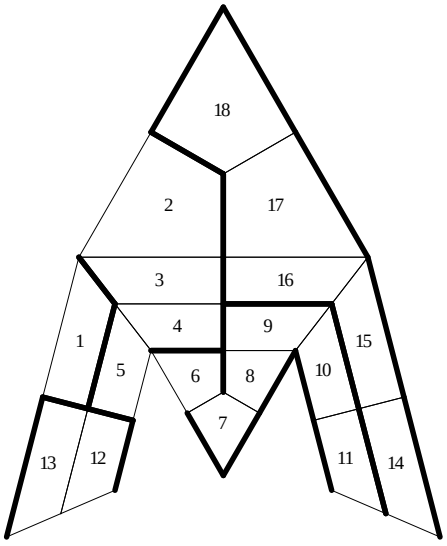












Grupe

Sličice na drugi sliki moramo zaporedoma označiti:
{9, 15, 1, 16, 10, 3, 4, 2, 13, 6, 11, 12, 14, 7, 5, 8, 17}}
Linearne grupe:
a) {7, 4, 5, 2, 1, 3, 6}, {7, 6, 5, 2, 1, 3, 4}
b) {4, 7, 6, 3, 2, 5, 1}, {6, 3, 1, 5, 4, 2, 7}

Prostorska predstavljivost

a)

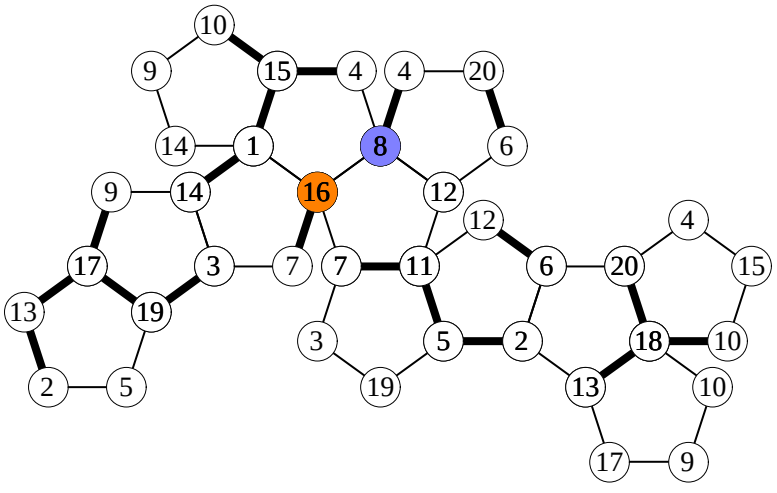
	1	2	3
1	11	5	11
2	10	9	12
3	5	4	1
4	8	8	8
5	4	9	6

b)

	1	2	3
1	5	2	2
2	8	6	4
3	3	6	4
4	3	4	5
5	1	5	1

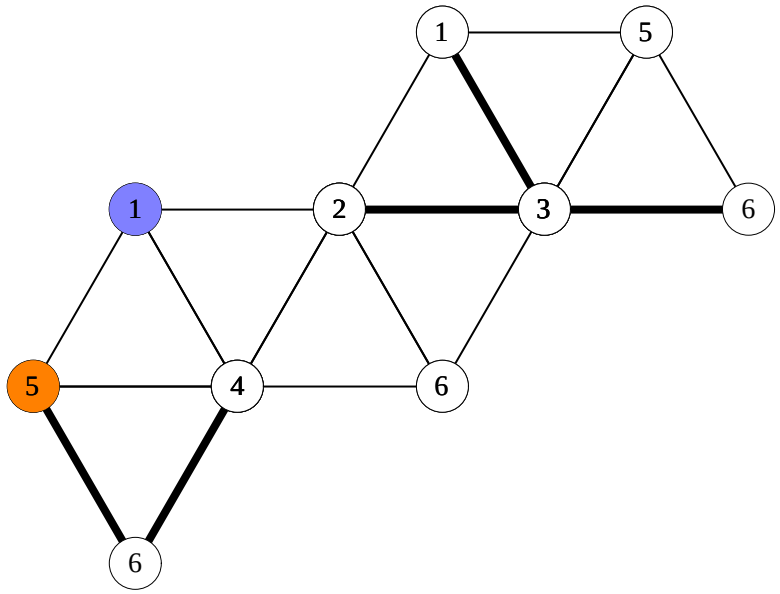
Labirinti na robovih poliedra

1.



{16,7,11,5,2,13,18,10,15,4,8}

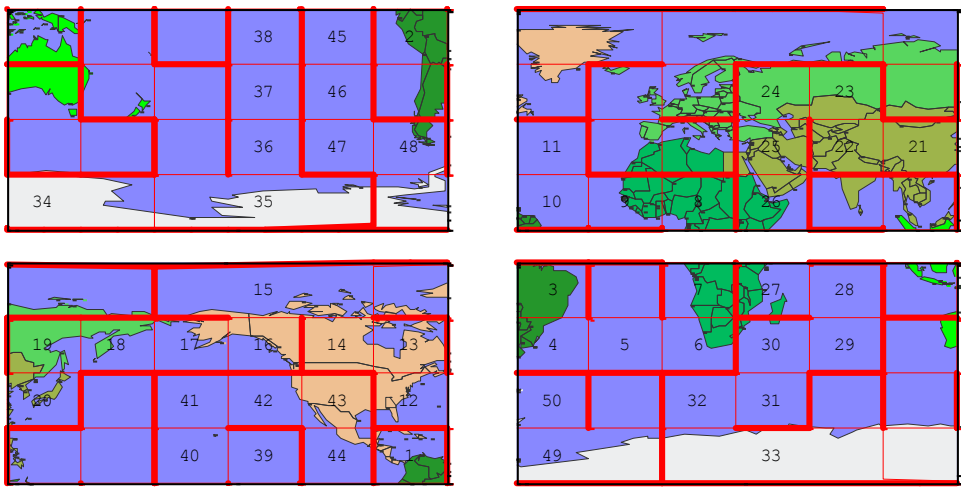
2.



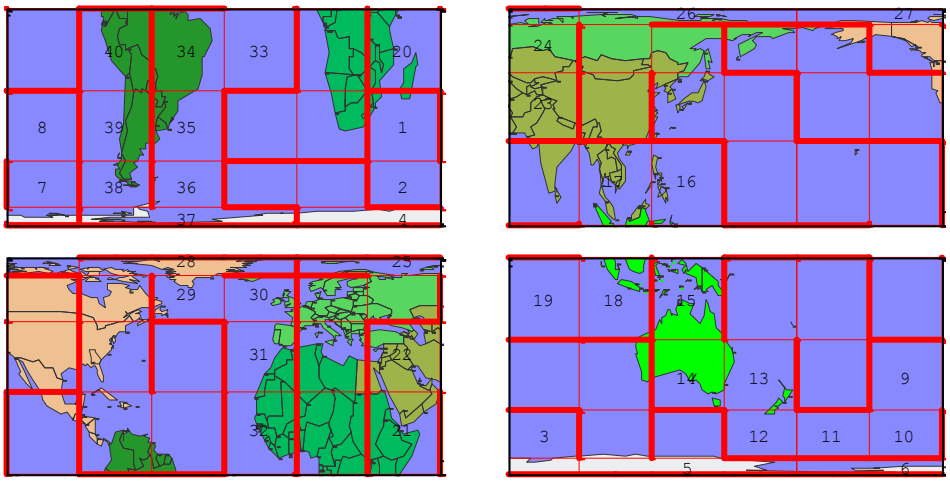

```
{5,6,3,1}
```

Večdelni labirinti na zemljevidu

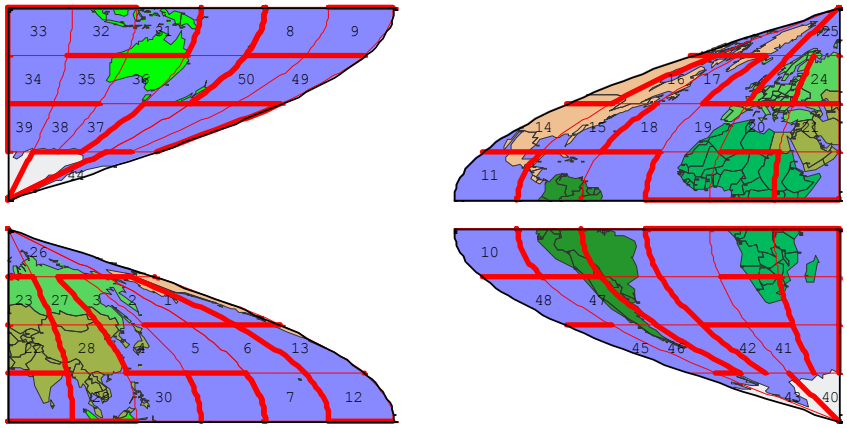
1.



2.

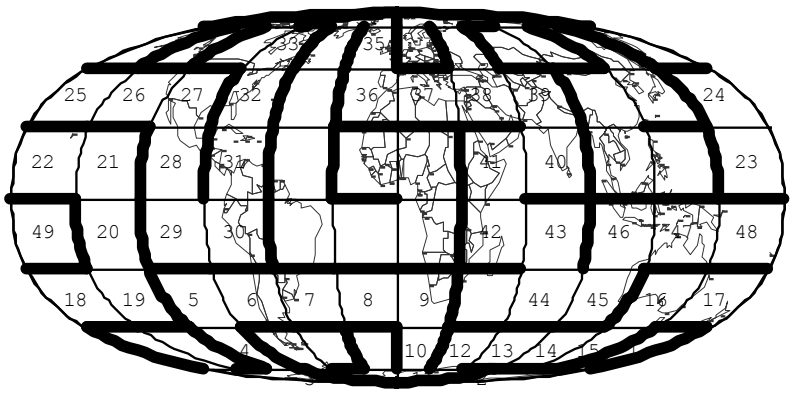


3.

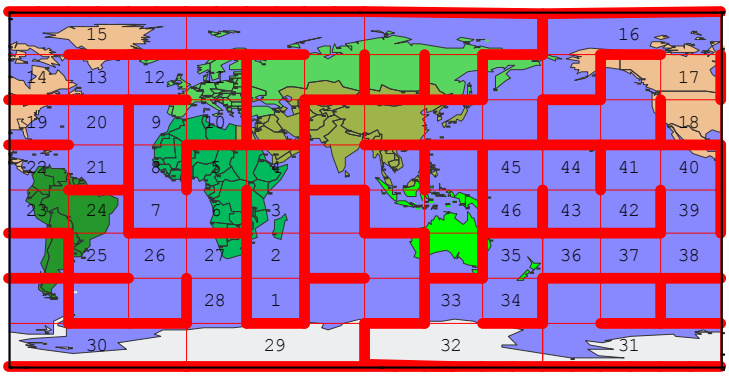


Labirinti na zemljevidu

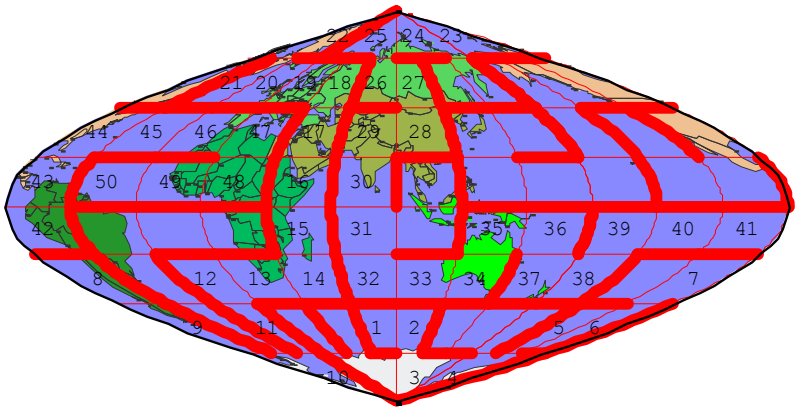
1.



2.



3.



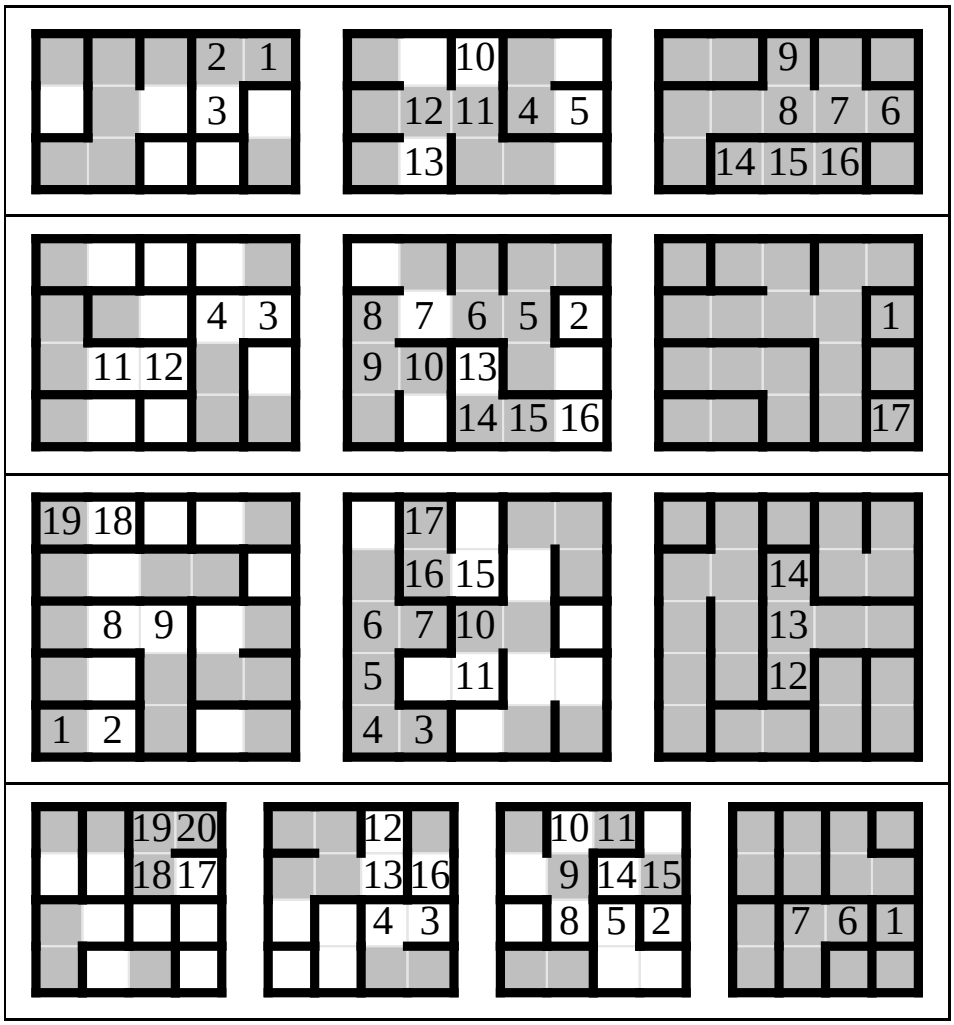
Odstranjene kocke

```
106  56  127
116 115  62
 75  78  72
 62  80  95
```

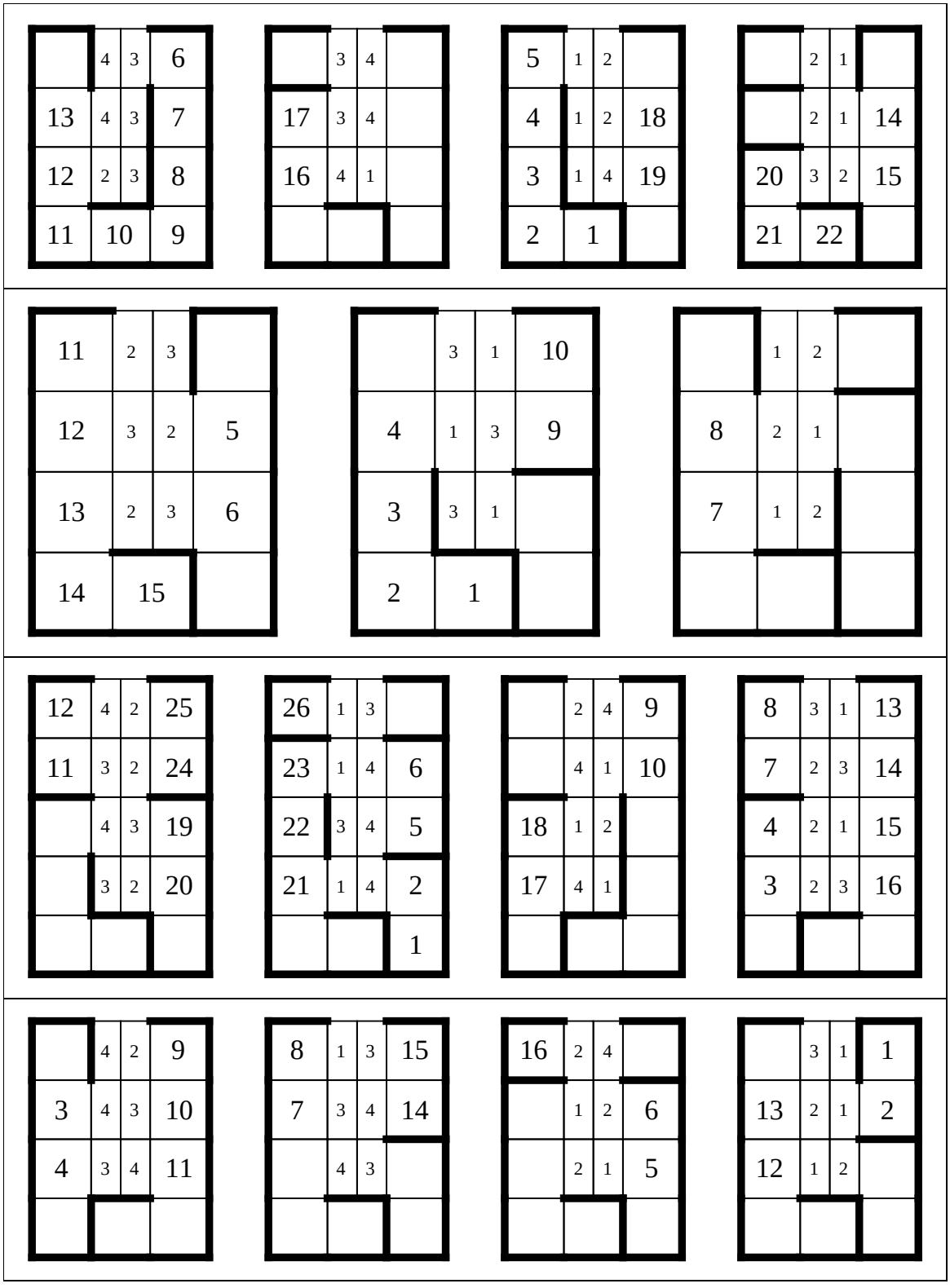
Kocki določi mrežo

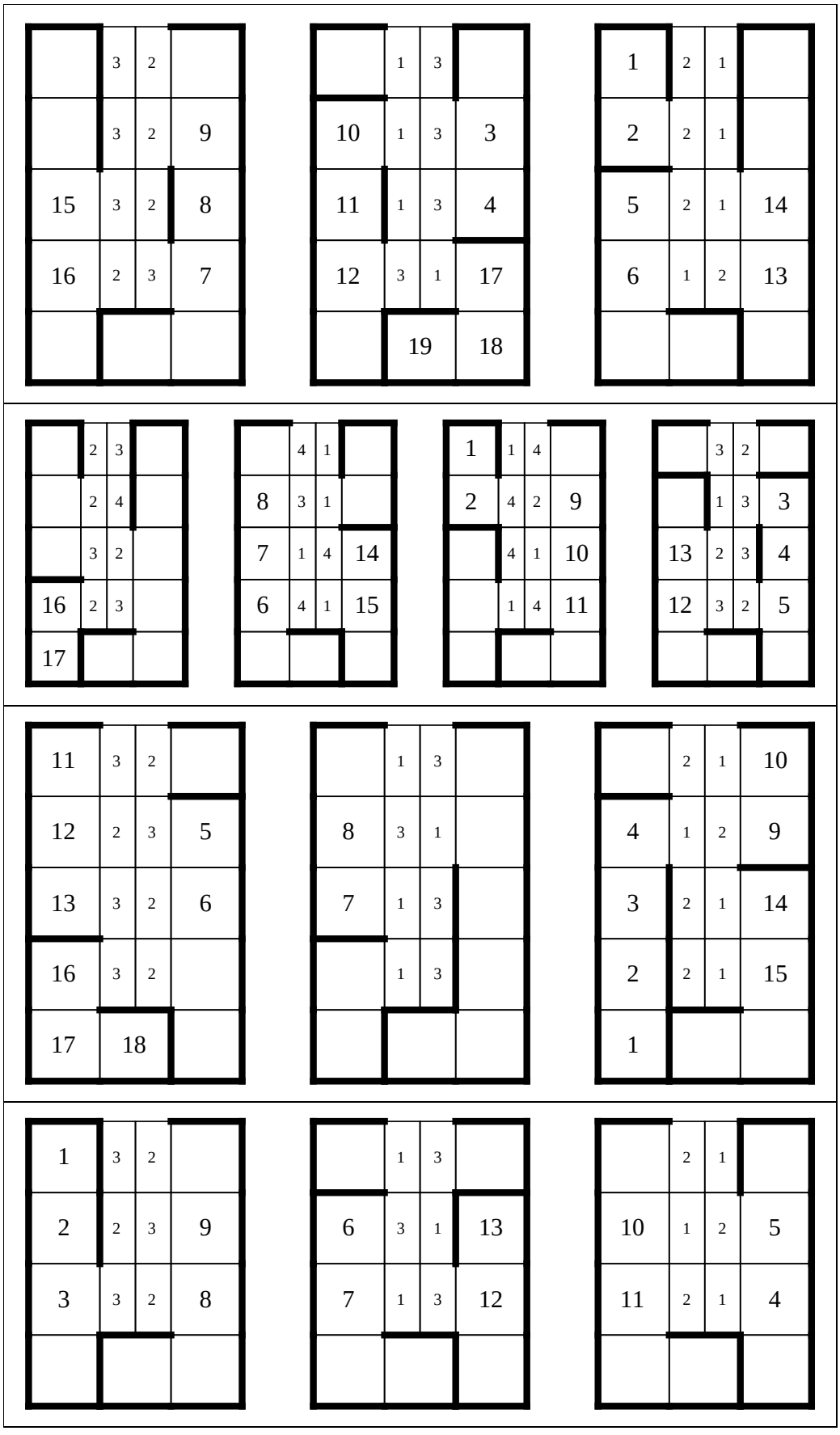
{4, 2, 2, 3, 3, 4}

Labirint v kvadru

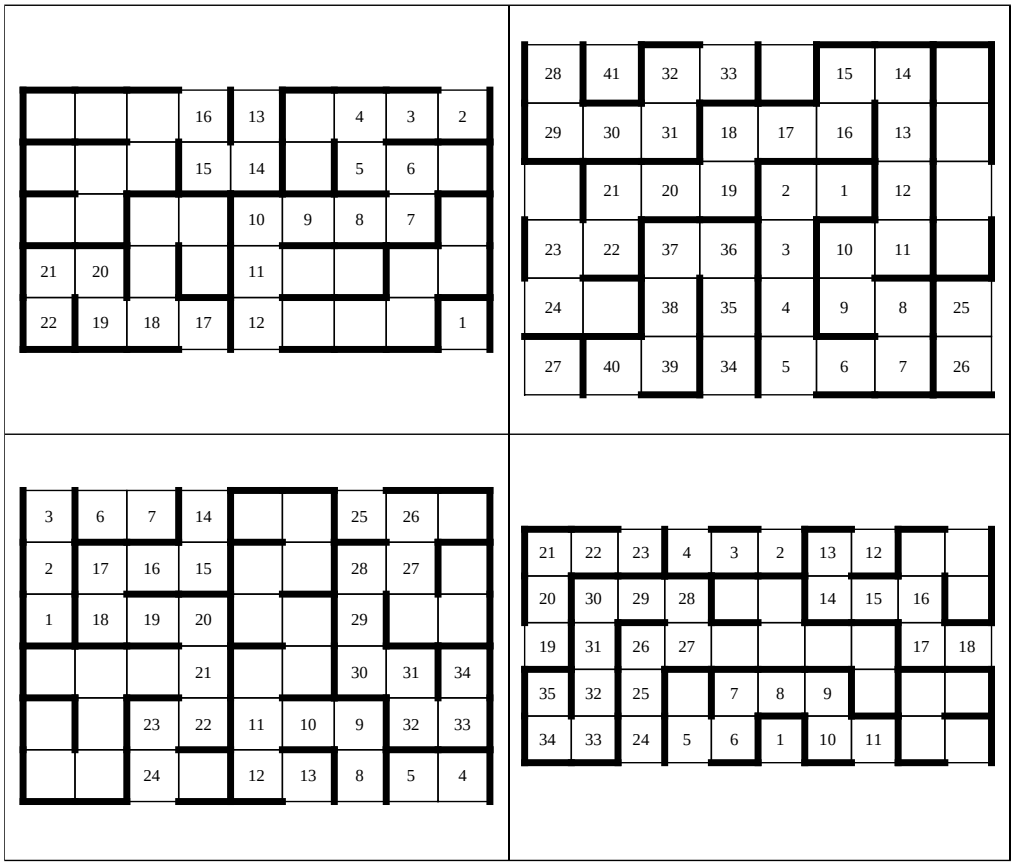


Labirint na Riemannovi ploskvi

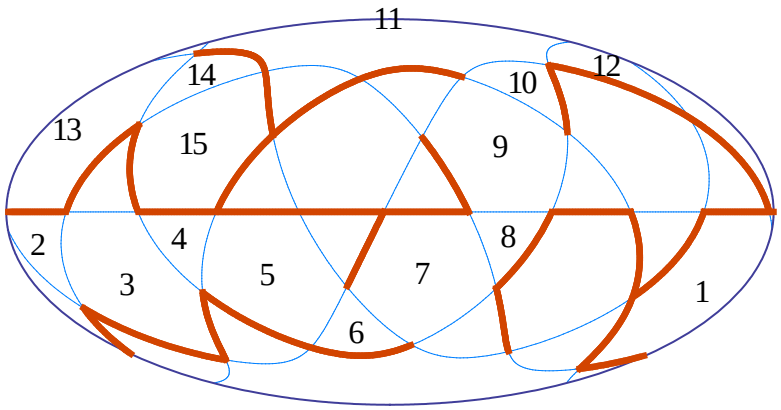


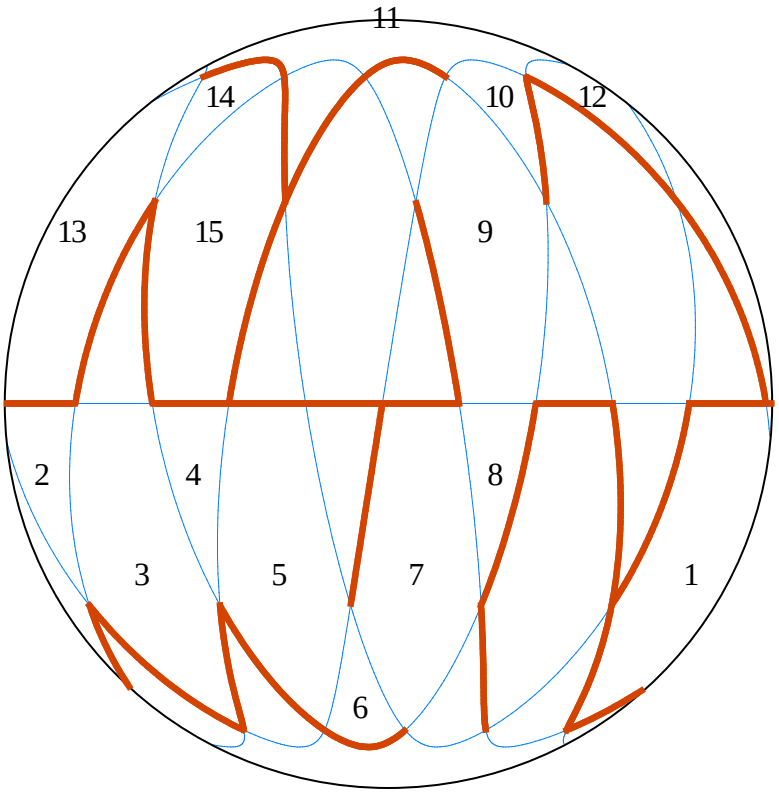

3 2
3 2 9
15 3 2 8
16 2 3 7
1 3
10 1 3 3
11 1 3 4
12 3 1 17
19 18
1 2 1
2 2 1
5 2 1 14
6 1 2 13
2 3
2 4
3 2
16 2 3
17
4 1
8 3 1
7 1 4 14
6 4 1 15
1 1 4
2 4 2 9
4 1 10
1 4 11
3 2
1 3 3
13 2 3 4
12 3 2 5
11 3 2
12 2 3 5
13 3 2 6
16 3 2
17 18
1 3
8 3 1
7 1 3
1 3
2 1 10
4 1 2 9
3 2 1 14
2 2 1 15
1
1 3 2
2 2 3 9
3 3 2 8
1 3
6 3 1 13
7 1 3 12
2 1
10 1 2 5
11 2 1 4

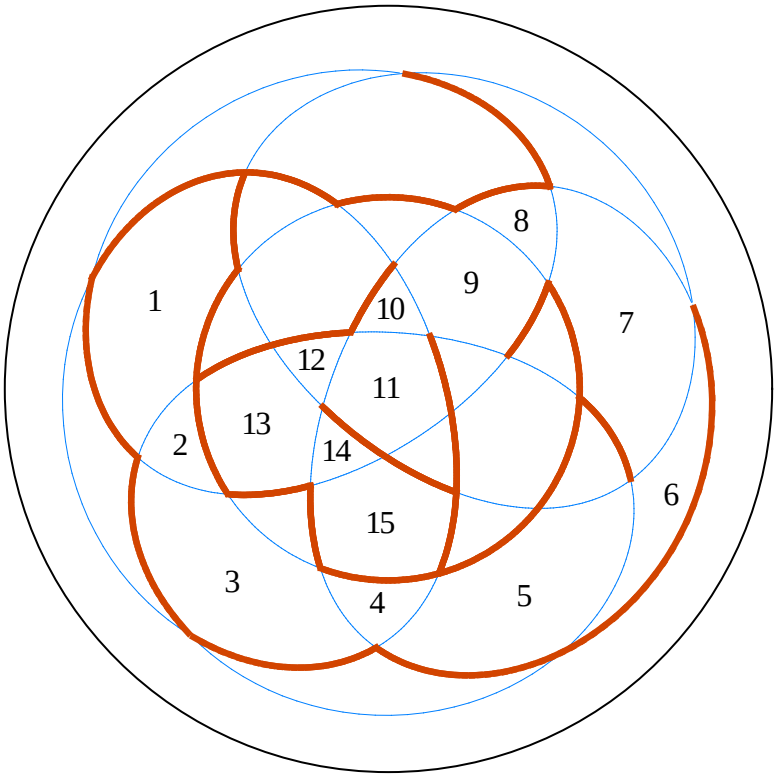
Labirint na ploskvah



Labirint na projekcijah teles

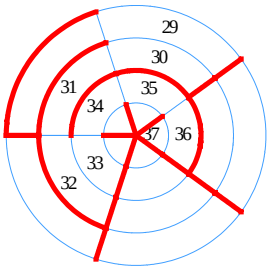


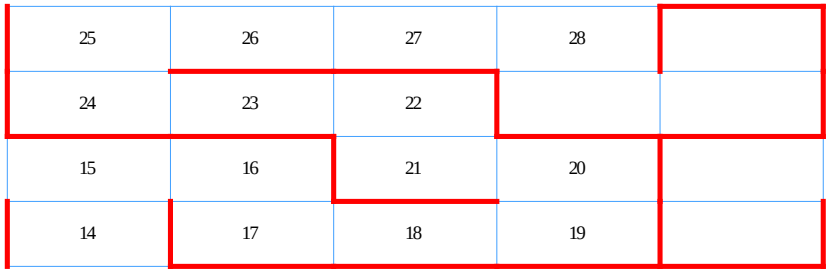

11
14
10
12
13
15
9
2
4
8
3
5
7
1
6

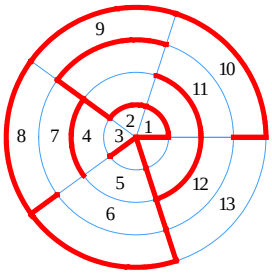

8
1
9
10
7
12
11
13
2
14
6
15
3
4
5

Labirinti na mreži valja in stožca

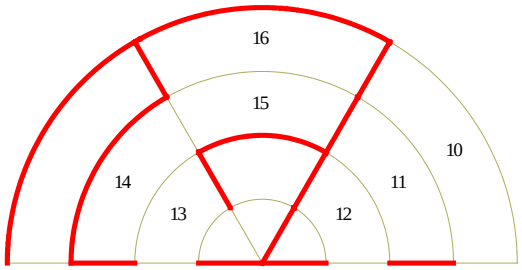
1.

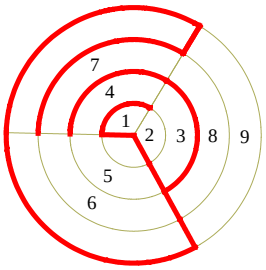




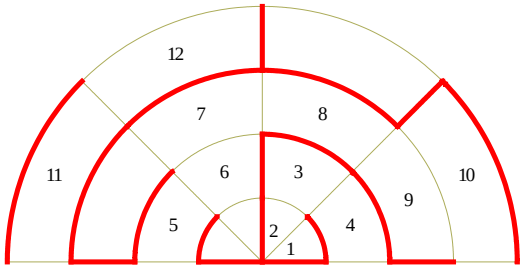


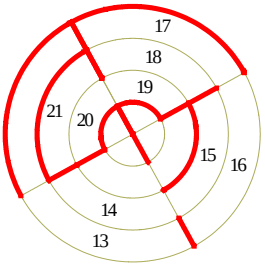
2.





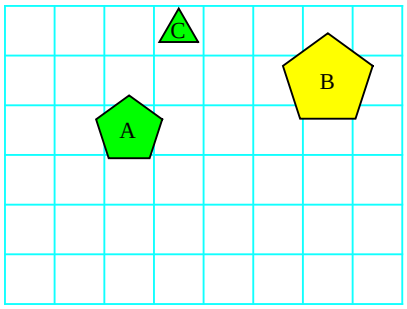
3.



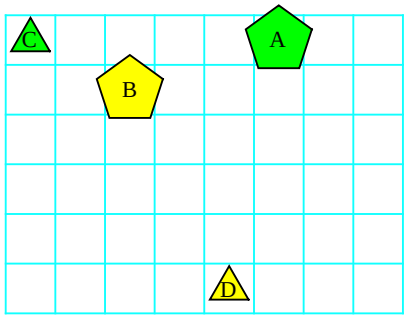


Imena likov

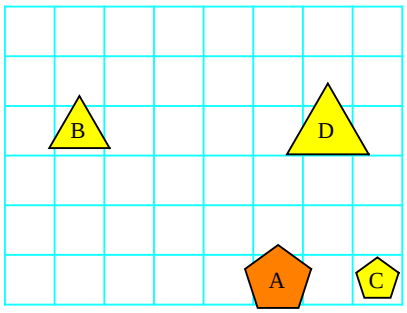
Stavki so neodvisni .



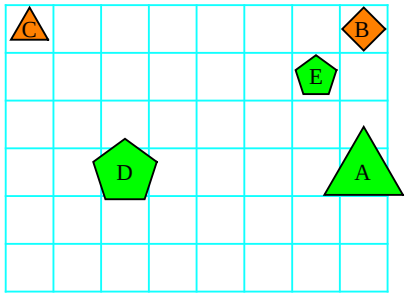
Stavek pod številko 2
je odvisen od ostalih .



Stavek pod številko 4
je odvisen od ostalih .



Stavek pod številko 3
je odvisen od ostalih .



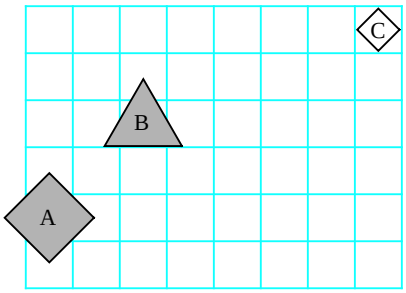
Analiziraj pogoje nalog

B C A	BAC ACB CAB
C B A	BCA BAC ACB ABC CAB
C A B	ACB BAC

Protislovni pogoji

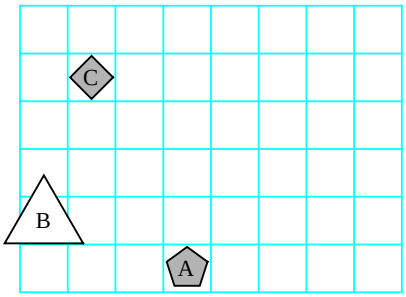
1.

Pogoj pod številko 3
je v protislovju z ostalimi pogoji .



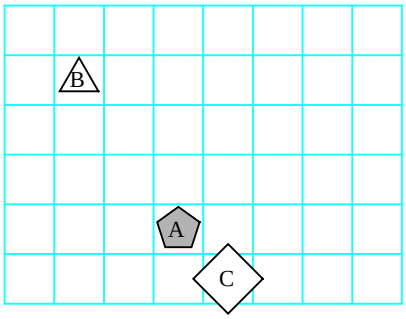
2.

Pogoj pod številko 3
je v protislovju z ostalimi pogoji .



3.

Pogoj pod številko 1
je v protislovju z ostalimi pogoji .



Rešitev naloge v esperantu

Ella, Etono, grejhundo
Pika, Mistralo, pudelo
Ildiko, Pegazo, dalmata hundo
Iva, Ksanto, biglo

Izdaja: Založniško podjetje **LOGIKA d.o.o., Svetčeva pot 11, 1241 Kamnik**. Poslovni račun pri NLB: 02312-0016592829. Davčna številka: SI56917309. Podjetje je zavezanec za DDV po zakonu o DDV.
Za izdajatelja*: Izidor Hafner*.
E-mail: **info@logika.si**
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://mat03.fe.uni-lj.si/html/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, 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: *Besana*

Za objavljene prispevke ne plačujemo honorarjev.

© 2017 LOGIKA d.o.o.
ISSN 2350-532X
LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA, letnik XXVI, št. 1 od 4, 2017/2018
Elektronska izdaja. Cena revije: 0 €.