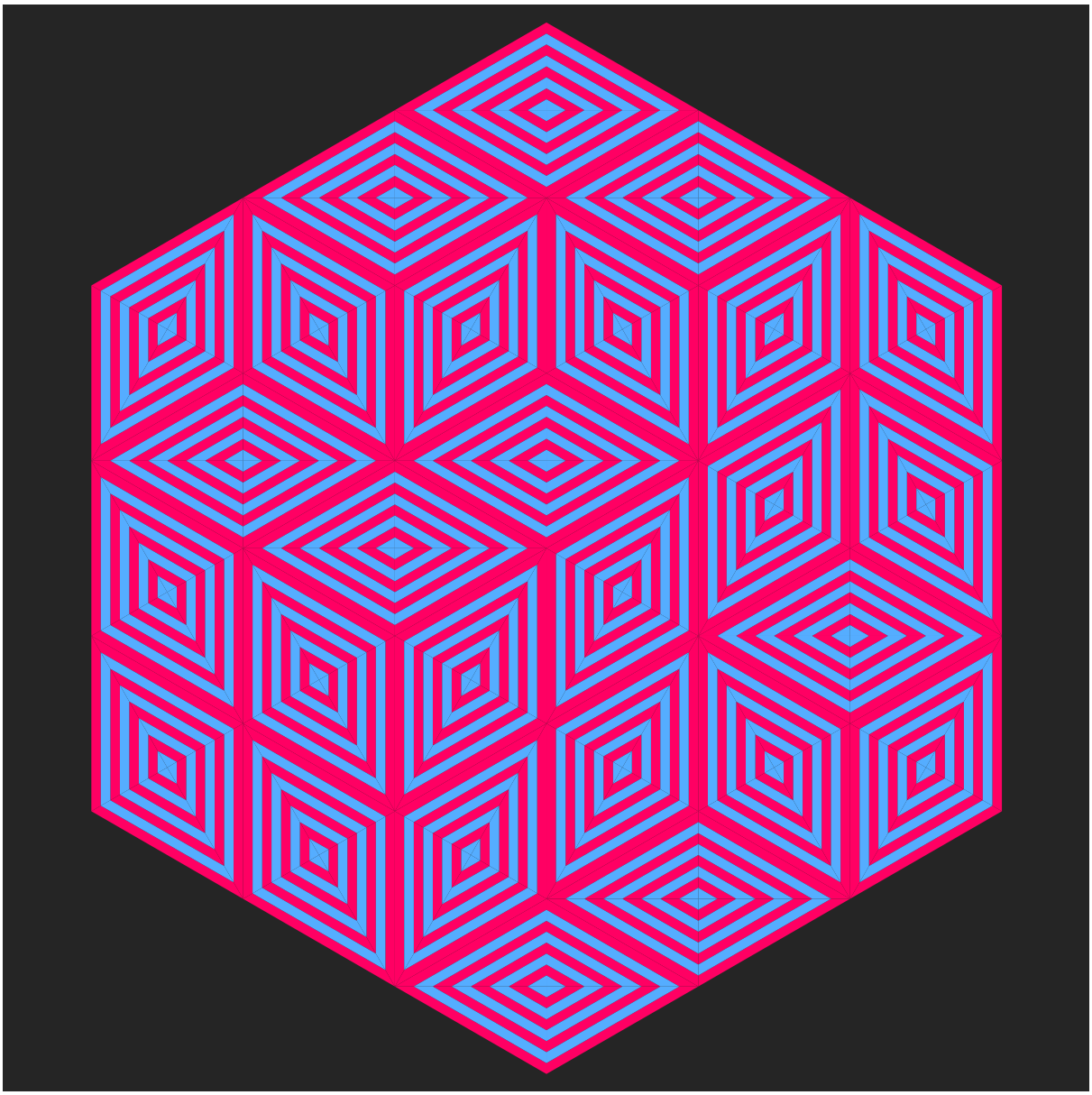
Spoštovani,

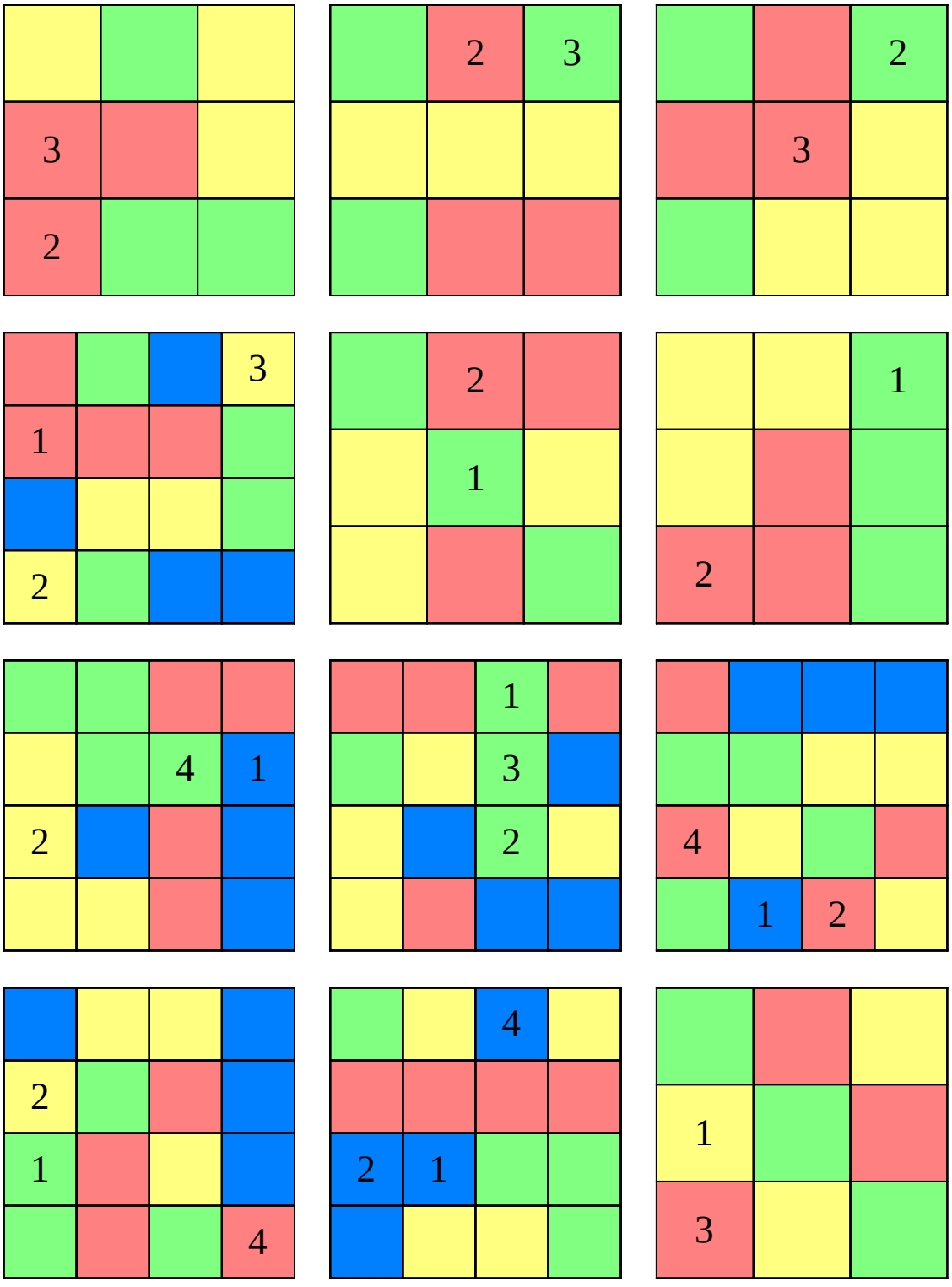
Pred vami je tretja številka 27. letnika revije Logika in razvedrilna matematika. Tokrat vas opozarjamo na Zbirki nalog s tekmovanj iz logike 1. in 2. del. Do obeh pridete prek povezave: http://www.logika.si/revija/
Naloge, ki jih najdete tu, bodo lahko služile za pripravo na tekmovanje iz logike (https://www.zotks.si/), 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



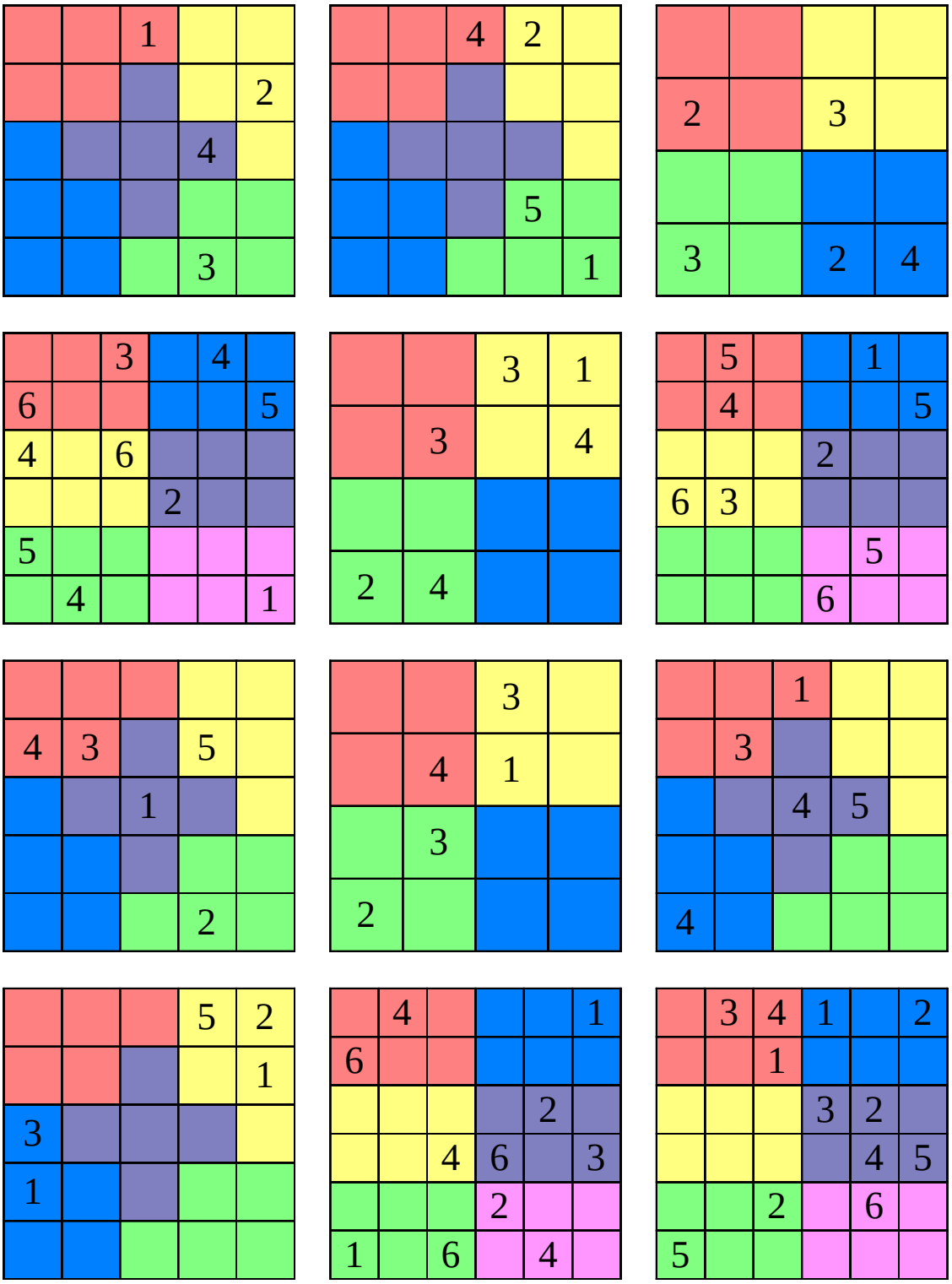
Barvni sudoku

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.


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

	2		3	
3		4		
	5	2		
1				5

				4
	2			
	1	4	2	
5				
2		1		

		1	3
		4	
3			
1			

2			5	
5				3
		4		
	1	3		

			1
	4		
1			2

	2		
3		4	
			1
			4

4				5
				2
		4		
5			1	
2	5		4	

	1	4		
			1	5
5	3		2	
		3		

2			1
	1		
4	3		

		2	4
		4	
	1		

			2	4
3		5		
	2			
			1	
				3

1	2		
		1	
4			2

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

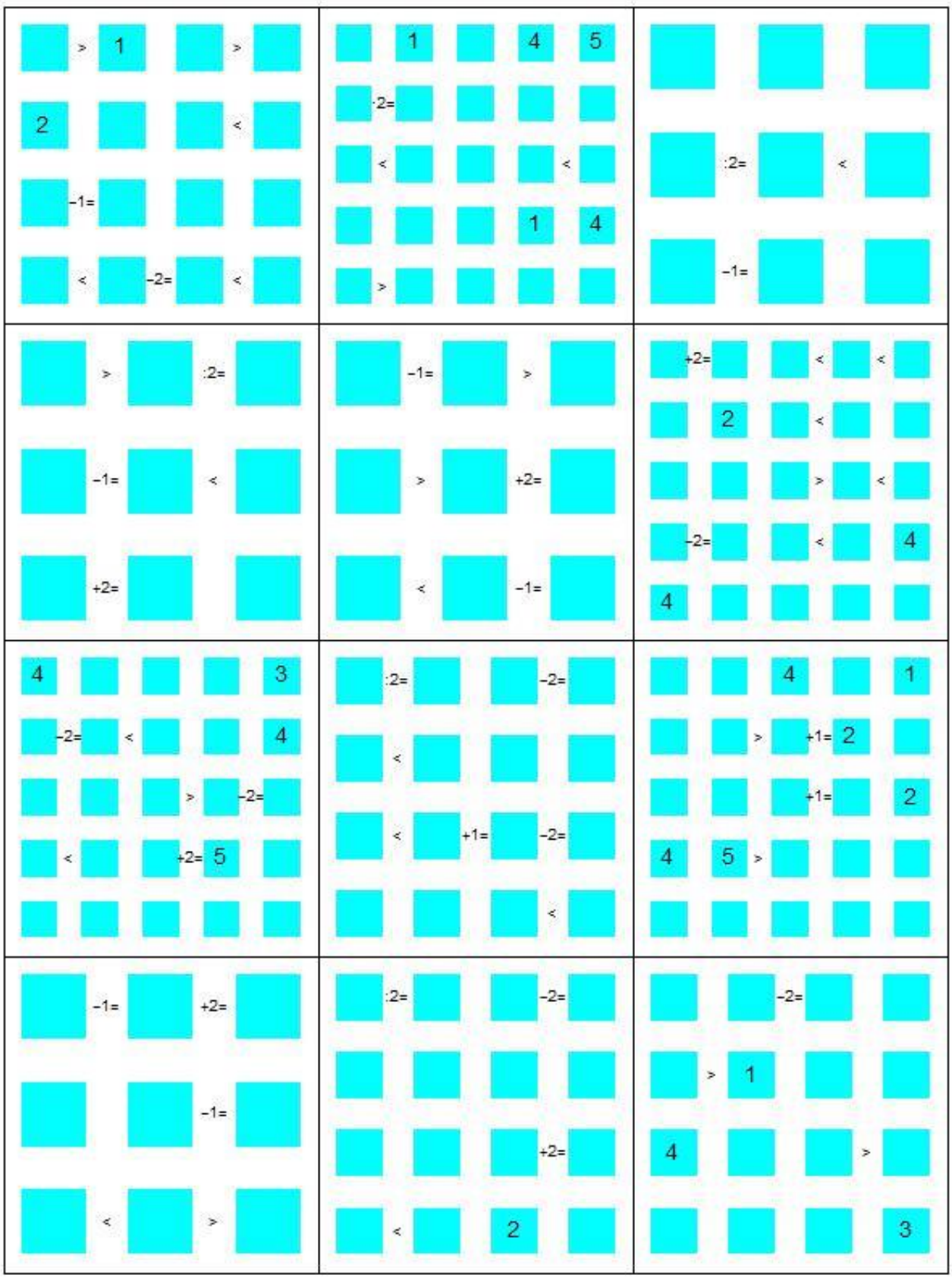
C	E 4	C	E	A
B	E	A	E 1	E
B 2	C	C	D	B
D	A	C	D	A
B 5	A	D	D	B

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

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

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	

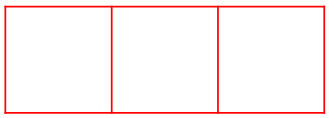
Kvadrat	N
Petkotnik $\vee$ Majhen	R
Srednji $\Leftrightarrow$ Velik	R
Trikotnik $\vee$ Kvadrat	R

oblika	
velikost	

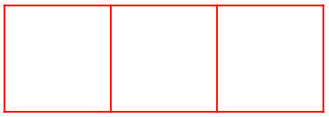
Kvadrat $\Leftrightarrow$ Petkotnik	N
Kvadrat $\veebar$ Velik	N
Petkotnik $\veebar$ Srednji	R

oblika	
velikost	

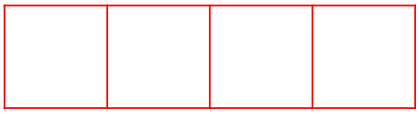
Določi razpored



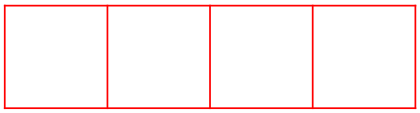
B JE LEVO OD C.	R
B JE SOSEDA OD C.	R
A JE SOSEDA OD B.	N



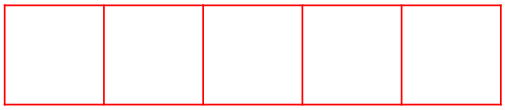
A JE DESNO OD B.	R
A JE DESNO OD C.	N



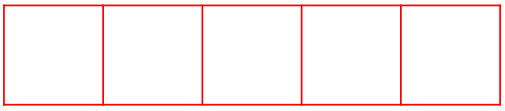
A JE DESNO OD D.	R
B JE DESNO OD D.	N
A JE SOSEDA OD D.	N



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



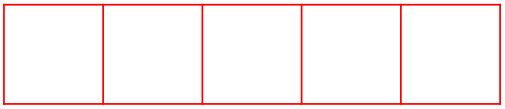
A JE DESNO OD E.	R
C JE LEVO OD D.	N
A JE DESNO OD B.	N
A JE LEVO OD C.	N
D JE LEVO OD E.	N



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



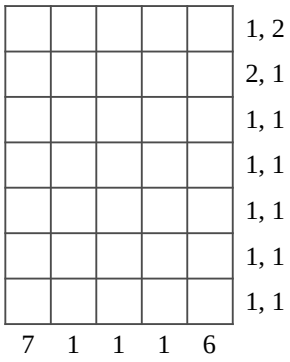
B JE LEVO OD C.	R
B JE LEVO OD E.	R
C JE LEVO OD E.	R
D JE DESNO OD E.	R
C JE SOSEDA OD E.	N

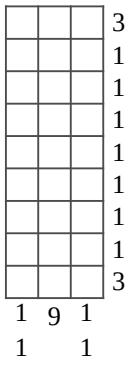


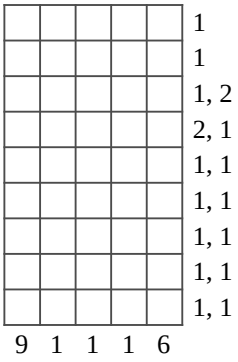
A JE DESNO OD B.	R
B JE LEVO OD E.	R
B JE DESNO OD D.	R
B JE SOSEDA OD E.	R
B JE SOSEDA OD D.	N

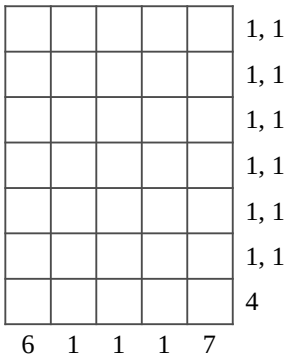
Gobelini

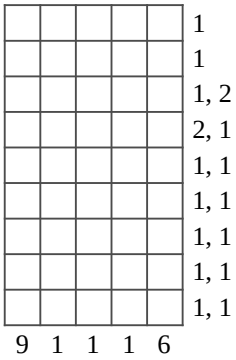
Kvadratke v razpredelnici moraš pobarvati sivo tako, da bo zaporedje sivih pasov v vrstici ustrezalo zaporedju števil na desni in da bo zaporedje sivih pasov v stolpcu ustrezalo zaporedju števil pod njim.

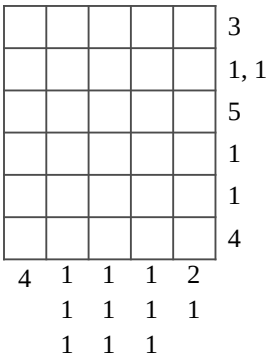


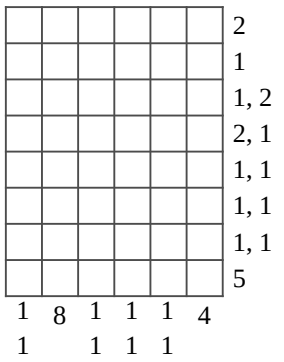


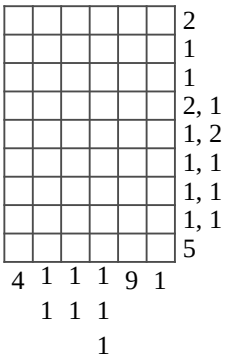


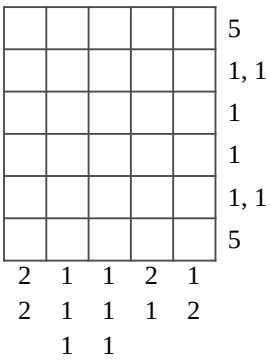


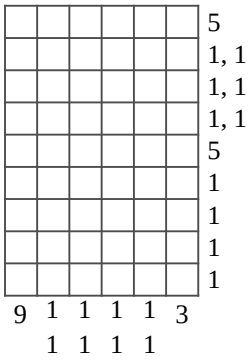


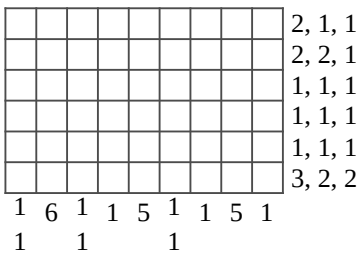


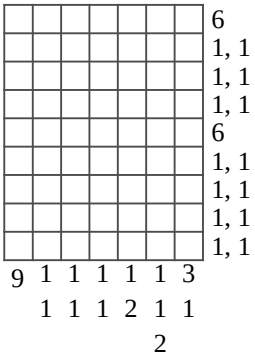






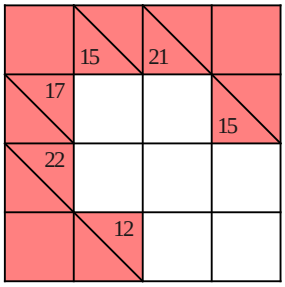


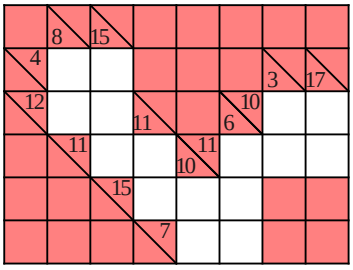


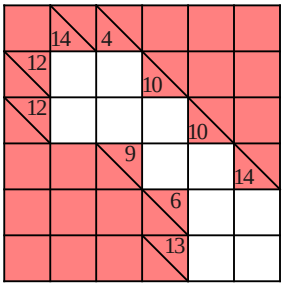


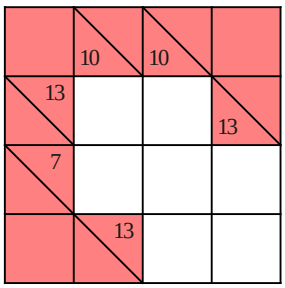
Križne vsote

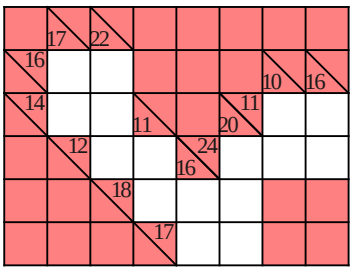
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 1 do 9 tako, da je vsota števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enaka številu, ki je zapisano v rdečem kvadratku na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu)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

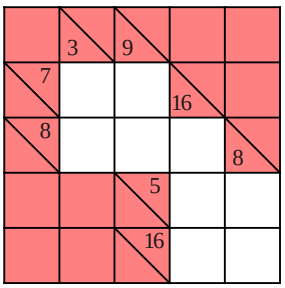


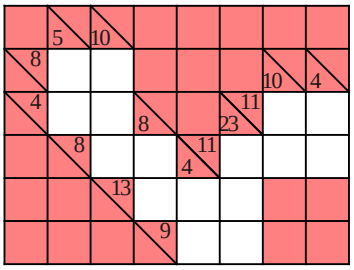


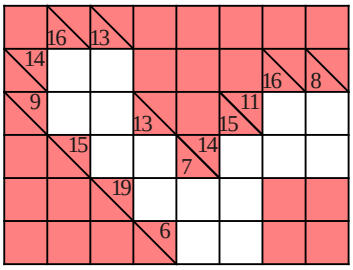


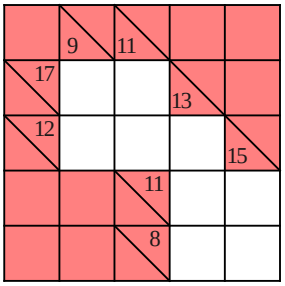


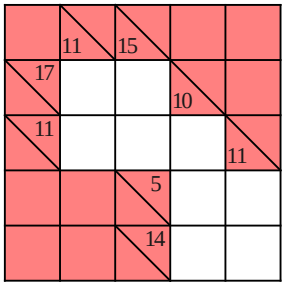


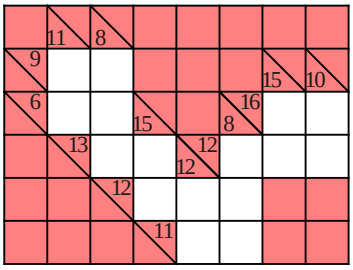


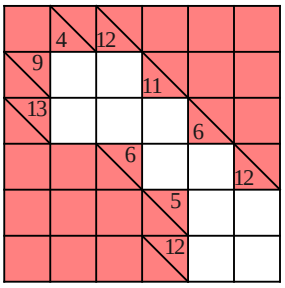






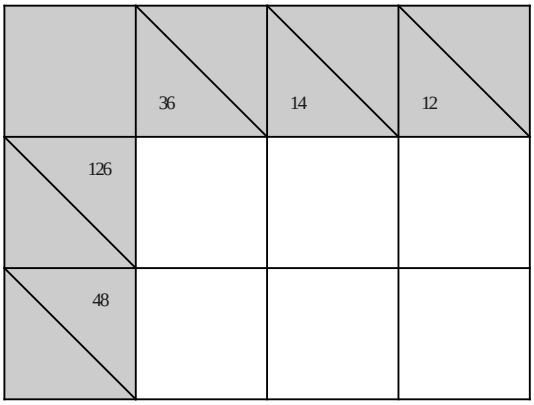


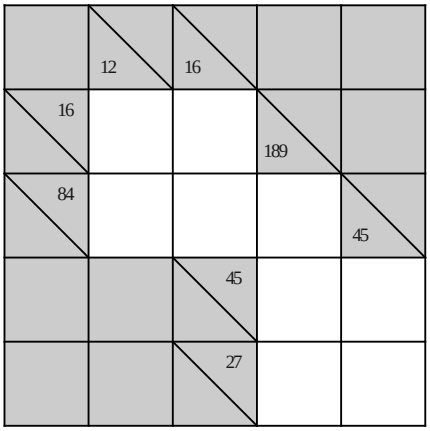


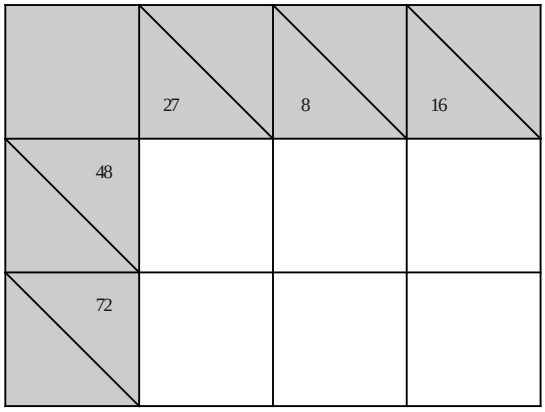


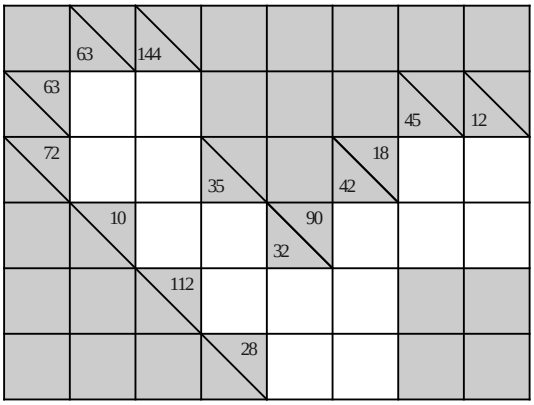
Križni produkti

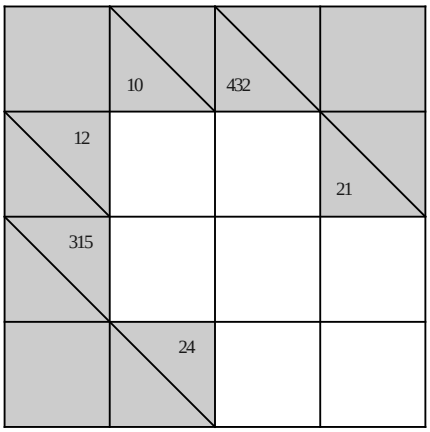
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 2 do 9 tako, da bo zmnožek števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enak številu, ki je zapisano v sivem kvadratku na zač□etku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu)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

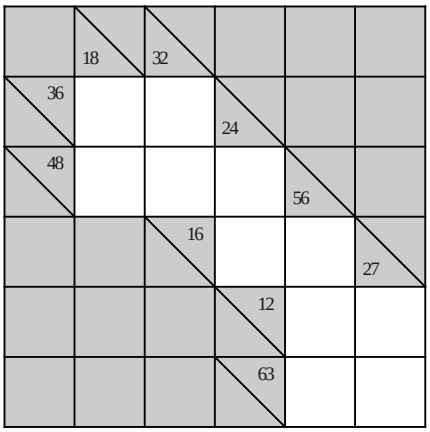






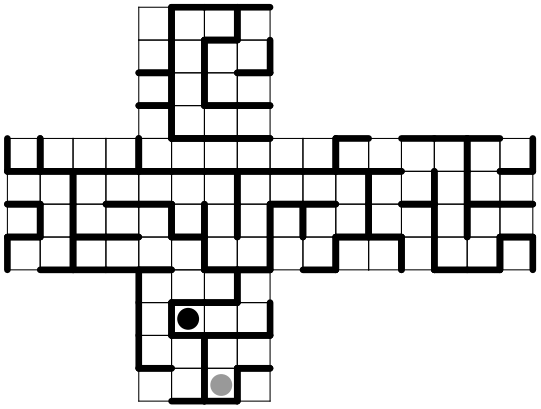


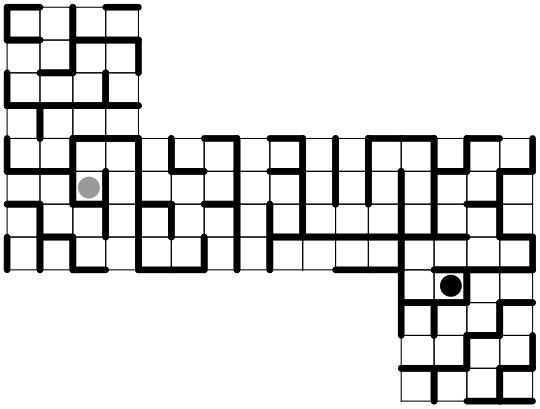


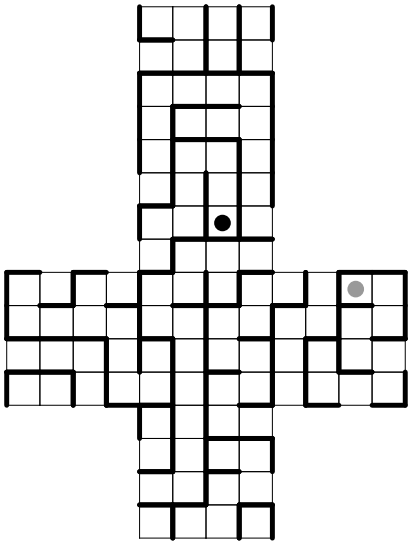


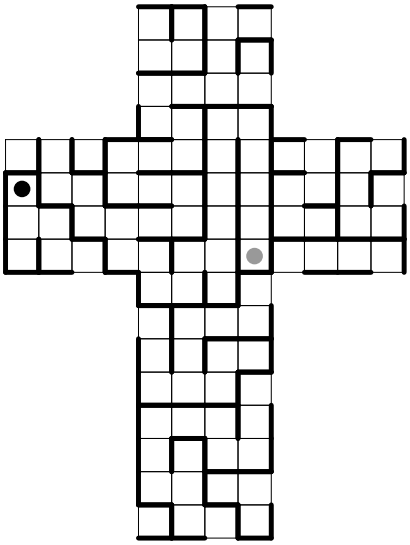
Labirint na kocki

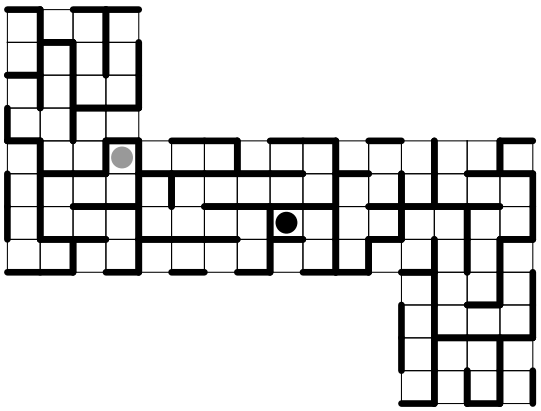
Poveži točki na kocki:

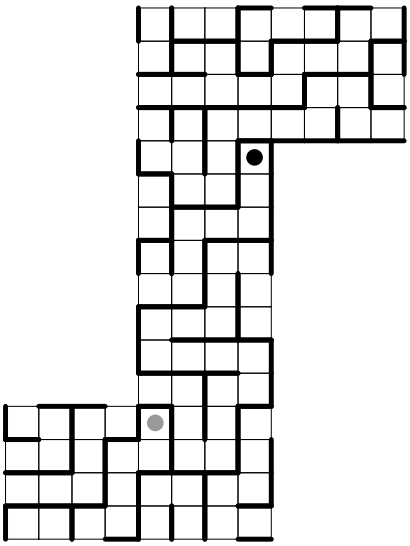






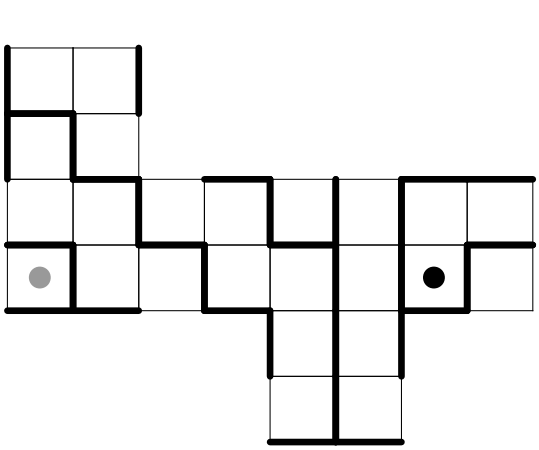


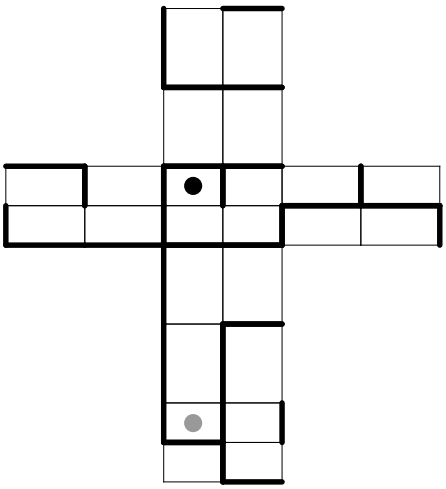


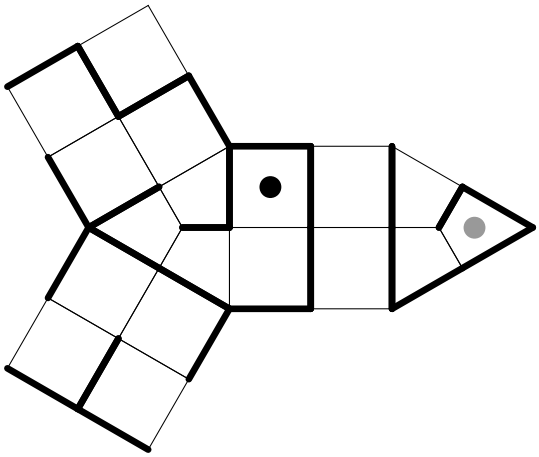


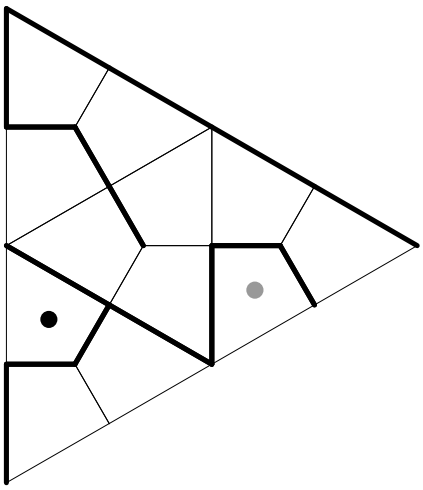
Labirinti na enostavnih poliedrih

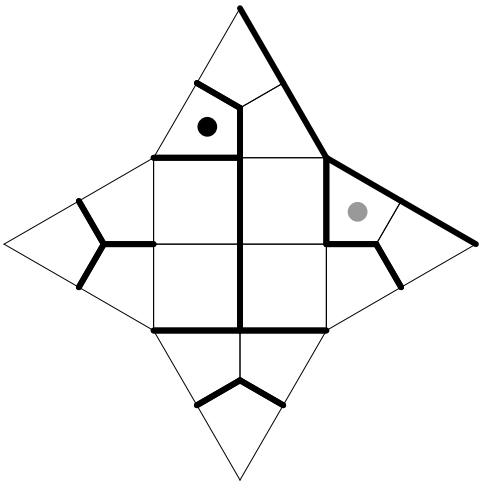
Poveži točki na poliedru:

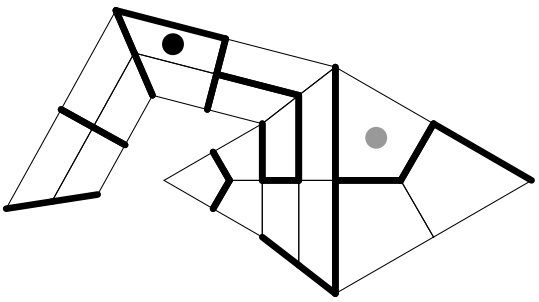




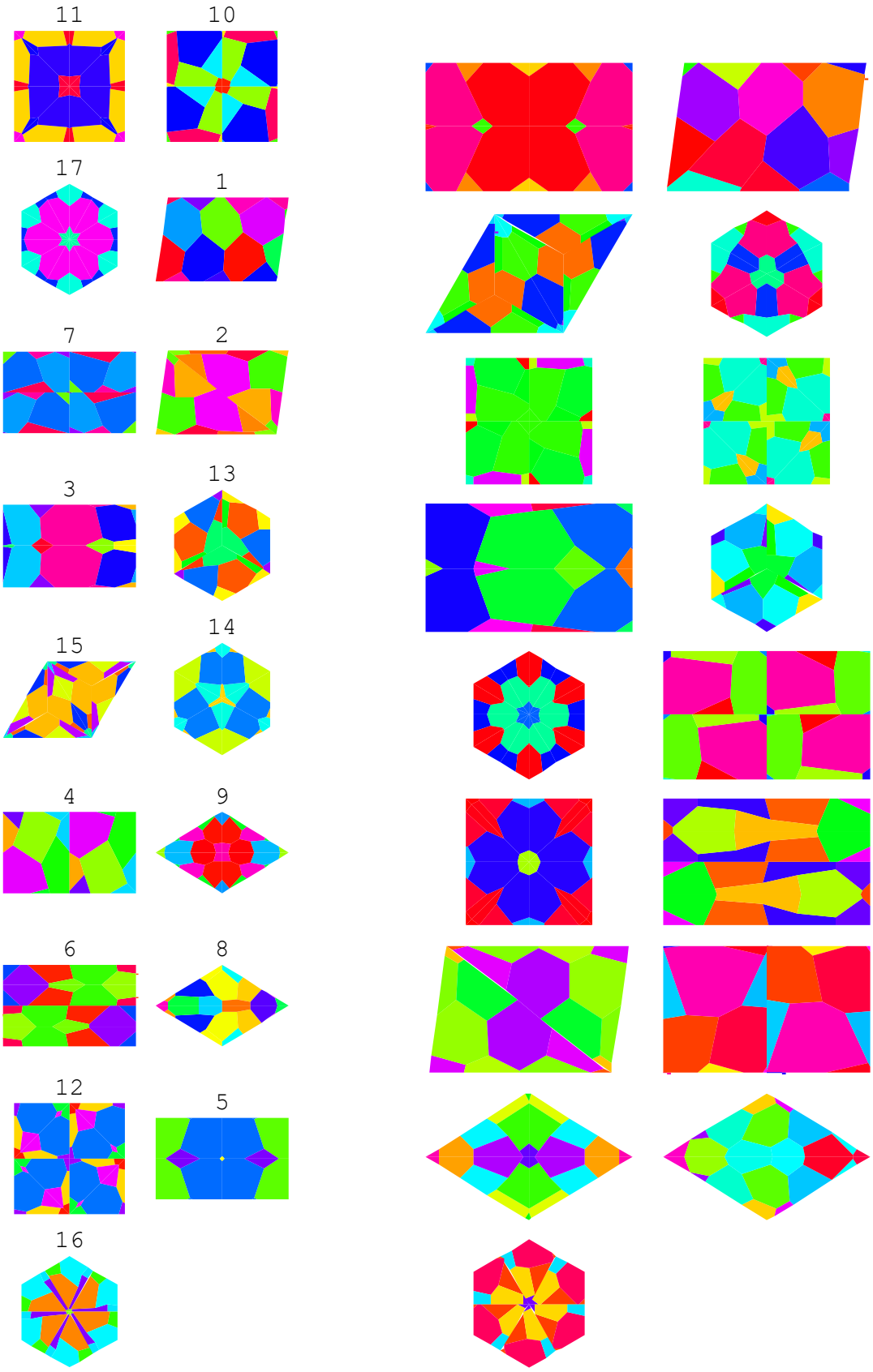






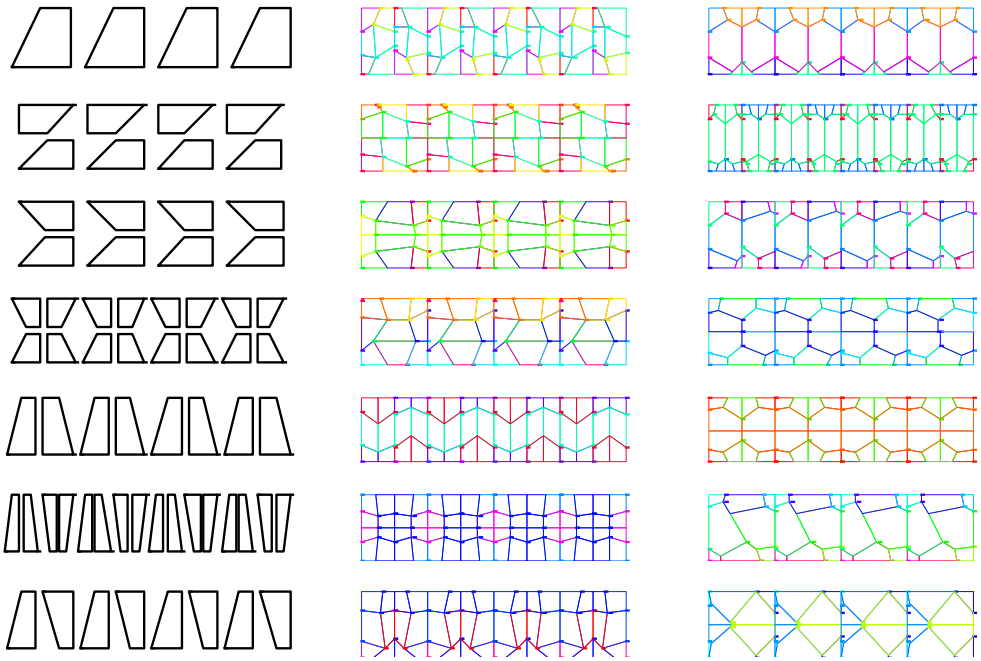


Poveži sličici, ki pripadata isti grupi

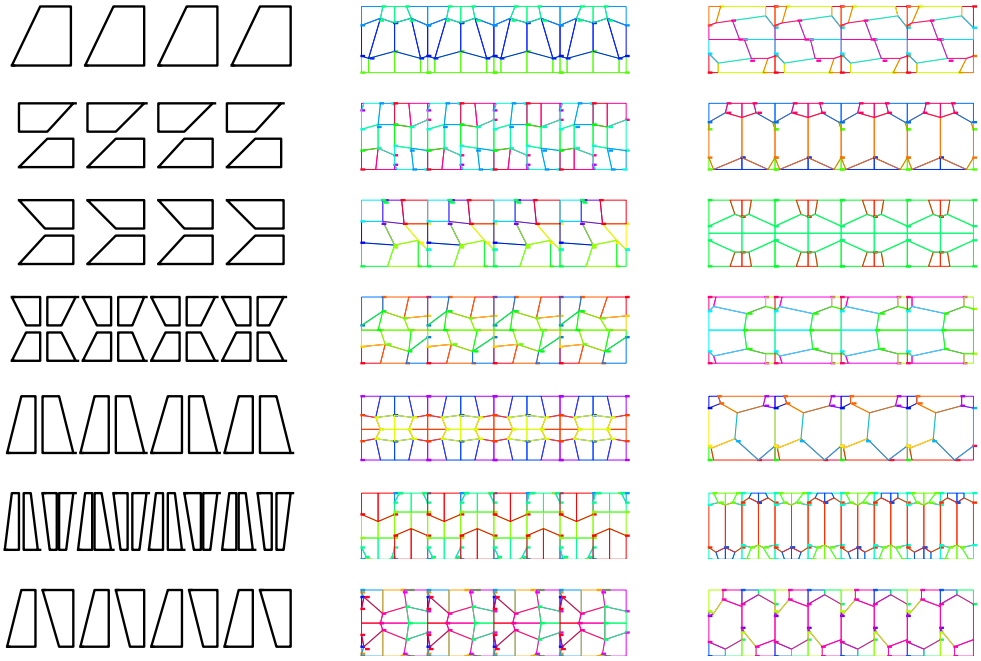


Poveži sličici, ki pripadata isti grupi

a)

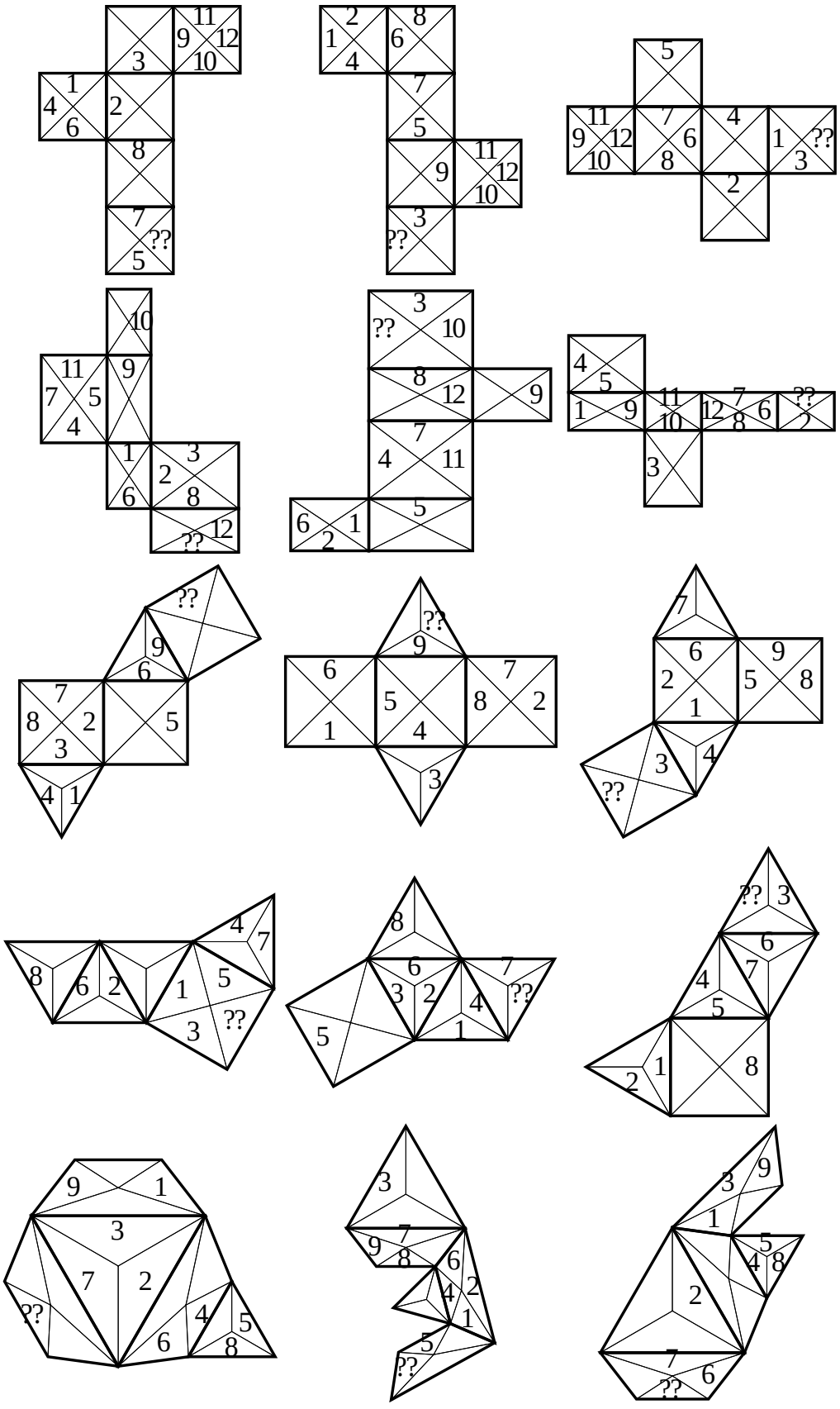


b)

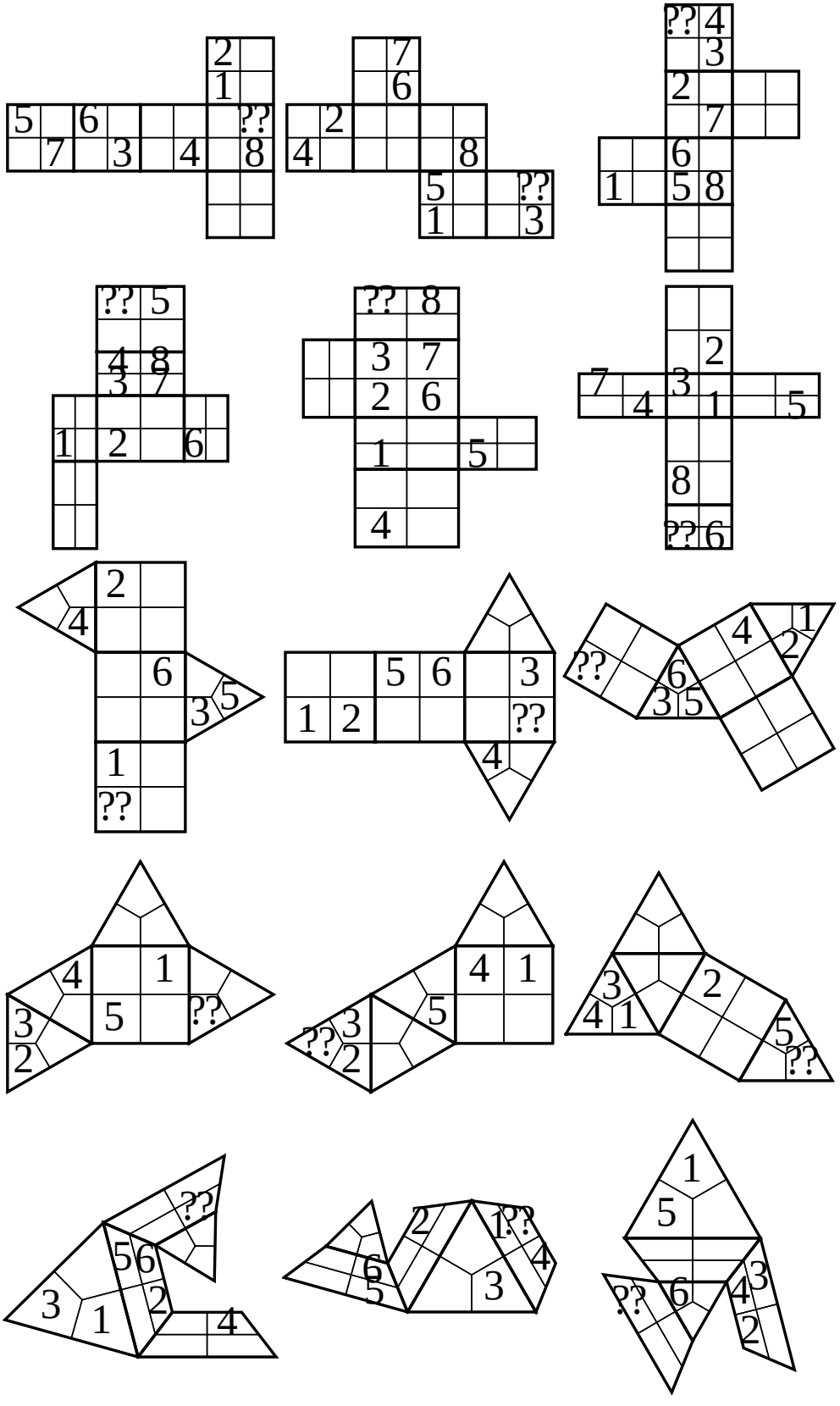


Prostorska predstavljivost

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



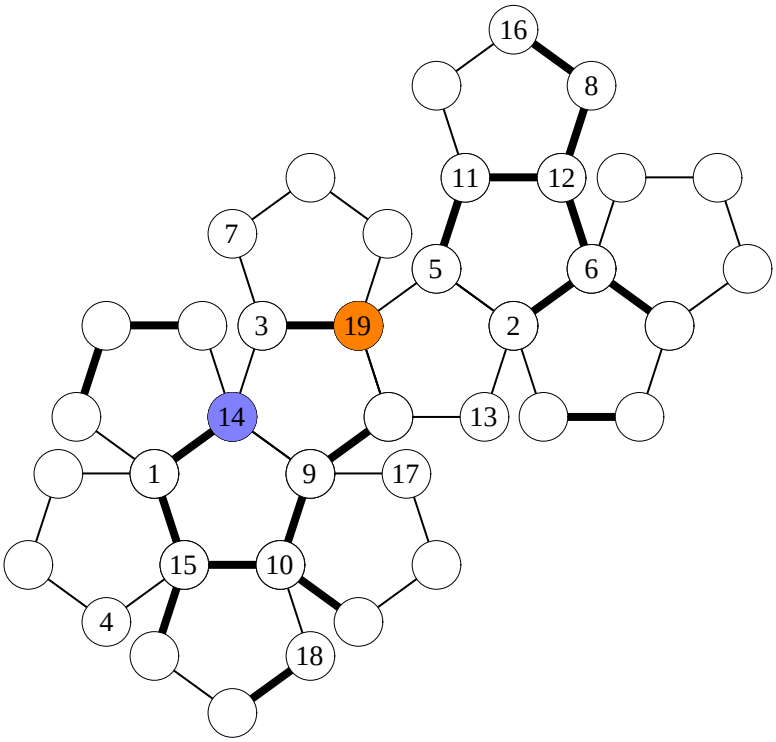
b) Katero številko moramo vpisati na mesto znaka ??, da bosta oglišči pripadali istemu oglišču poliedra?



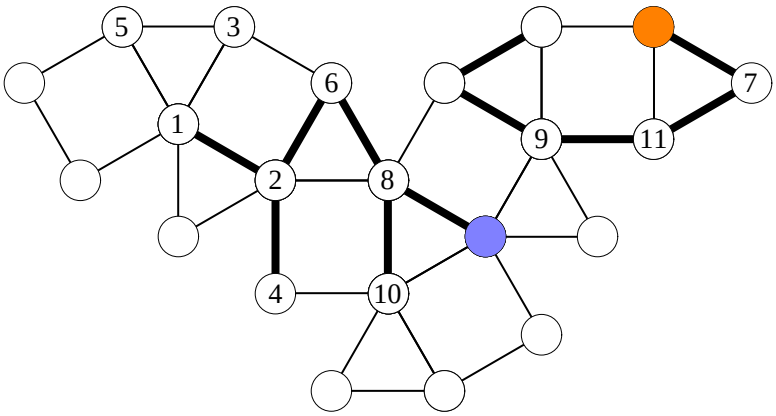
Labirinti na robovih poliedra

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.

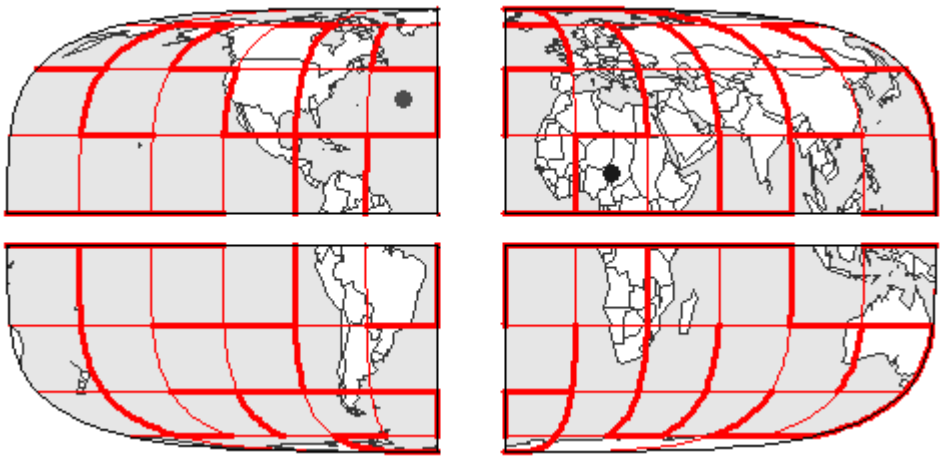


2.

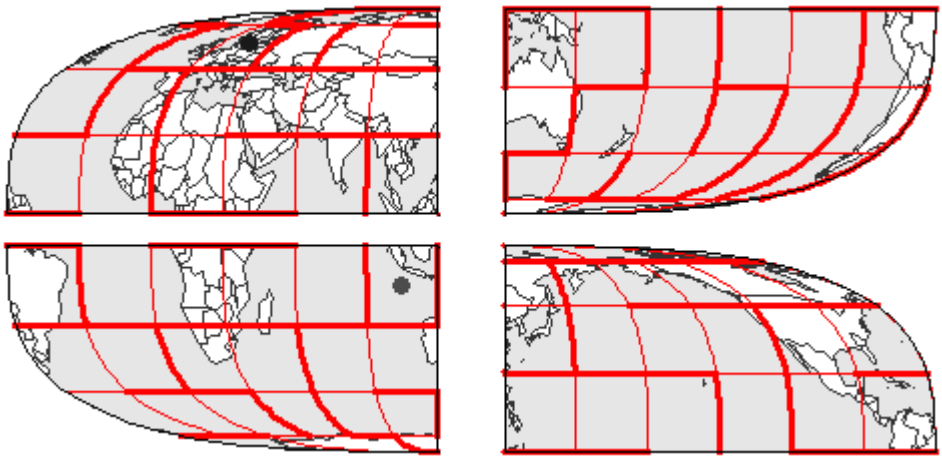


Večdelni labirinti na zemljevidu

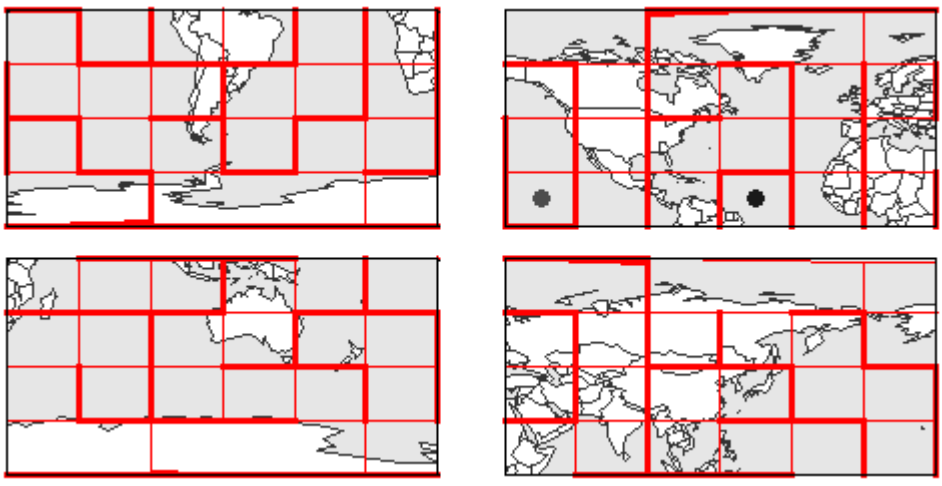
1.



2.

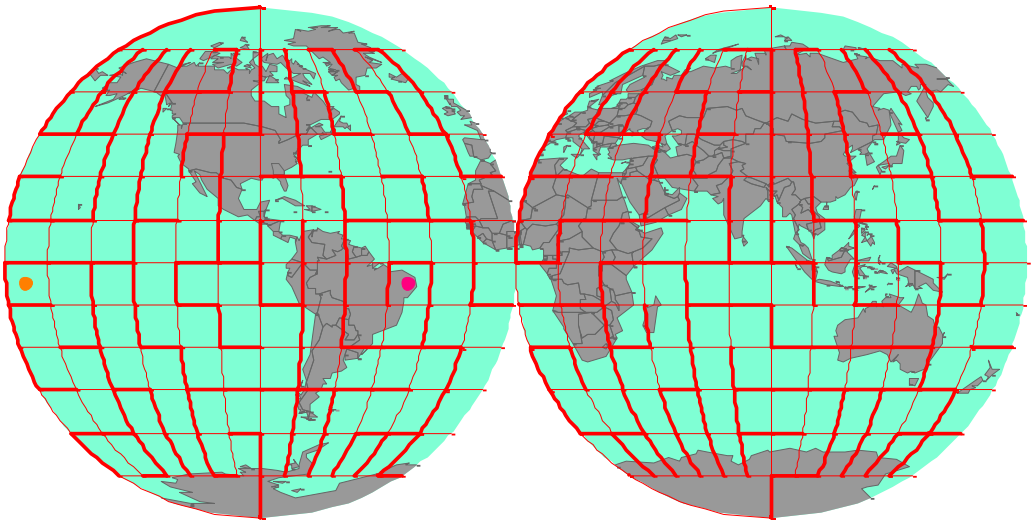


3.

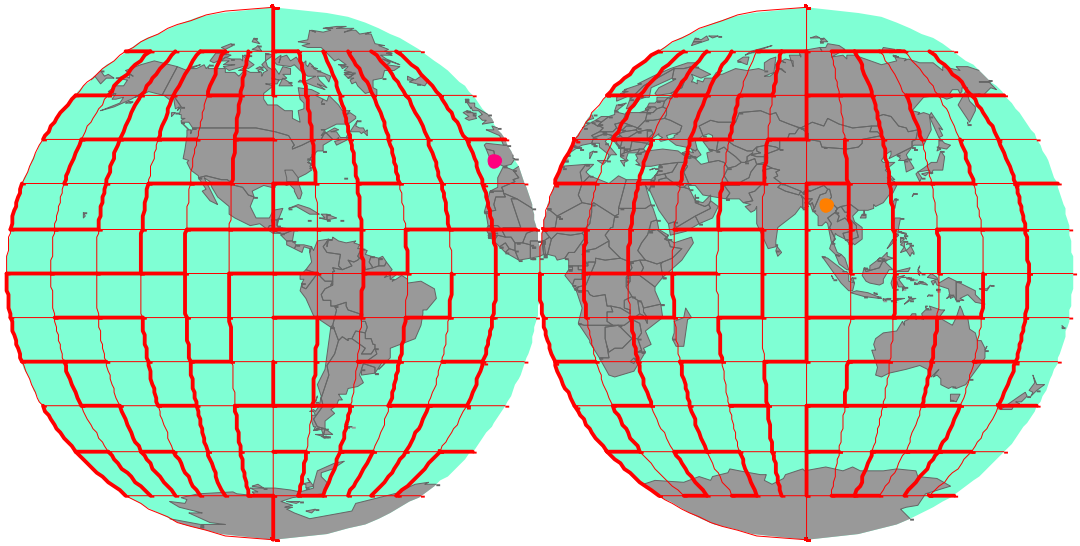


Labirinti na zemljevidu

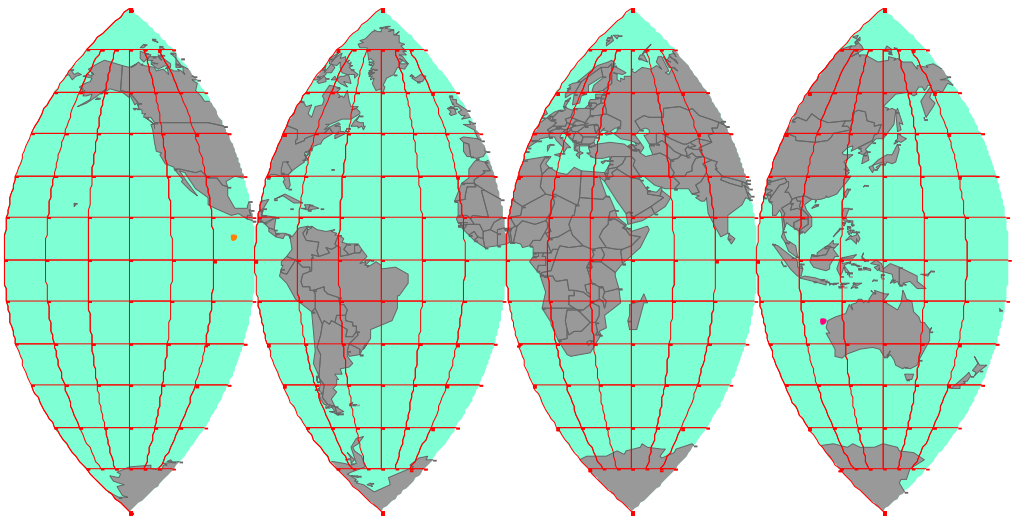
1.



2.

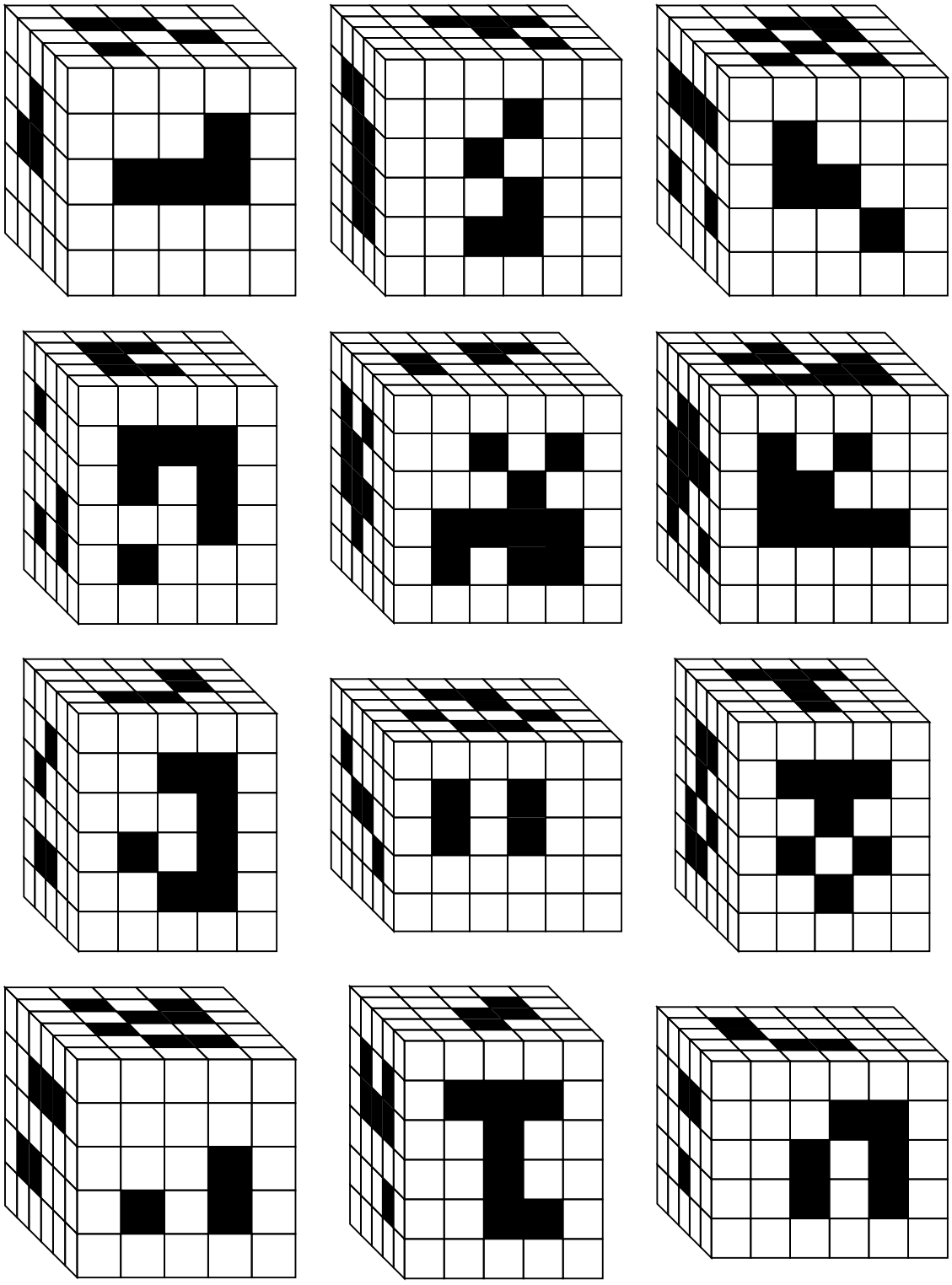


3.



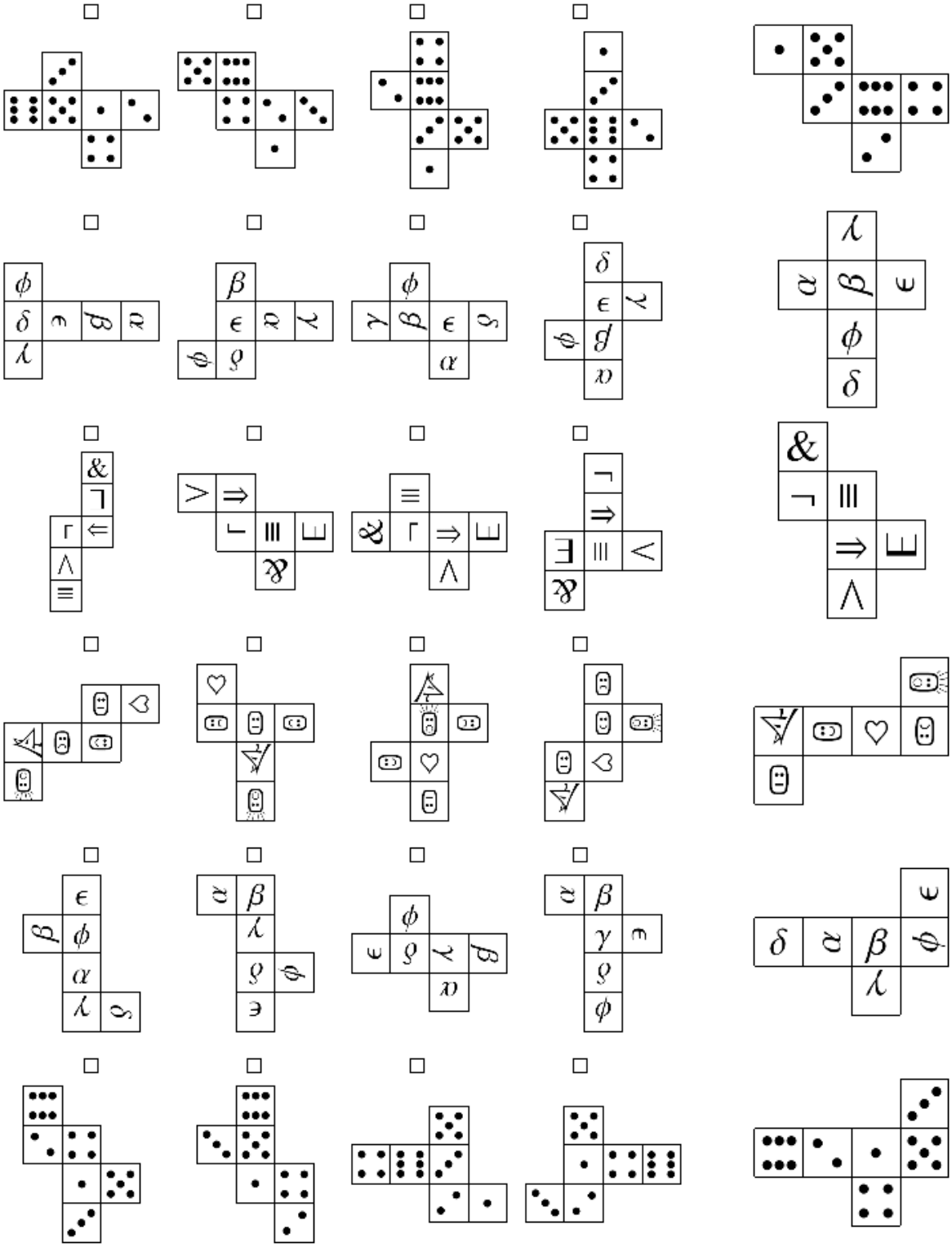
Odstranjene kocke

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?



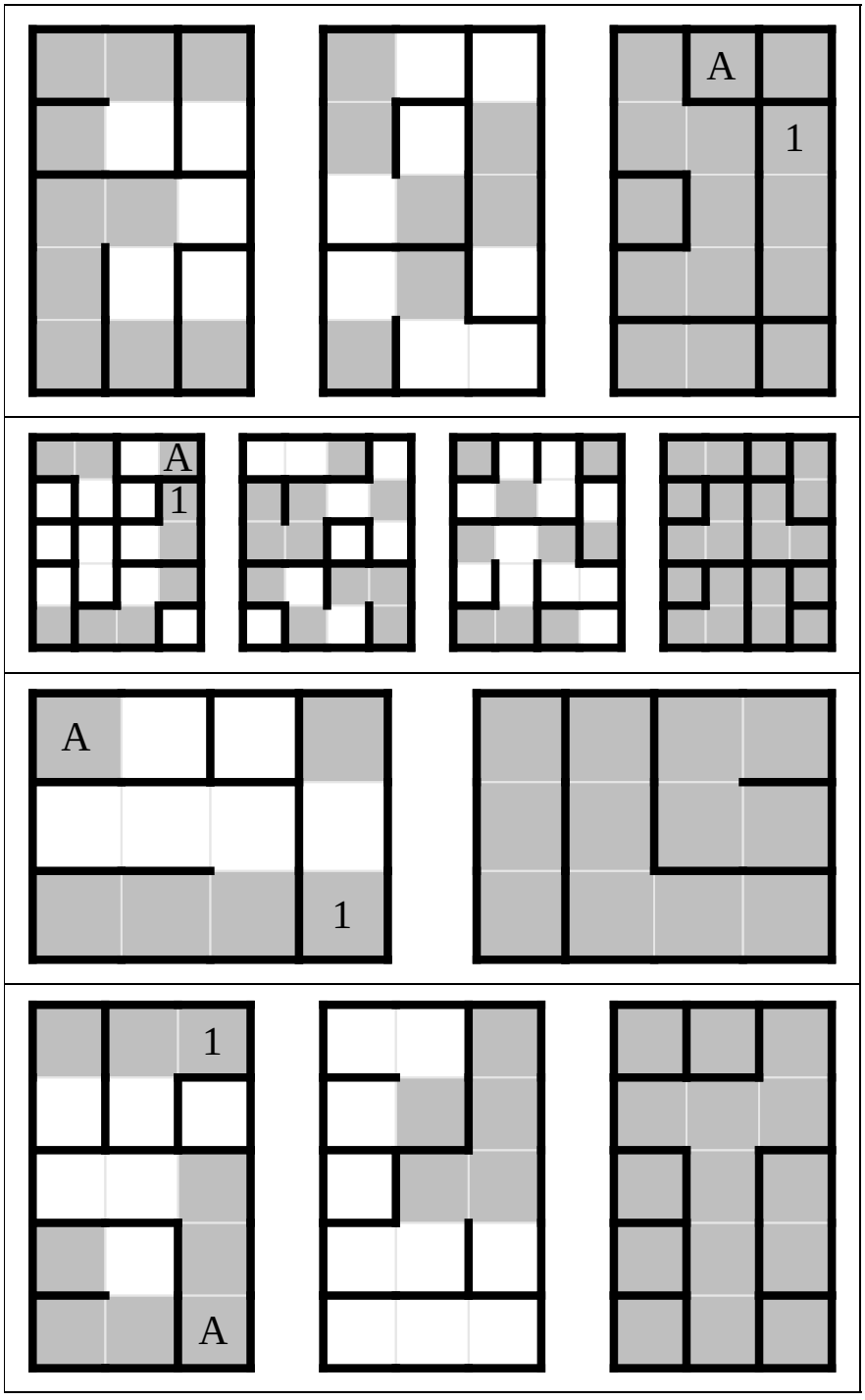
Kocki določi mrežo

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



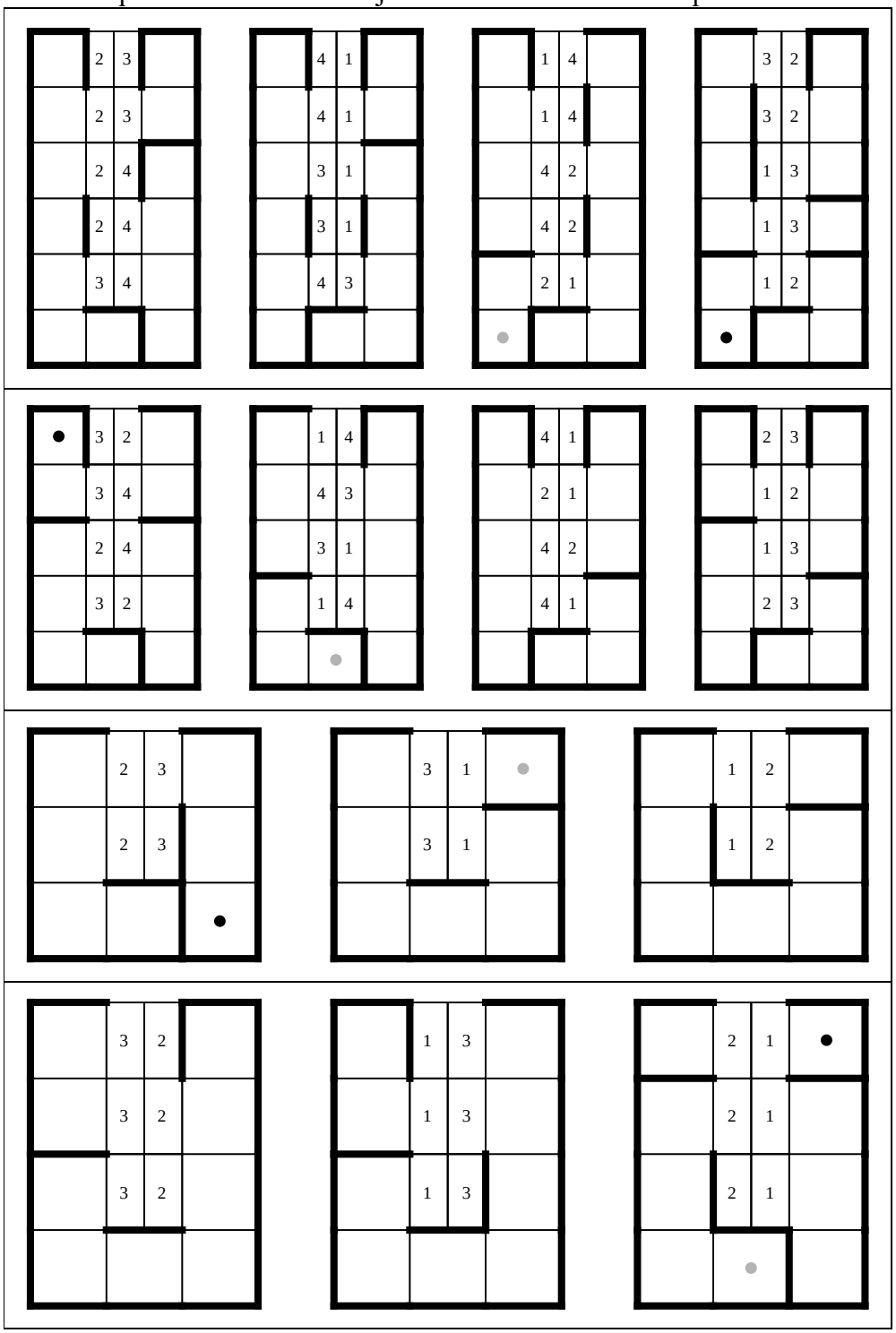
Labirint v kvadru

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.

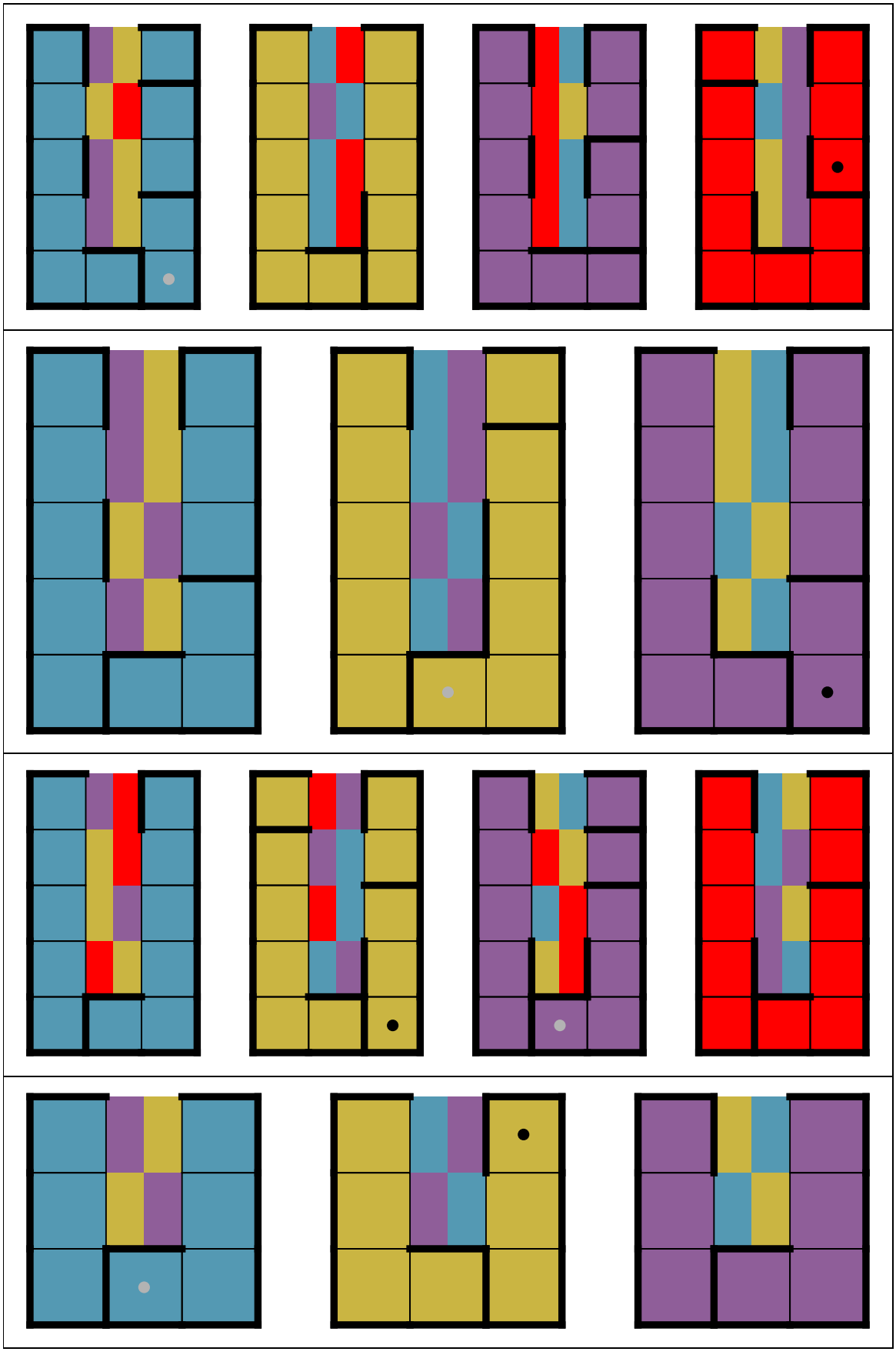


Labirint na Riemannovi ploskvi

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.

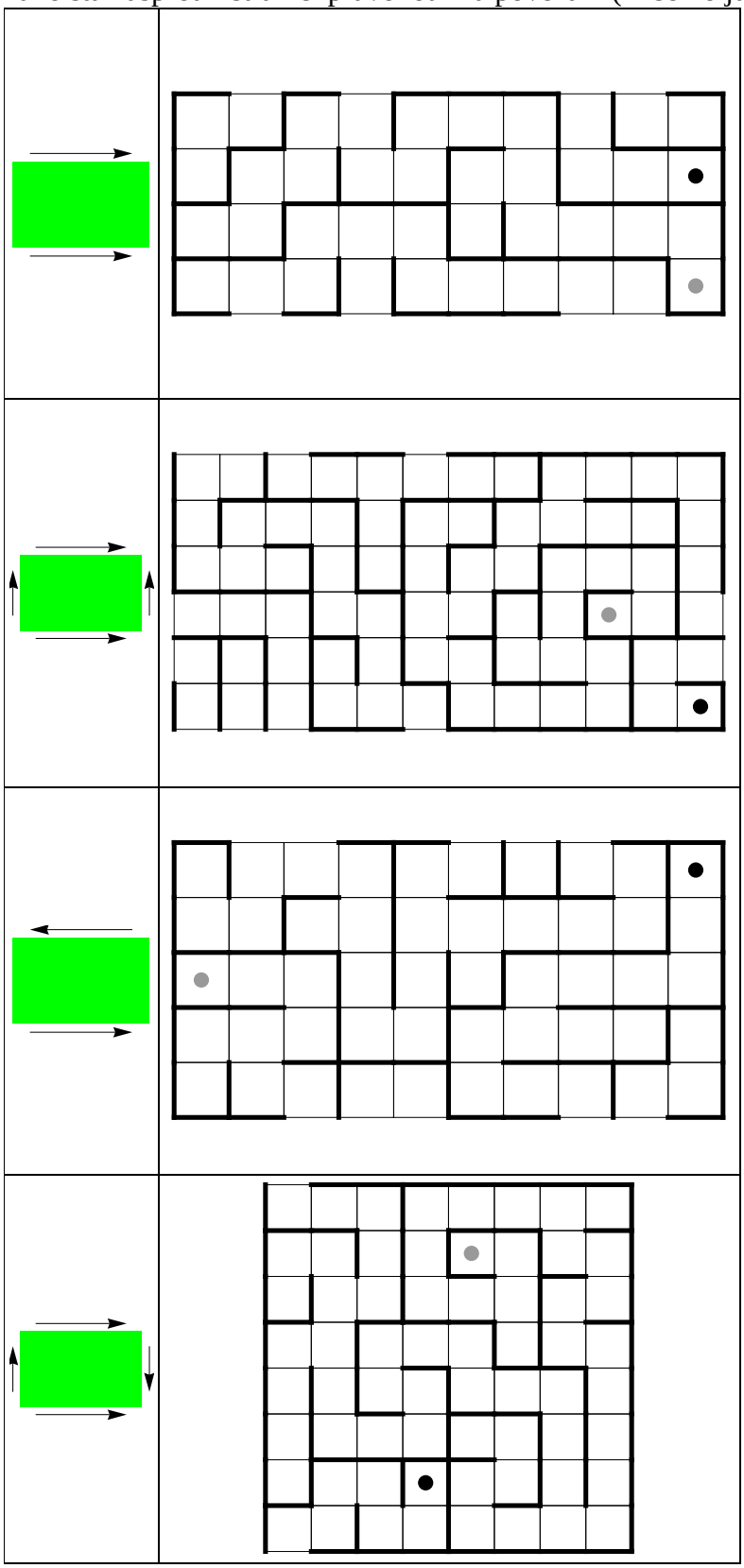


Pri barvnem labirintu so listi označeni z barvami.



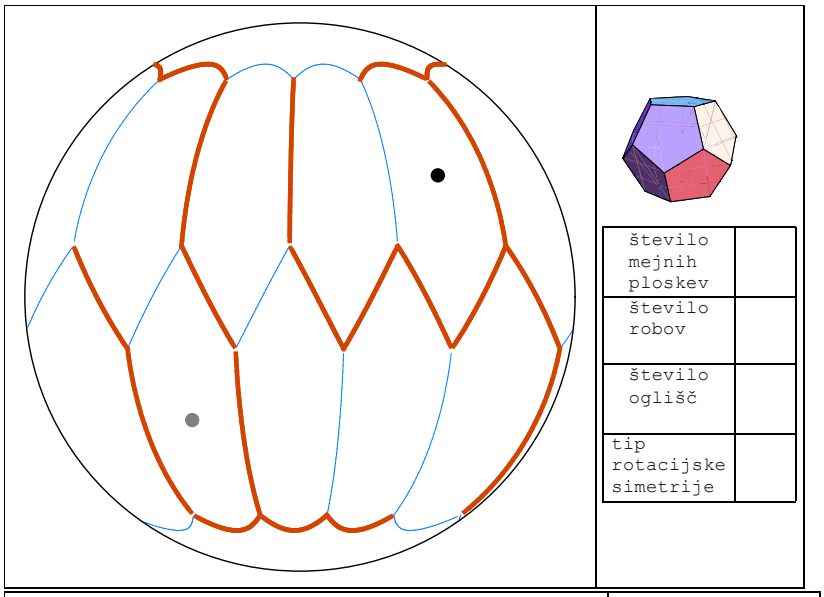
Labirinti na ploskvah

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).

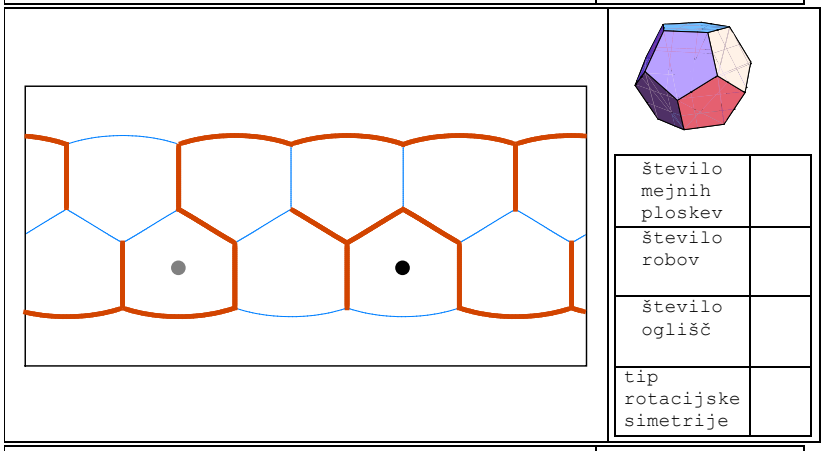


Labirinti na projekcijah teles

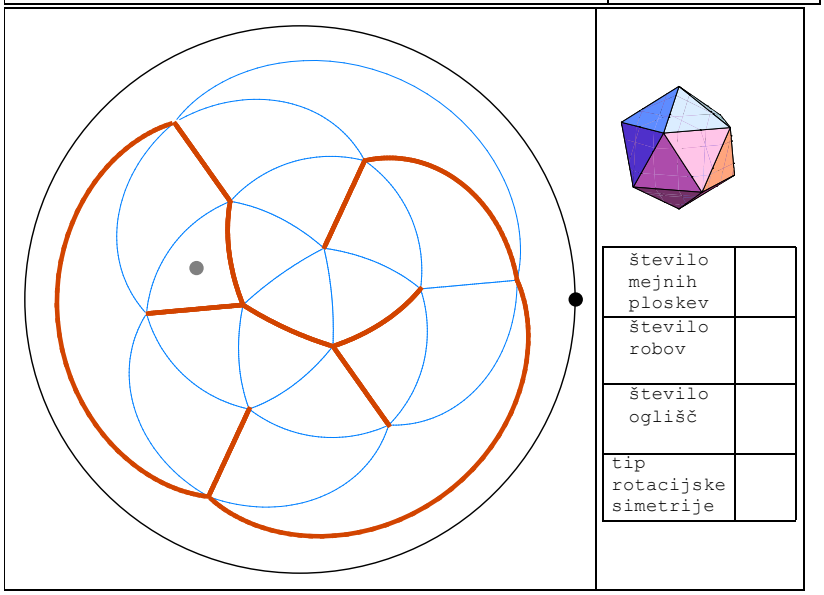
Telo je projicirano v ravnino. Na projekciji je podan labirint, kjer odebeljene črte preprečujejo prehod iz projekcije mejne ploskve na projekcijo sosedne mejne ploskve.



število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	



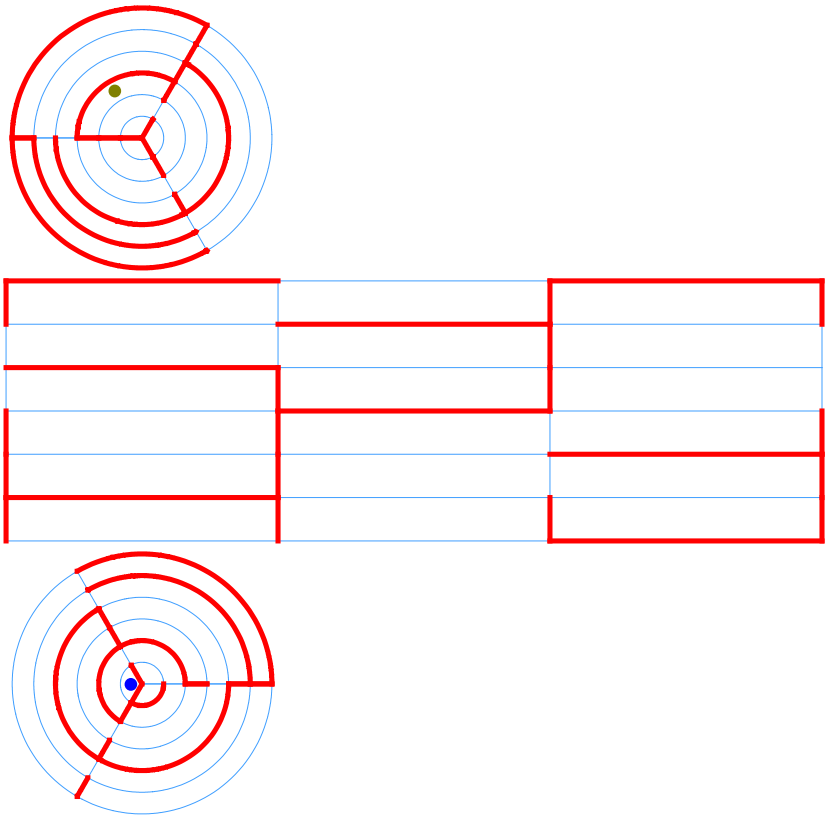
število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	



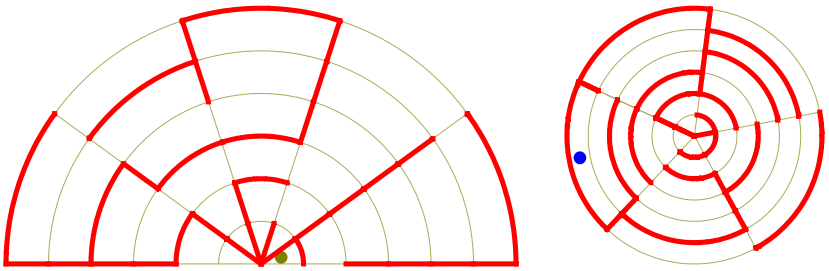
število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	

Labirinti na mreži valja in stožca

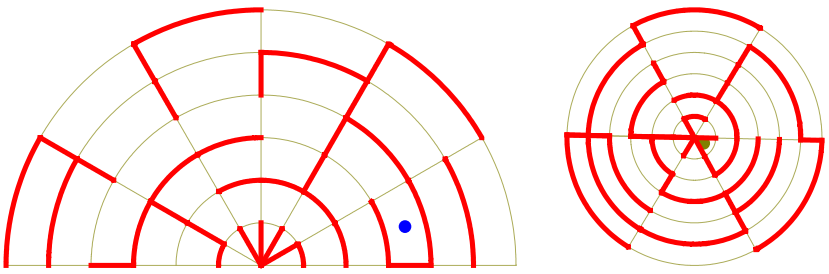
1.



2.



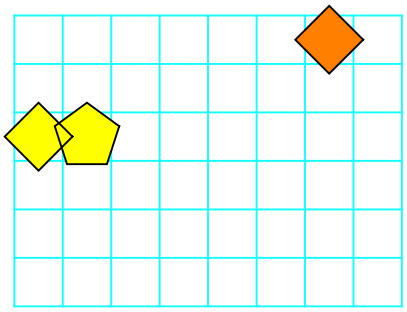
3.



Poišči imena likov

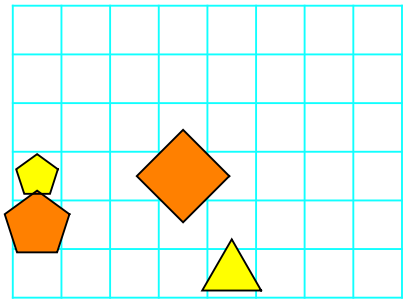
Poišči imena likov in analiziraj neodvisnost pogojev.

Določi razpored objekov in poišči najnižji stavek , ki je odvisen od ostalih



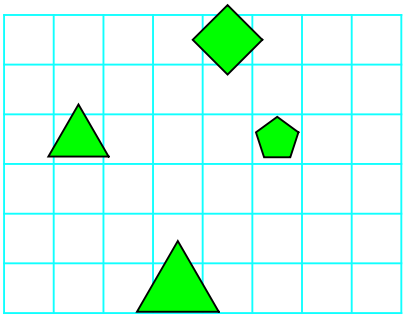
1. Lik A je večji kot B.	N
2. Lik A ni oranžen ali je lik B kvadrat.	N
3. Če lik B ni trikotnik, potem je lik C oranžen.	N

Določi razpored objekov in poišči najnižji stavek , ki je odvisen od ostalih



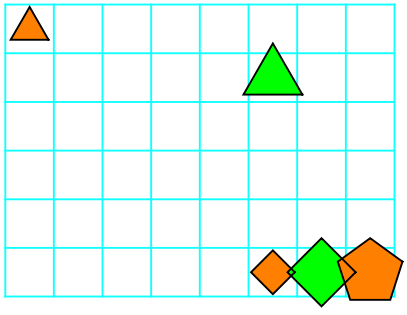
1. Lik A je manjši kot C.	R
2. Lik B je velik in lik B ni zelen.	R
3. Lik C je srednje velikosti, če in samo če lik B ni kvadrat.	N
4. Če lik D ni rumen, potem je lik B majhen.	N

Določi razpored objekov in poišči najnižji stavek , ki je odvisen od ostalih



1. Lik A je nad C.	R
2. Lik B je večji kot C.	R
3. Lik A je zelen in lik C ni srednje velikosti.	R
4. Ali lik B ni rumen ali je lik B srednje velikosti.	R

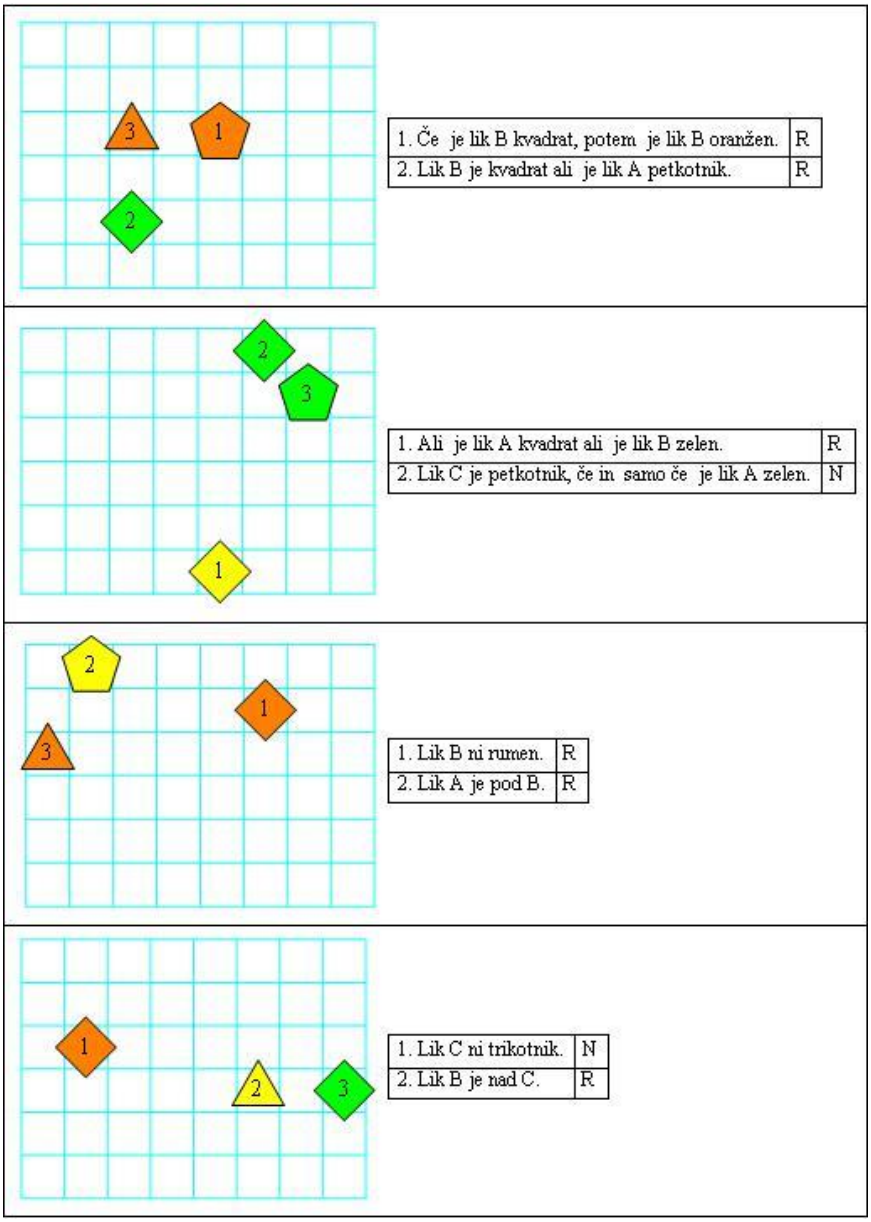
Določi razpored objekov in poišči najnižji stavek , ki je odvisen od ostalih

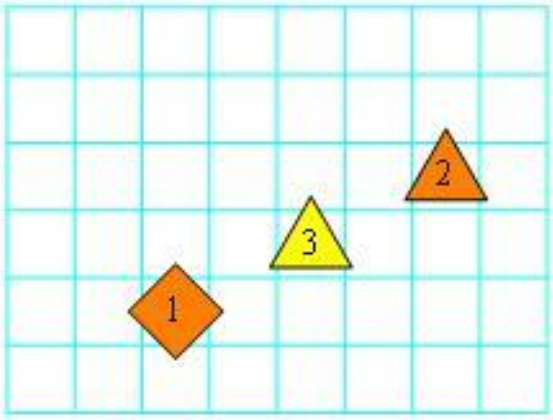


1. Lik A je levo od C.	N
2. Lik C je levo od E.	N
3. Ali lik A ni majhen ali je lik A trikotnik.	N
4. Če je lik C rumen, potem lik A ni srednje velikosti.	R
5. Lik D je kvadrat ali lik A ni kvadrat.	N

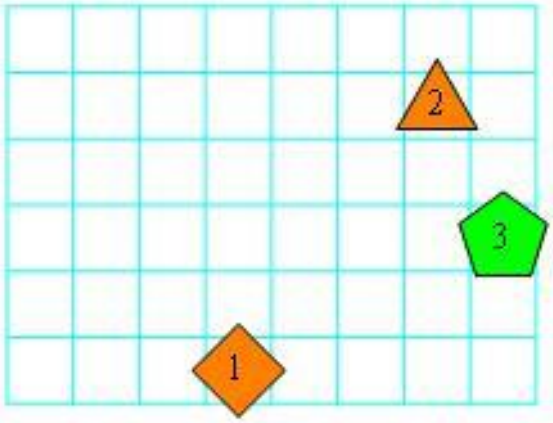
Analiziraj pogoje nalog

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 vsi 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. Ugotoviti moramo tudi, ali so pogoji neodvisni.

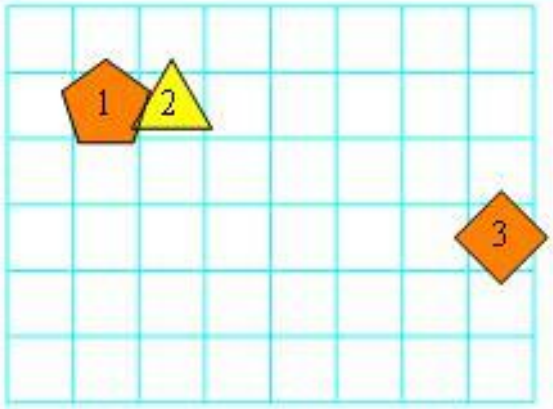




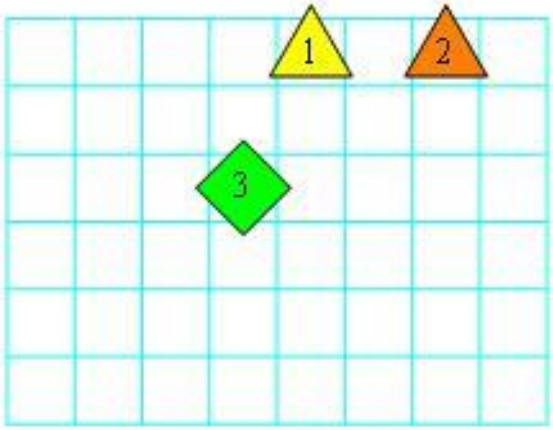
1. Lik C ni oranžen.	R
2. Lik A je levo od C.	N



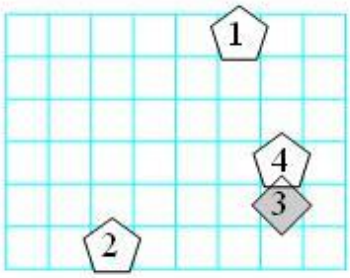
1. Lik C je oranžen ali je lik B petkotnik.	N
2. Ali je lik C petkotnik ali je lik B trikotnik.	R



1. Lik C je petkotnik.	N
2. Lik C je oranžen ali je lik A petkotnik.	N



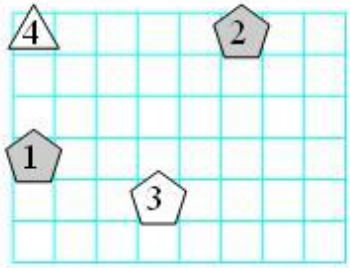
1. Lik C ni oranžen.	N
2. Če je lik A rumen, potem je lik C kvadrat.	N



1. Pod (A, D)	R
2. Trikotnik (C) ⇔ Petkotnik (A)	R
3. Petkotnik (A) ⇔ Levo od (B, D)	R

1	2	3	4

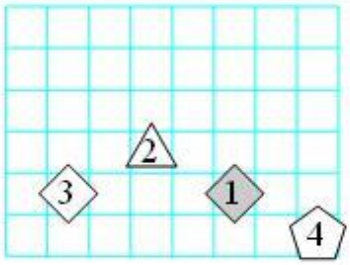
1. pogoj			
2. pogoj			
3. pogoj			



1. Trikotnik (A) ⇔ Siv (D)	R
2. Petkotnik (A) ⩒ Pod (A, B)	R
3. Petkotnik (B) ⩒ Levo od (B, D)	N

1	2	3	4

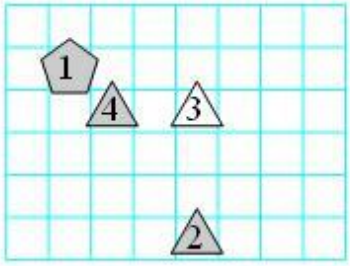
1. pogoj				
2. pogoj				
3. pogoj				



1. Desno od (A, D)	N
2. Siv (D) ∧ Pod (A, B)	R
3. Petkotnik (B) ⇔ Pod (A, C)	R

1	2	3	4

1. pogoj							
2. pogoj							
3. pogoj							



1. Nad (B, C)	R
2. Trikotnik (B) ⇔ Nad (B, C)	R
3. Bel (A) ⩔ Nad (A, B)	N

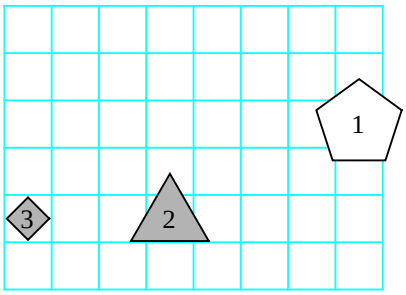
1	2	3	4

1. pogoj				
2. pogoj				
3. pogoj				

Protislovni pogoji

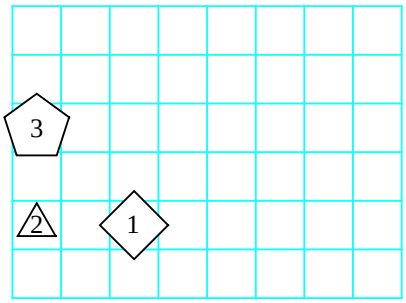
V naslednjih nalogah so pogoji protislovni. V rešitvah navajamo en pogoj, ki je v protislovju z ostalimi.

1.



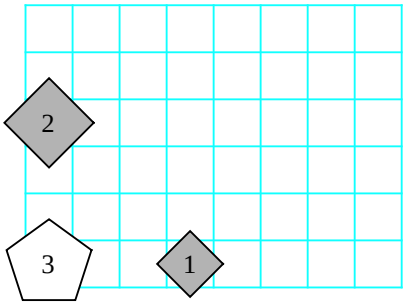
1. Lik A je večji kot C.	R
2. Lik B ni majhen in lik B ni trikotnik.	N
3. Če lik A ni petkotnik, potem lik B ni velik.	N

2.



1. Lik C ni majhen.	R
2. Lik A je pod B.	R
3. Lik B je desno od C.	R

3.



1. Lik C ni siv.	R
2. Lik A je levo od C.	R
3. Lik A je nad B.	N

Algebra imen

V tem sestavku bomo obravnavali stavke oblike »A je x.«. Rekli jim bomo *singularni* stavki, »A« je *subjekt* stavka, »x« pa njegov *predikat*. Primer takšnega stavka je »Sokrat je človek.«. Subjekt in predikat veže kopula (vez) »je«. Poljski logik Leśnievski je zapisoval takšen stavek v obliki »A ε x«. Subjekt in predikat stavka sodita v kategorijo imen. Ime je *prazno*, če ne označuje nobene reči (ali bitja), je *singularno*, če označuje natanko eno reč, in je občе ime, če označuje vsaj dve reči (bitji). Tako je »nič« prazno ime, »nekaj« pa označuje sploh vse reči in je zato občе ime. Ime »Sokrat« je singularno ime.
Dogovorimo se, da je stavek »A je x« resničen, natanko tedaj, kadar je »A« singularno ime, »x« občе ime ali singularno ime, ki označuje isti objekt kot »A«, lahko pa tudi še kakšno drugo reč.
Tokrat bomo imeli opravka z likom, ki ima lahko naslednje lastnosti: obliko (trikotnik, kvadrat, petkotnik), velikost (majhen, srednji, velik), debelino (tanek, debel) in barvo (oranžen, moder, rumen).
Če lik A nima lastnosti »x«, potem ima lastnost »ne-x«, kar bomo pisali »A je ~x«. Oznaka »~« je negacija imena in ni stavčna negacija. Ni mi znano, da bi kakšen naravni jezik posedoval takšno negacijo. Stavek »A je x ∧ y« pravi, da je ima A lastnost x in y. Tu imamo opravka s konjunkcijo imen in ne stavkov. V slovenščini lahko rečemo »Lik A je rumen in velik.« ali pa »A je rumen ali velik«, kar bomo pisali v obliki »A je x ∪ y«. V tem primeru gre za imensko disjunkcijo. Če vsakemu imenu x priredimo množico reči X, ki jih ime označuje, potem imenu »x ∩ y« ustreza X ∩ Y, imenu »x ∨ y« ustreza množica X ∪ Y, imenu »nič« prazna množica ∅, imenu »nekaj« univerzalna množiva *U*, imenu »¬x« pa komplement množice X, to je CX=*U*-X. Trditev »A ε x« lahko v jeziku množic zapišemo na dva načina:
»{A}⊂ X« ali A∈ X.
Vse podmnožice množice *U* z operacijami C, ∩ in ∪ tvorijo algebro množic, zato lahko govorimo o ustreznih imenih, da tvorijo skupaj z operacijami ~, ∩ in ∪ *algebro imen*. V primeru našega lika pa lahko govorimo o algebri lastnosti.
V naslednjih nalogah bomo imeli seznam pogojev, ki jih bo izpolnjeval lik. Ugotoviti bo treba osnovne lastnosti lika. Pogojev bo zadosti za enolično rešitev, vendar se bo večkrat zgodilo, da je pogojev preveč, torej pogoji ne bodo nujni za enolično rešitev.

Srednji	R
~Majhen ⋃ Moder	R
Moder ⋂ Oranžen	N
Kvadrat ⋂ Rumen	R

oblika	
velikost	
barva	

Srednji	R
~Majhen ⋃ Moder	R
Moder ⋂ Oranžen	N
Kvadrat ⋂ Rumen	R

oblika	Kvadrat
velikost	Srednji
barva	Rumen

Naloge:

~Trikotnik	R
~Kvadrat	R
Oranžen ⋂ Majhen	R
~Majhen ⋃ ~Petkotnik	N

oblika	
velikost	
barva	

~Trikotnik	N
Velik ⋃ ~Trikotnik	N
Srednji ⋃ Kvadrat	R
Petkotnik ⋃ ~Trikotnik	N

oblika	
velikost	

Srednji	R
~Majhen ⋃ Moder	R
Moder ⋂ Oranžen	N
Kvadrat ⋂ Rumen	R

oblika	
velikost	
barva	

Kvadrat ⋃ ~Srednji	N
Velik ⋃ Trikotnik	N
~Srednji ⋂ Velik	N

oblika	
velikost	

Nagradna logična naloga

Štirje davkoplačevalci (Ivo, Tone, Izidor, Cene), z različnimi priimki (Hribar, Vrhovnik, Gorjanc, Perko) so kupili različne, po zagotovilih, varne naložbe (obveznice NLB, delnice NLB, delnice NKBM, obveznice Abanke).
Za vsakega določi ime, priimek in naložbo.

1. Perko ni bil ne ob obveznice NLB ne ob delnice NLB.
2. Gorjanc ni bil ne ob obveznice Abanke ne ob delnice NLB.
3. Izidor se piše Perko.
4. Hribar ni kupil obveznic NLB.
5. Gorjanc ni kupil obveznic NLB.
6. Tone ni kupil delnic NKBM.
7. Cene se ne piše Gorjanc.
8. Cene ni kupil obveznic NLB.

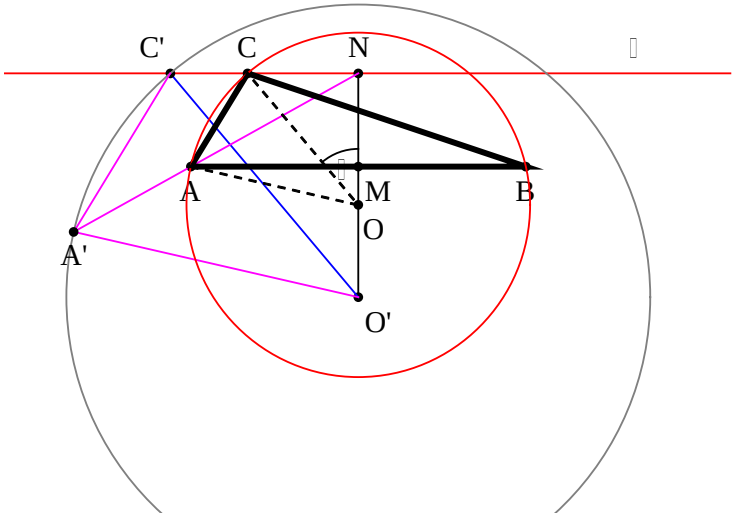
	Hribar	Vrhovnik	Gorjanc	Perko	obveznice NLB	delnice NLB	delnice NKBM	obveznice Abanke
Ivo								
Tone								
Izidor								
Cene								
obveznice NLB								
delnice NLB								
delnice NKBM								
obveznice Abanke								

ime	priimek	prevara
Ivo		
Tone		
Izidor		
Cene		

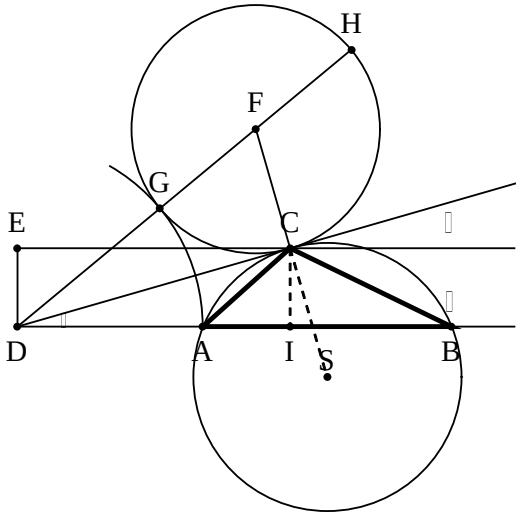
Rešitev nagradne uganke pošljite do 1.4..2018 na naslov Logika d.o.o., Svetčeva pot 11, 1241 Kamnik, s pripisom »Nagradna uganka«. Prosimo vas, da napišete domači in ne šolski naslov, da vam, če boste izžrebani, pošljemo nagrado.
Naslednji reševalci nagradne uganke iz 2. številke bodo prejeli poševno prizmo Polydron in Mercatorjevo vrtavko »Disney Frozen«: G.T., Šentjur, N.V., Ljubljana, E.P. in U.O., Laško, R.O. in M.P., Ilirska Bistrica.

Plemljevih 2+9 rešitev problema konstrukcije trikotnika, tretji del

Dve rešitvi, ki jih je Plemelj dobil iz drugih virov, sta tista iz Borštnerjeve knjige in tista na osnovi naloge iz Wiegandove knjige. Obe smo opisali v prejšnjih sestavkih. Tako sta nam ostali še dve rešitvi. Obe so našli tudi bralci Proteusa [2]. Našli pa smo jih tudi v arhivu Republike Slovenije [9].
Za obe sta napisani animaciji v mathematici [7, 8].



Narišemo daljico AB dolžine c, središče M te daljice in točko N pravokotno nad M na razdalji višine. Narišemo žarek skozi poljubno točko O' na premici NM, pod kotom δ=α-β. Točka C' je presek tega žarke s premico skozi N, ki je vzpoedna z AB. Narišemo krožnico z radijem |O'C'|. Točka A' je presek žarka NA s krožnico. C je presek premice C'N z premico, ki gre skozi A in je vzporedna z A'C'.
Konstrukcija je pravilna, ker je kot med premico NM in daljico CO, kjer je O središče očrtanega kroga trikotnika, enak α-β.
Druga rešitev uporabi izrek o potenci točke na krožnico.



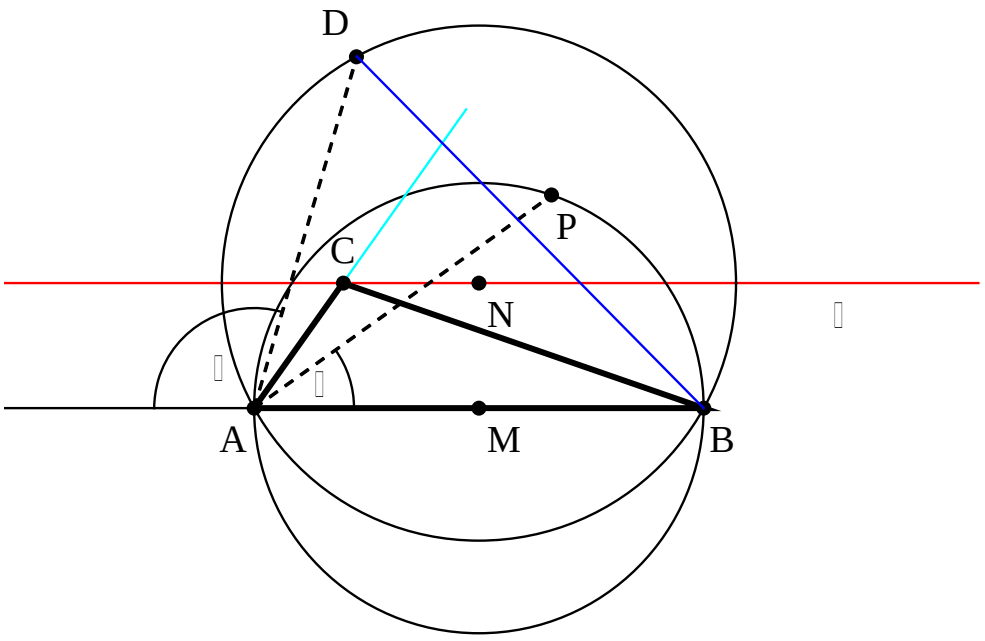
Narišemo poltrak iz točke D. Na višini (bodočega trikotnika ABC) *v* narišemo vzporednico s tem poltrakom. Pod kotom δ glede na prvi poltrak iz D potegnemo drugi poltrak. Presek tega z omenjeno vzporednico je točka C iskanega trikotnika. Na pravokotnici glede na drugi poltrak odmerimo točko F na razdalji *c*/2 od C. Narišemo krožnico s središčem v F in radijem *c*/2. Nosilka daljice DF seka krožnico v točkah G in H. Na prvem poltraku odmerimo točko A na razdalji |DG| od D in nato B na razdalji *c* od A.
Pravilnost te konstrukcije sledi iz dejstva, da je potenca točke D na narisano krožnico enaka potenci na očrtano krožnico trikotnika.

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.
[6] A. Wiegand, Geometrishe Aufgaben für Hohëre Lehranstalten, Braunschweig, C.A. Schewetschke ubd Sohn, 1865
[7] Izidor Hafner
"The Plemelj Construction of a Triangle: 6"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle6/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017
[8] Izidor Hafner

"The Plemelj Construction of a Triangle: 4"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle4/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017
[9] Archive of Republic of Slovenia, Plemelj Fond(SI AS 2012), PE19, Box 3 (manuscripts).

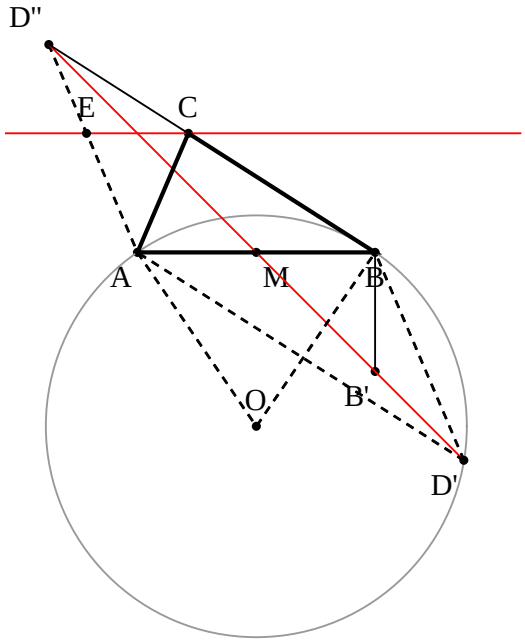
Plemljevih 2+9 rešitev problema konstrukcije trikotnika, četrti del

Tokrat omenimo še dve konstrukciji, ki jih (po našem mnenju) Plemelj ne omenja. Za obe sta napisani animaciji v mathematici [10]. Do prve rešitve je Plemelj prišel s trigonometrijo, tako da je izpeljal enačbo (vzamemo $\alpha>\beta$):
$m \sin(\gamma-\mu) = c \cos(\alpha-\beta)$. Ker je $c/m=\sin(\mu)$, lahko Plemljevo enačbo zapišemo v obliki $\sin(\gamma-\mu) = \sin(\mu) \cos(\alpha-\beta)$. To tolmačimo kot sinusno pravilo za trikotnik, kjer je nasproti 1 kot μ, nasproti $\cos(\alpha-\beta)$ pa kot $\gamma-\mu$. V našem primeru je to trikotnik ABD. (Če vzamemo, da je $|AB|=1$, sicer moramo enačbo pomnožiti s c.)
Narišemo daljico je $|AB|=1$, ki je tudi premer kroga. Poltrak, ki oklepa z AB kot δ, seka krožnico v točki P. Velja $|AP|=\cos\delta$. Na višini (bodočega trikotnika ABC) narišemo vzporednico τ z AB in točko N na njej , ki je natanko nad središčem M daljice AB. Narišemo drugi krog s središčem v N in polmerom $m/2$ in na njem odmerimo točko D, tako da je $|AD|=|AP|=\cos\delta$. Točka C je presek simetrale daljice PD in premice τ.



Ta konstrukcija je enaka konstrukciji iz 4. številke L&RM, l. 26, str. 30, http://www.logika.si/revija/index.htm, le razlaga je drugačna.

Druga konstrukcija je inačica Plemljeve konstrukcije s pomočjo Wiegandove naloge [3], le da pomožni krog narišemo pod daljico AB.



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
"The Plemelj Construction of a Triangle: 5"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle5/
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.
[6] A. Wiegand, Geometrishe Aufgaben für Hohëre Lehranstalten, Braunschweig, C.A. Schewetschke ubd Sohn, 1865
[8] Izidor Hafner
"The Plemelj Construction of a Triangle: 4"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle4/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017
[9] Archive of Republic of Slovenia, Plemelj Fond(SI AS 2012), PE19, Box 3 (manuscripts).
[10] Izidor Hafner, Nada Razpet and Marko Razpet
"The Plemelj Construction of a Triangle: 8"
http://demonstrations.wolfram.com/ThePlemeljConstructionOfATriangle8/
Wolfram Demonstrations Project
Published: August 10, 2017

Preneksna oblika stavka (formule)

Stavek (formula) je v preneksni obliki, **če** so vsi kvantifikatorji na začetku stavka (formule).
Stavek je v Skolemovi preneksni obliki, **če** najprej nastopajo vsi eksistenčni kvantifikatorji in nato vsi univerzalni kvantifikatorji.
Velja izrek, da se vsaka kvantificirana formula lahko preoblikuje v logično ekvivalentno formulo v Skolemovo preneksno obliko.

Zgledi:
$\forall x A(x) \wedge \forall x B(x) \Leftrightarrow \forall x(A(x) \wedge B(x))$
$\exists x A(x) \vee \exists x B(x) \Leftrightarrow \exists x(A(x) \vee B(x))$
$P \Rightarrow \forall x A(x) \Leftrightarrow \forall x(P \Rightarrow A(x))$ (x ne nastopa v P)

Zgledi za Skolemovo preneksno obliko:
a) $\forall x \exists y Q(x,y) \Leftrightarrow \exists f \forall x\, Q(x,f(x))$, $\forall x \forall y \exists z R(x,y,z) \Leftrightarrow \exists f \forall x \forall y\, R(x,y,f(xy))$.
b) Za vsako naravno število lahko najdemo število večje od le-tega $(\forall x \in \mathbf{N})(\exists y \in \mathbf{N})(x<y)$.
Za f(x) lahko vzamemo x+1, x+2, 2x, …
c) Za poljubni naravni števili x in y obstaja skupni večkratnik
Za f(x,y) lahko vzamemo xy, 2xy, v(x,y) (najmanjši skupni večkratnik).
č) Za poljubni naravni števili x in y obstaja skupni delitelj.
Za f(x,y) lahko vzamemo 1, D(x,y) (največji skupni delitelj).
d) Za poljubni racionalni števili x in y obstaja racionalno število z, tako da velja: če je x<y, potem je x<z<y $((\forall x, y \in \mathbf{Q})(\exists z \in \mathbf{Q})(x<y \Rightarrow x<z<y)$.
Za f(x,y) lahko (x+y)/2, x/3+2y/3, …
e) Za poljubni točki x in y v ravnini obstaja takšna točka z, da je z na premici skozi x in y in je razdalja med x in z enaka razdalji med y in z.
Zdaj je točka z ena sama, označimo jo z r(x,y) (razpolovišče daljice xy).

V zadnjem zgledu, kot tudi v
c') Za poljubni naravni števili x in y obstaja najmanjši skupni večkratnik
č') Za poljubni naravni števili x in y obstaja največji skupni delitelj.
smo uvedli nov znak ali pa vsaj besedo za omenjeno funkcijo.

Včasih imamo izrek v pogojni obliki:
Za vsako nenegativno realno število x obstaja tako realno število y, da velja $x=y^2$.
Pri pogoju za x imamo dve funkciji, odločimo se za t.i. pozitivni koren:
$x \geq 0 \Rightarrow (y=\sqrt{x} \Leftrightarrow x=y^2 \wedge y \geq 0)$
Zgornji izraz je pogojna definicija nenegativnega kvadratnega korena iz x. Če je x negativen, pravimo, da ta koren ni definiran.

Nekoliko drugačna situacija je pri izreku:
Obstaja premica skozi točki x in y.
Če je $x \neq y$, je ta premica enolična, če pa je x=y, imamo cel šop premic, ki gredo skozi x in y.
Zdaj bi lahko uvedli funkcijo p(x,y) s pogojno definicijo. Ni pa nujno, lahko nam p(x,x) pomeni vodoravno premico skozi x.

Bolj elegantna pot je, da p(x,x) pomeni obče ime »premica skozi x«. Vendar je to možno samo v jeziku, kjer imamo razen individualnih konstant (lastnih imen) tudi obča imena (človek, točka, …). V takih jezikih imamo tudi imena, ki nimajo pomena (nič, 1/0, …).

Naloga v esperantu

Kvar amikinoj (Iva, Lana, Pika, Eva) havas kvar hundojn (Mistralo, Kingo, Pongo, Bucefalo) de diversaj bredoj (angla setero, mopso, dobermano, dalmata hundo).
Divenu iliajn nomojn kaj la nomojn kaj bredojn de iliaj hundoj.

1. Bucefalo estas nek mopso nek angla setero.
2. Eva havas nek Bucefalon nek Pongon.
3. Pongo ne estas angla setero.
4. Mistralo estas dalmata hundo.
5. Iva ne havas anglan seteron.
6. Lana ne havas Kingon.
7. Eva ne havas anglan seteron.
8. Lana ne havas dobermanon.

	Mistralo	Kingo	Pongo	Bucefalo	angla setero	mopso	dobermano	dalmata hundo
Iva								
Lana								
Pika								
Eva								
angla setero								
mopso								
dobermano								
dalmata hundo								

nomo	hundo	bredo
Iva		
Lana		
Pika		
Eva		

Simona Klemenčič

Vitezi in oprode v esperantu

Kavaliroj kaj friponoj

Tie estas insulo en kiu iuj loĝantoj nomas "kavaliroj" ĉiam diri la veron kaj aliaj nomas "friponoj", kiu ĉiam mensogas. Ĝi supozas ke ĉiu loĝanto de la insulo estas aŭ kavaliro aŭ fripono.
En la problemo estas 4 loĝantoj, kiuj estas skribata per A, B, C, …. La unuaj 3 el ili fari deklaron.

Kiu estas kavaliro kaj kiu estas fripono?

1.
A: C estas fripono, se kaj nur se B estas kavaliro.
B: Se C estas kavaliro, tiam A estas kavaliro.
C: A estas kavaliro, se kaj nur se D estas kavaliro.

2.
A: D estas fripono kaj C estas fripono.
B: A estas kavaliro, se kaj nur se D estas kavaliro.
C: D estas kavaliro, se kaj nur se B estas kavaliro.

3.
A: Se D estas fripono, tiam B estas fripono.
B: C estas kavaliro, se kaj nur se D estas fripono.
C: Se A estas fripono, tiam D estas kavaliro.

4.
A: Se B estas kavaliro, tiam D estas fripono.
B: C estas fripono kaj D estas kavaliro.
C: Se B estas fripono, tiam D estas fripono.

5.
A: Se B estas fripono, tiam C estas kavaliro.
B: Se A estas kavaliro, tiam D estas kavaliro.
C: B estas kavaliro, se kaj nur se A estas kavaliro.

6.
A: D estas kavaliro aŭ C estas fripono.
B: C estas fripono aŭ A estas fripono.
C: B estas kavaliro kaj D estas kavaliro.

7.
A: C estas kavaliro kaj B estas fripono.
B: Se A estas fripono, tiam D estas kavaliro.
C: A estas fripono, se kaj nur se D estas fripono.

8.
A: Se B estas kavaliro, tiam C estas fripono.
B: D estas kavaliro, se kaj nur se C estas fripono.
C: D estas fripono, se kaj nur se A estas kavaliro.

9.
A: Se C estas fripono, tiam B estas fripono.
B: Se C estas fripono, tiam A estas kavaliro.
C: B estas kavaliro kaj D estas fripono.

10.
A: C estas fripono kaj D estas kavaliro.
B: C estas fripono aŭ D estas fripono.
C: D estas fripono, se kaj nur se A estas fripono.

Solvoj
1.
A estas kavaliro. B estas kavaliro. C estas fripono. D estas fripono.
2.
A estas fripono. B estas fripono. C estas fripono. D estas kavaliro.
3.
A estas kavaliro. B estas fripono. C estas kavaliro. D estas kavaliro.
4.
A estas kavaliro. B estas fripono. C estas kavaliro. D estas fripono.
5.
A estas kavaliro. B estas kavaliro. C estas kavaliro. D estas kavaliro.
6.
A estas kavaliro. B estas kavaliro. C estas fripono. D estas fripono.
7.
A estas fripono. B estas kavaliro. C estas fripono. D estas kavaliro.
8.
A estas kavaliro. B estas kavaliro. C estas fripono. D estas kavaliro.
9.
A estas kavaliro. B estas kavaliro. C estas kavaliro. D estas fripono.
10.
A estas fripono. B estas kavaliro. C estas kavaliro. D estas fripono.

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

2.
C est un valet si et seulement si B est un chevalier.
A est un valet et C est un valet.

3.
B est un chevalier et C est un chevalier.
A est un valet et C est un chevalier.

4.
B est un valet si et seulement si C est un chevalier.
Si A est un valet, C est un valet.

5.
Si B est un chevalier, C est un valet.
Si C est un chevalier, A est un chevalier.

6.
C est un valet si et seulement si B est un chevalier.
C est un chevalier ou A est un valet.

7.
C est un valet et B est un valet.
C est un chevalier si et seulement si A est un valet.

8.
C est un valet si et seulement si B est un chevalier.
Si A est un valet, C est un valet.

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

10.
C est un chevalier si et seulement si B est un chevalier.
Si A est un chevalier, C est un valet.

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

12.
C est un valet ou D est un chevalier.
C est un chevalier ou A est un chevalier.
A est un valet si et seulement si D est un chevalier.

13.
B est un valet si et seulement si D est un valet.
C est un chevalier ou D est un chevalier.
B est un valet ou D est un chevalier.

14.
Si C est un valet, B est un valet.
D est un valet ou C est un chevalier.
A est un valet et B est un chevalier.

15.
Si C est un chevalier, D est un chevalier.
Si A est un chevalier, D est un valet.
A est un chevalier si et seulement si D est un valet.

16.
D est un chevalier et C est un valet.
Si C est un valet, D est un chevalier.
A est un chevalier si et seulement si D est un chevalier.

17.
B est un valet et C est un valet.
Si C est un valet, D est un chevalier.
A est un valet si et seulement si D est un chevalier.

18.
B est un valet et C est un chevalier.
Si C est un valet, D est un valet.
B est un valet ou D est un valet.

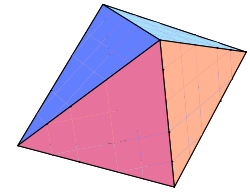
19.
D est un chevalier si et seulement si C est un valet.
A est un valet et D est un chevalier.
Si A est un valet, B est un valet.
20.
C est un valet si et seulement si D est un chevalier.

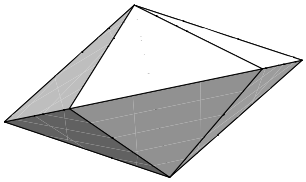
C est un valet et A est un chevalier.
B est un chevalier ou D est un valet.

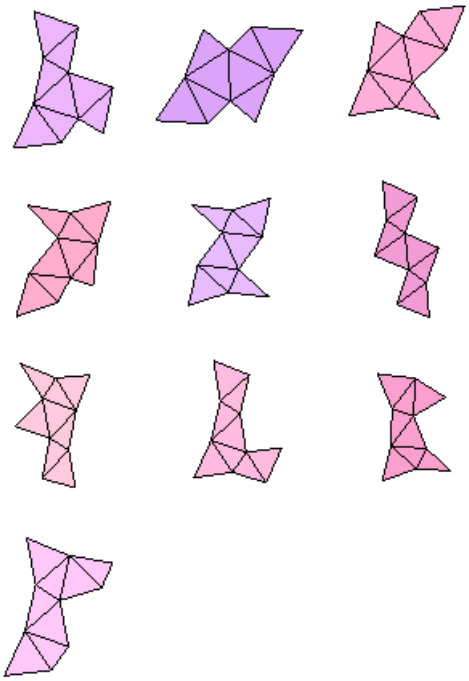
Solutions
1.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un valet.
2.
A est un chevalier. B est un valet. C est un chevalier.
3.
A est un valet. B est un valet. C est un valet.
4.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un valet.
5.
A est un chevalier. B est un chevalier. C est un valet.
6.
A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

Meta Lah

Skupne mreže dveh poliedrov

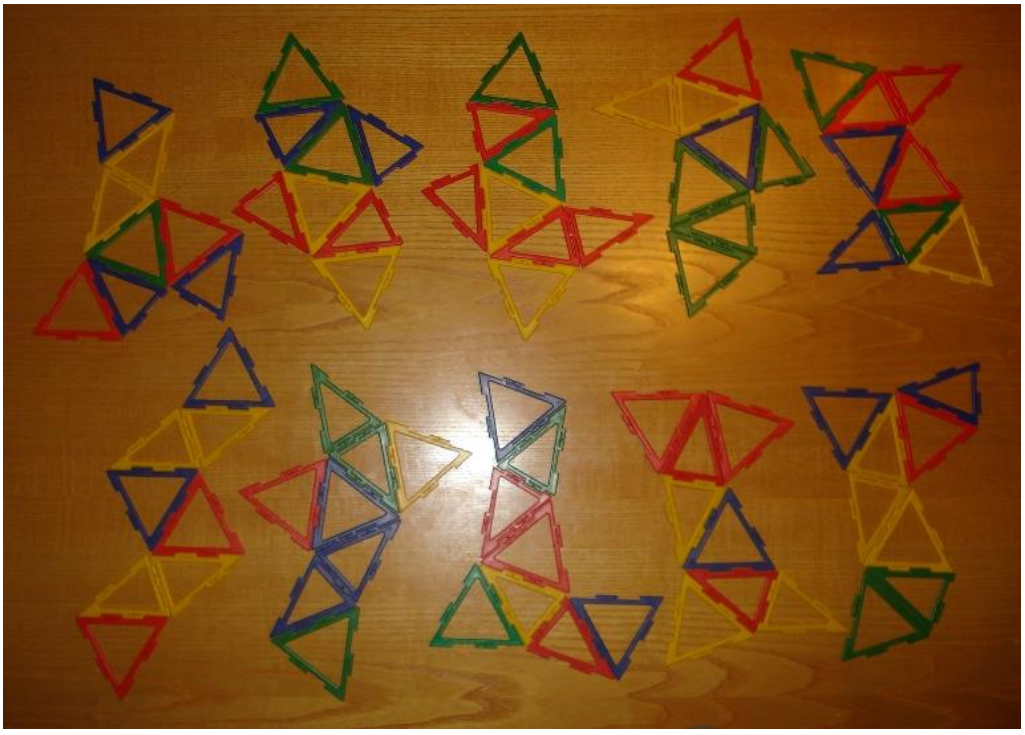






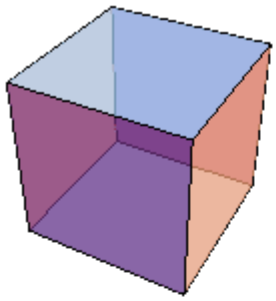
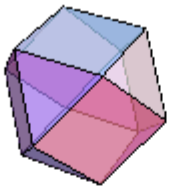
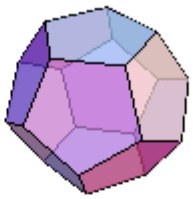
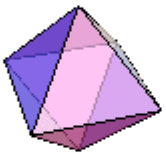
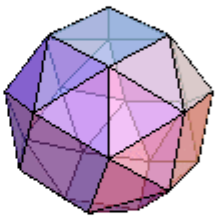
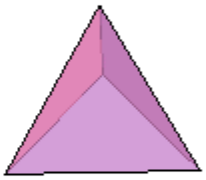
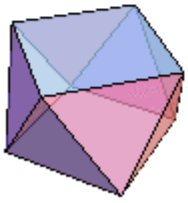
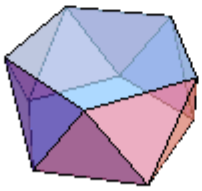
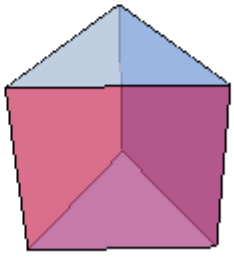
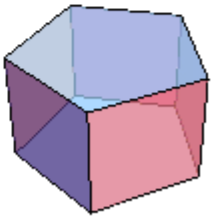
Dva mnogoterca z osmimi mejnimi ploskvami (po domače stranmi), sestojita iz štirih enakostraničnih in štirih enakokrakih trikotnikov. Prvi ima dve osi rotacijske simetrije, drugi pa nobene, ima pa zrcalno simetrijo glede na dve ravnini. Našli smo 10 skupnih mrež. Ali obstaja še kakšna?

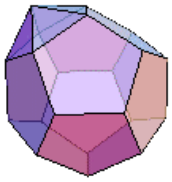
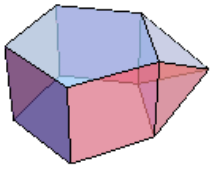
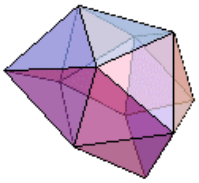
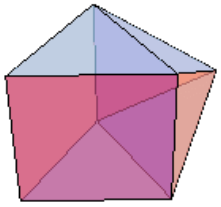
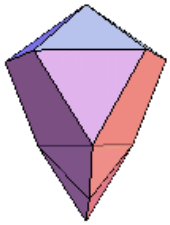
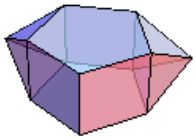
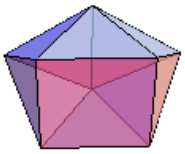
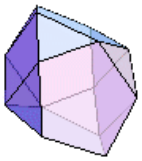
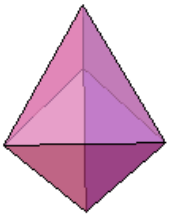
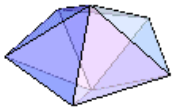
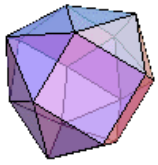
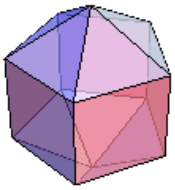
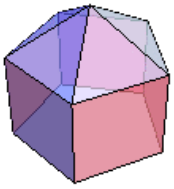
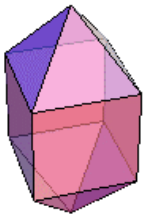
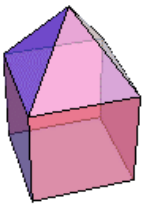
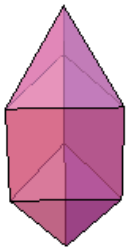
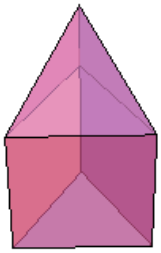
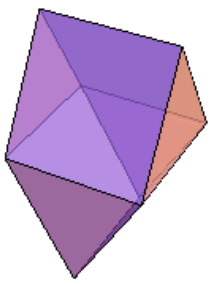
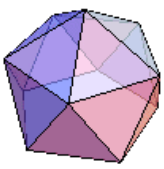
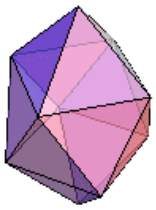
Spodnja slika prikazuje mreže iz plastičnih okvirjev.

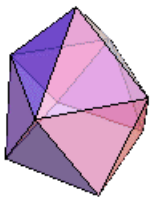
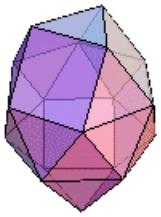
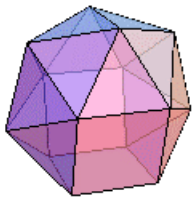
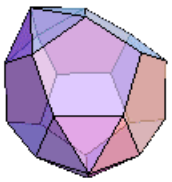
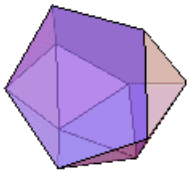
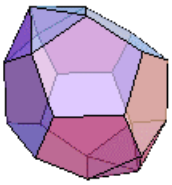
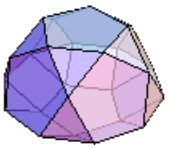
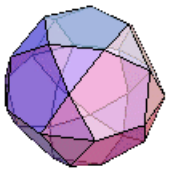
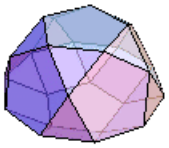
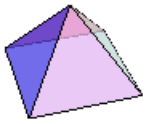
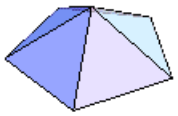
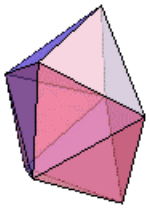
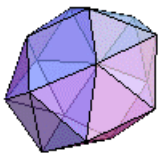
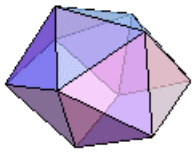
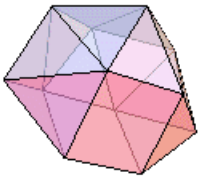
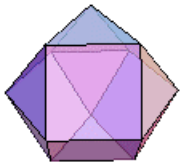
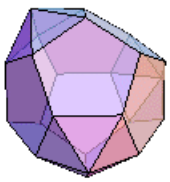
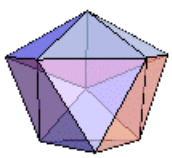
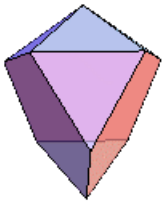
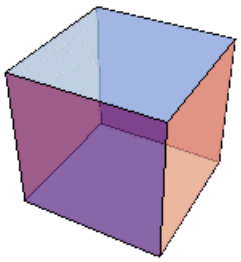


Sestavljamo mnogoterce

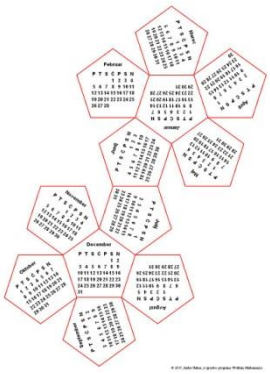
Komplet »platonska telesa« (http://www.logika.si/polydron/p2.htm) omogoča sestavljanje vseh petih platonskih teles hkrati. Zato vsebuje 30 enakostraničnih trikotnikov, 6 kvadratov in 12 petkotnikov. Vprašamo se, koliko konveksnih teles ima za mejne ploskve (po domače strani) manj kot 33 trikotnikov, manj kot 7 kvadratov in manj kot 13 petkotnikov. Takih teles je 51. Razen petih platonskih teles so tu tri arhimedska telesa (kockin osmerec, dvanajsterčev dvanajseterec, prirezana kocka), kvadratna in petkotna antiprizma ter trikotna in petkotna prizma. Druga telesa sodijo med Johnsonove mnogoterce (na primer, kvadratna in petkotna piramida). V naslednjih tabelah se kocka ponovi. Oznaka {3->8, 4->6} pomeni, da ima telo 8 trikotnih in 6 kvadratnih mejnih ploskev (strani).

 {4 → 6}	 {3 → 8, 4 → 6}	 {5 → 12}	 {3 → 20}
 {3 → 20, 5 → 12}	 {3 → 8}	 {3 → 32, 4 → 6}	 {3 → 4}
 {3 → 8, 4 → 2}	 {3 → 10, 5 → 2}	 {3 → 2, 4 → 3}	 {4 → 5, 5 → 2}

 {3 → 5, 5 → 11}	 {3 → 4, 4 → 4, 5 → 2}	 {3 → 16, 4 → 1}	 {3 → 6, 4 → 2}
 {3 → 7, 5 → 3}	 {3 → 8, 4 → 3, 5 → 2}	 {3 → 10, 4 → 1}	 {3 → 8, 4 → 2, 5 → 4}
 {3 → 6}	 {3 → 10}	 {3 → 20, 4 → 4}	 {3 → 10, 4 → 5}
 {3 → 5, 4 → 5, 5 → 1}	 {3 → 8, 4 → 4}	 {3 → 4, 4 → 5}	 {3 → 6, 4 → 3}
 {3 → 4, 4 → 3}	 {3 → 4, 4 → 4}	 {3 → 15, 5 → 1}	 {3 → 16}

 {3 → 12, 4 → 1}	 {3 → 20, 4 → 6}	 {3 → 18, 4 → 3}	 {3 → 10, 5 → 10}
 {3 → 10, 5 → 2}	 {3 → 10, 5 → 10}	 {3 → 15, 4 → 5, 5 → 7}	 {3 → 20, 5 → 12}
 {3 → 15, 4 → 5, 5 → 7}	 {3 → 4, 4 → 1}	 {3 → 5, 5 → 1}	 {3 → 12}
 {3 → 24, 4 → 2}	 {3 → 12, 4 → 2}	 {3 → 16, 4 → 2}	 {3 → 8, 4 → 6}
 {3 → 15, 5 → 9}	 {3 → 14}	 {3 → 5, 5 → 3}	 {4 → 6}

POLIEDRSKI KOLEDAR



Marija Ahčin, OŠ dr. Franceta Prešerna, Ribnica

Poliedrski koledar, ki nam ga pripravi dr. Izidor Hafner, smo z učenci izdelovali že trikrat. Učenci so najprej to delali v 6. razredu, sedaj pa so že v 8. razredu in še vedno radi izdelujejo poliedrski koledar. To delamo pri razrednih urah, med prostimi urami in nekaj naredijo še doma. Med uro matematike odnesejo koledarje učiteljicam na razredno stopnjo, ki so v sosednji stavbi. Skupaj odide približno 5 učencev k isti učiteljici, ki jih je učila pred leti. Lani je nekaj učiteljic prišlo do mene po koledarje, da so jih izdelovali še drugi učenci. Letos sem dala koledarje v e-zbornico, da so jih lahko natisnil tudi ostali delavci na naši šoli.

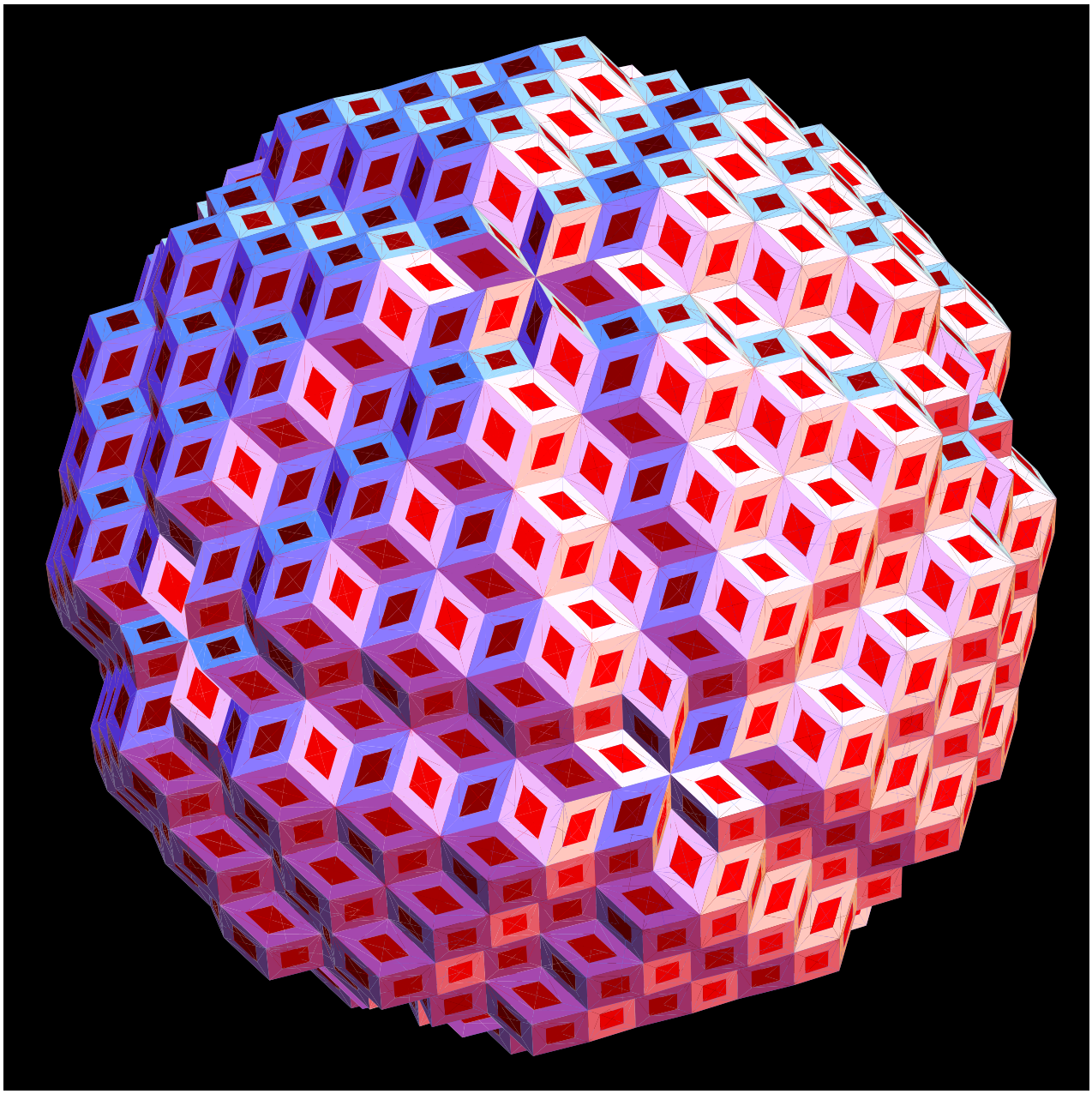
Ko sem učence povprašala, kaj menijo o koledarjih, so povedali:

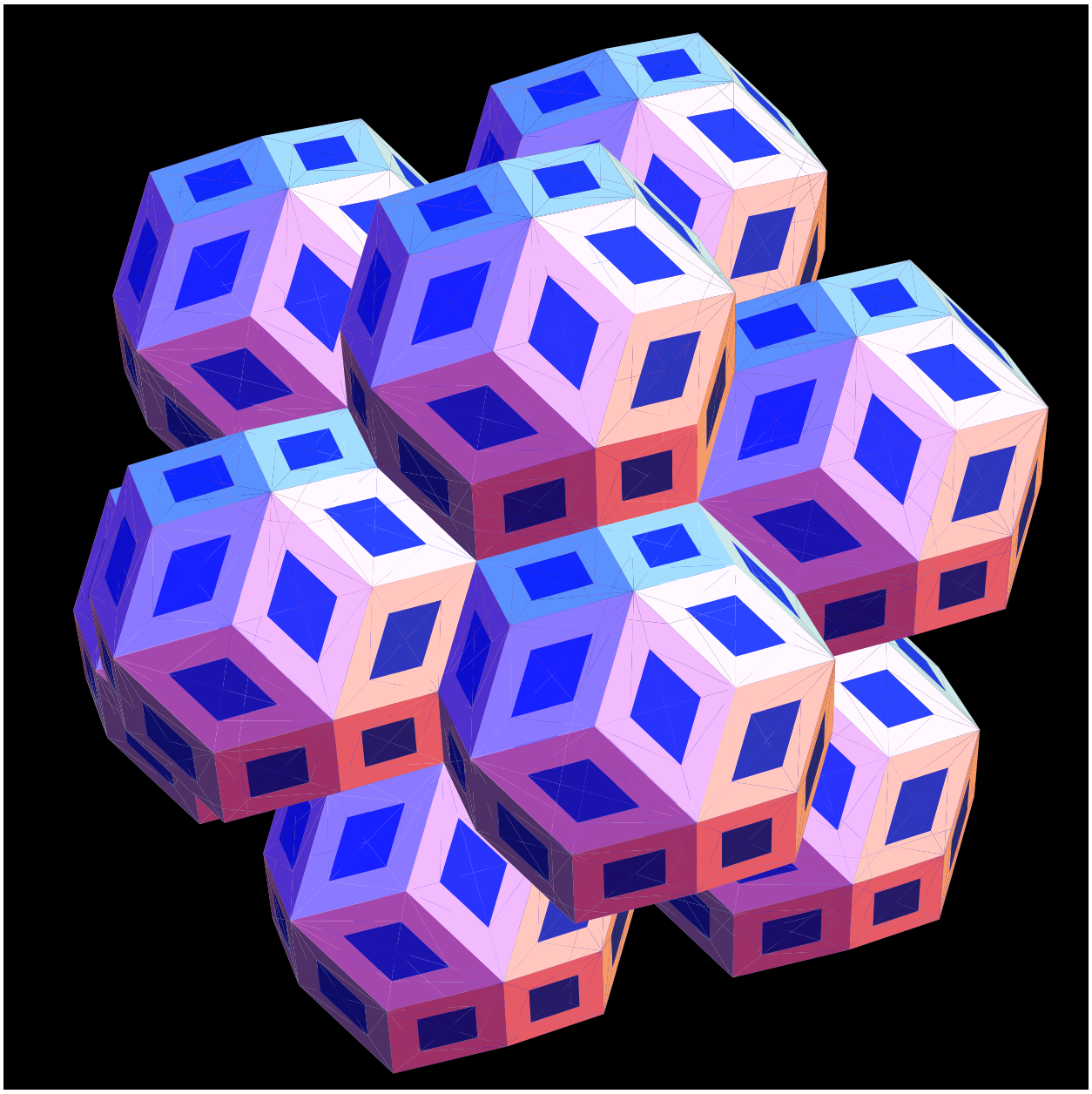
- To delamo že tri leta. Sestavljanje je zelo zanimivo in zabavno.
- Ko smo prvič prinesli poliedre, so bile učiteljice zelo začudene, sedaj pa vejo, zakaj gre, in nam prinesejo tudi kakšen bombon.
- Med izdelovanjem poliedrov se vedno počutimo zelo sproščeno, veliko se pogovarjamo in smo veseli, da ni vedno samo navadni pouk, ampak je nekaj posebnega.
- Veseli nas tudi odziv učiteljev, ko jim nesemo izdelane poliedre.
- Razredničarka 4. razreda nam je povedala, da naj ohranimo to lepo navado.
- Vedno so zelo veseli tega posebnega koledarja, še posebej pa zato, ker smo se spomnili nanje in ker vejo, da smo vložili veliko truda, da smo to izdelali.
- Poliedre radi izdelujemo, ker ne rabimo preveč razmišljati, saj so logično sestavljeni.
- Učenca Luka in Jaka odneseta koledarje tudi na podružnično šolo, kjer sta obiskovala pouk do 5. razreda.
- Izdelamo jih približno 60, za vse učitelje, ki učijo 8. d, prejšnje razredničarke, ravnateljico, tajnico, pomočnico, psihologinjo, socialno delavko, hišnika, snažilko, za zaposlene v računovodstvu, kuhinji, knjižnici. Vsak pa odnese enega tudi domov.

Nam je izdelal koledarje dr. Izidor Hafner, so pa tudi na http://www.mathema.si/hp/calendar/en/



Dva romboedra

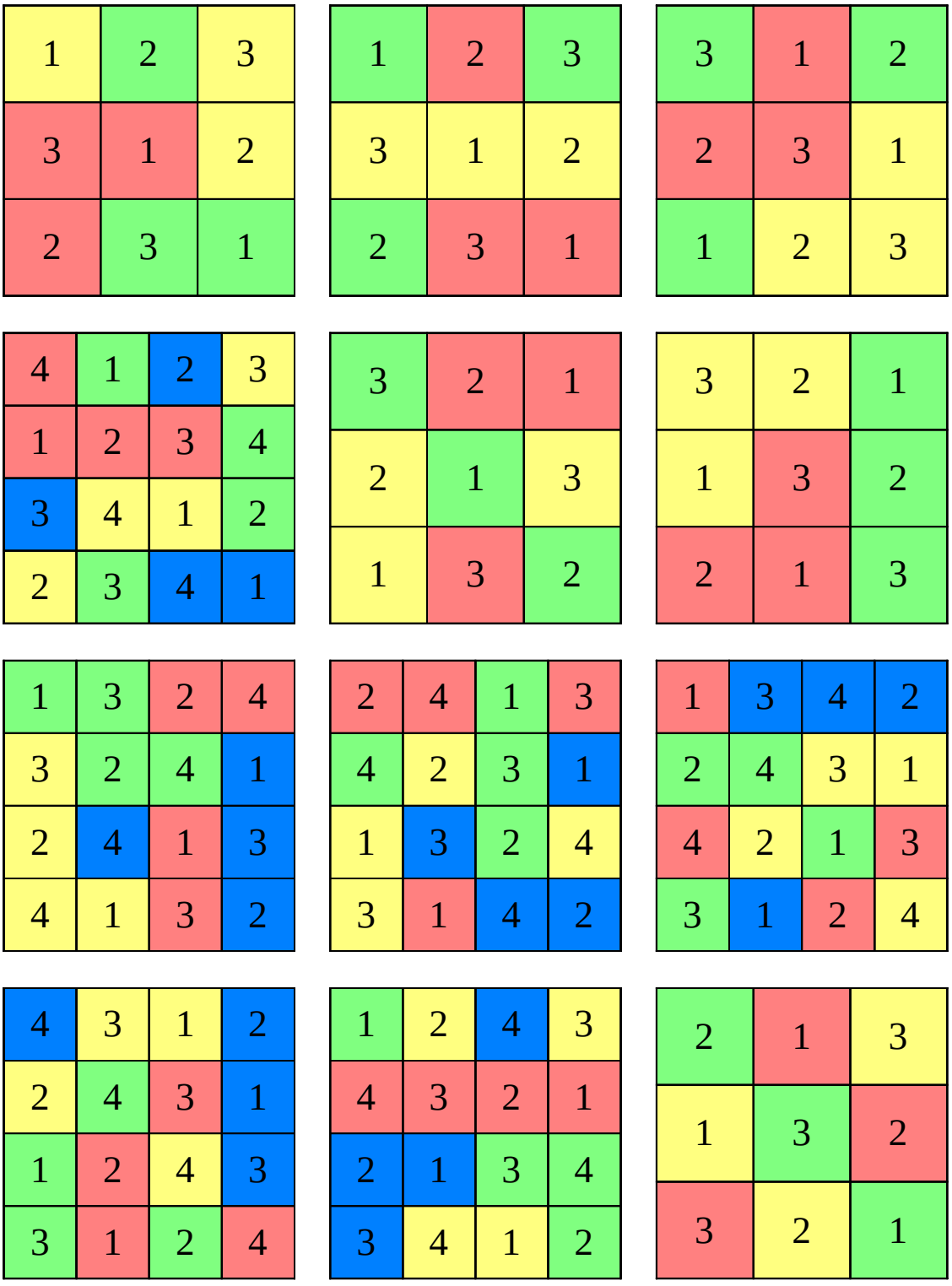




Rešitve

Barvni sudoku

1.



2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Latinski kvadrati

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sudoku s črkami

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

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

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

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

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

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

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

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

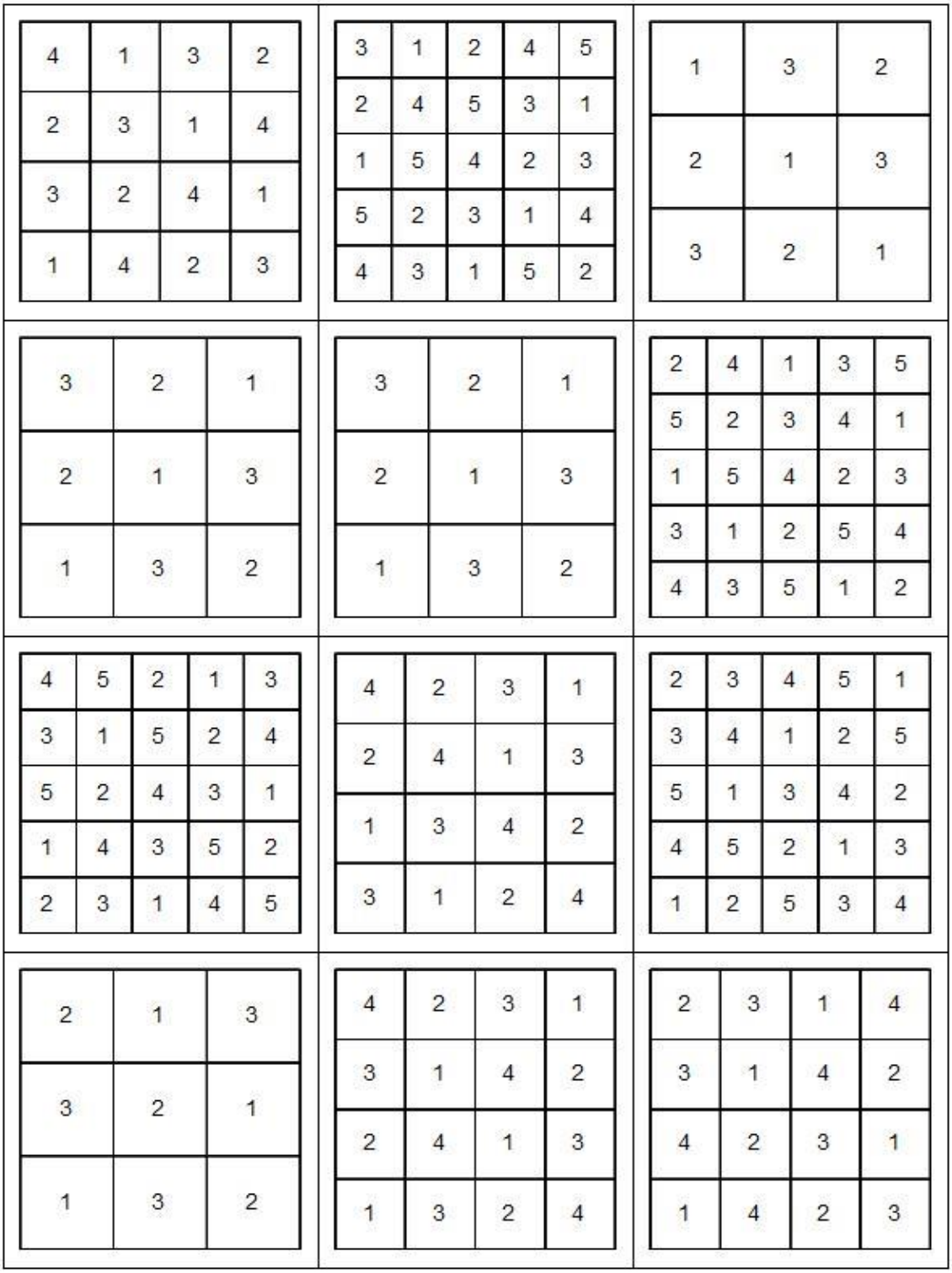
A 4	C 1	B 5	A 3	D 2
B 1	A 5	B 2	B 4	D 3
B 3	A 2	E 4	D 1	E 5
E 2	E 3	A 1	D 5	C 4
C 5	D 4	C 3	C 2	E 1

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

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

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

Futoshiki


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

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

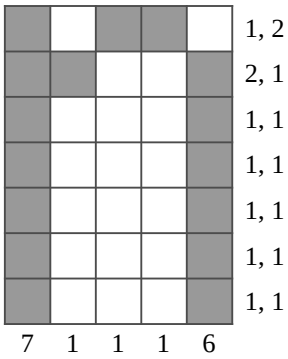
Kvadrat ⟺ Petkotnik	N
Kvadrat ⊻ Velik	N
Petkotnik ⊻ Srednji	R

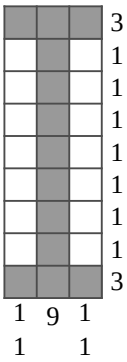
oblika	Petkotnik
velikost	Majhen

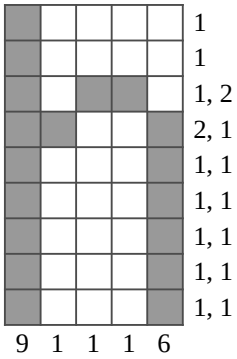
Razpored znakov

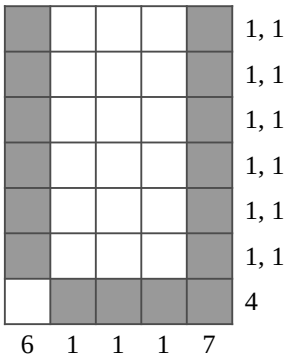
B C A	*B A C*
B D C A	*A C B D*
E D C A B	*A D C E B*
B C A E D	*D C B E A*

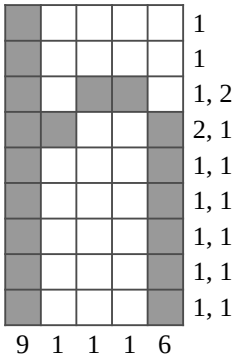
Gobelini

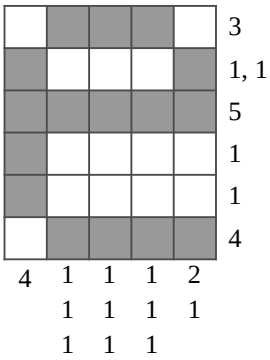

1, 2
2, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
7 1 1 1 6

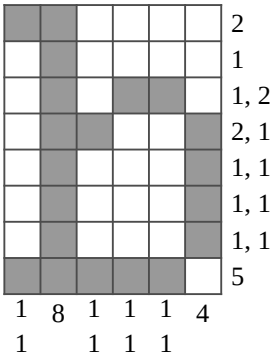

3
1
1
1
1
1
1
3
1 9 1
1 1

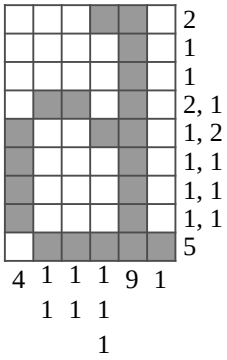

1
1
1, 2
2, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
9 1 1 1 6

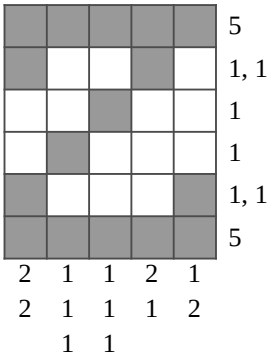

1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
4
6 1 1 1 7

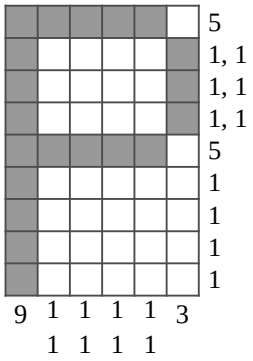

1
1
1, 2
2, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
9 1 1 1 6

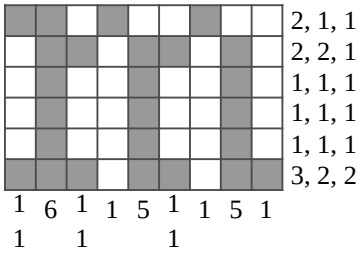

3
1, 1
5
1
1
4
4 1 1 1 2
1 1 1 1
1 1 1

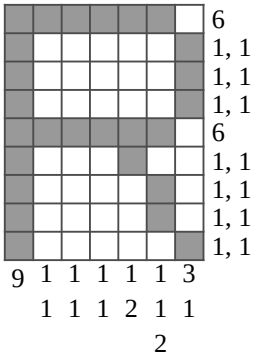

2
1
1, 2
2, 1
1, 1
1, 1
1, 1
5
1 8 1 1 1 4
1 1 1 1


2
1
1
2, 1
1, 2
1, 1
1, 1
1, 1
5
4 1 1 1 9 1
1 1 1 1

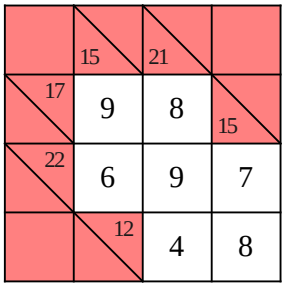

5
1, 1
1
1
1, 1
5
2 1 1 1 2 1
2 1 1 1 1 2
1 1 1

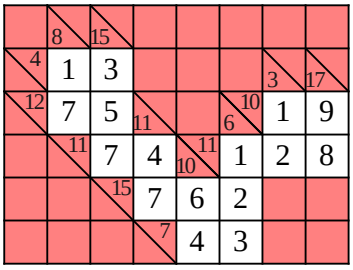

5
1, 1
1, 1
1, 1
5
1
1
1
1
9 1 1 1 1 3
1 1 1 1

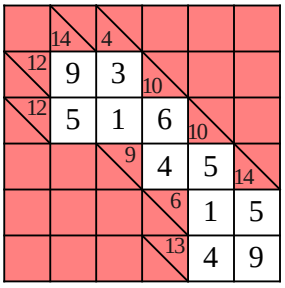

2, 1, 1
2, 2, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
1, 1, 1
3, 2, 2
1 6 1 1 5 1 1 5 1
1 1 1 1

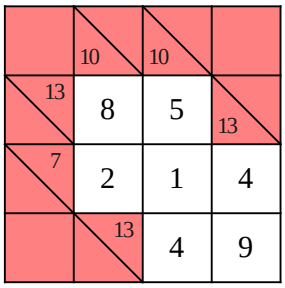

6
1, 1
1, 1
1, 1
6
1, 1
1, 1
1, 1
1, 1
9 1 1 1 1 1 3
1 1 1 2 1 1
2

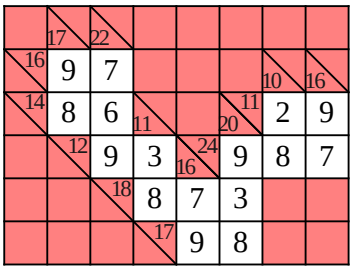
Križne vsote

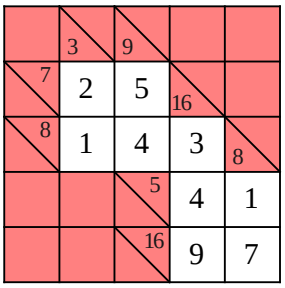


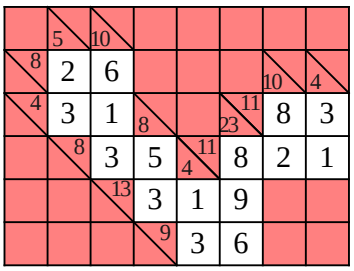


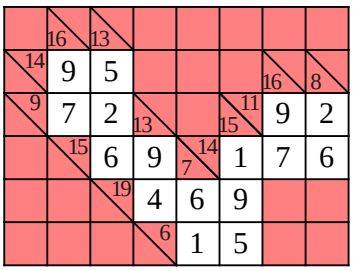


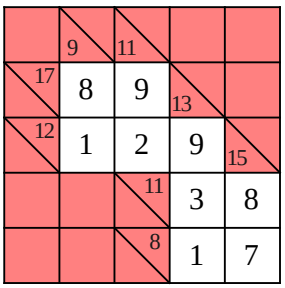


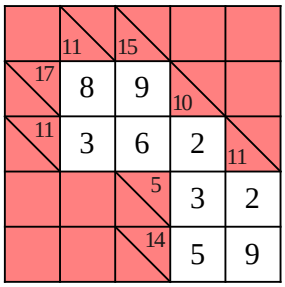


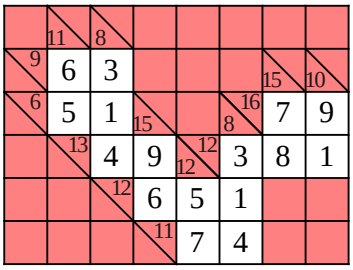


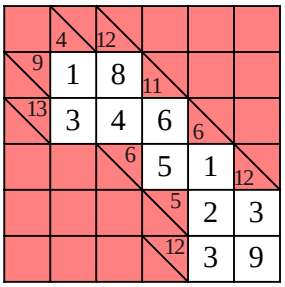












Križni produkti

	36	14	12
126	9	7	2
48	4	2	6

	12	16		
16	2	8	189	
84	6	2	7	45
		45	9	5
		27	3	9

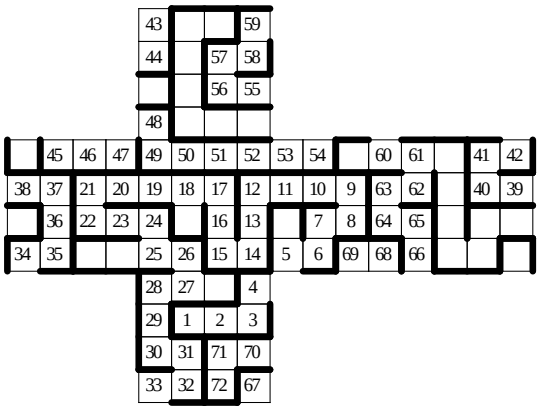
	27	8	16
48	3	2	8
72	9	4	2

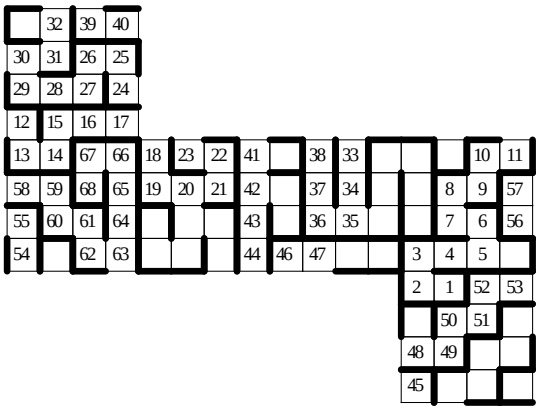
	63	144					
63	7	9				45	12
72	9	8	35		18 42	9	2
	10	2	5	90 32	3	5	6
		112	7	8	2		
			28	4	7		

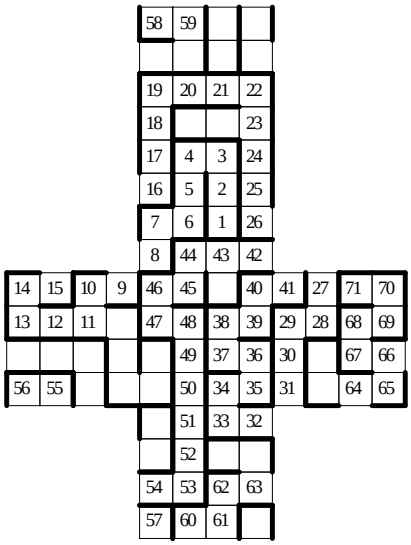
	10	432	
12	2	6	21
315	5	9	7
	24	8	3

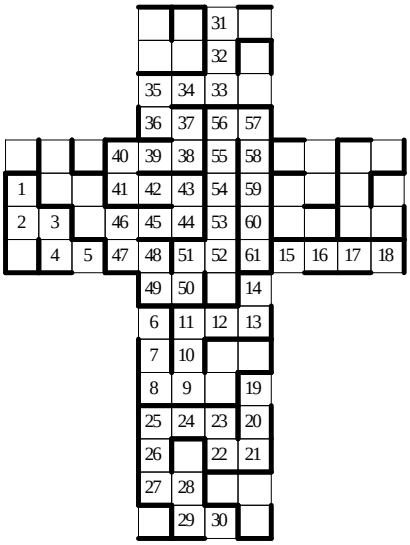
	18	32			
36	9	4	24		
48	2	8	3	56	
		16	8	2	27
			12	4	3
			63	7	9

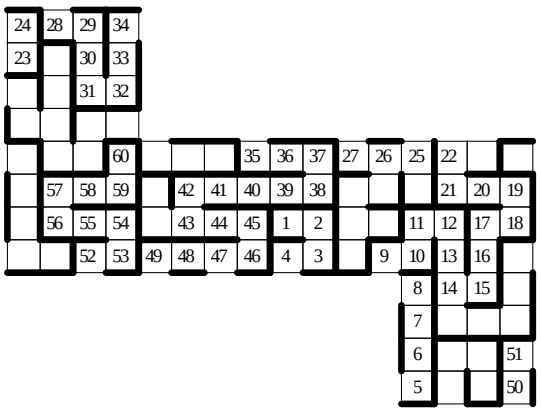
Labirint na kocki

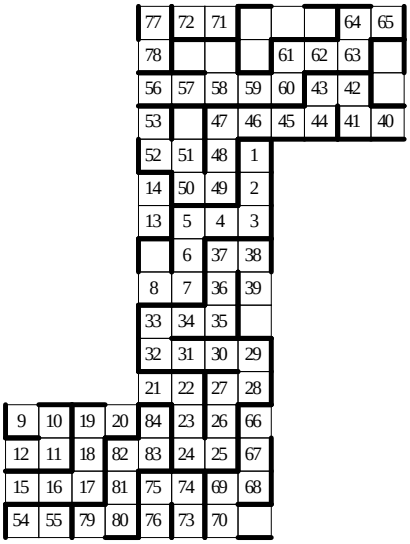




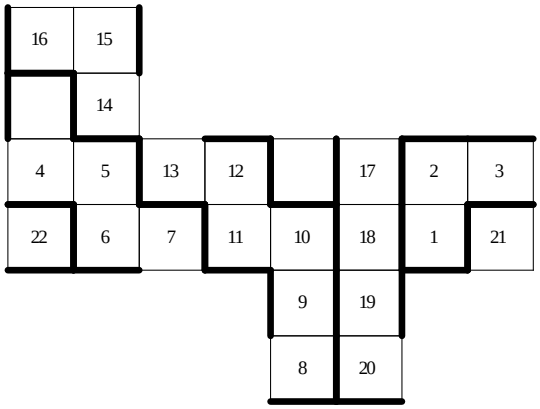


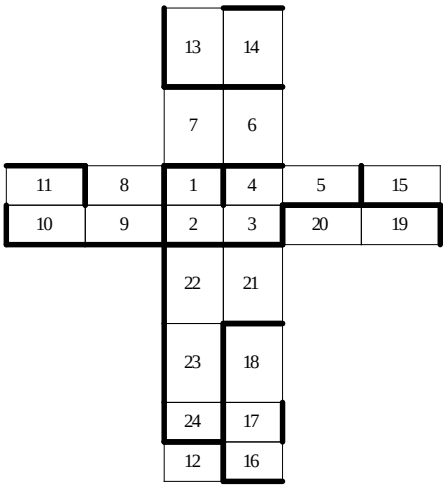


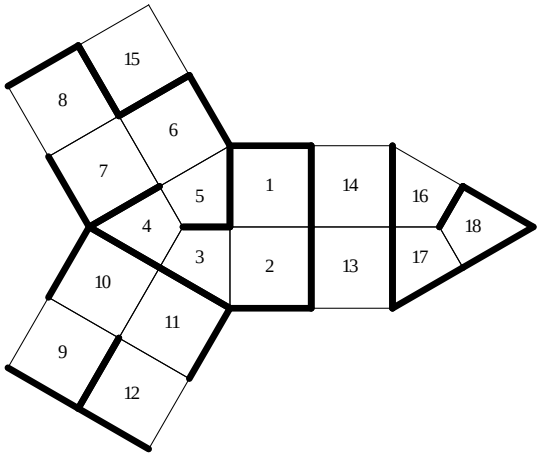


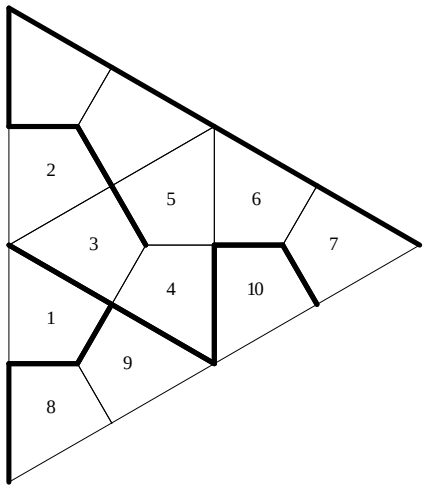


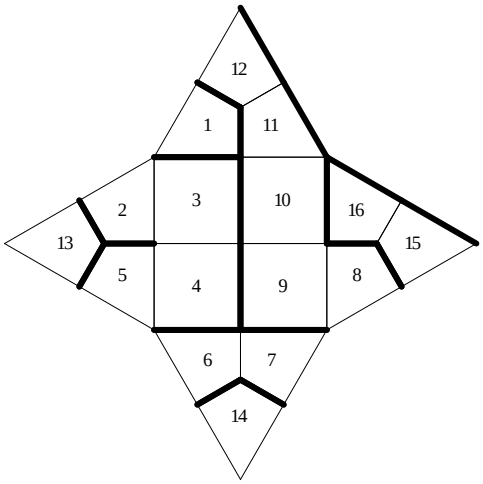
Labirinti na enostavnih poliedrih

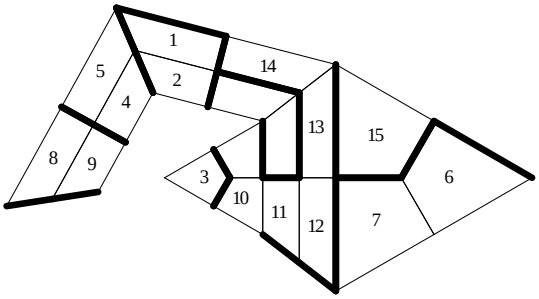












Grupe

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

Prostorska predstavljivost

a)

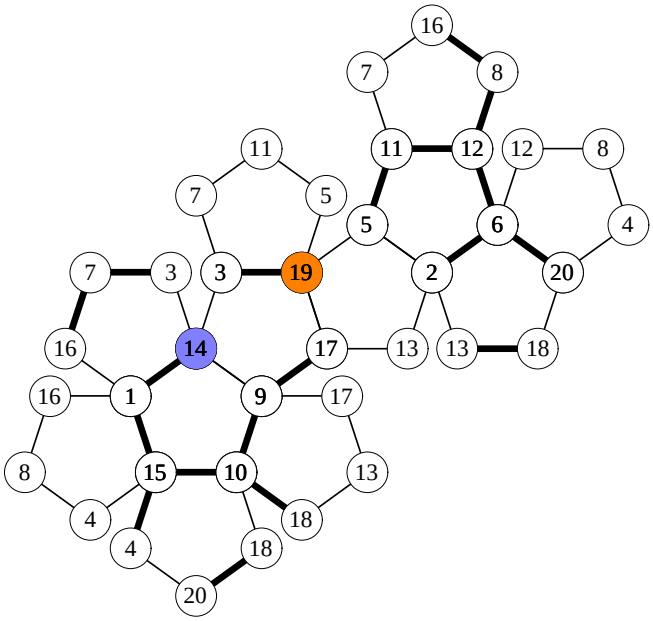
	1	2	3
1	11	2	9
2	7	2	4
3	8	7	7
4	8	5	2
5	8	9	8

b)

	1	2	3
1	5	7	1
2	1	4	7
3	2	1	1
4	2	1	3
5	4	2	5

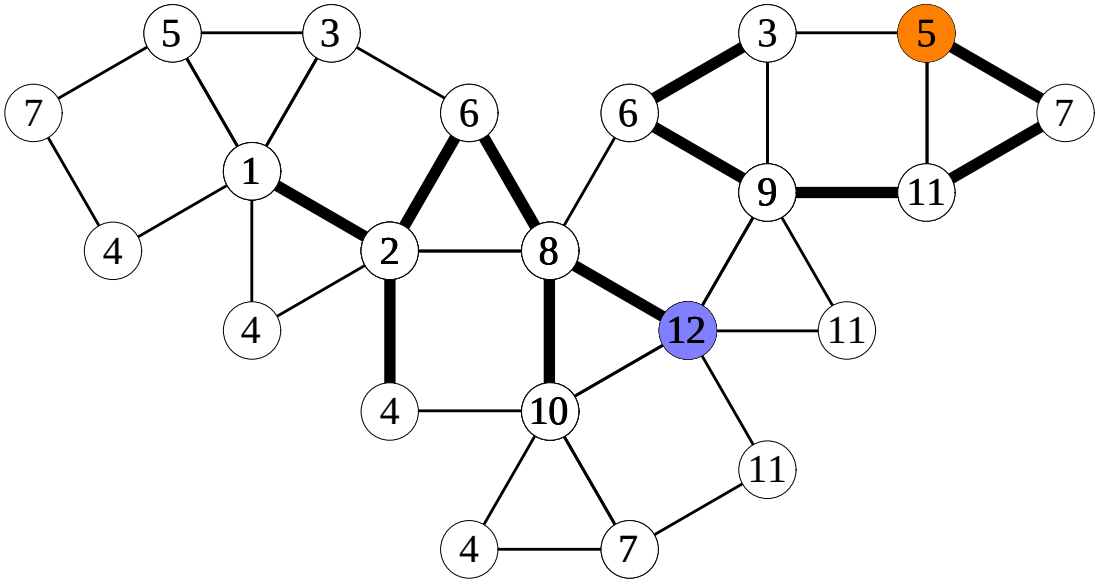
Labirinti na robovih poliedra

1.



{19,3,7,16,8,12,6,20,18,10,15,1,14}

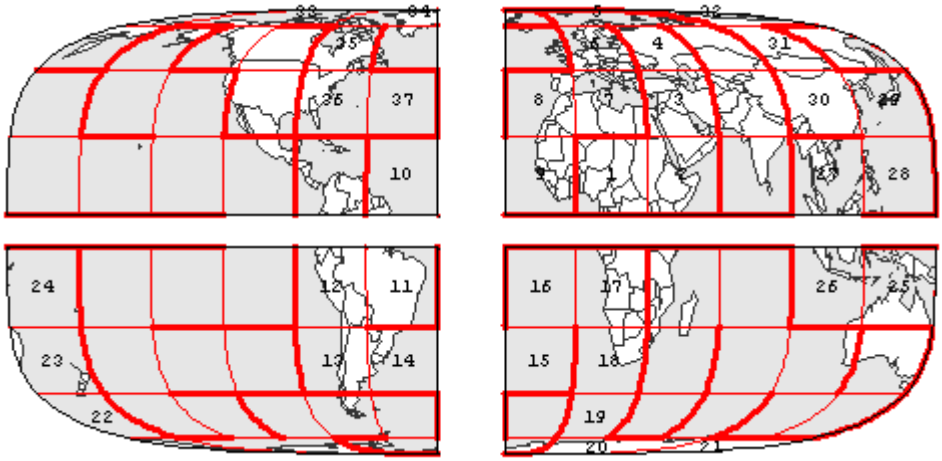
2.



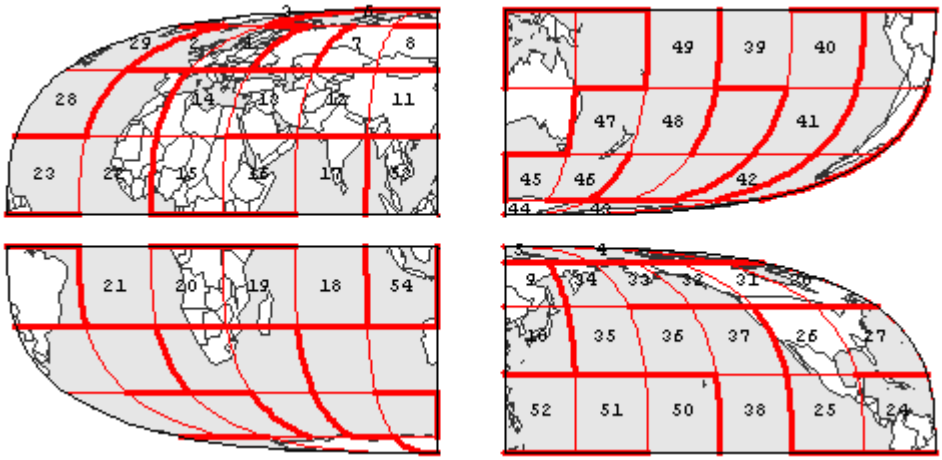
{5,7,11,9,6,8,12}

Večdelni labirinti na zemljevidu

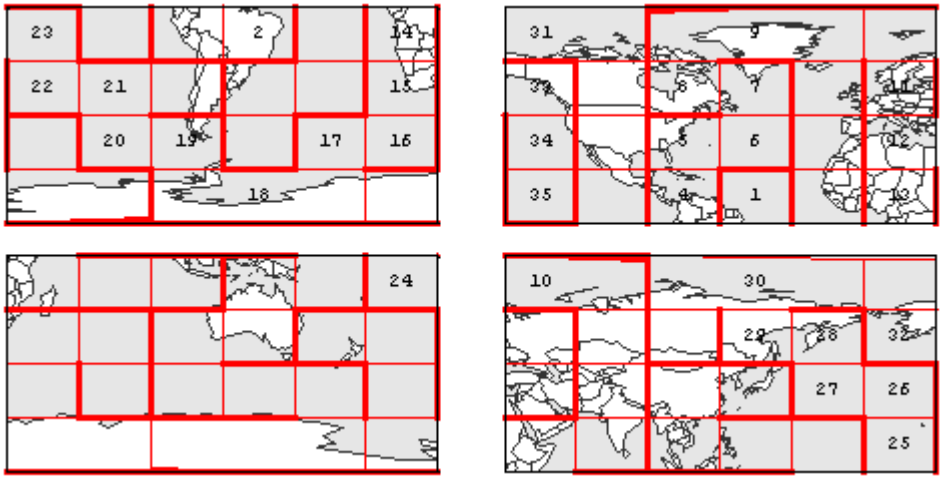
1.



2.

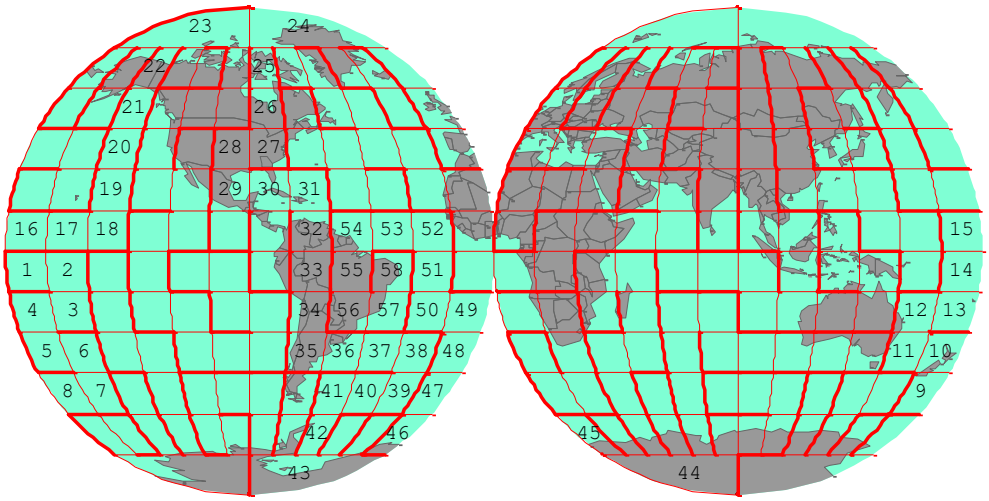


3.

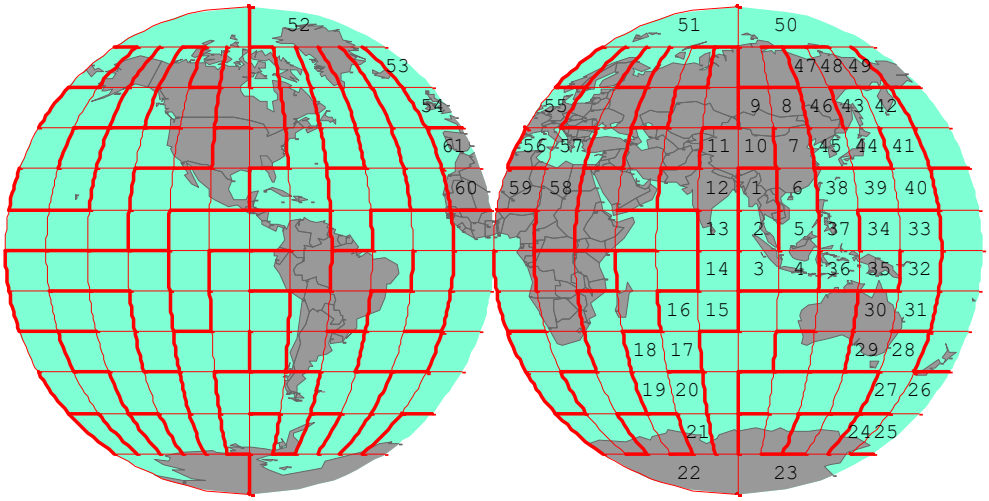


Labirinti na zemljevidu

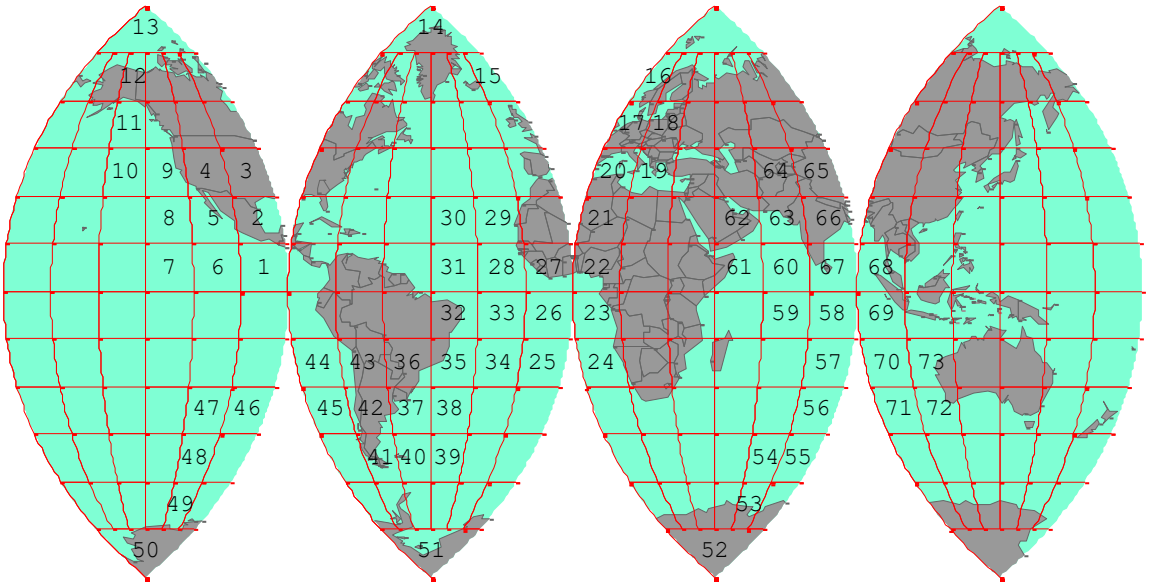
1.



2.



3.



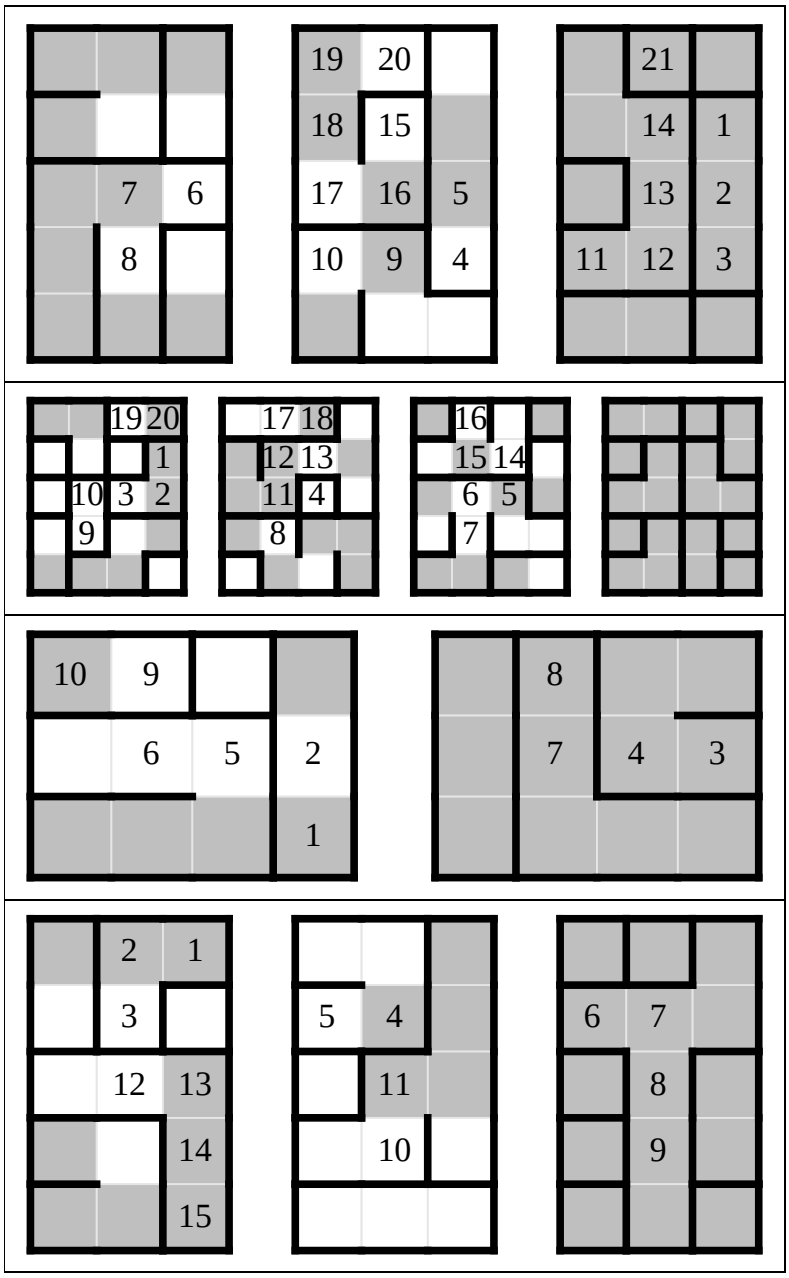
Odstranjene kocke

```
43  79  67
64 100 116
61  65  80
60  64  56
```

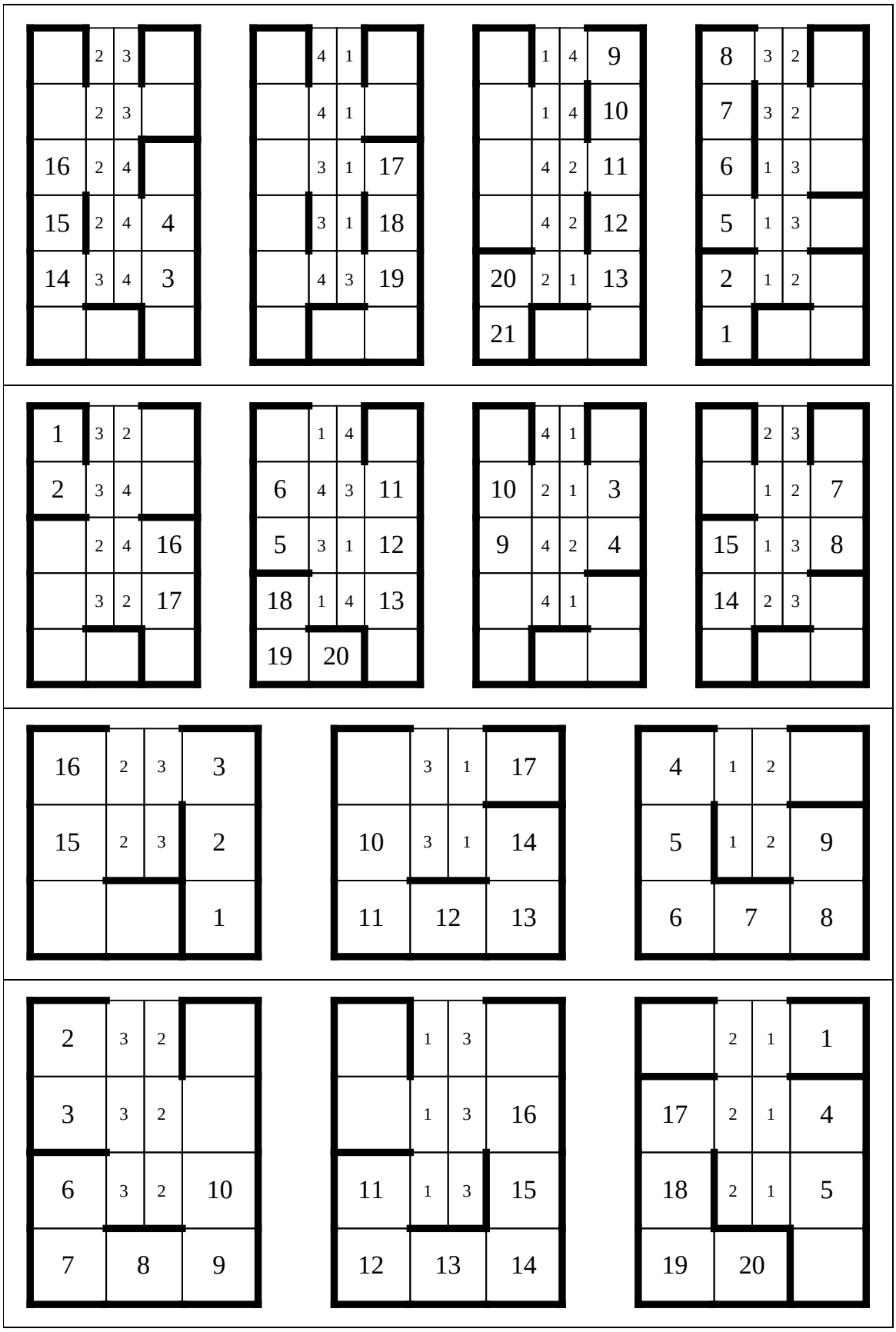
Kocki določi mrežo

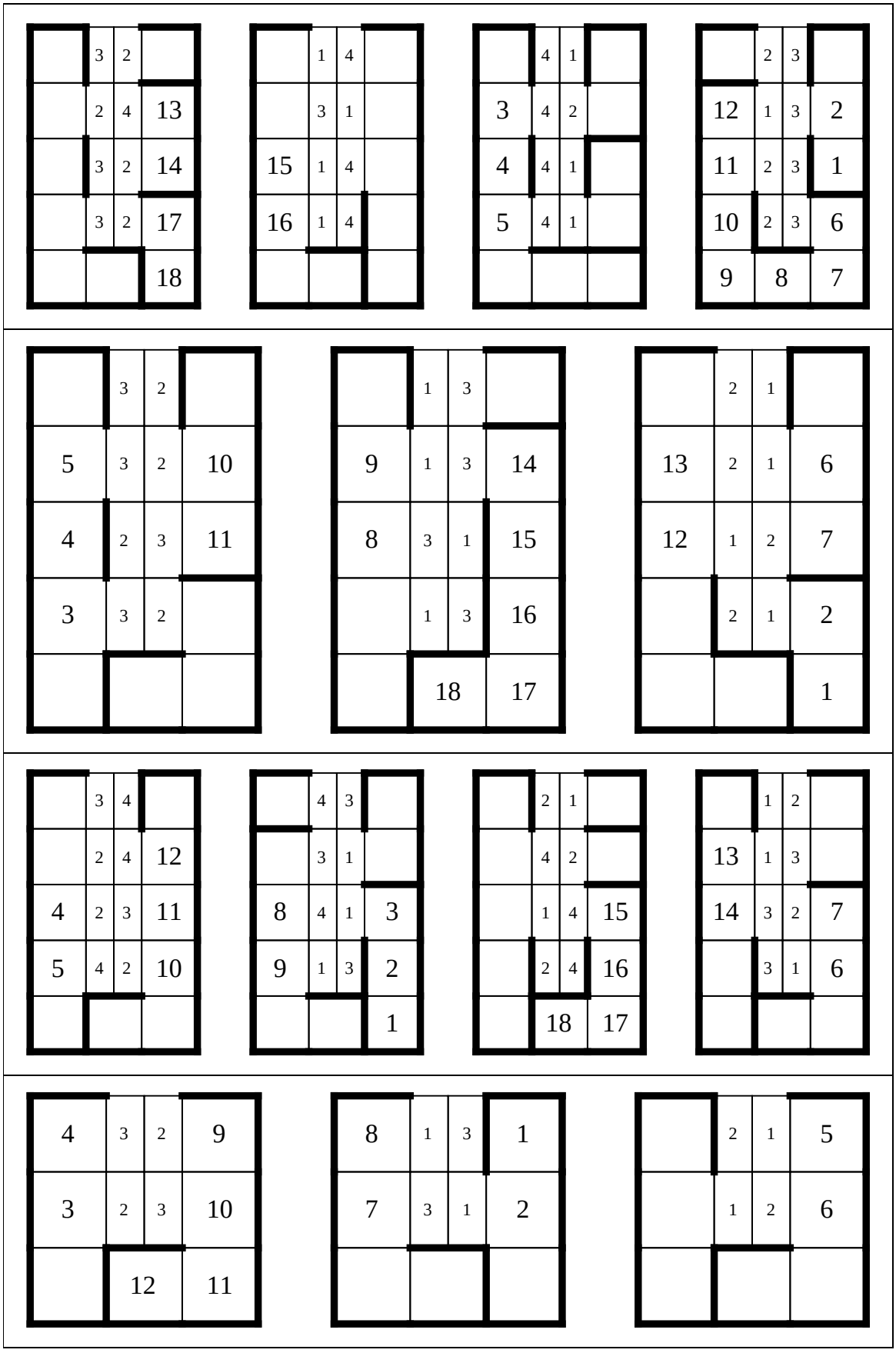
{1, 1, 3, 3, 2, 4}

Labirint v kvadru

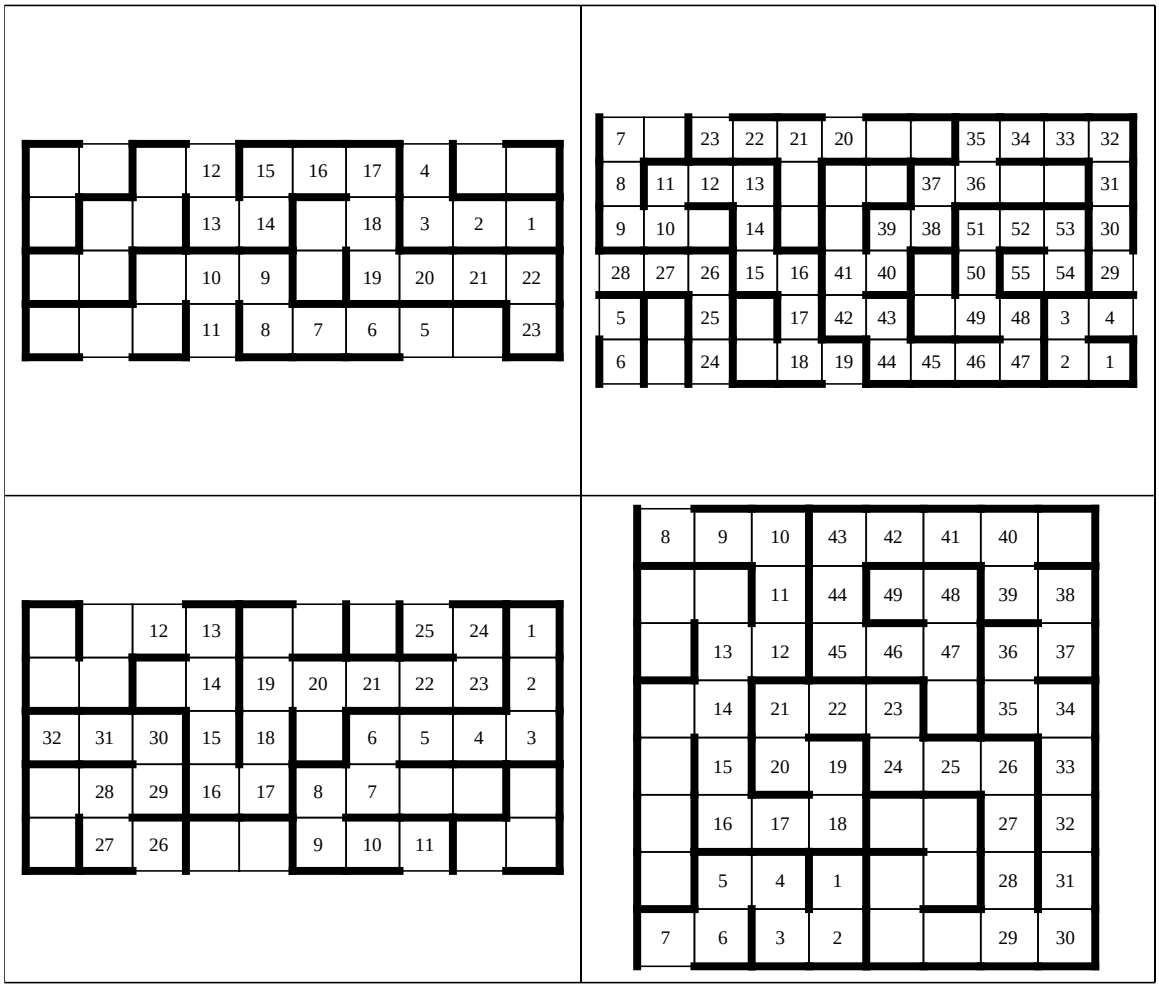


Labirint na Riemannovi ploskvi

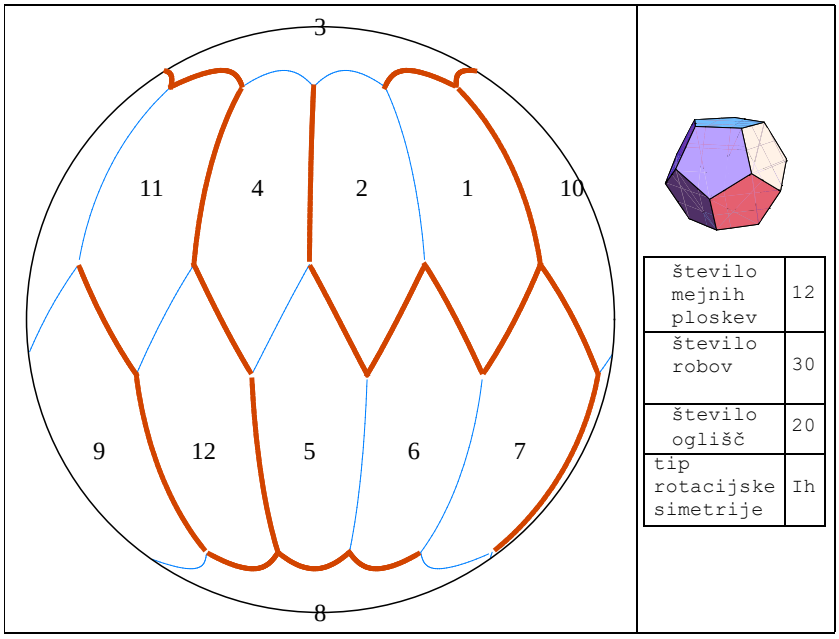



3 2
2 4 13
3 2 14
3 2 17
18
1 4
3 1
15 1 4
16 1 4
4 1
3 4 2
4 4 1
5 4 1
2 3
12 1 3 2
11 2 3 1
10 2 3 6
9 8 7
3 2
5 3 2 10
4 2 3 11
3 3 2
1 3
9 1 3 14
8 3 1 15
1 3 16
18 17
2 1
13 2 1 6
12 1 2 7
2 1 2
1
3 4
2 4 12
4 2 3 11
5 4 2 10
4 3
8 4 1 3
9 1 3 2
1
2 1
4 2
1 4 15
2 4 16
18 17
1 2
13 1 3
14 3 2 7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

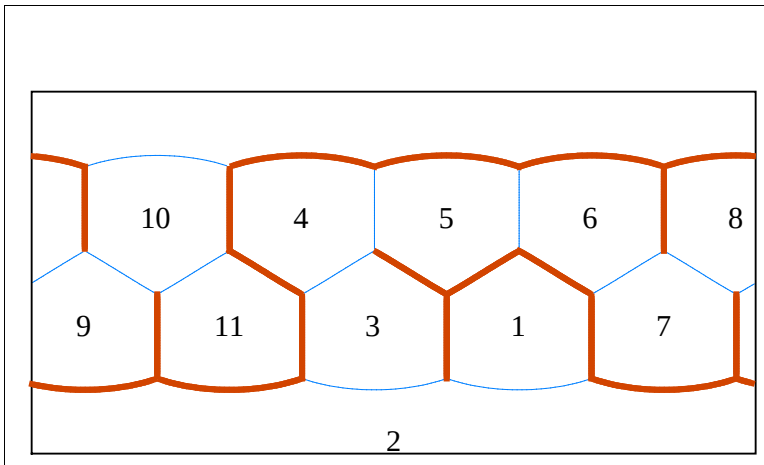
Labirint na ploskvah

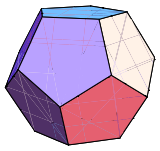


Labirint na projekcijah teles

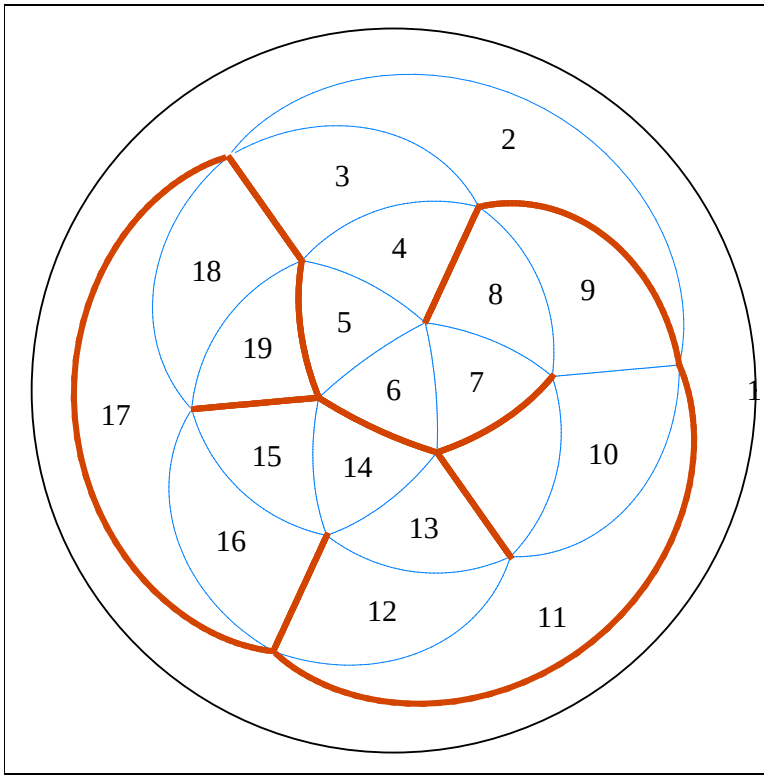


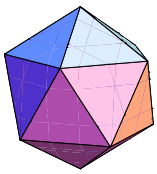
število mejnih ploskev	12
število robov	30
število oglišč	20
tip rotacijske simetrije	Ih





število mejnih ploskev	12
število robov	30
število oglišč	20
tip rotacijske simetrije	Ih

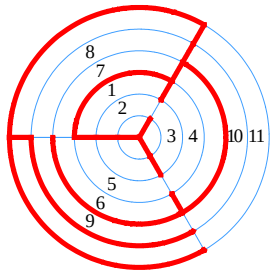


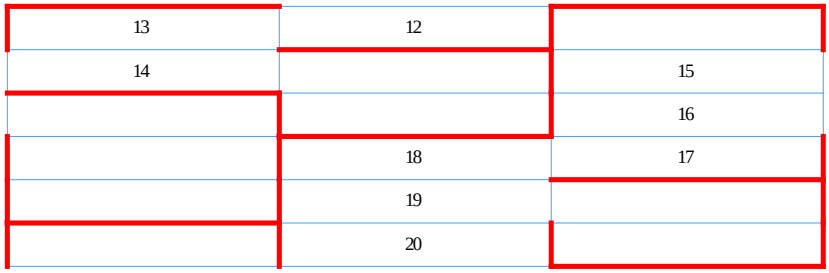


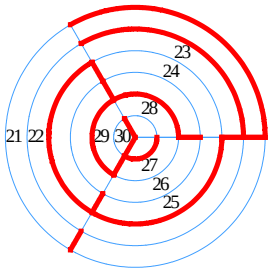
število mejnih ploskev	20
število robov	30
število oglišč	12
tip rotacijske simetrije	Ih

Labirinti na mreži valja in stožca

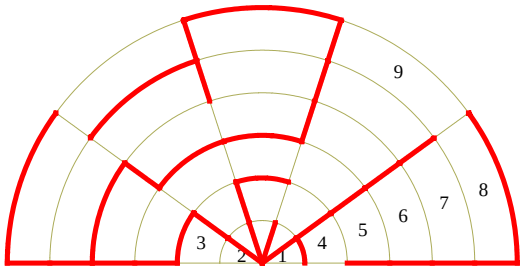
1.

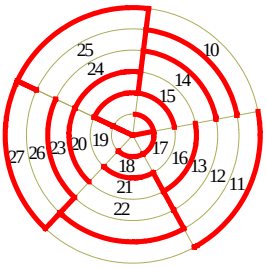




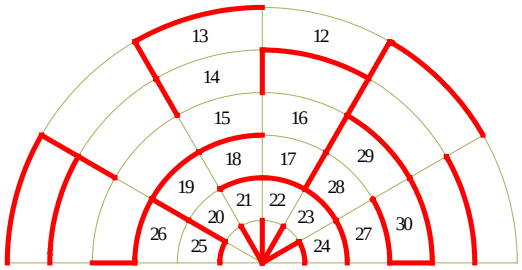


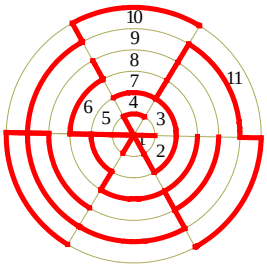
2.





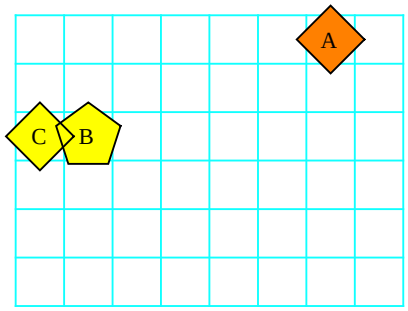
3.



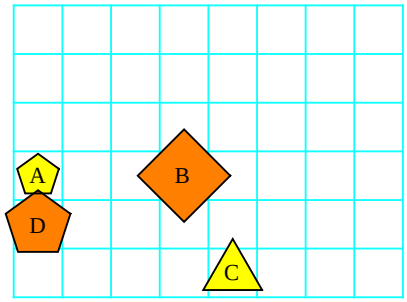


Imena likov

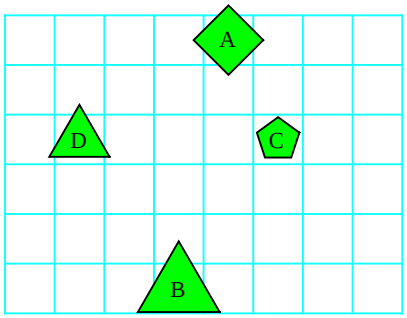
Stavek pod številko 3
je odvisen od ostalih .



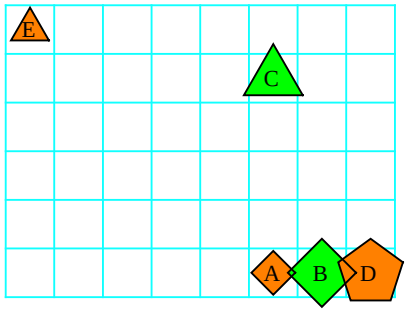
Stavek pod številko 3
je odvisen od ostalih .



Stavki so neodvisni .



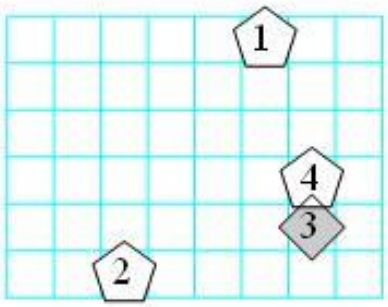
Stavek pod številko 4
je odvisen od ostalih .



Analiziraj pogoje nalog

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

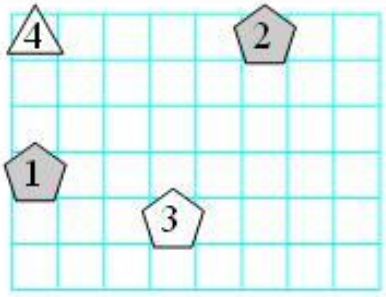
B A C	CAB CBA ABC
B A C	CBA ABC
B C A	ACB ABC BAC
A C B	BCA



1. Pod (A, D)	R
2. Trikotnik (C) ⇔ Petkotnik (A)	R
3. Petkotnik (A) ⇔ Levo od (B, D)	R

1	2	3	4
D	C	A	B

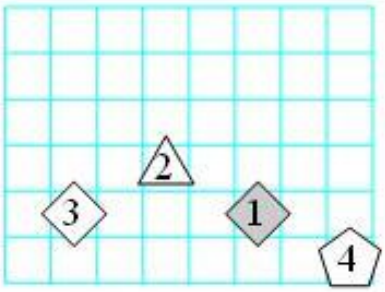
1. pogoj	CDAB	BDAC	
2. pogoj	DBCA	BACD	BADC
3. pogoj	DBAC	CBAD	BCAD



1. Trikotnik (A) ⇔ Siv (D)	R
2. Petkotnik (A) ⊻ Pod (A, B)	R
3. Petkotnik (B) ⊻ Levo od (B, D)	N

1	2	3	4
B	A	D	C

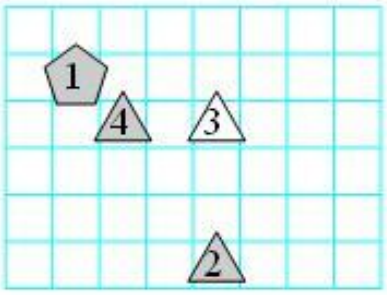
1. pogoj	DACB	ADBC		
2. pogoj	BDCA	CDBA		
3. pogoj	BACD	CADB	CABD	ACBD



1. Desno od (A, D)	N
2. Siv (D) ∧ Pod (A, B)	R
3. Petkotnik (B) ⇔ Pod (A, C)	R

1	2	3	4
D	B	A	C

1. pogoj							
2. pogoj	CBAD	DCAB	BDAC	DABC	CABD	BACD	ABCD
3. pogoj							



1. Nad (B, C)	R
2. Trikotnik (B) ⇔ Nad (B, C)	R
3. Bel (A) ∨ Nad (A, B)	N

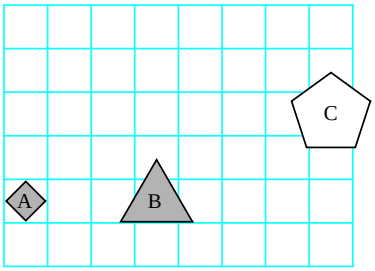
1	2	3	4
D	C	B	A

1. pogoj				
2. pogoj	BDCA	BCDA	BADC	BACD
3. pogoj	DCAB	ACDB	ACBD	

Protislovni pogoji

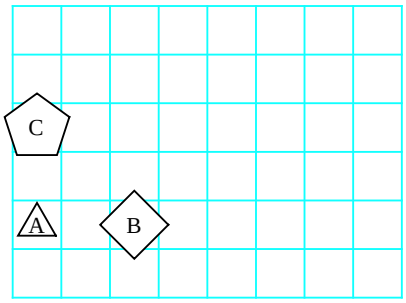
1.

Pogoj pod številko 1
je v protislovju z ostalimi pogoji .



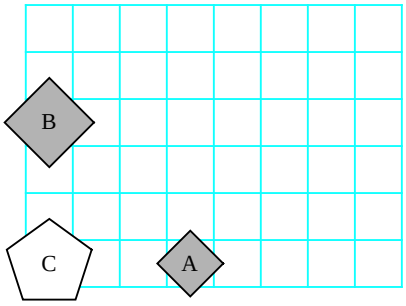
2.

Pogoj pod številko 2
je v protislovju z ostalimi pogoji .



3.

Pogoj pod številko 2
je v protislovju z ostalimi pogoji .



Algebra imen



Rešitev naloge v esperantu

Pika, Kingo, angla setero
Lana, Pongo, mopso
Iva, Bucefalo, dobermano
Eva, Mistralo, dalmata hundo

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.

© 2018 LOGIKA d.o.o.
ISSN 2350-532X
LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA, letnik XXVI, št. 3 od 4, 2017/2018
Elektronska izdaja. Cena revije: 0 €.