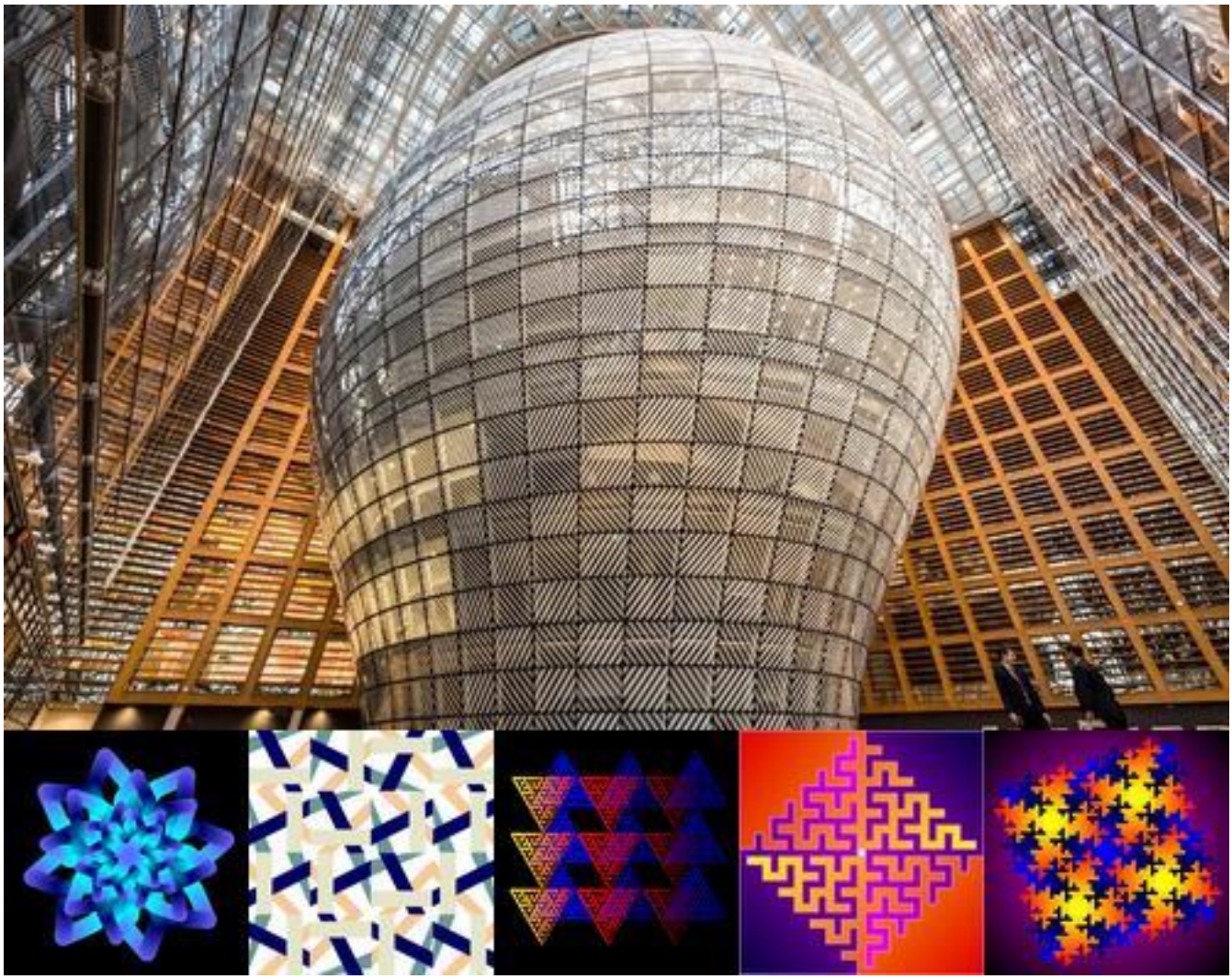
Spoštovani,

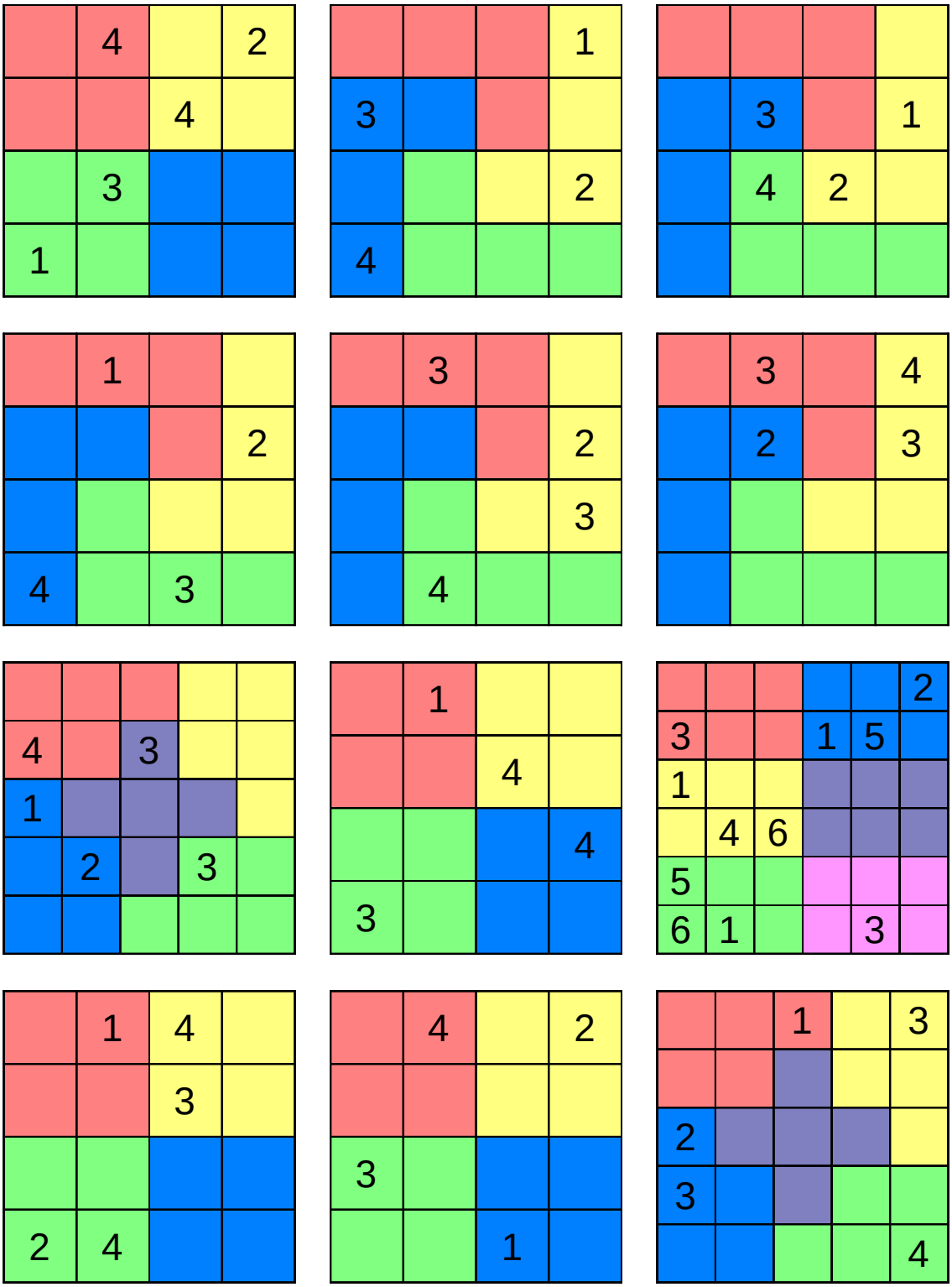
Pred vami je tretja številka 30. letnika revije Logika in razvedrilna matematika. Tudi ta številka se ne razlikuje veliko od prejšnjih. Zadnjič bomo podelili nagrade za logično nalogo in nalogo v esperantu, ker je zanimanje za reševanje usahnilo. Spet bi vas radi opozorili na starejše številke revije, ki so zdaj dostopne na spletu, bodisi v celoti, bodisi le delno. Do teh številk pridete prek povezave: http://www.logika.si/revija/vsebine.htm
Na spletni strani http://www.logika.si/ smo pripravili štiri sklope nalog, ki 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.
Naredili smo tudi precej zgledov sklopa *računanje,* kjer bomo objavljali naloge za utrjevanje osnovnih vsebin matematike v osnovni in srednji šoli.



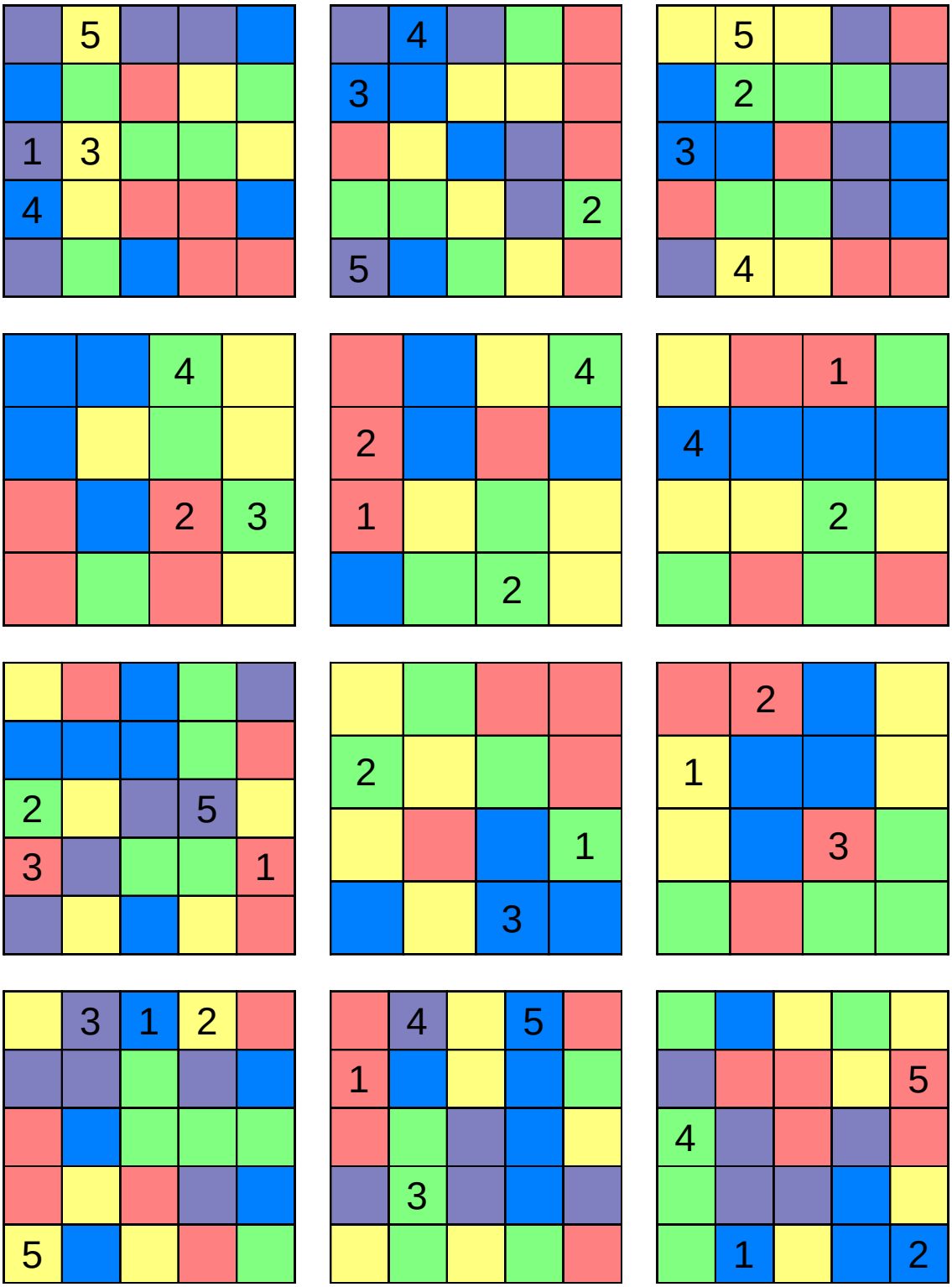
Barvni sudoku

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.



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.

3		4		
				2
	5	3		4
	4	2	1	

		1		3
	2			
3			1	
1			2	
				5

	2	4	1	
			4	
		2		
	1			

3				
	1	3		
		2		
1				

3				4
	2			3
			5	
	3		2	5
	4			

		5		2
2			4	
			1	
1	4		2	

2				
	3		1	
			3	

			1	
	2			
3				
		4	3	

	2		4	
	5	2		1
		1		2
				5

			5	
5				2
		1		3
		4		
	4			

3	4			
	1			
		3		
		5	1	
1			4	

	2		3	
	5	2		
5			1	
		5		1

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.

D	B	C 1	B
D	B	C	C
A 4	A	C 2	D
A	D	B	A

D	C	A	D 3
B	B	A	B
C	C	A 4	D
B 1	D	A	C

B	B	B 4	C
A	B	A	A
C	D	D	D
A 1	C 2	D	C

A	D	D	A
B	D 1	B 2	B
B	C	A	C
A	D	C	C 3

D	B	A	B
B	B	D	D
A	C 4	A	C
C 2	C 1	A	D

B	A	D 1	C 2
C 4	D	D	A
A	C	B	C
B	A	B	D

D	D	A	B
A 1	B	A 2	C 4
B	C	A	C
D	D	B	C

C	B	A	D
C	C 3	A	B
B	B 1	A 4	A
C	D	D	D

D	C	D 3	B
B	C	C	A
D 2	C	D	A
A 4	B	B	A

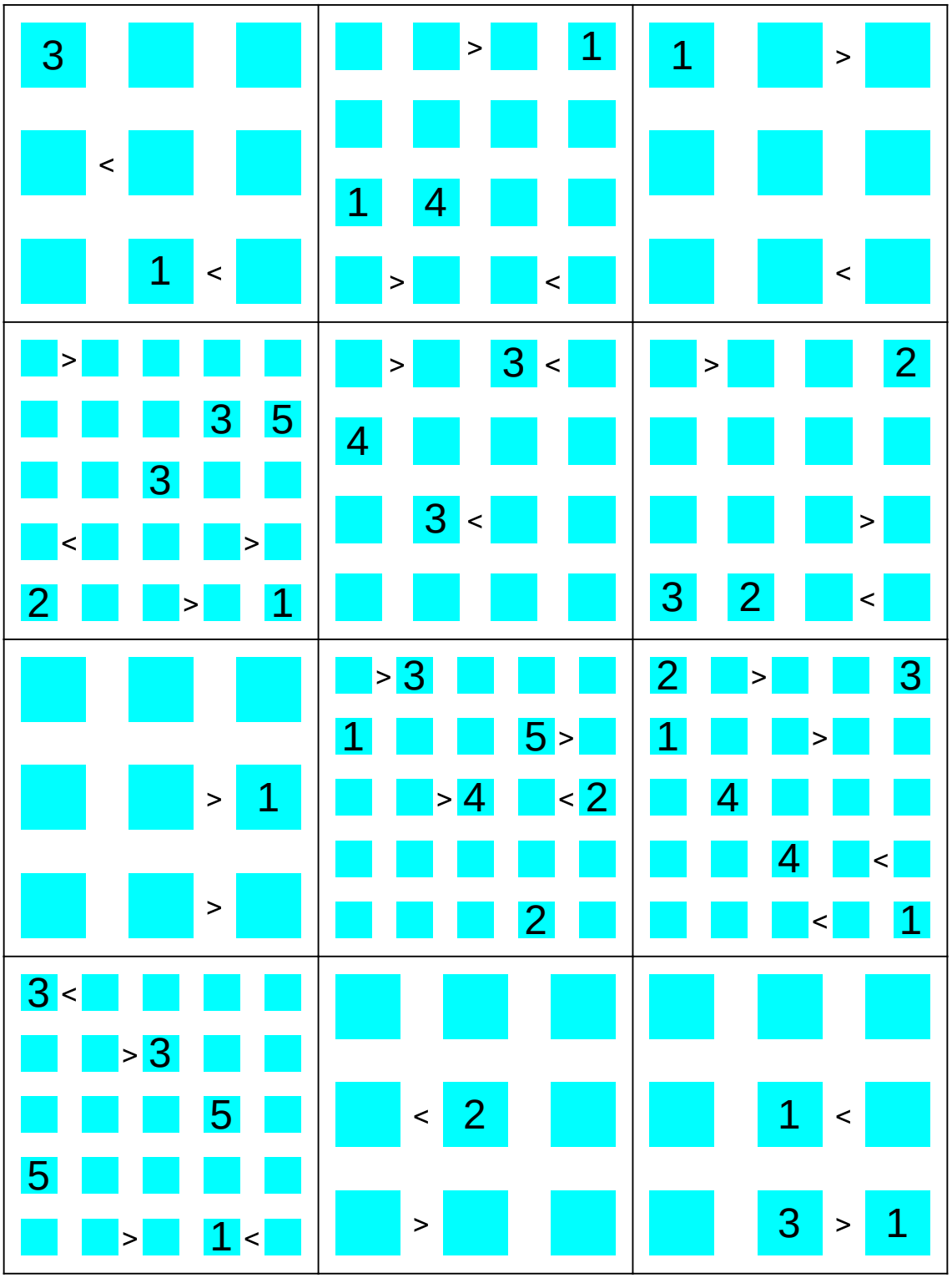
A	B 4	B	D 2
D	D	A	D
B	C	C 3	A
A	C	C	B

C	C 1	A	C 2
A	A	D	C
B	B	D	B
D 4	B	D	A

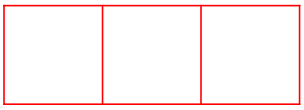
D	A	B	B
D	B	C	D
A 4	C 1	A	B 3
D	C	A	C

Futoshiki

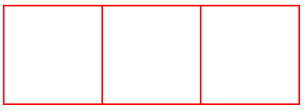
V n × n kvadratkov moraš vpisati začetna naravna števila od 1 do n tako, da bo v vsaki vrstici in v vsakem stolpcu nastopalo vseh n števil ter da bodo izpolnjene vse relacije.



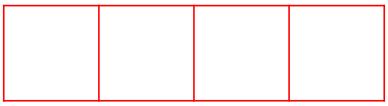
Določi razpored



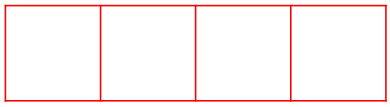
A JE SOSEDA OD B.	N
B JE DESNO OD C.	N
A JE DESNO OD C.	R



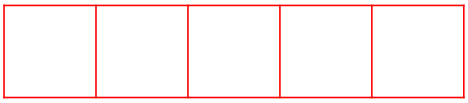
B JE DESNO OD C.	R
A JE SOSEDA OD B.	R
B JE SOSEDA OD C.	R



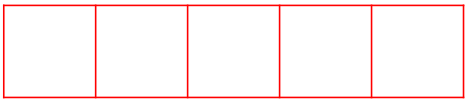
A JE LEVO OD D.	N
C JE DESNO OD D.	N
B JE DESNO OD C.	N
B JE LEVO OD C.	R



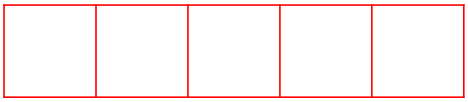
A JE SOSEDA OD D.	N
A JE DESNO OD C.	R
A JE LEVO OD D.	R



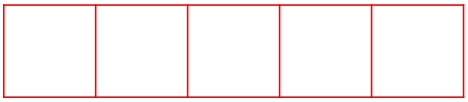
B JE LEVO OD C.	R
B JE SOSEDA OD C.	R
A JE LEVO OD E.	N
A JE SOSEDA OD C.	R
D JE SOSEDA OD E.	N



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



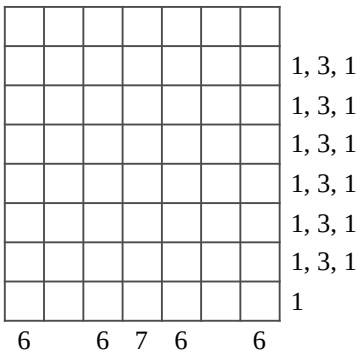
A JE SOSEDA OD D.	R
A JE LEVO OD C.	N
B JE DESNO OD D.	N
A JE SOSEDA OD B.	R
A JE LEVO OD E.	R

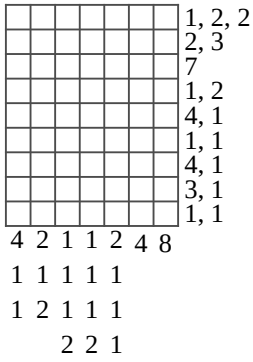


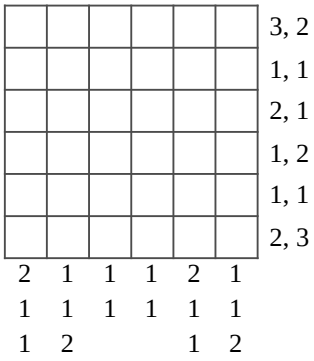
A JE DESNO OD E.	N
D JE DESNO OD E.	R
B JE DESNO OD D.	R
B JE LEVO OD D.	N
B JE LEVO OD C.	R

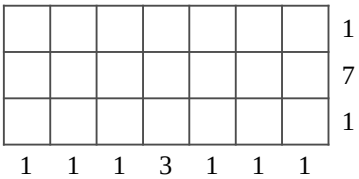
Gobelini

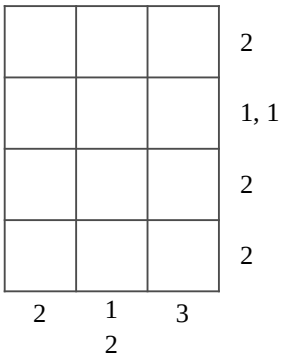
Kvadratke v razpredelnici moraš pobarvati sivo tako, da bo zaporedje sivih pasov v vrstici ustrezalo zaporedju števil na desni in da bo zaporedje sivih pasov v stolpcu ustrezalo zaporedju števil pod njim.

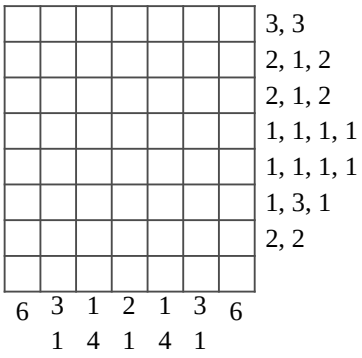


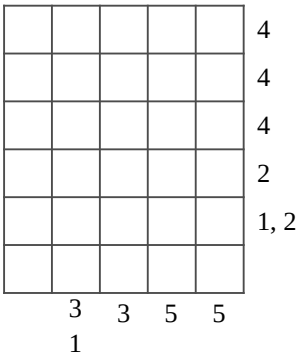


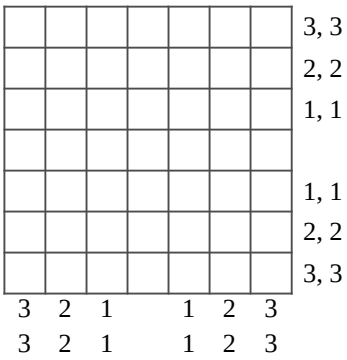


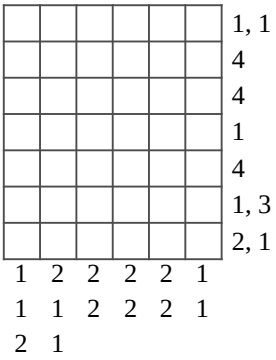


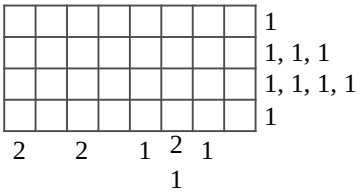


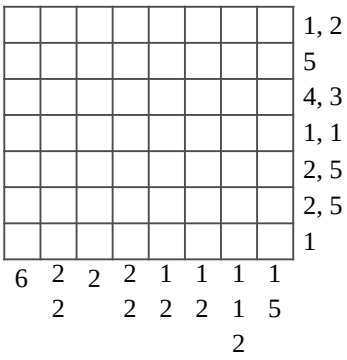


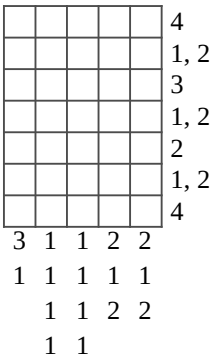






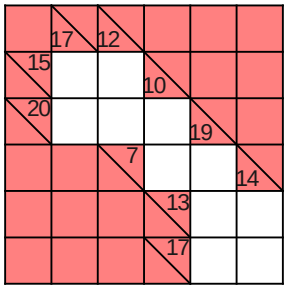


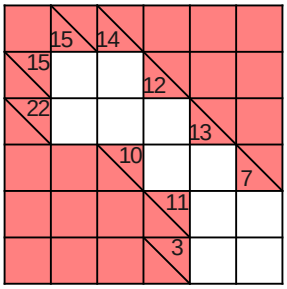


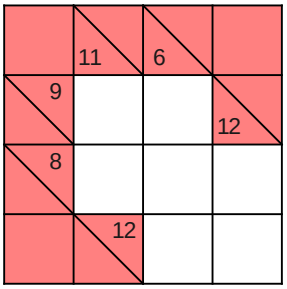


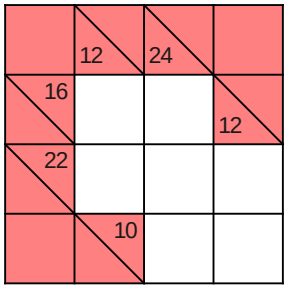
Križne vsote

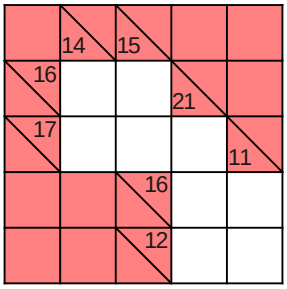
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 1 do 9 tako, da je vsota števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enaka številu, ki je zapisano v rdečem kvadratku na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu)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

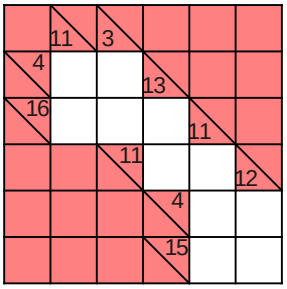


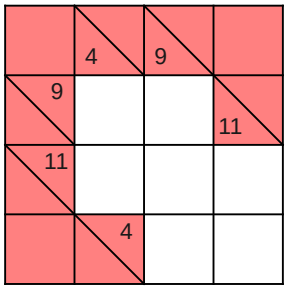


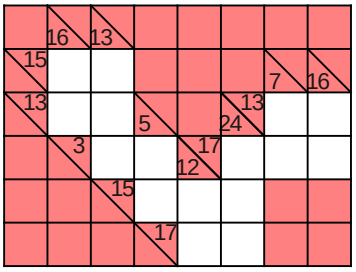


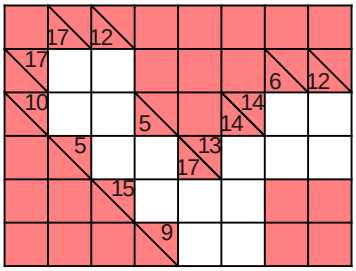


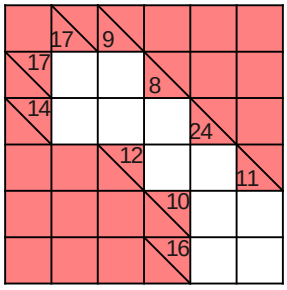


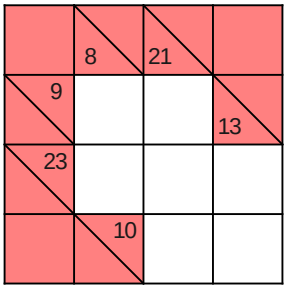


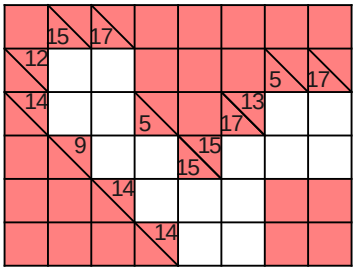






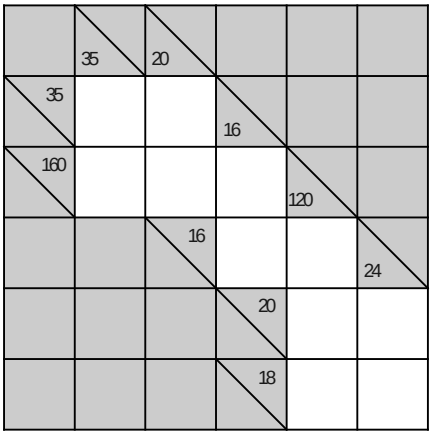


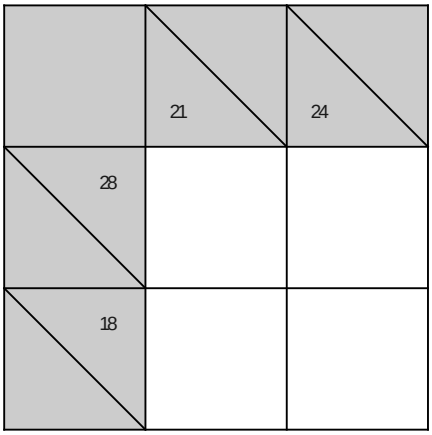


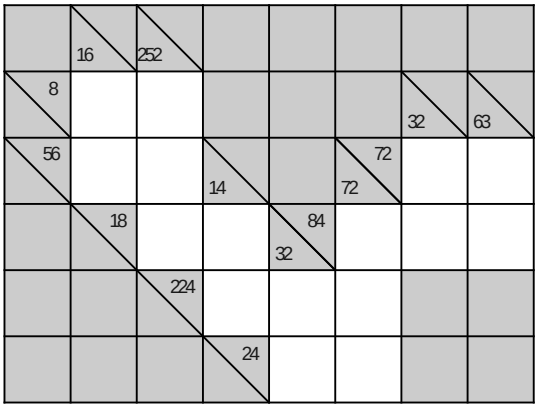


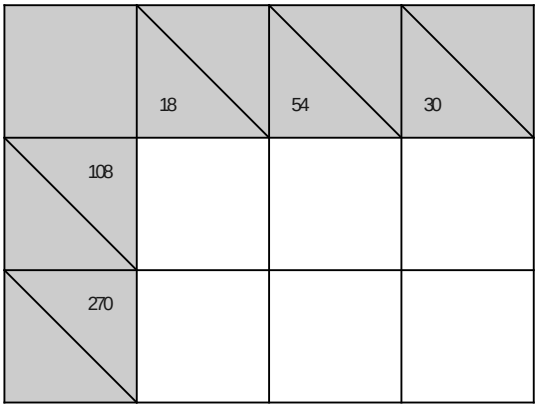
Križni produkti

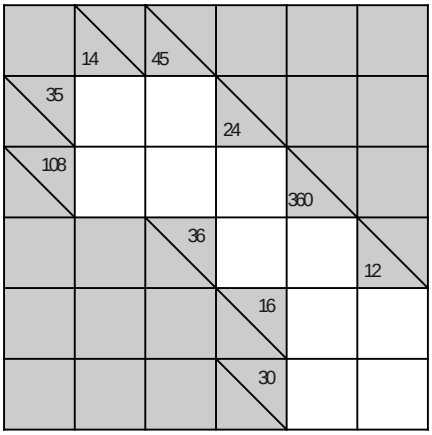
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 2 do 9 tako, da bo zmnožek števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enak številu, ki je zapisano v sivem kvadratku na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu)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

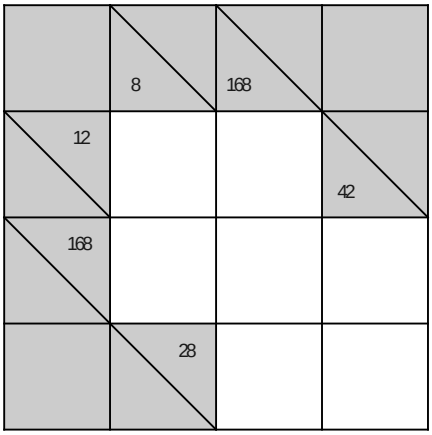






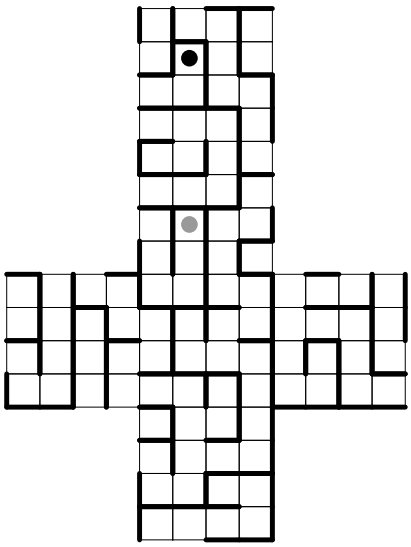


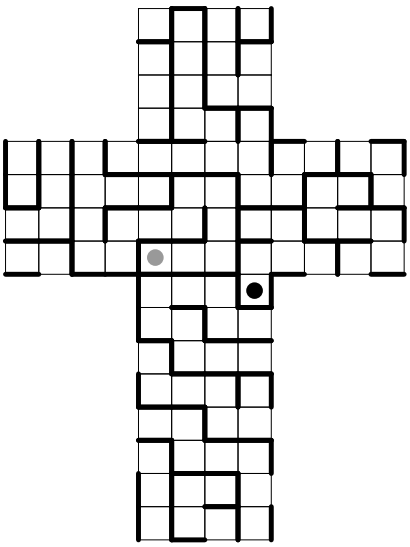


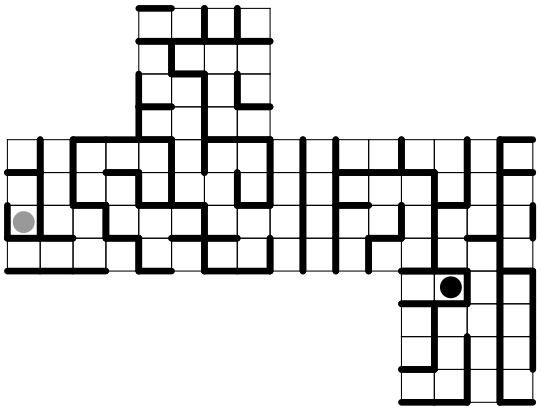


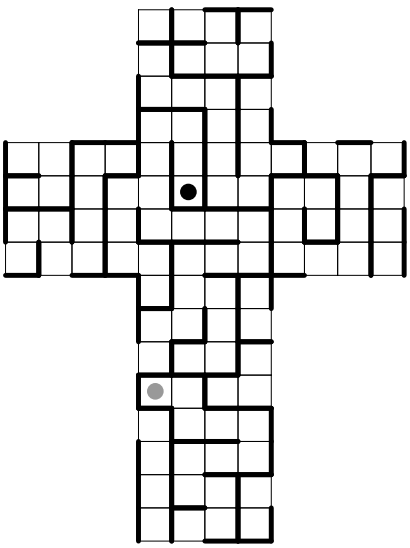
Labirint na kocki

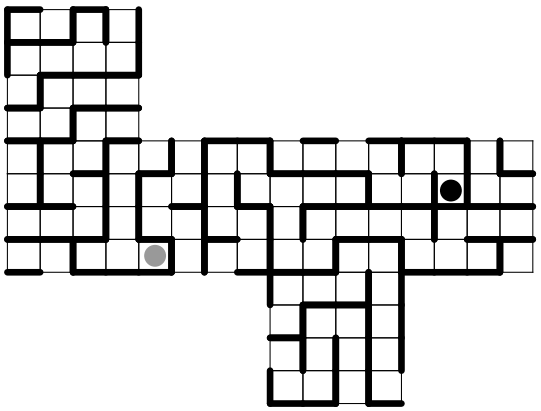
Poveži točki na kocki:

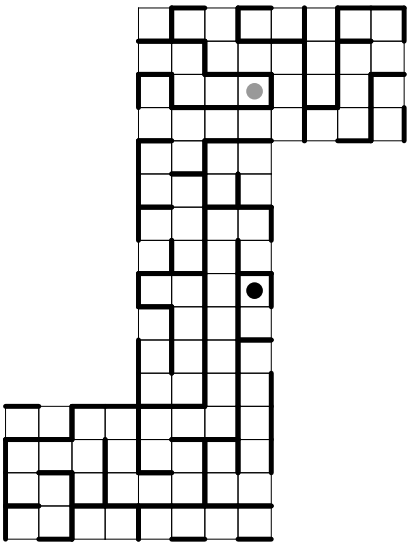






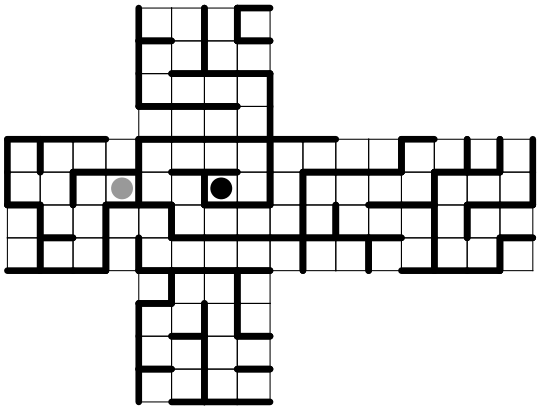


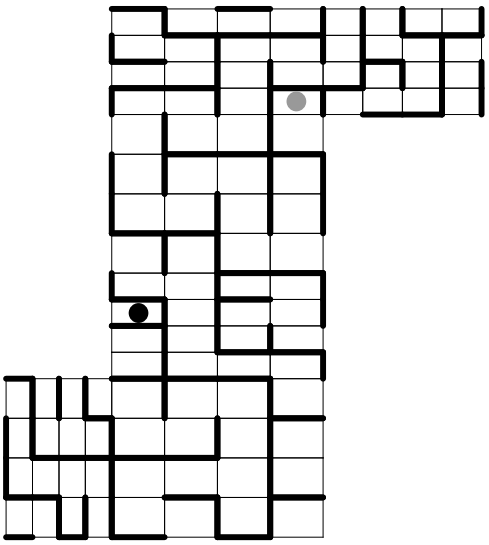


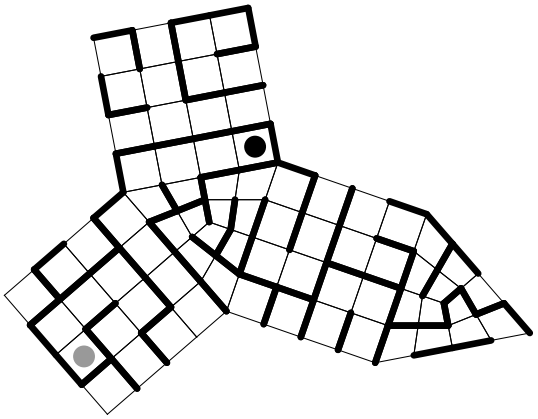


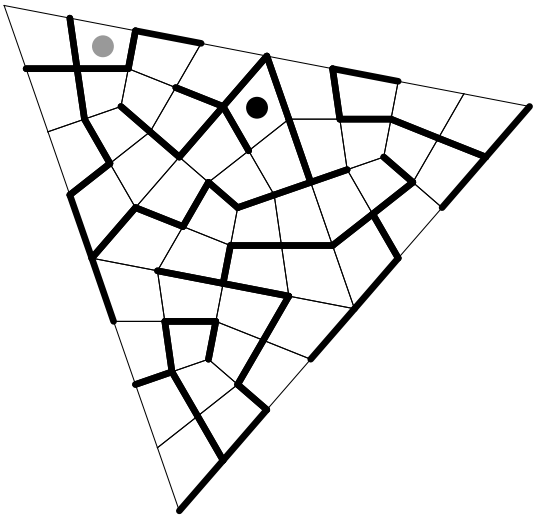
Labirinti na enostavnih poliedrih

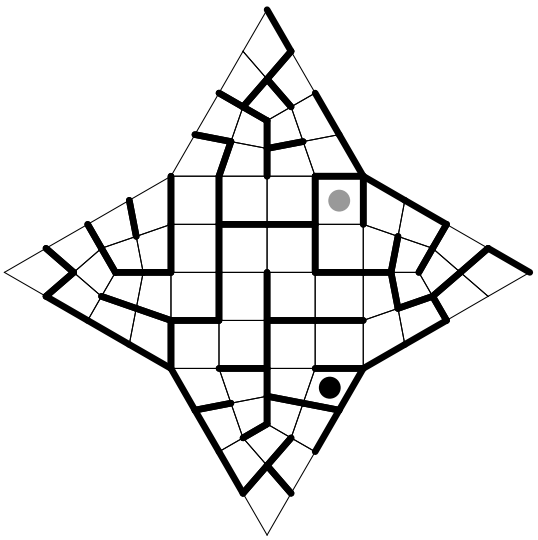
Poveži točki na poliedru:

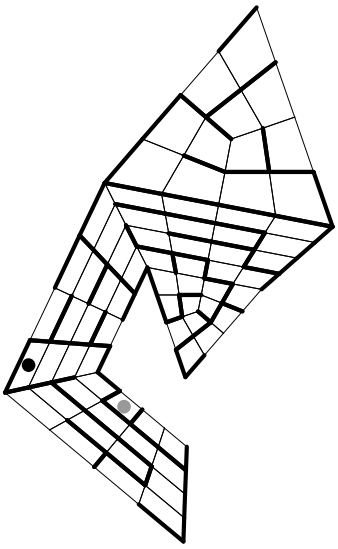








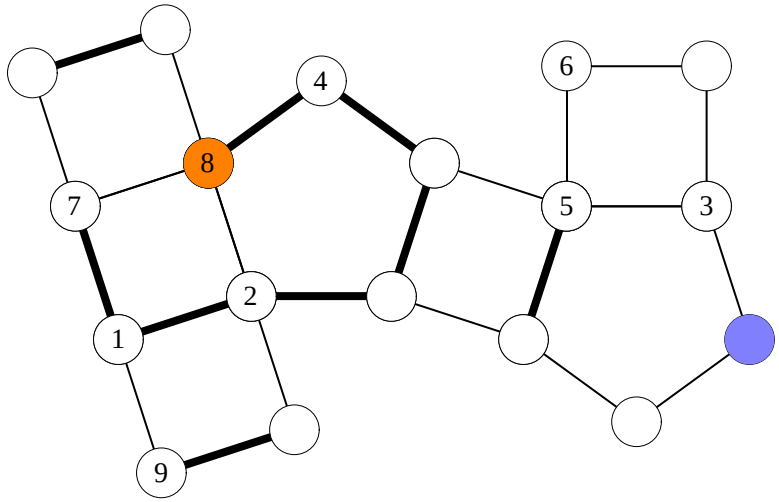




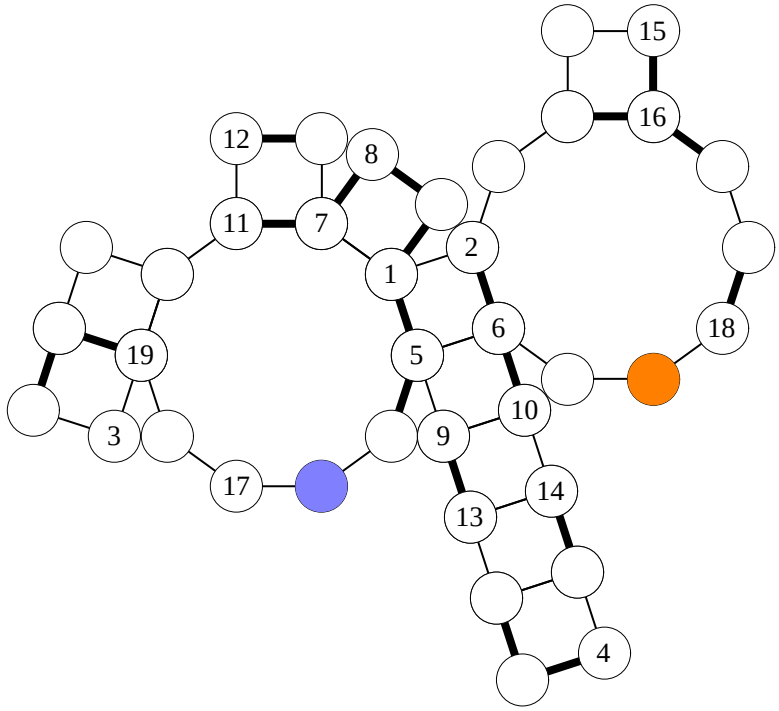
Labirinti na robovih poliedra

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.

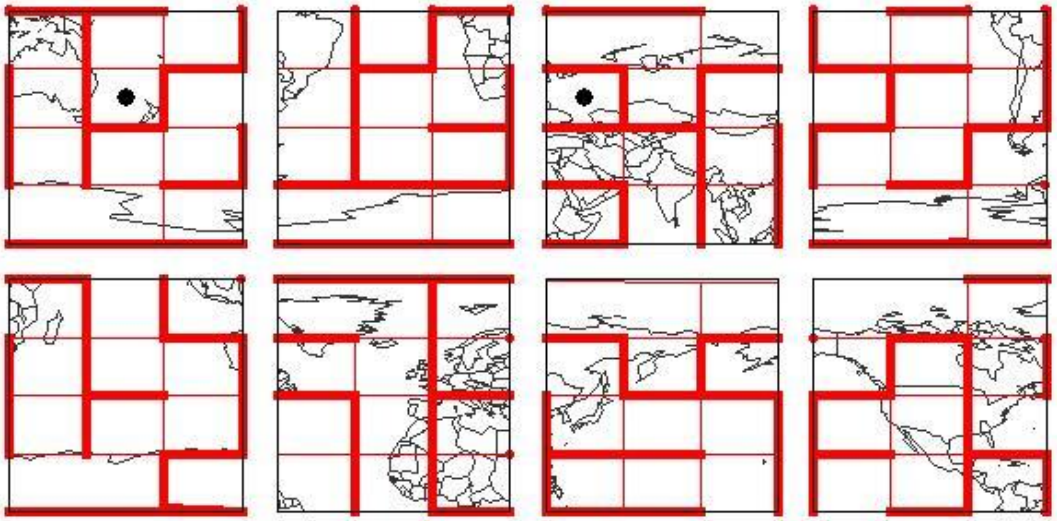


2.

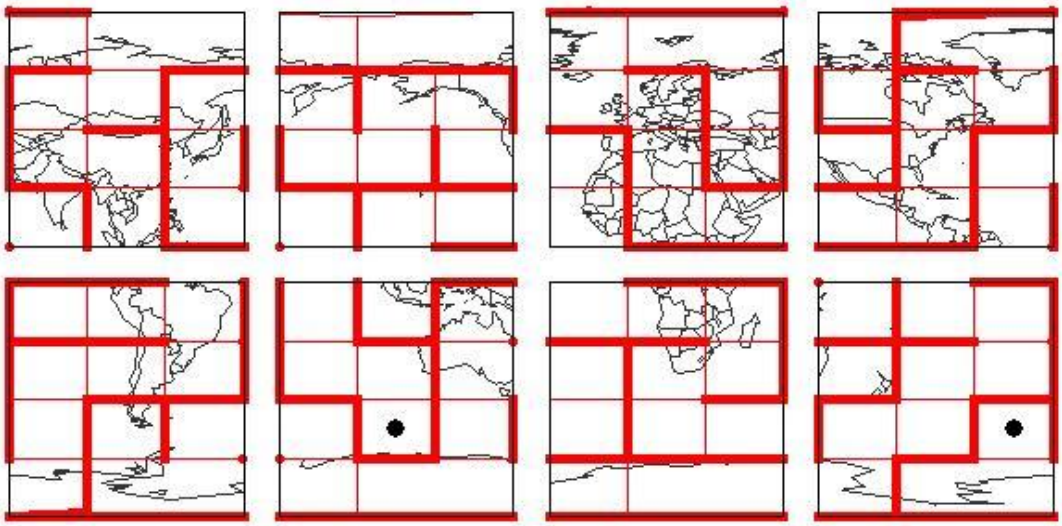


Večdelni labirinti na zemljevidu

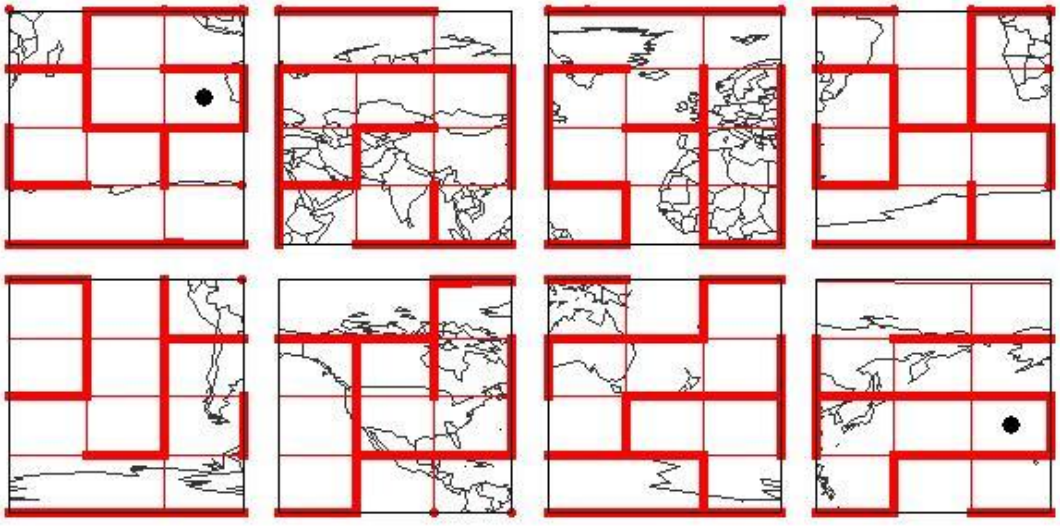
1.



2.

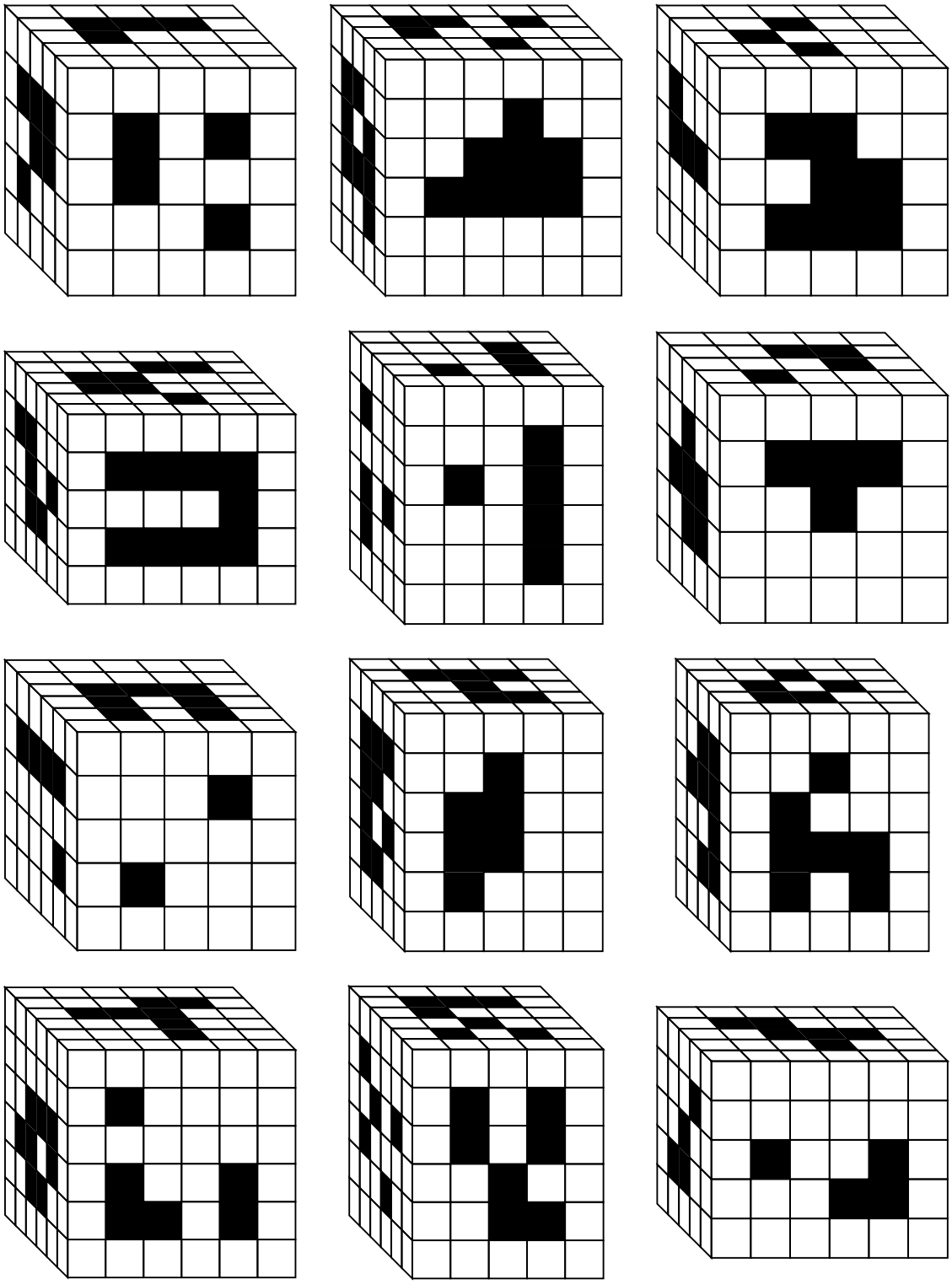


3.



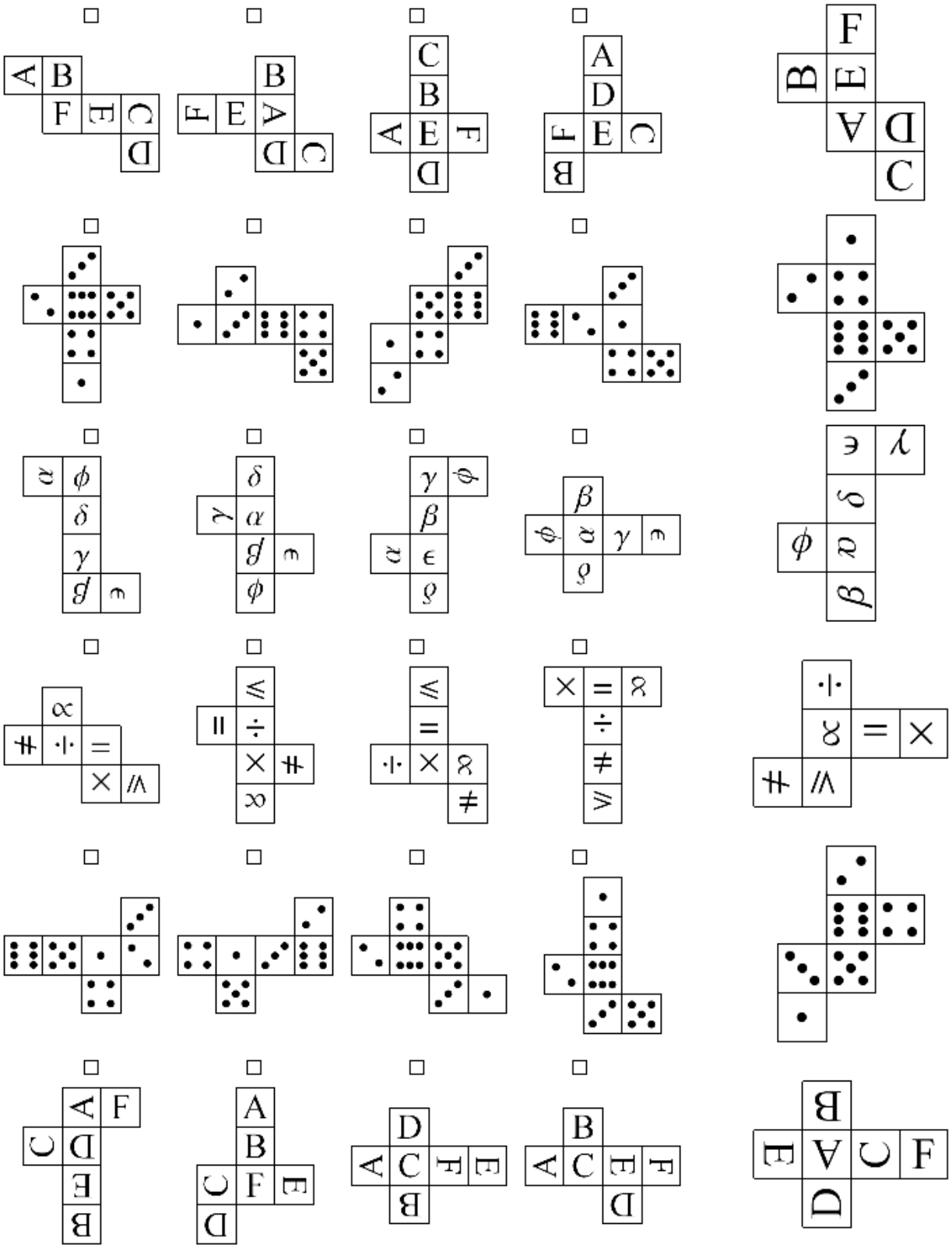
Odstranjene kocke

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?



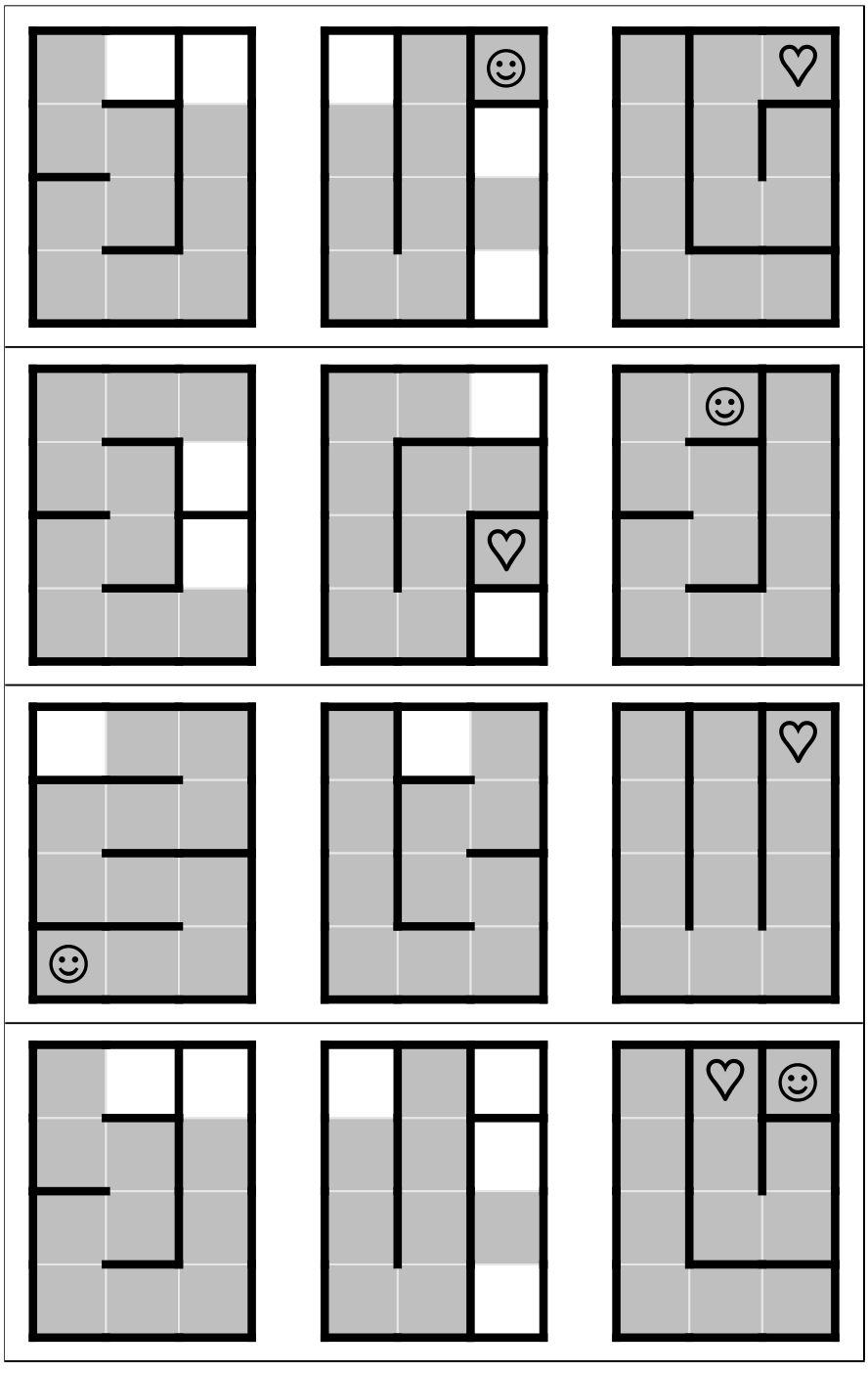
Kocki določi mrežo

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



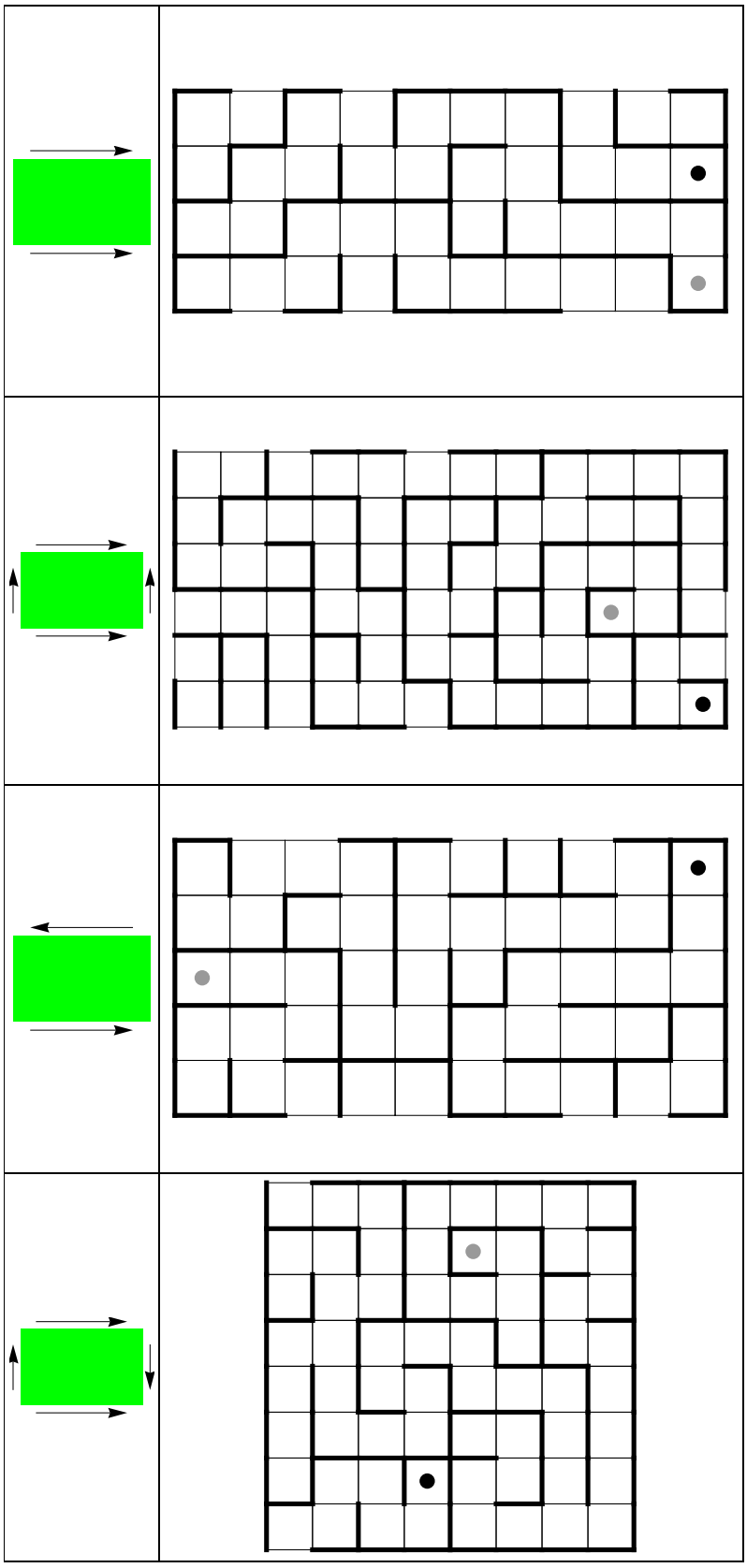
Labirint v kvadru

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 s smeškom do oddelka s srcem! Pot označi z zaporednimi naravnimi števili. Prvi oddelek je že označen z 1, vsak naslednji sosednji oddelek (kocko) pa s številom, večjim za 1.



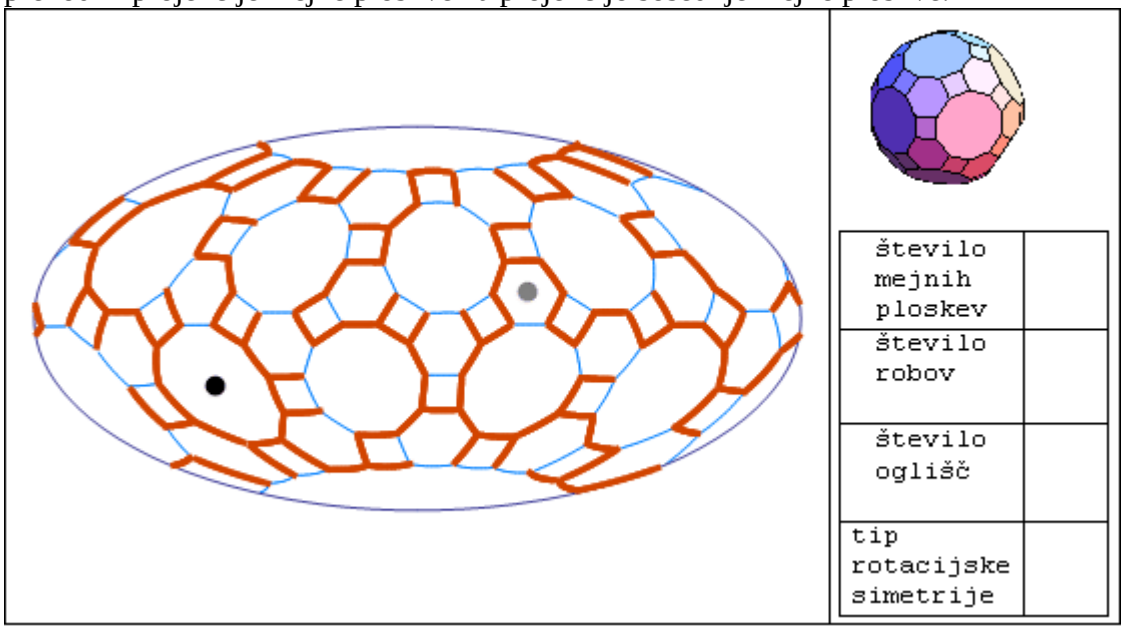
Labirinti na ploskvah

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

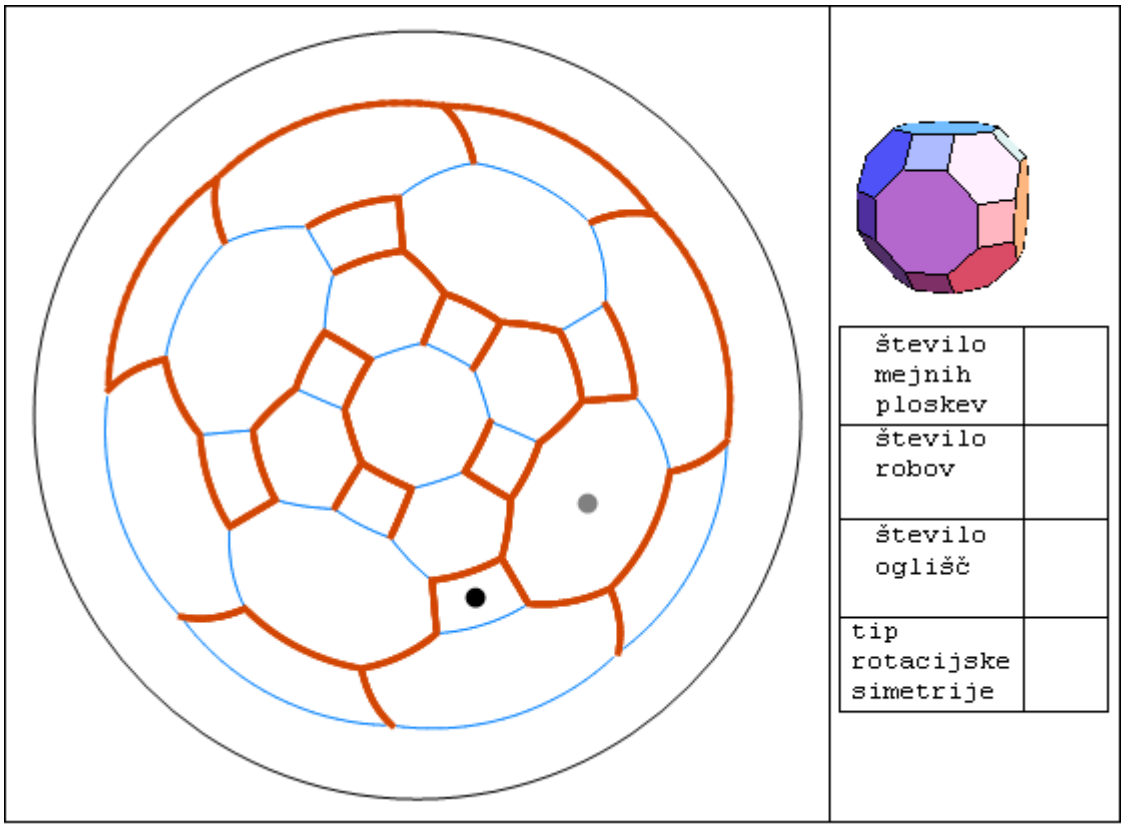


Labirinti na projekcijah teles

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



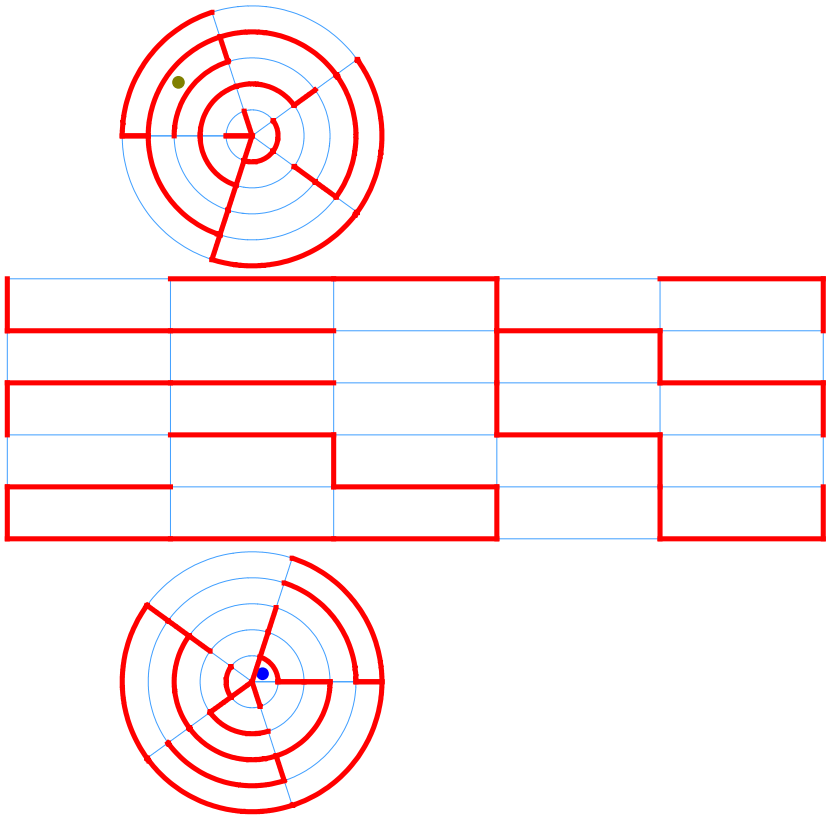
število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	



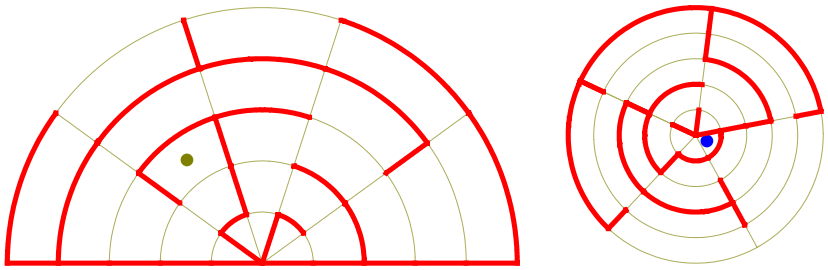
število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	

Labirinti na mreži valja in stožca

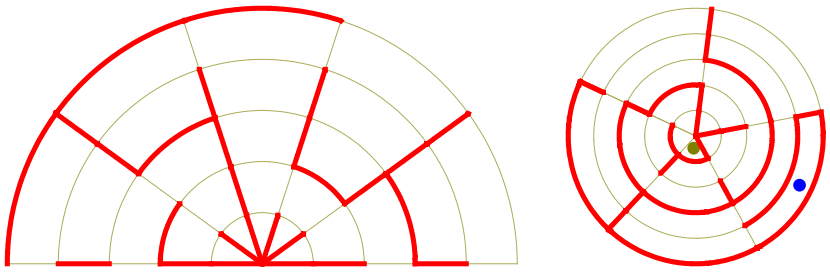
1.



2.

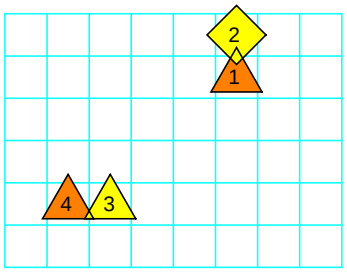


3.

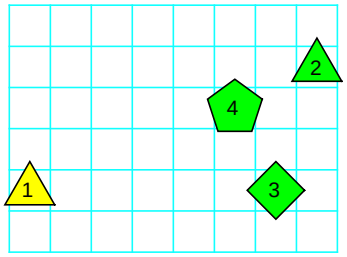


Analiziraj pogoje nalog

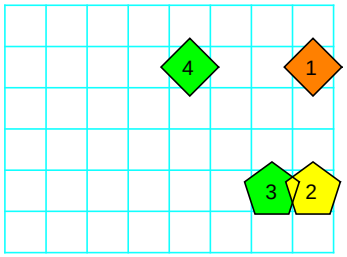
Dobro definirana naloga je naloga, pri kateri so njeni pogoji potrebni in zadostni za njeno rešitev. To pomeni, da noben pogoj ni odveč in da ima naloga enolično rešitev. Pri zastavljeni nalogi imamo lahko več možnosti:
Naloga nima rešitve, pogoji so protislovni.
Naloga ima več rešitev, to je, pogoji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



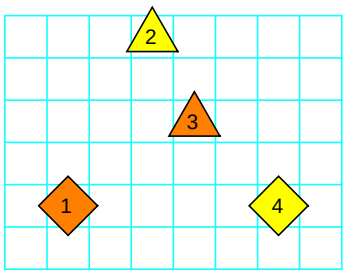
1. Lik D je oranžen.	N
2. Lik A je desno od D.	R
3. Ali je lik C zelen ali je lik B rumen.	R



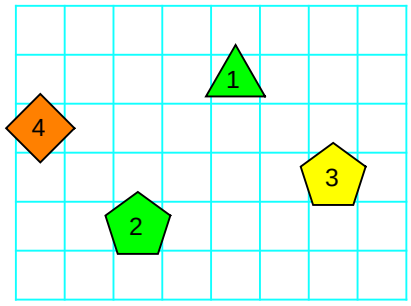
1. Če je lik A kvadrat, potem je lik A rumen.	R
2. Lik D je oranžen, če in samo če je lik C petkotnik.	N
3. Če je lik D rumen, potem je lik C trikotnik.	N



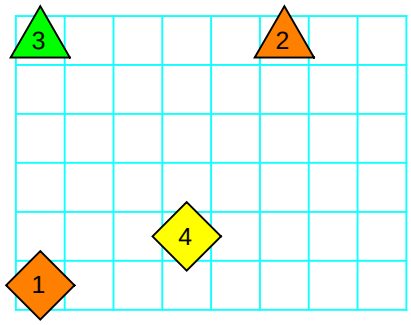
1. Lik A je nad D.	N
2. Lik D je zelen in lik C je rumen.	R
3. Lik D je petkotnik ali je lik A kvadrat.	R



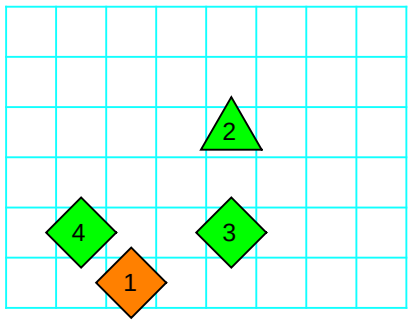
1. Lik A ni rumen.	R
2. Ali je lik D trikotnik ali je lik C trikotnik.	N
3. Če je lik A trikotnik, potem je lik D oranžen.	N



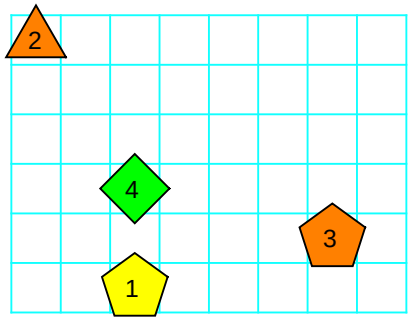
1. Petkotnik (D) ⊻ Zelen (B)	R
2. Petkotnik (B) ∧ Rumen (B)	R
3. Zelen (C) ⇔ Rumen (B)	N



1. Trikotnik (A)	N
2. Rumen (C) ⊻ Trikotnik (D)	R
3. Zelen (B) ∧ Oranžen (D)	R



1. Trikotnik (D)	R
2. Desno od (B, C)	N
3. Zelen (A) ⇔ Trikotnik (C)	R



1. Trikotnik (C)	N
2. Kvadrat (D) ∨ Zelen (D)	R
3. Zelen (D) ⊻ Rumen (A)	N

Logična naloga

Štiri prijateljice (Maja, Dora, Jana, Ada) imajo z različnine konje (Blisk, Viharnik, Mistral, Reno), ki so različnih pasem (arabec, lisec, vranec, lisjak). Za vsako določi ime, ime konja in njegovo pasmo.

1. Reno ni ne lisec ne lisjak.
2. Blisk ni ne lisec ne lisjak.
3. Maja nima lisca.
4. Jana nima Mistrala.
5. Mistral ni lisjak.
6. Ada ima konja z imenom Reno.
7. Jana nima vranca.
8. Reno ni vranec.

	Blisk	Viharnik	Mistral	Reno	arabec	lisec	vranec	lisjak
Maja								
Dora								
Jana								
Ada								
arabec								
lisec								
vranec								
lisjak								

ime	konj	pasma
Maja		
Dora		
Jana		
Ada		

Naslednji reševalci nagradne uganke iz 2. številke bodo prejeli nagrado Prizme in piramide: S.L.P., ŠMARJE PRI JELŠAH, S.U., RAKEK in Ž.D., PREBOLD.

Naloga v esperantu

Kvar amikinoj (Belindo, Elizabeto, Julia, Kristina) kun diversaj familiaj nomoj (Gonzalez, Dupont, MacDonald, Schneider) havas diversajn profesiojn (artistino, bankistino, muzikistino, policistino).
Divenu iliajn nomojn, familiajn nomojn kaj profesiojn.

1. Belindo ne estas muzikistino.
2. La familia nomo de Kristina estas nek Schneider nek Gonzalez.
3. Sinjorino Dupont estas nek policistino nek artistino.
4. Sinjorino Schneider estas nek muzikistino nek policistino.
5. La familia nomo de Julia estas MacDonald.
6. La profesio de sinjorino Gonzalez ne estas policistino.
7. La profesio de sinjorino Dupont ne estas muzikistino.

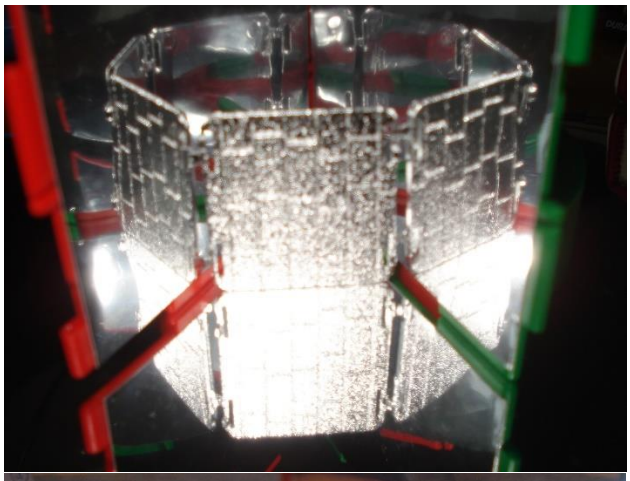
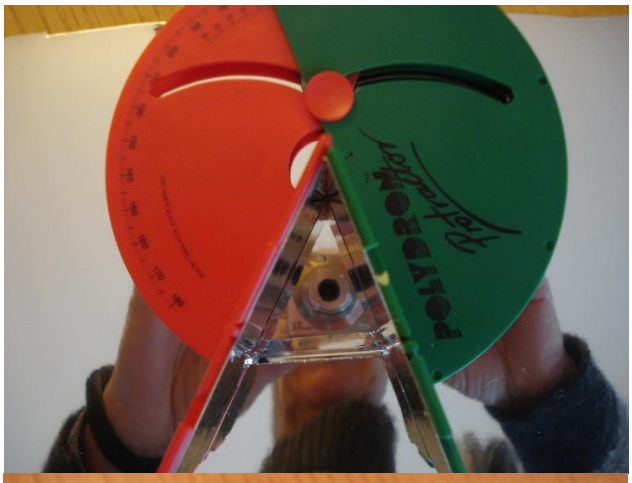
	Gonzalez	Dupont	MacDonald	Schneider	artistino	bankistino	muzikistino	policistino
Belindo								
Elizabeto								
Julia								
Kristina								
artistino								
bankistino								
muzikistino								
policistino								

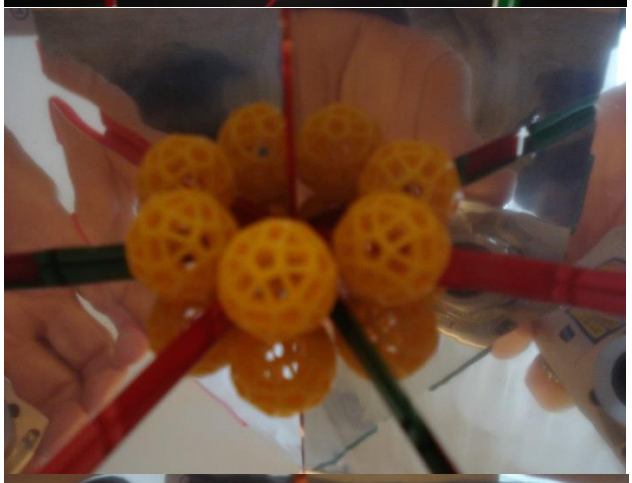
nomo	famnom	profesio
Belindo		
Elizabeto		
Julia		
Kristina		

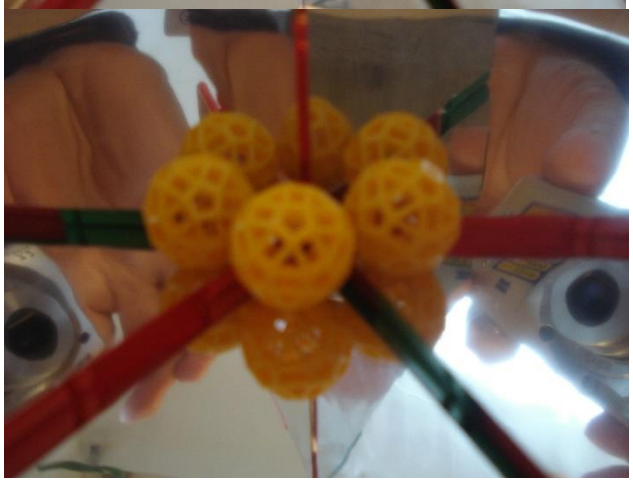
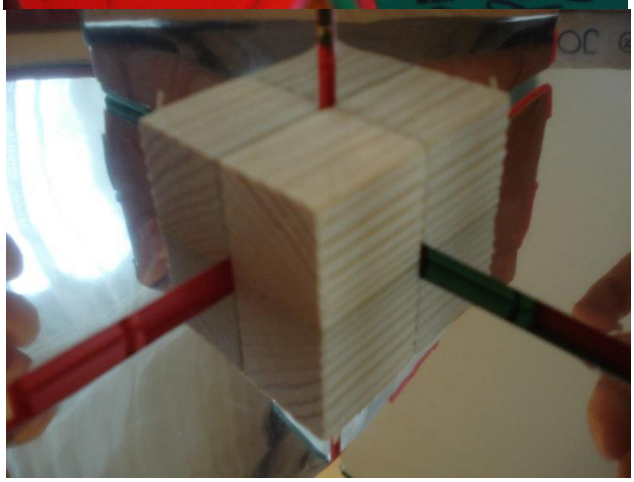
Naslednji reševalki nagradne uganke v esperantu iz 2. številke bosta prejeli nagrado Prizme in piramide: R.K. in N.K., Prebold. Knjigo Esperanto prejme OŠ Prebold.

Prizmatični kalejdoskopi

Prizmatični kalejdoskop dobimo, če dve zrcali, katerih ravnini se sekata pod nekim kotom, postavimo pravokotno na tretje zrcalo. Če je kot med prvima zrcaloma $2\pi/n$, dobimo n-kotni prizmatični kalejdoskop. Pri naslednjih modelih smo uporabili zrcalno folijo, ki smo jo nalepili na pravokotne ploščice Polydron. Kote smo merili s posebnim kotomerom. Ker je najmanjši kot med dvema ploščicama $45°=2\pi/8=\pi/4$, lahko dobimo 3-8 kotne kalejdoskope.

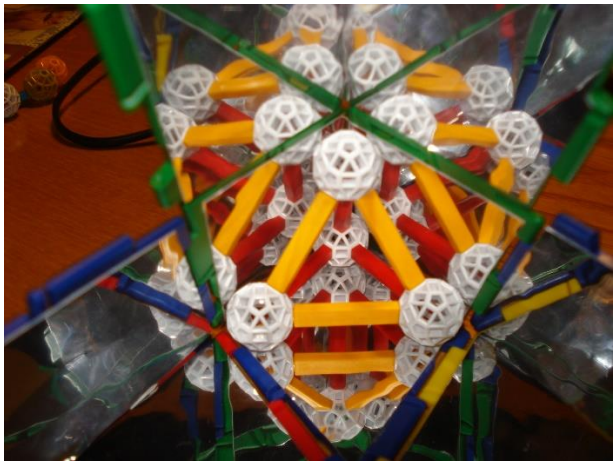
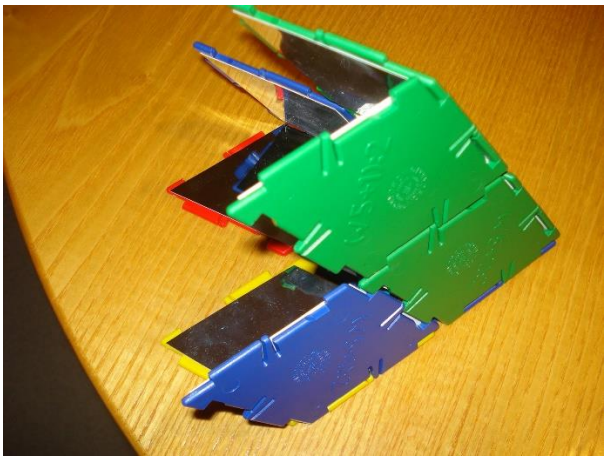





Drugi poliedrski kalejdoskopi iz ploščic

Tri ploščice v obliki zlatega romba, ki imajo skupno oglišče tvorijo kalejdoskop dvajseterca. trikotnika.

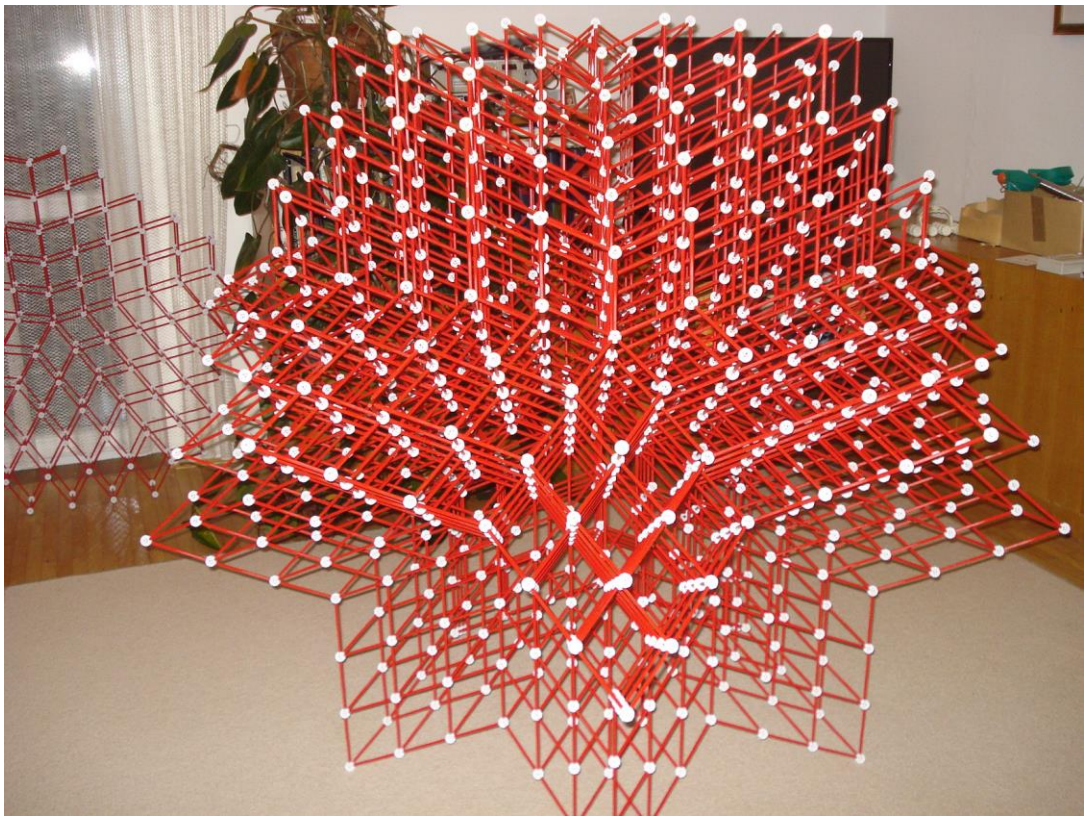



Z uporabo enakokrakega trikotnika lahko tvorimo enakokrake trapeze in dobimo odprte kalejdoskope. V spodnjem primeru dobimo približno kalejdoskop dvanajsterca.

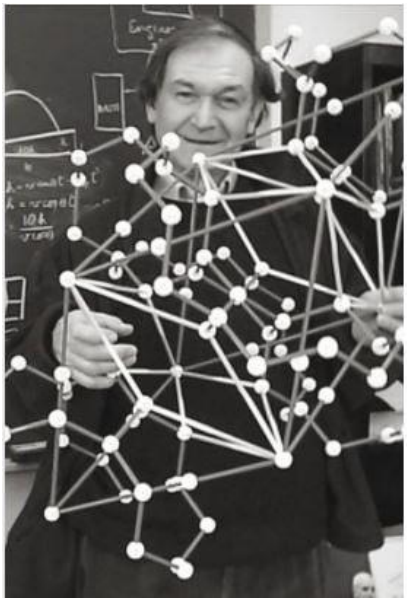


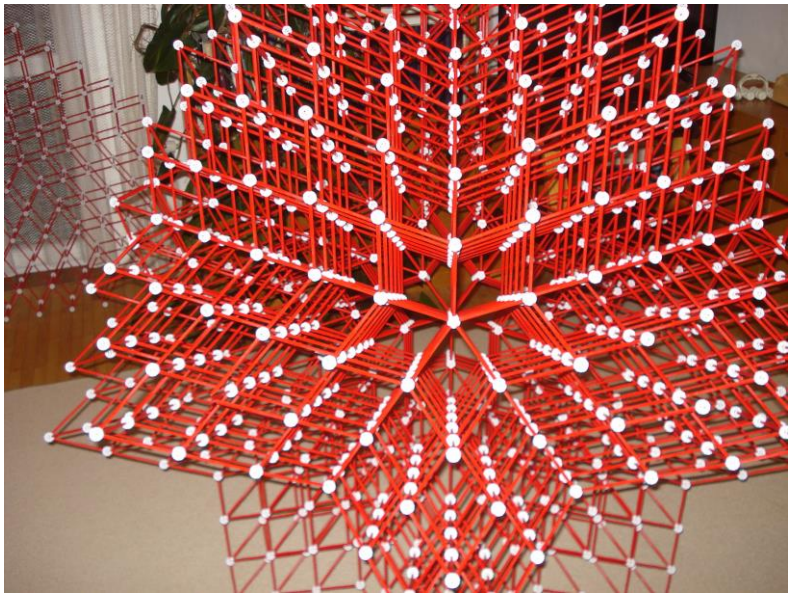
Večje strukture iz paličic

Tokrat si bomo ogledali nekaj večjih struktur, ki smo jih naredili iz paličic in kroglic podjetja Zometool. Rdeče paličice so povezane s petkratno rotacijsko simetrijo. Na spodnji sliki imamo strukturo sestavljeno iz koničastih zlatih romboedrov. V naravi se ti romboedri pojavljajo v kvazikristalih. Naš ima obliko rombskega šestdeseterca in ima simetrijo dvajseterca.

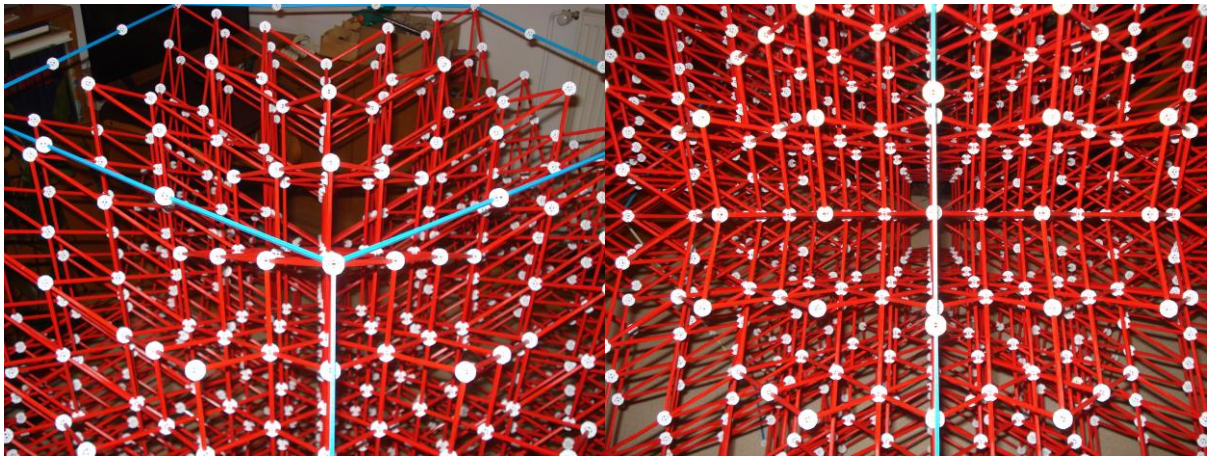


Na spodnji sliki je Nobelov nagrajenec za fiziko Roger Penrose z modelom molekule v obliki koničastega zlatega romboedra. Desno je fotografija vzdolž osi petkratne simetrije.

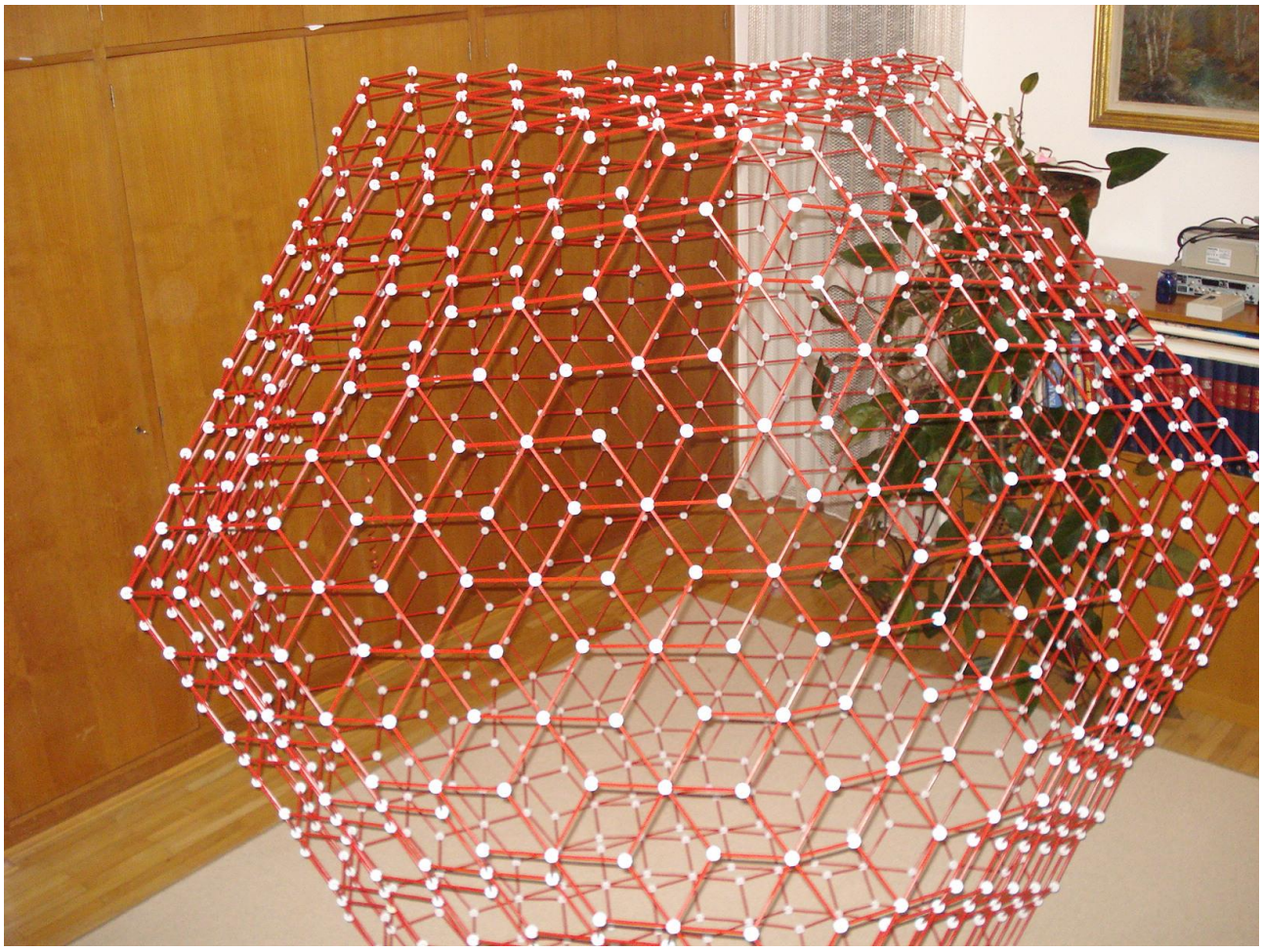




In še vzdolž trikratne in dvojne simetrije.



Naslednja fotografija prikazuje površje nekonveksnega rombskega poliedra, ki aproksimira dvajseterec.



Naloga z dvema absolutnima vrednostima

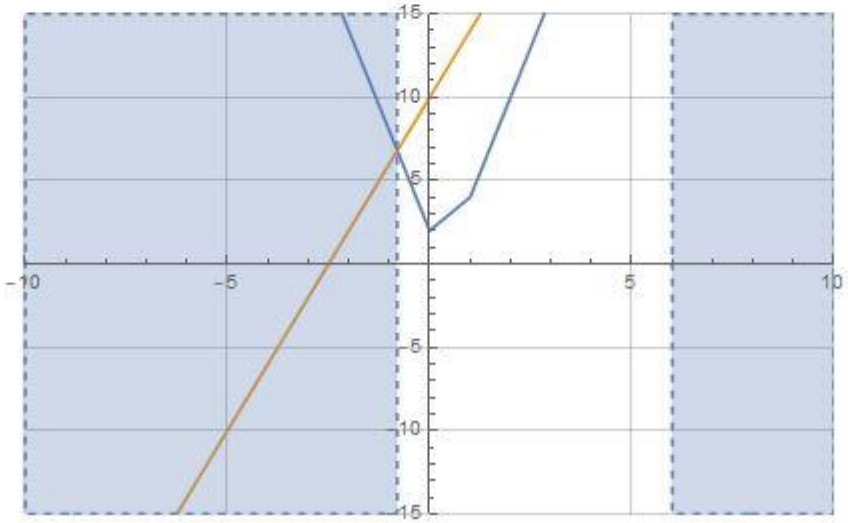
Spodnja slika prikazuje reševanje naloge z dvema absulutnima vrednostima. Program v mathematici generira in reši nalogo.

$$4\,|x| + |2x-2| > 4x+10$$

$x \le 0$	$0 < x \le 1$	$x > 1$
$(-4x) + (-(2x-2)) > 4x+10$	$(-(-4x)) + (-(2x-2)) > 4x+10$	$(-(-4x)) + (2x-2) > 4x+10$
$2-6x > 4x+10$	$2x+2 > 4x+10$	$6x-2 > 4x+10$
$x < -\frac{4}{5}$	$x < -4$	$x > 6$
$x < -\frac{4}{5}$	False	$x > 6$

Rezultat:

$$x < -\frac{4}{5} \vee x > 6$$



Najprej razdelimo množico realnih števil na tri intervale glede na ničli izrazov v absolutnih vrednostih. V našem primeru sta ničli 0 in 1. V drugi vrstici odpravimo absolutni vrednosti. V tretji vrstici poenostavimo levo stran neenačbe. Četrta vrstica predstavlja rešitev neenačbe, ne da bi upoštevali pogoj, kjer jo rešujemo. V peti vrstici upoštevamo pogoj. Če ni rešitve, mathematica vrne “False.” Končen rezultat zapišemo z logičnimi znaki. Slika predstavlja grafično rešitev. Rjava premica je graf desne strani neenačbe.

Referenci:

Izidor Hafner"Inequalities and Equations with Absolute Values"
http://demonstrations.wolfram.com/InequalitiesAndEquationsWithAbsoluteValues/
Wolfram Demonstrations Project
Izidor Hafner"Inequalities and Equations with Nested Absolute Values"
http://demonstrations.wolfram.com/InequalitiesAndEquationsWithNestedAbsoluteValues/
Wolfram Demonstrations Project

Rešitev neke logične naloge

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst Vitezi, ki vedno govorijo resnico in oprode, ki vedno govorijo neresnico. V naslednji nalogi bomo imeli 3 domačine, ki jih označujemo z A, B, C. Prva 2 med njimi bosta zaporedoma dala eno izjavo. Kateri prebivalec je vitez in kateri je oprода?

Izjava prebivalca A: C je oprода ali je B oprода.
Izjava prebivalca B: C je vitez in A je vitez.

Postopek reševanja:

Zgornje pogoje zapišemo v matematičnem jeziku. Dogovorimo se za oznako ¬ , ki jo dodamo pri oprodi. Potek reševanja sem zapisala s semantičnim drevesom in s tabelo.

A: ¬C ∨ ¬B
B: C ∧ A

Predpostavimo 4 možnosti:

1. A in B sta viteza.
2. A je vitez in B je oprода.
3. A je oprода in B je vitez.
4. A in B sta oprodi.

Semantično drevo:

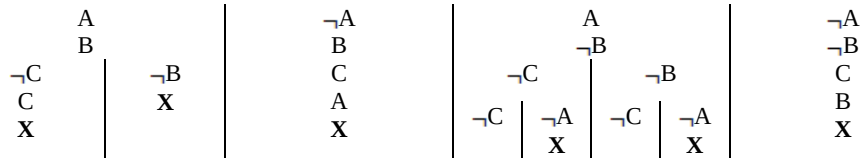


Tabela:

	A B		¬A B	A ¬B			¬A ¬B
1. izjava	¬C	¬B **X**	C B	¬C		¬B	C B **X**
2. izjava	C A **X**		C A **X**	¬C	¬A **X**	¬C	¬A **X**

Rešitev:

A je vitez
B je oprода
C je oprода

Nina Budna

Rešitve

Barvni sudoku

1.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Latinski kvadrati

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sudoku s črkami

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

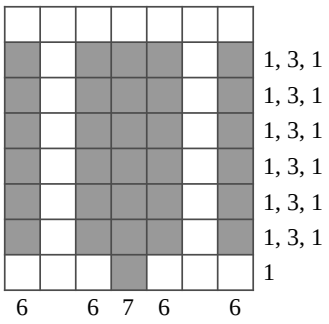
Futoshiki

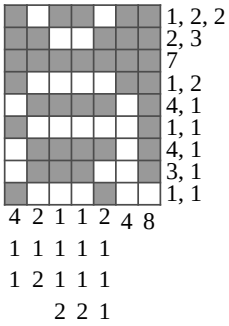
3 2 1 1 < 3 2 2 1 < 3	4 3 > 2 1 2 1 4 3 1 4 3 2 3 > 2 1 < 4	1 3 > 2 3 2 1 2 1 < 3
5 > 2 4 1 3 4 1 2 3 5 1 5 3 2 4 3 < 4 1 5 > 2 2 3 5 > 4 1	2 > 1 3 < 4 4 2 1 3 1 3 < 4 2 3 4 2 1	4 > 1 3 2 1 4 2 3 2 3 4 > 1 3 2 1 < 4
2 1 3 3 2 > 1 1 3 > 2	5 > 3 2 4 1 1 2 3 5 > 4 3 5 > 4 1 < 2 2 4 1 3 5 4 1 5 2 3	2 5 > 1 4 3 1 2 5 > 3 4 5 4 3 1 2 3 1 4 2 < 5 4 3 2 < 5 1
3 < 4 5 2 1 1 5 > 3 4 2 2 1 4 5 3 5 2 1 3 4 4 3 > 2 1 < 5	2 3 1 1 < 2 3 3 > 1 2	1 2 3 3 1 < 2 2 3 > 1

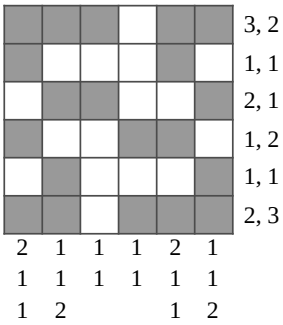
Razpored znakov

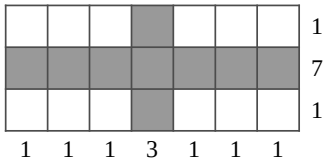
B C A	C B A
B C D A	C A B D
E B C A D	B D E C A
C B A D E	A E D B C

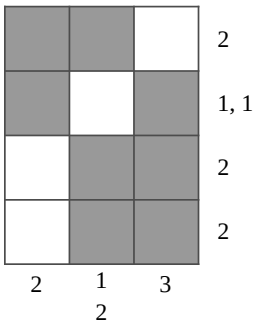
Gobelini

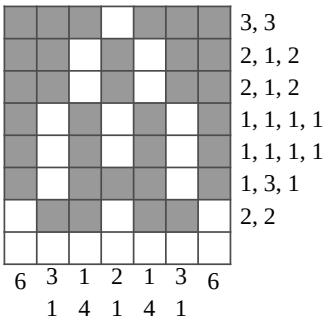


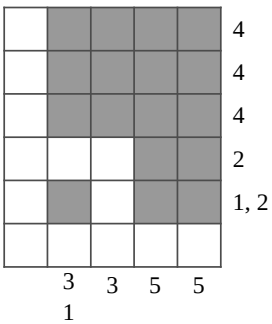


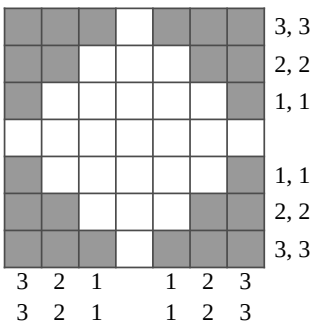


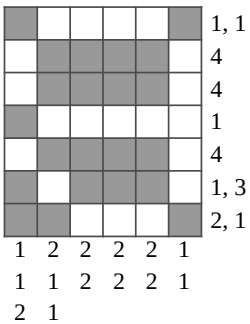


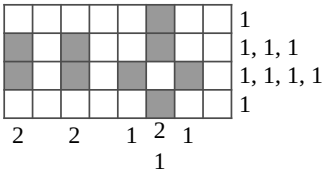


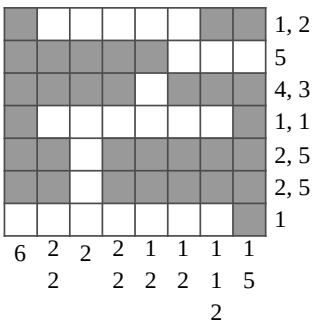


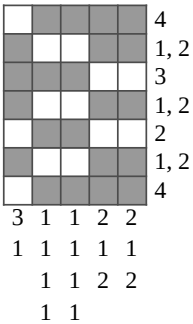




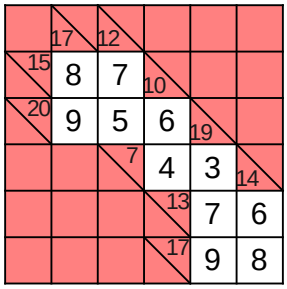


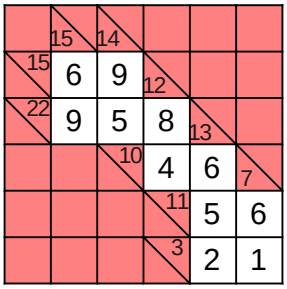


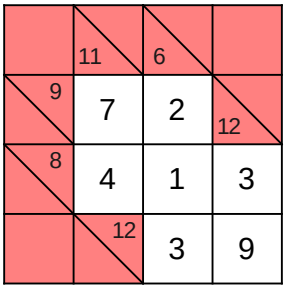


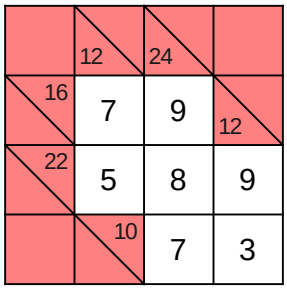


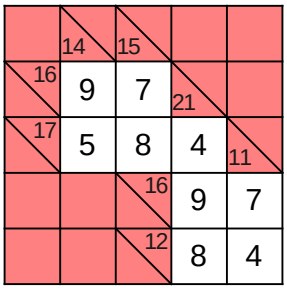
Križne vsote

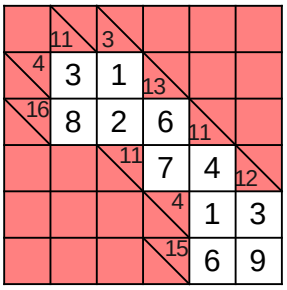


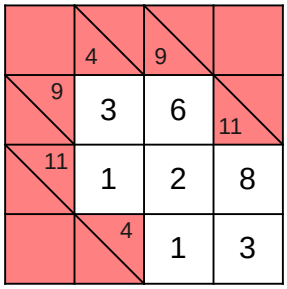


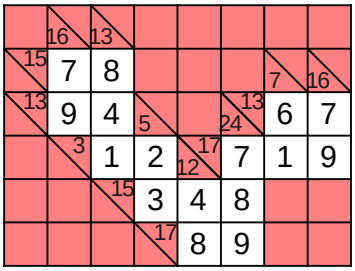


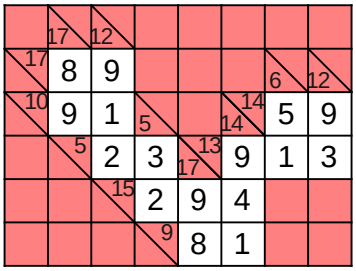


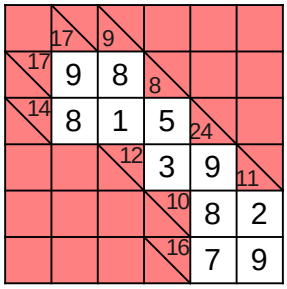


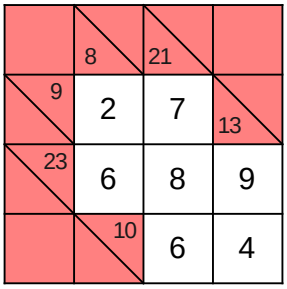


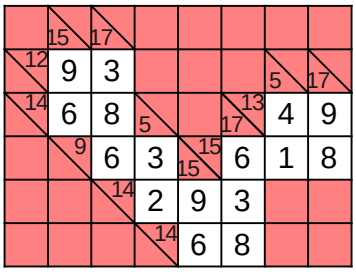




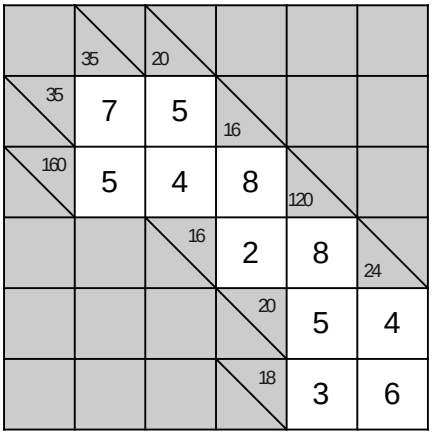


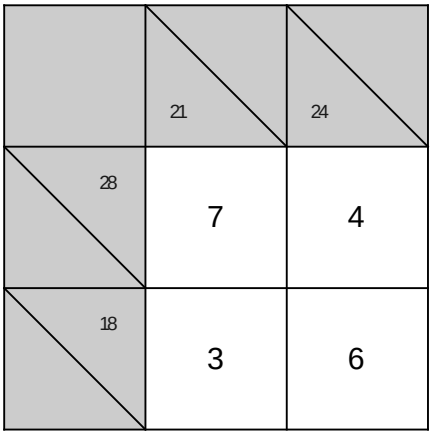


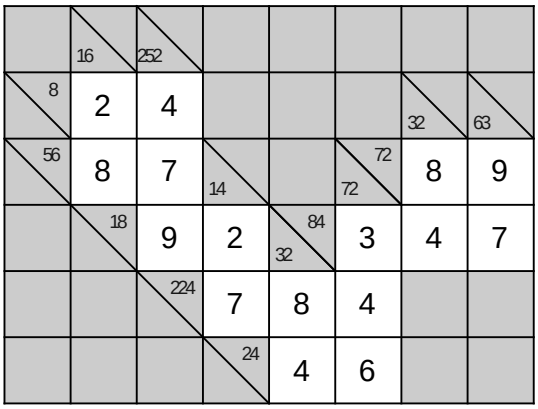


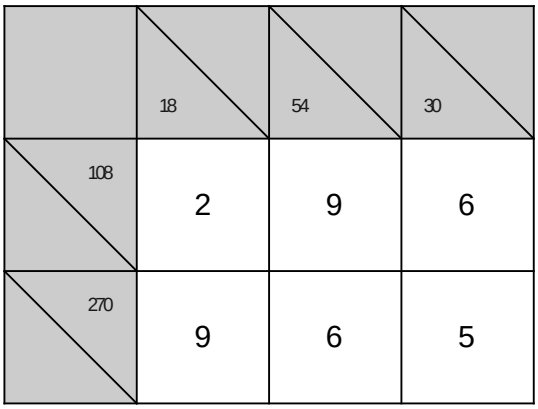


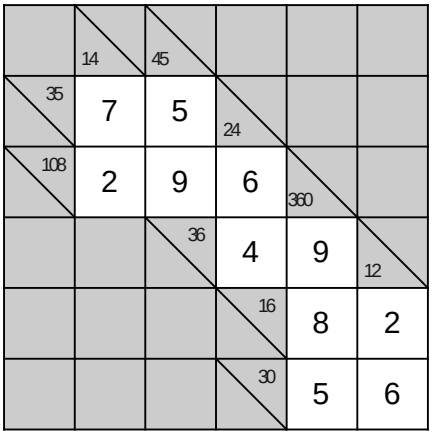
Križni produkti

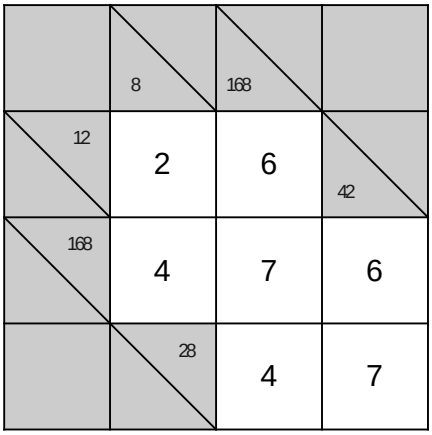




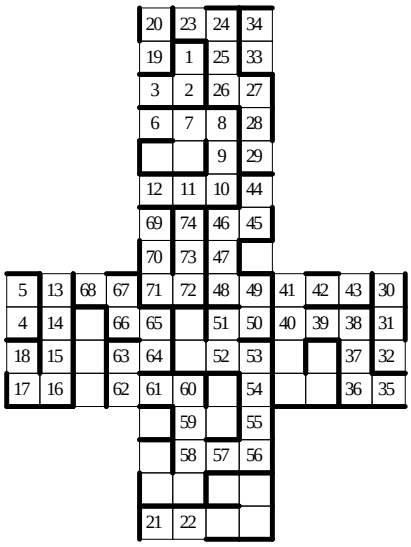


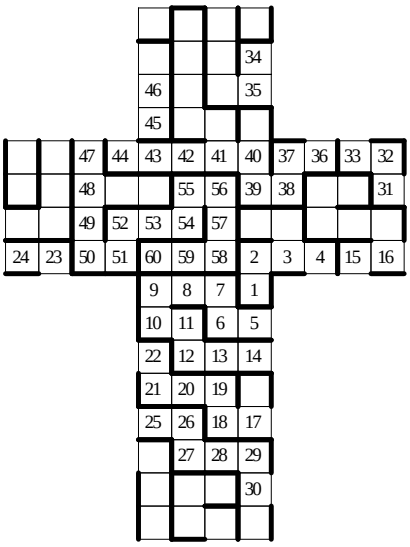


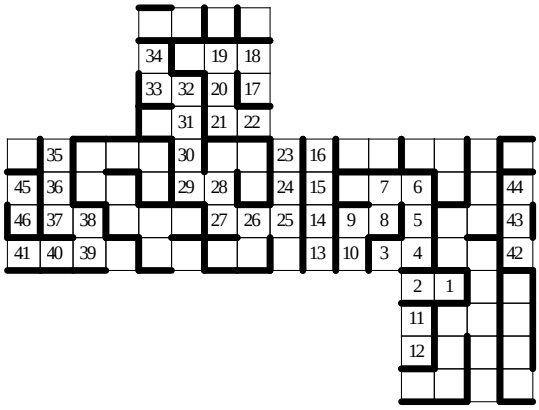


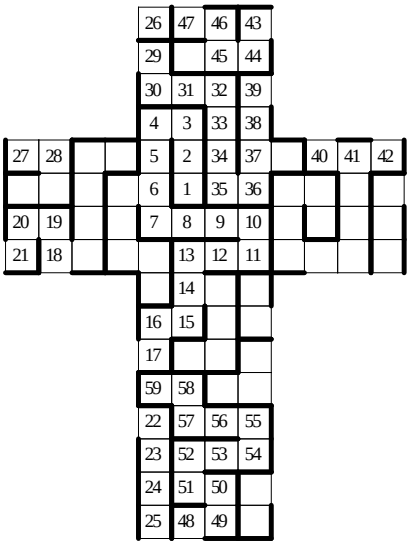


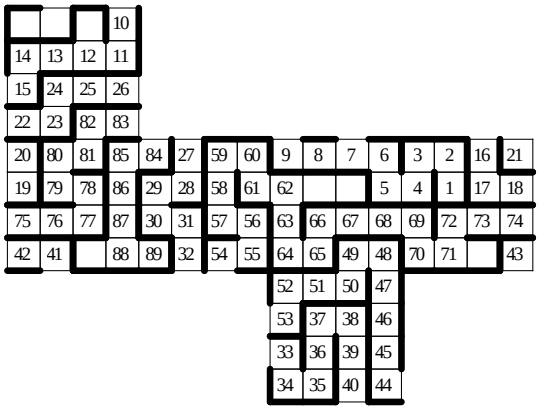
Labirint na kocki

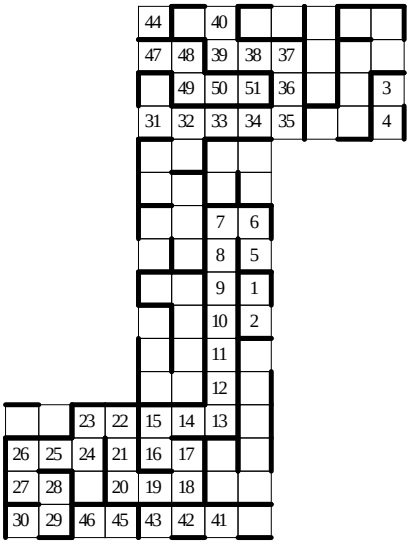




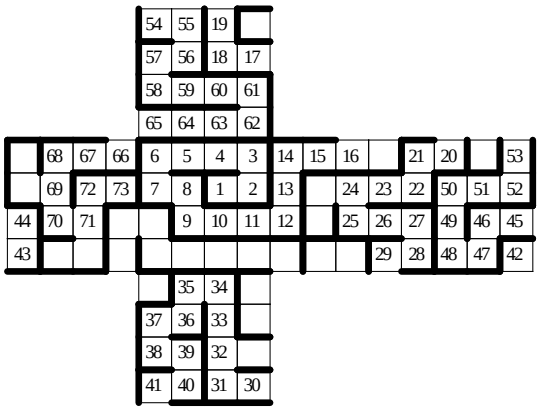


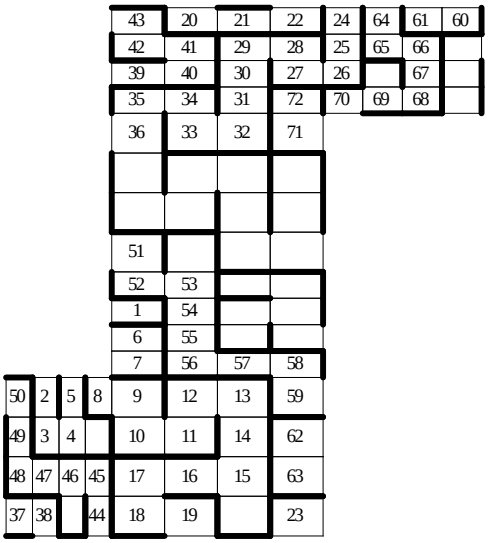


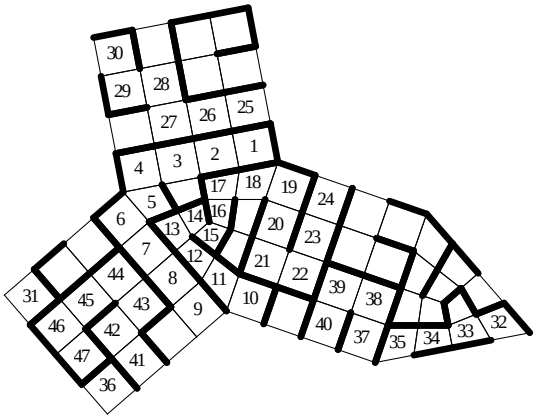


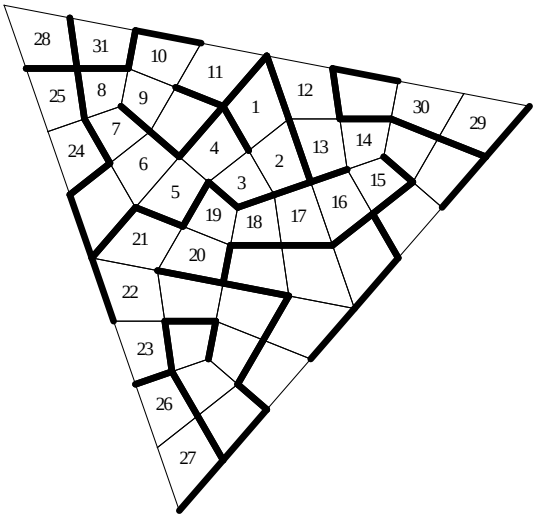


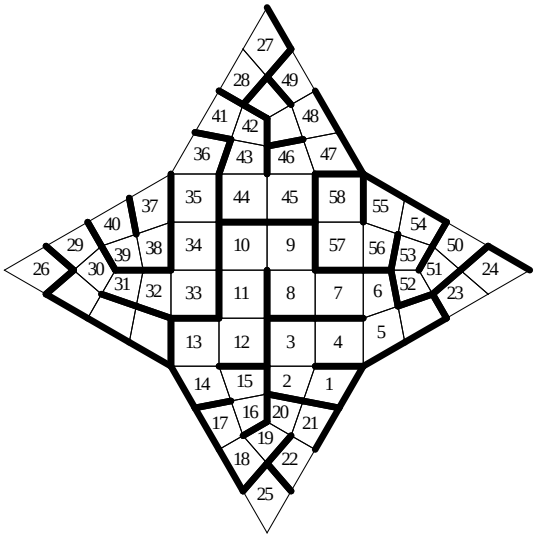
Labirinti na enostavnih poliedrih

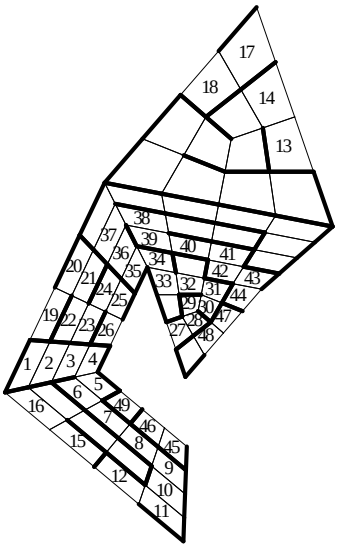






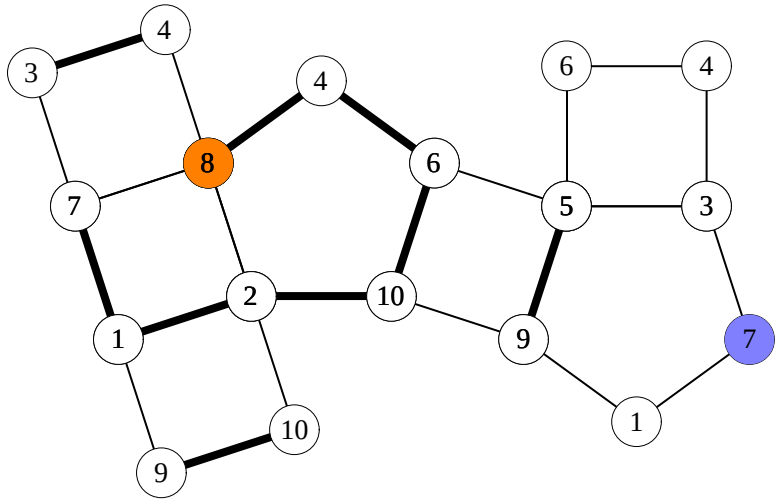






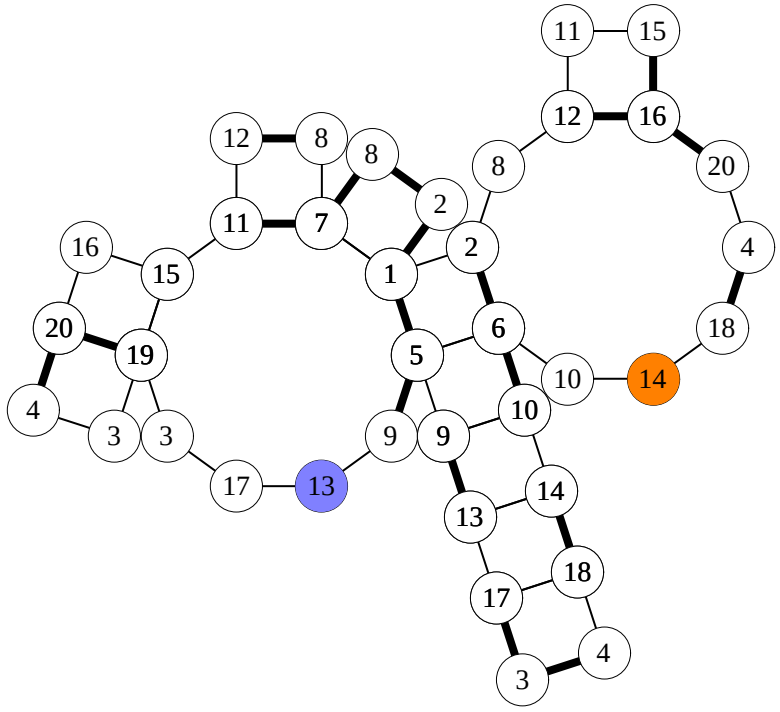
Labirinti na robovih poliedra

1.



{8,4,6,10,2,1,7}

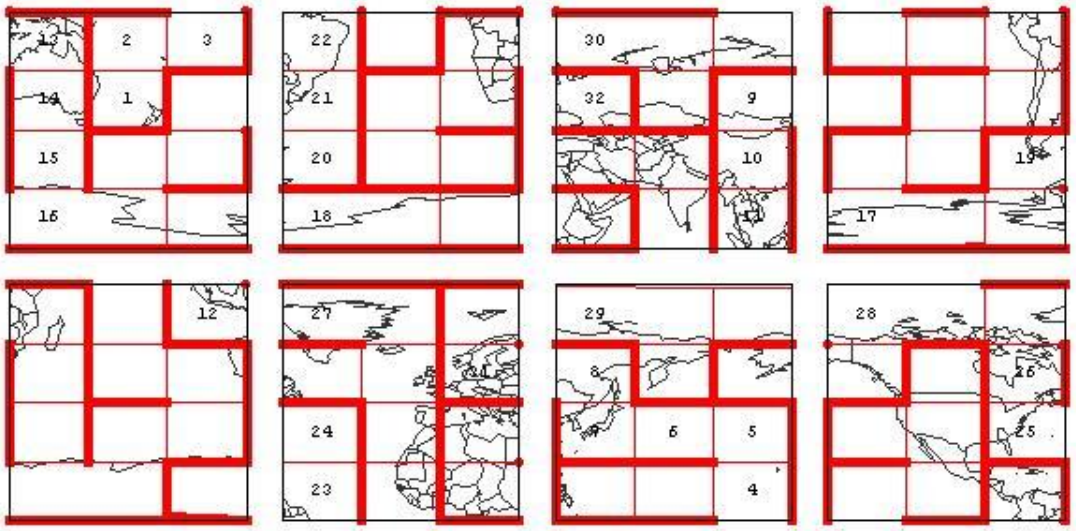
2.



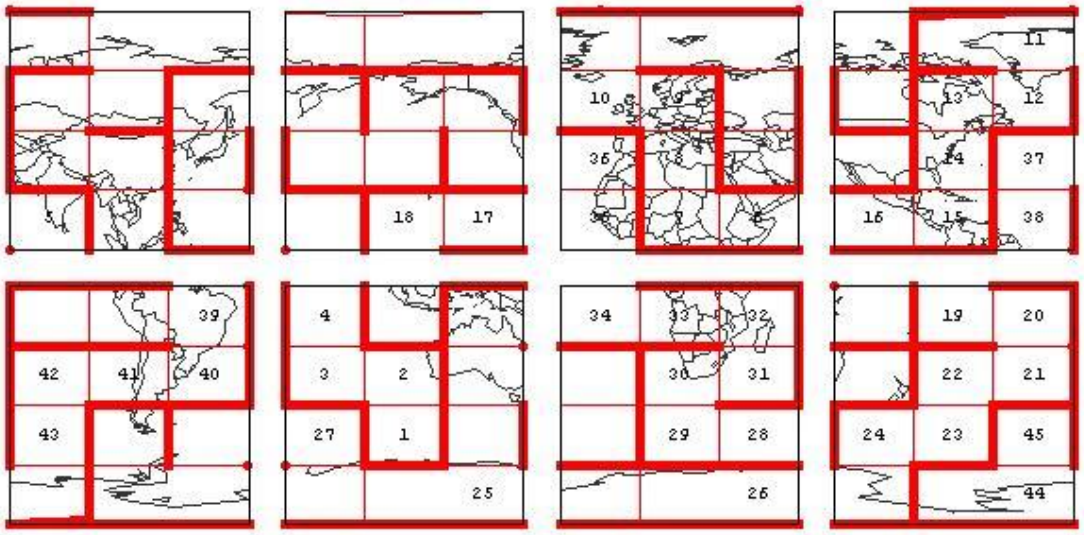
{14,18,4,20,16,12,8,2,1,5,9,13}

Večdelni labirinti na zemljevidu

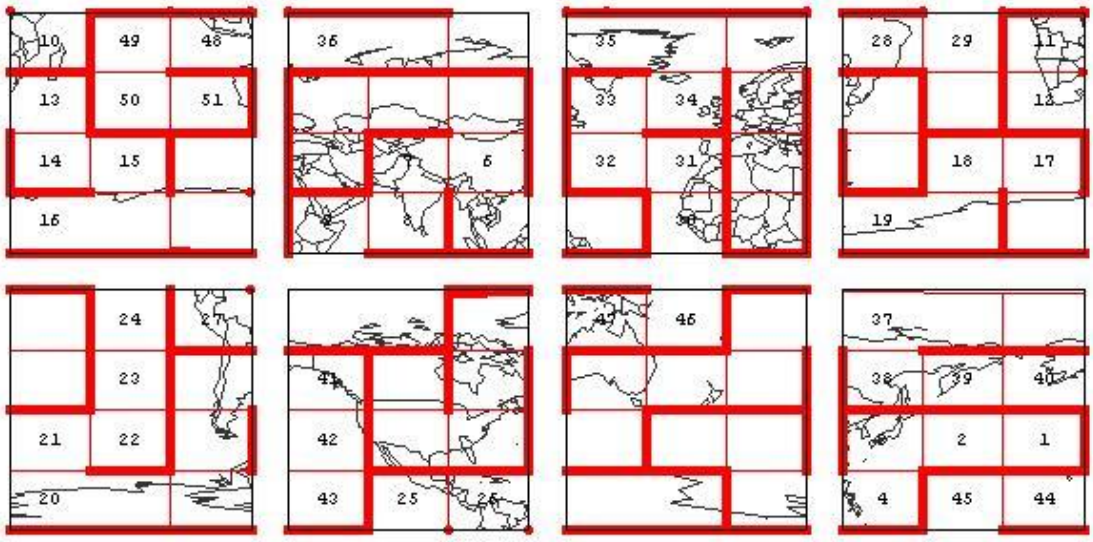
1.



2.



3.



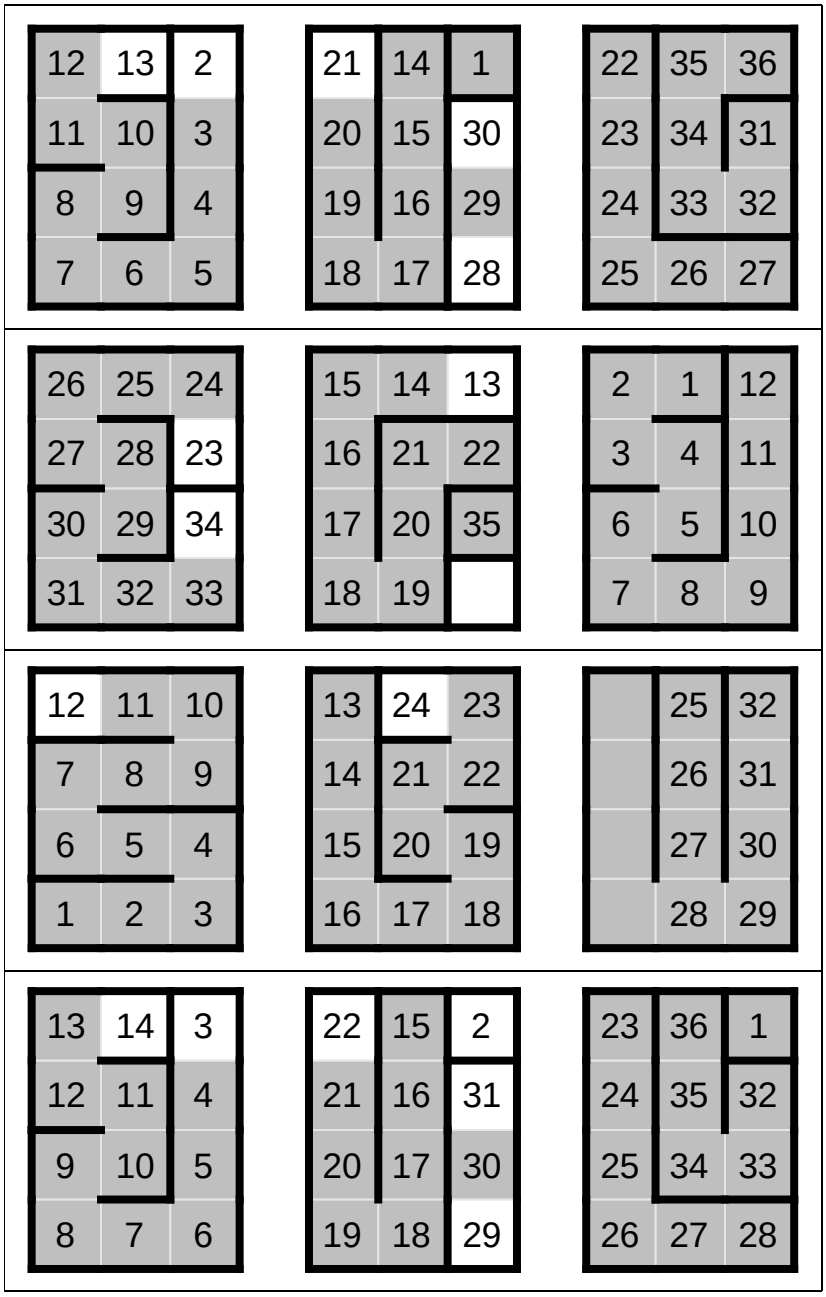
Odstranjene kocke

```
52  83  53
89  51  54
56  77  74
97  81  57
```

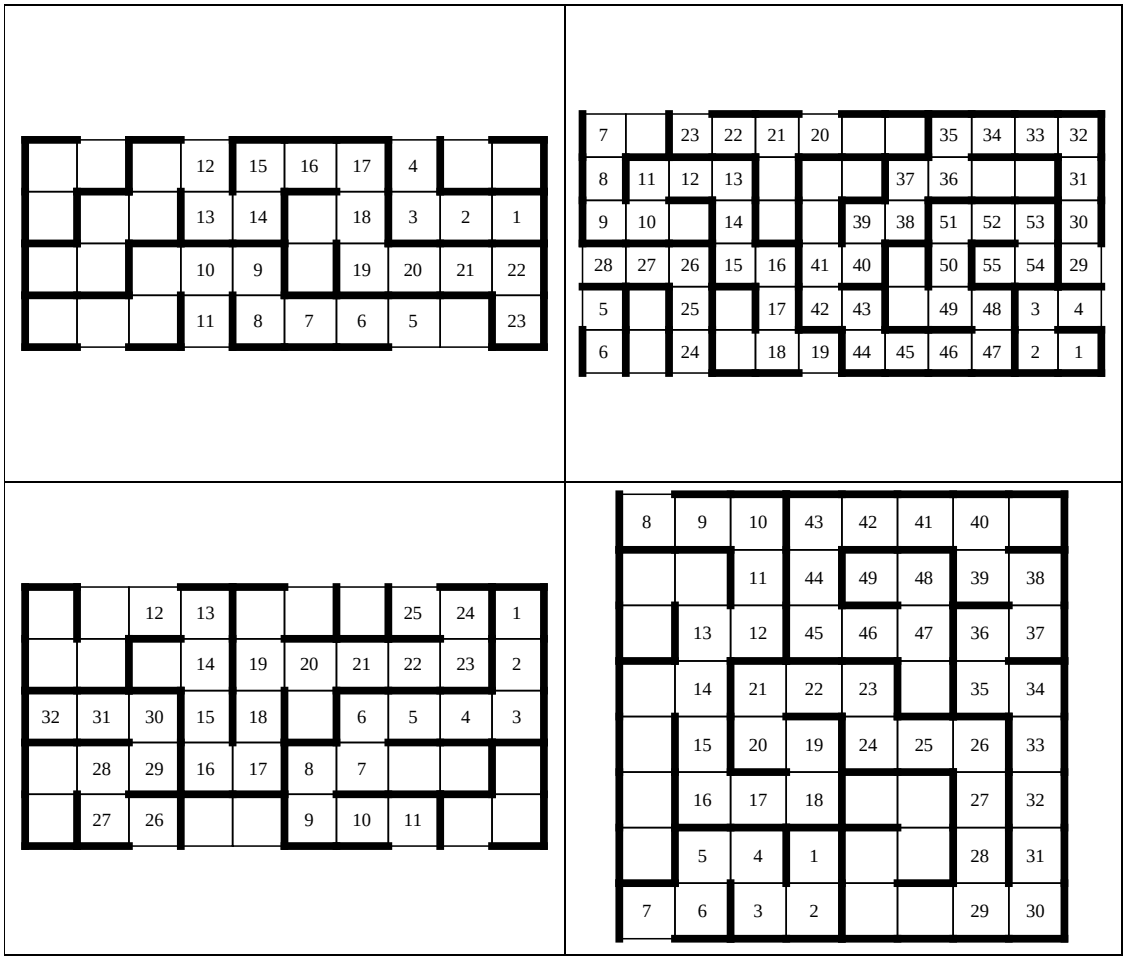
Kocki določi mrežo

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

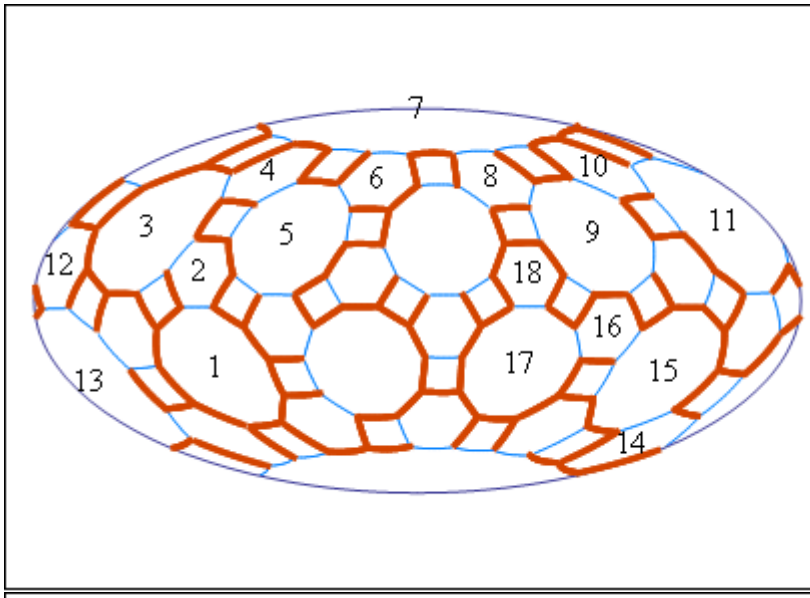
Labirint v kvadru

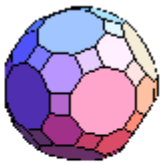


Labirint na ploskvah

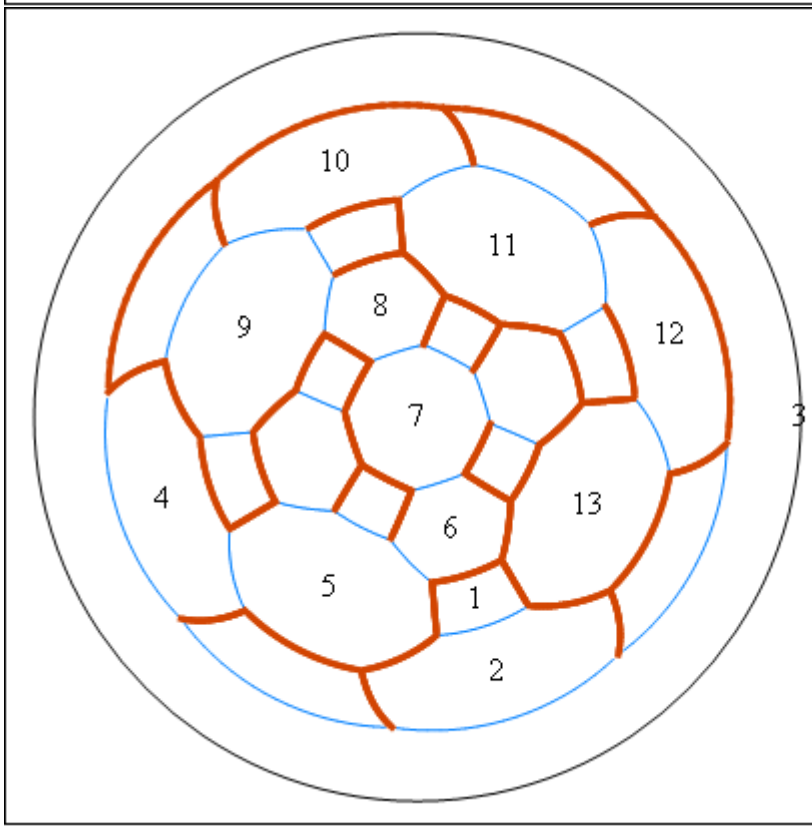


Labirint na projekcijah teles





število mejnih ploskev	62
število robov	180
število oglišč	120
tip rotacijske simetrije	

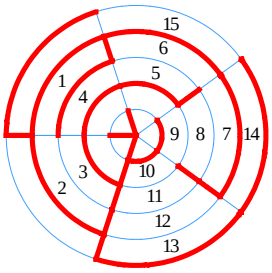


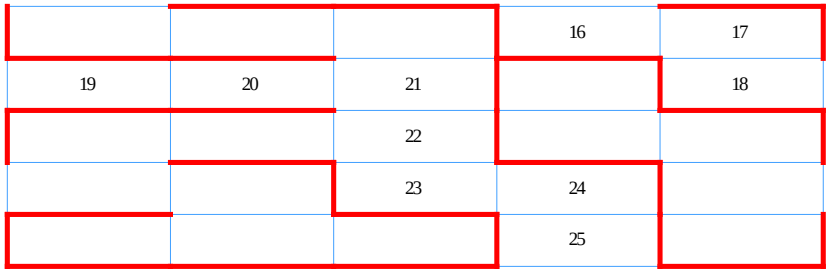


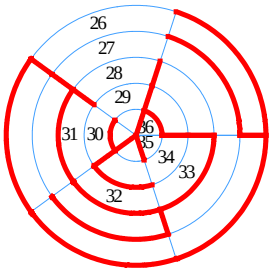
število mejnih ploskev	26
število robov	72
število oglišč	48
tip rotacijske simetrije	

Labirinti na mreži valja in stožca

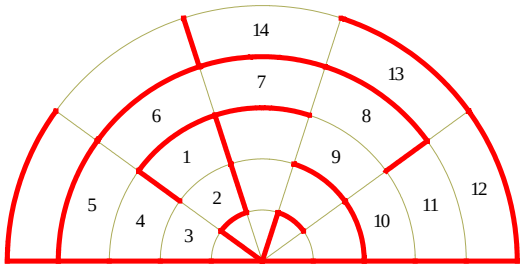
1.

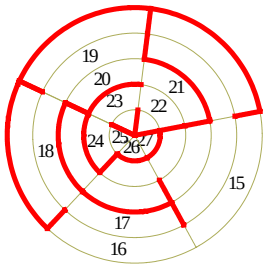




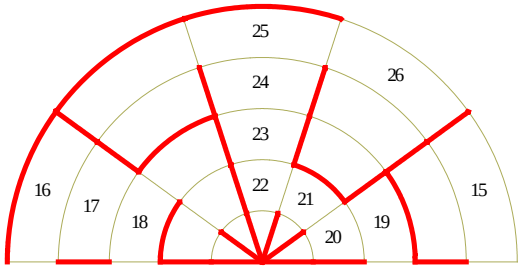


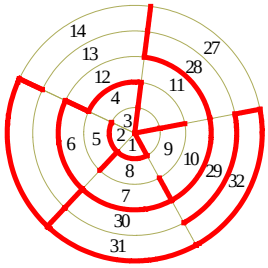
2.





3.





Analiziraj pogoje nalog

A B D C	ABCD ACBD CABD CBAD ADBC CBDA CDBA ACDB BADC CADB
D A B C	DBAC DACB DBCA BADC ABDC ADBC
A C B D	ACDB BCDA ABCD BDAC CDAB BADC CADB DCBA DBCA BCAD
C B A D	CABD BCAD BDAC CDAB DBAC ADCB ACDB
A D B C	DABC ACDB BCAD CDAB CBAD CADB CDBA
C D B A	DABC DCBA ADBC BDCA BCDA CBDA ADCB ACDB
A D C B	ABCD BCDA DCBA BCAD DCAB ADBC BDCA CDAB
A B C D	ACBD BADC DABC CADB DACB BDAC DBAC CDAB BDCA CBDA DBCA CDBA BACD CABD CBAD

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*
Naslovnica: Maša Bratkovič
Jezikovni pregled: *Besana*

Za objavljene prispevke ne plačujemo honorarjev.

© 2021 LOGIKA d.o.o.
ISSN 2350-532X
LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA, letnik XXX, št. 3 od 4, 2020/2021