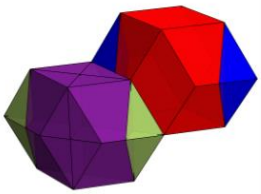
Spoštovani,

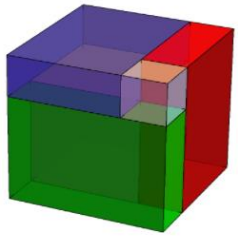
Prišli smo do 2. številke 33. letnika revije Logika in razvedrilna matematika.

Razrez kocke 3 – Koledar 2024



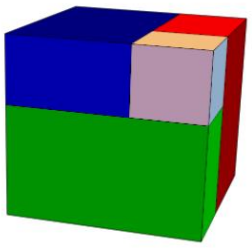
Januar

P	T	S	Č	P	S	N
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



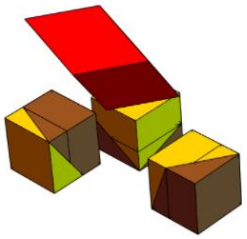
Februar

P	T	S	Č	P	S	N
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29			



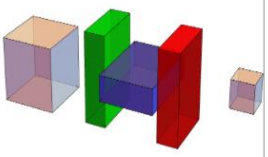
Marec

P	T	S	Č	P	S	N
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



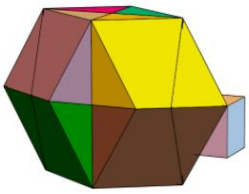
April

P	T	S	Č	P	S	N
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					



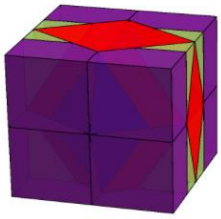
Maj

P	T	S	Č	P	S	N
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		



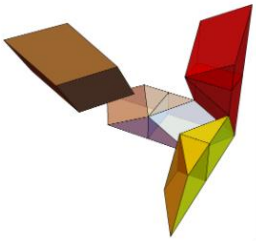
Junij

P	T	S	Č	P	S	N
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30



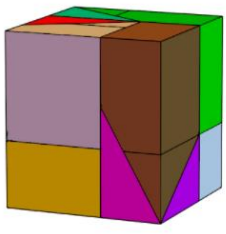
Julij

P	T	S	Č	P	S	N
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



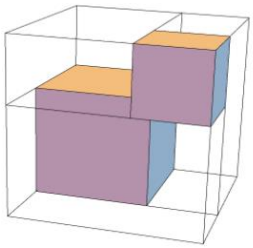
Avgust

P	T	S	Č	P	S	N
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



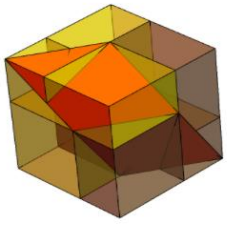
September

P	T	S	Č	P	S	N
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						



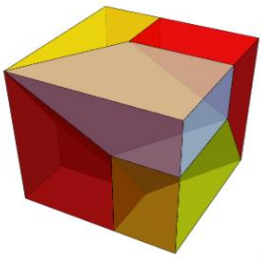
Oktober

P	T	S	Č	P	S	N
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			



November

P	T	S	Č	P	S	N
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	



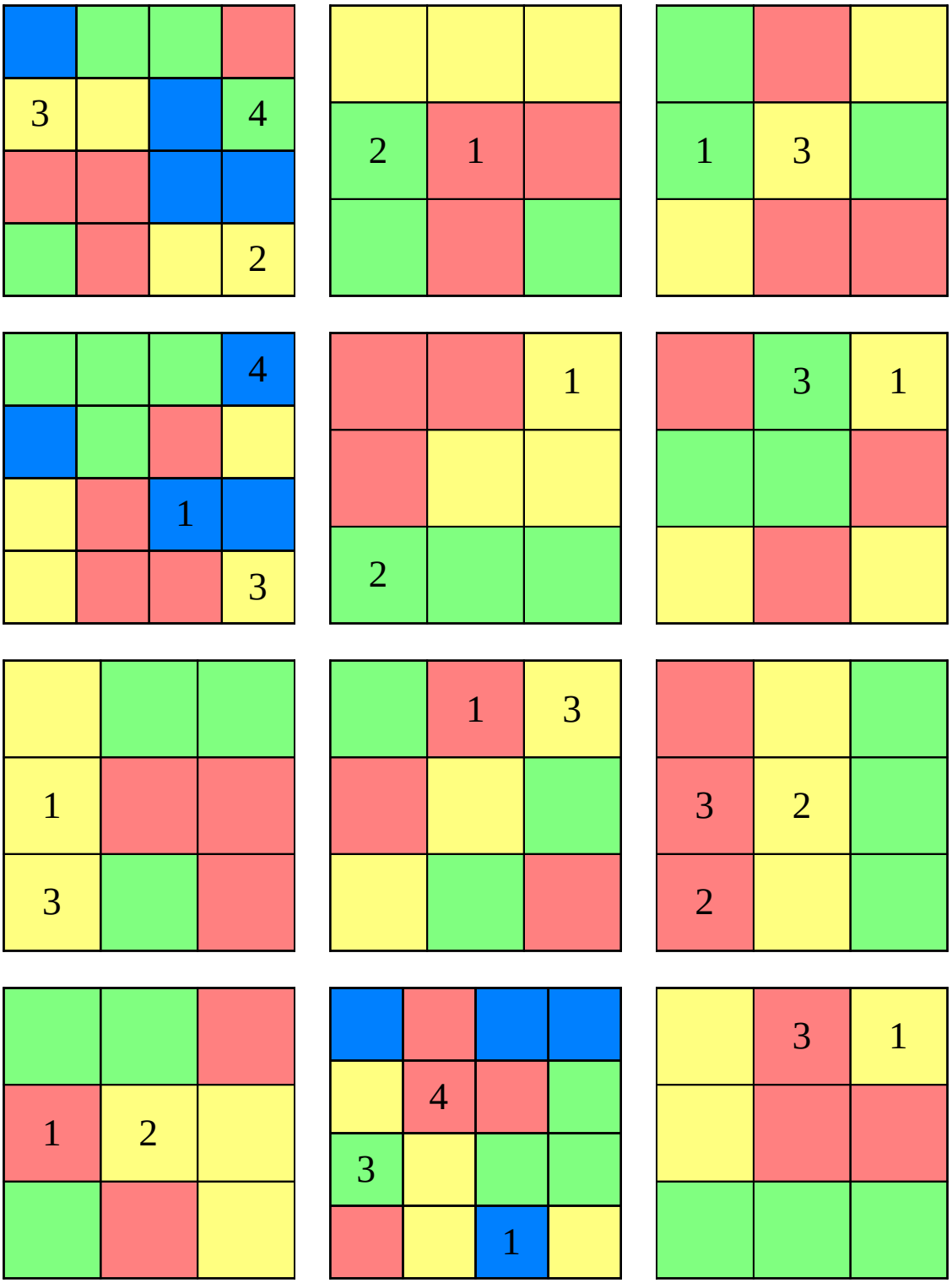
December

P	T	S	Č	P	S	N
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

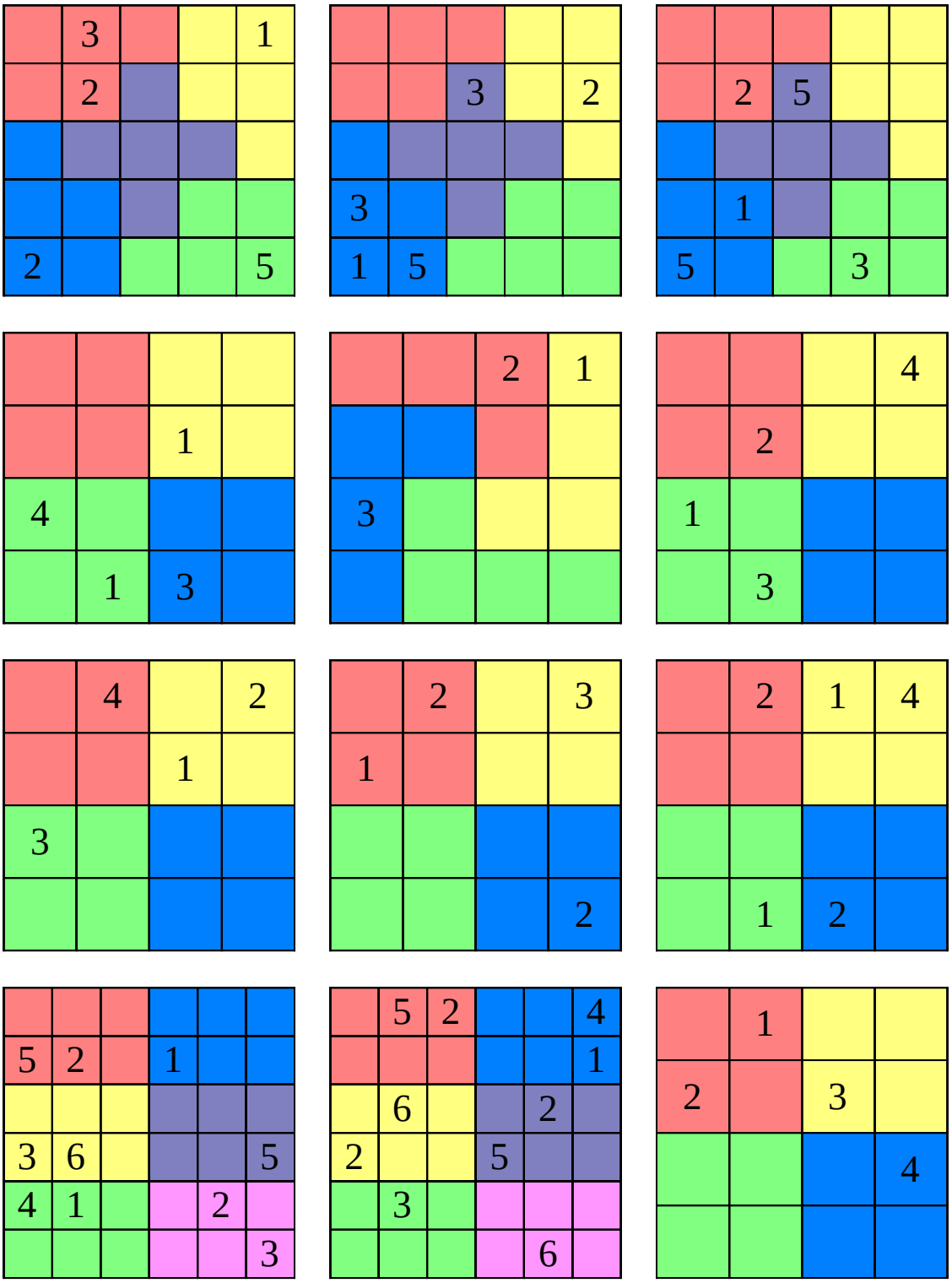
Barvni sudoku

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

1.

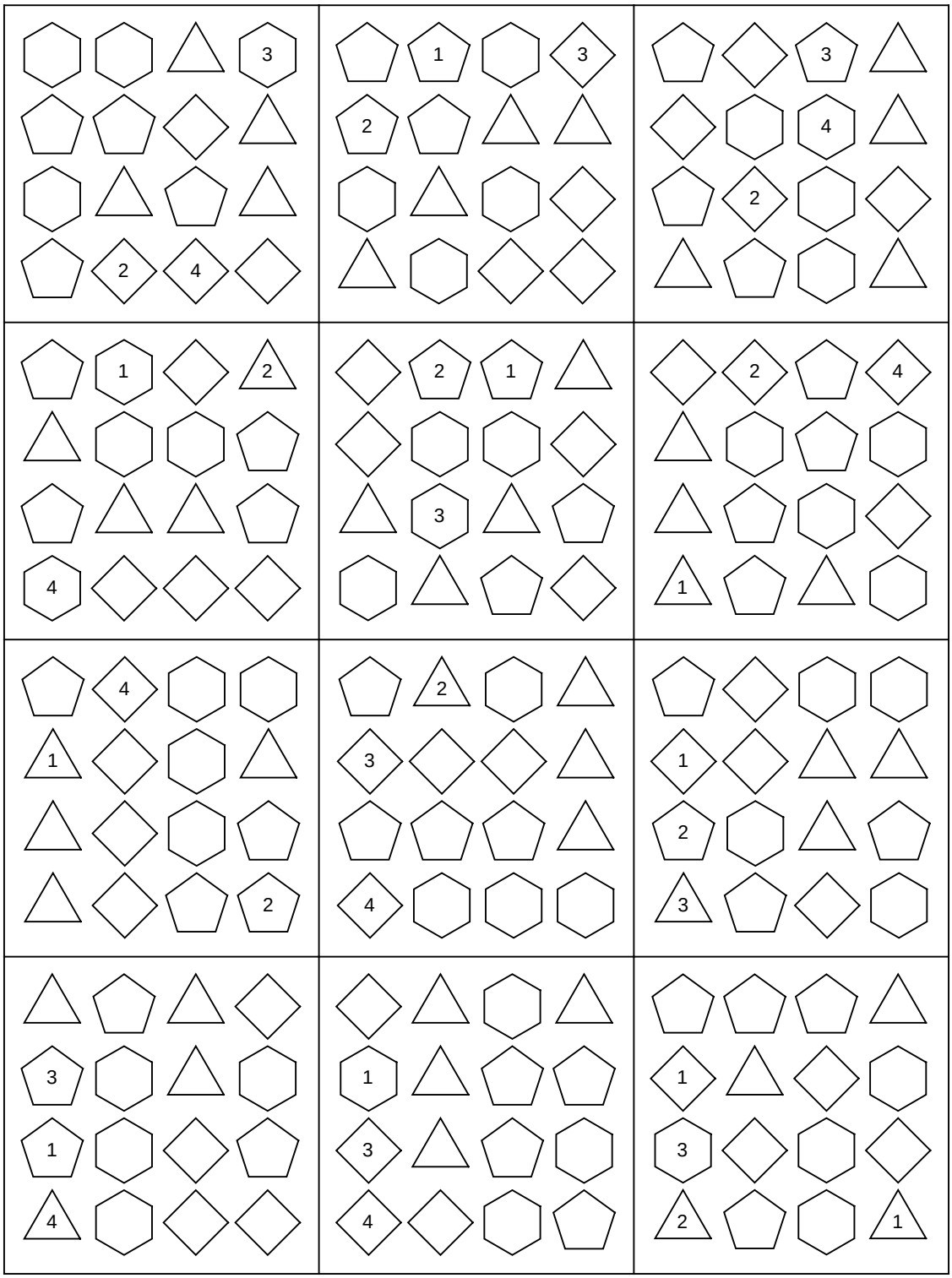


2.


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

Sudoku z večkotniki

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



Latinski kvadrati

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

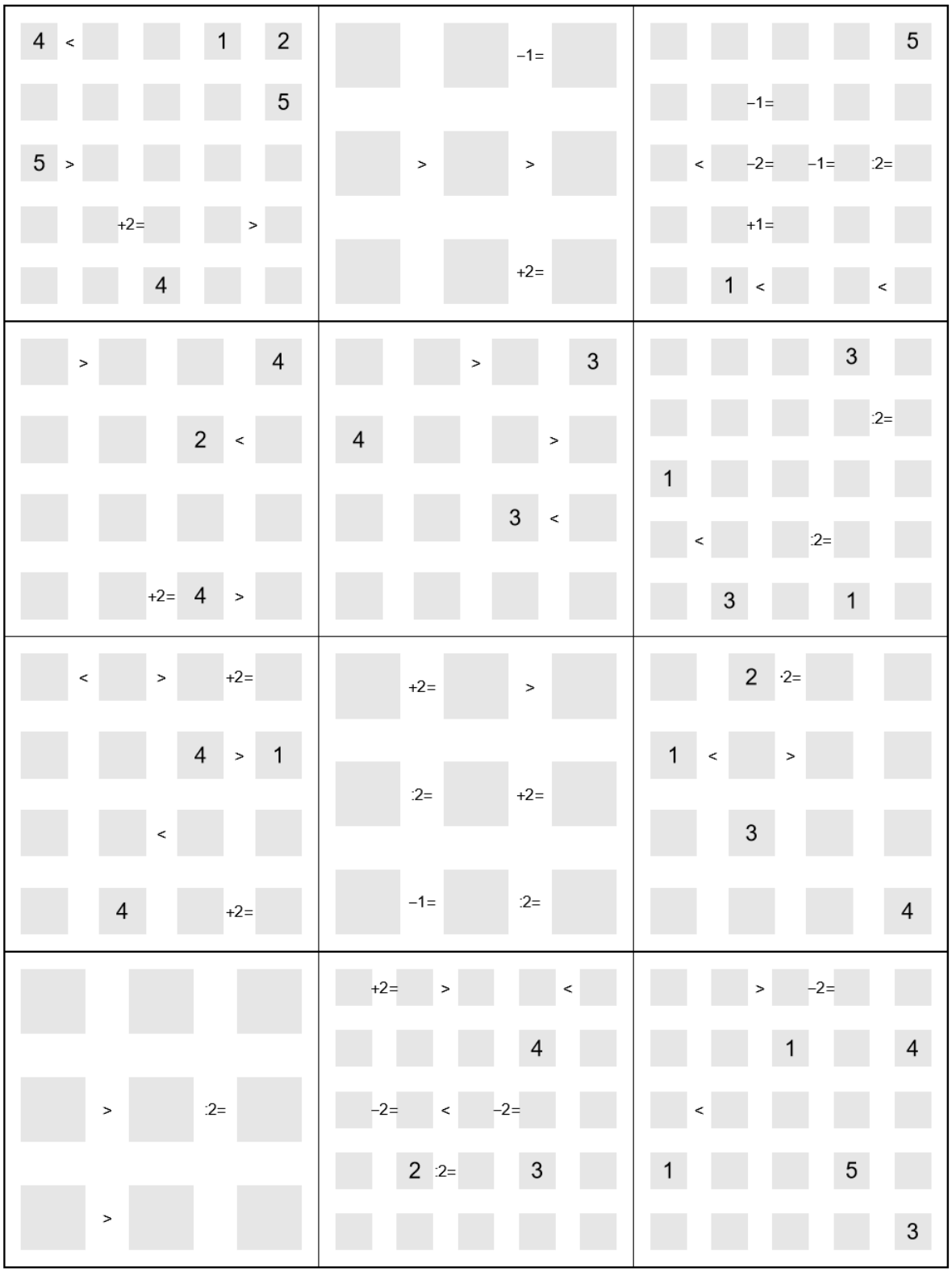
A	D 2	A	E 4	B 5
E	A	B	C	D
A	E	E	D	C
B	C	C	D	D
E	B	B	C 3	A

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

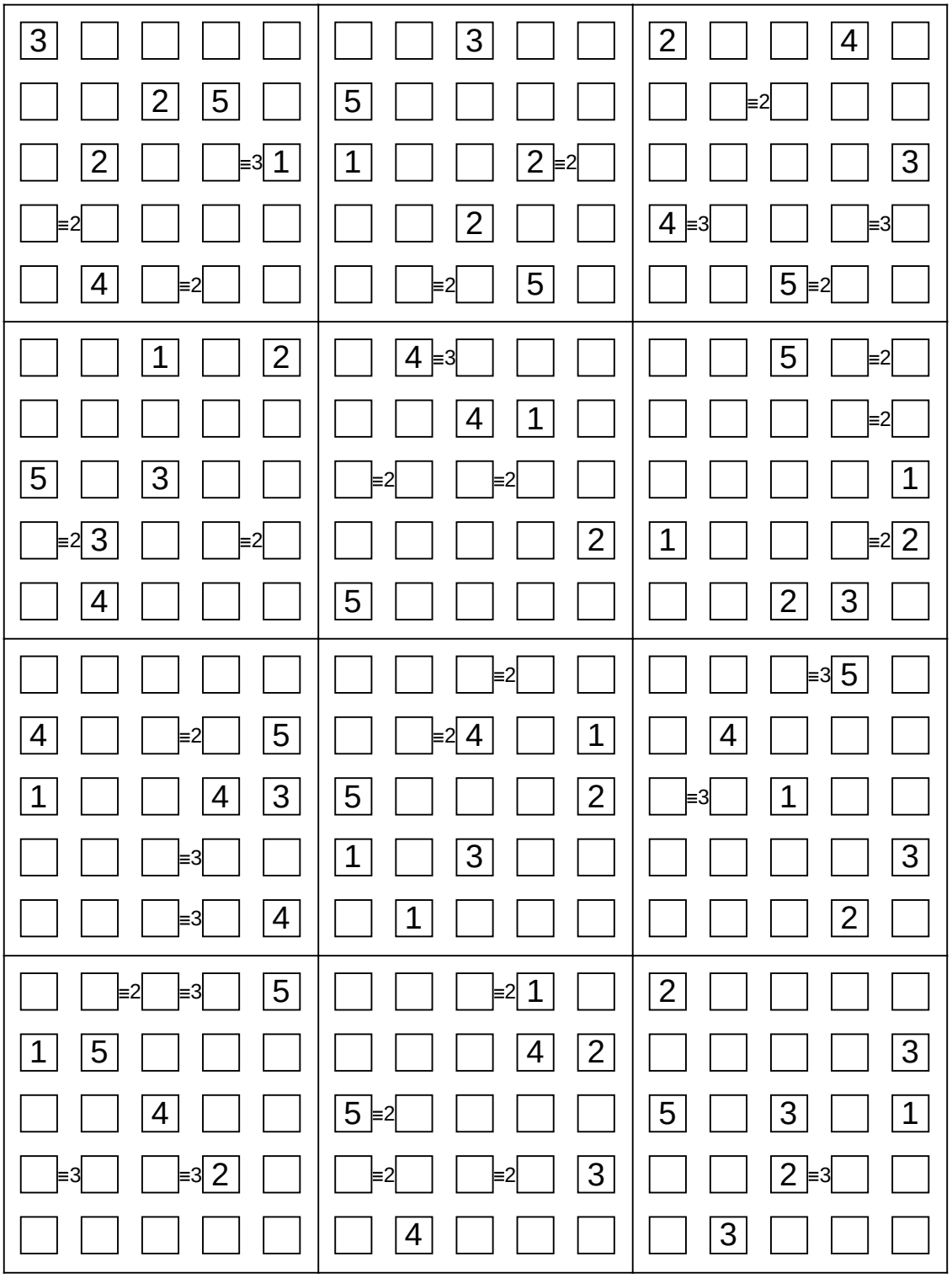
Futoshiki

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. Tu a ≡k b pomeni, da je razlika med a in b deljiva s k.

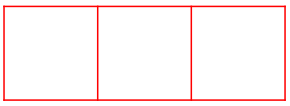
1.



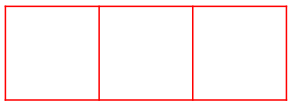
2.


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

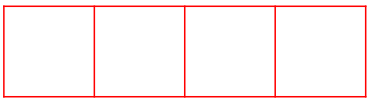
Določi razpored



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



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



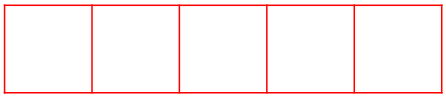
A JE SOSEDA OD D.	R
C JE SOSEDA OD D.	R
B JE LEVO OD D.	N
C JE LEVO OD D.	R



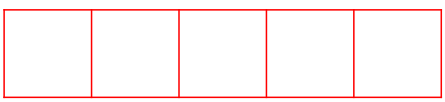
A JE DESNO OD B.	N
C JE SOSEDA OD D.	R
A JE SOSEDA OD C.	R
A JE DESNO OD C.	R
B JE SOSEDA OD D.	N



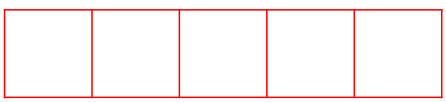
D JE SOSEDA OD E.	N
C JE LEVO OD D.	N
D JE LEVO OD E.	R
A JE LEVO OD D.	R
C JE DESNO OD E.	R



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



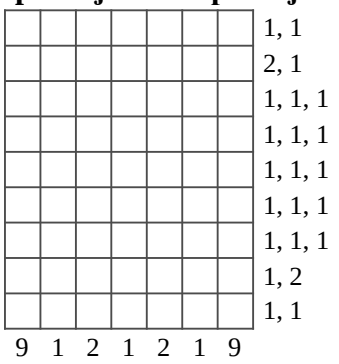
B JE SOSEDA OD E.	R
A JE DESNO OD D.	N
B JE SOSEDA OD C.	R
C JE DESNO OD E.	N
A JE LEVO OD C.	N

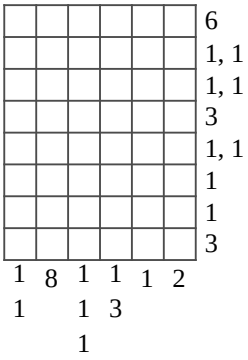


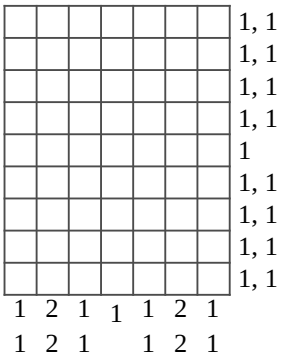
A JE DESNO OD E.	R
D JE LEVO OD E.	R
A JE LEVO OD C.	R
B JE DESNO OD D.	N
C JE SOSEDA OD E.	N

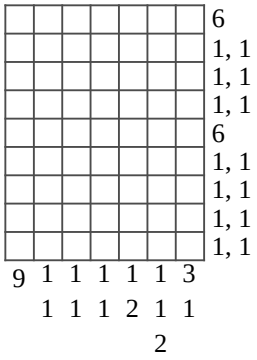
Gobelini

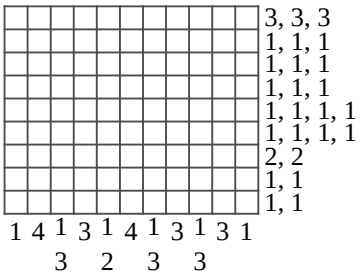
Kvadratke v razpredelnici moraš pobarvati sivo tako, da bo zaporedje sivih pasov v vrstici ustrezalo zaporedju števil na desni in da bo zaporedje sivih pasov v stolpcu ustrezalo zaporedju števil pod njim.

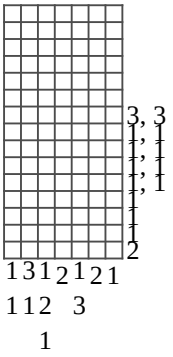


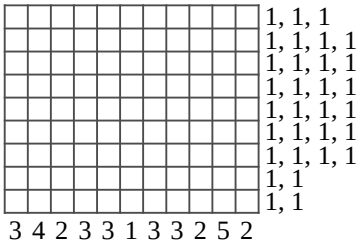


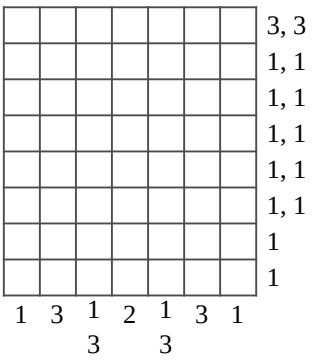


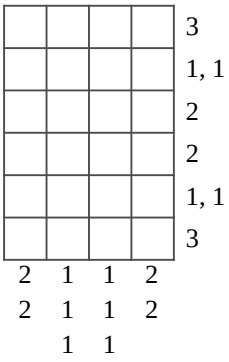


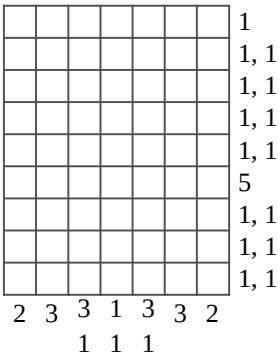


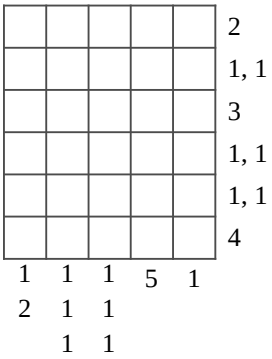


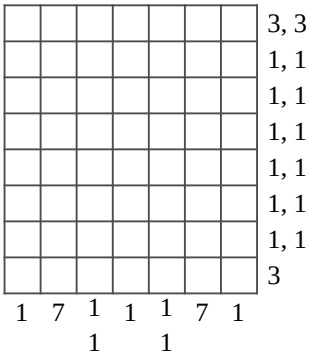






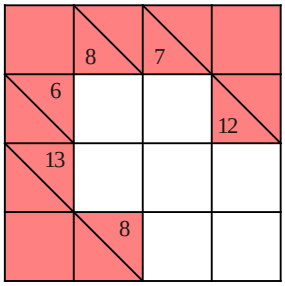


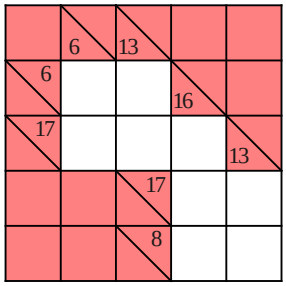


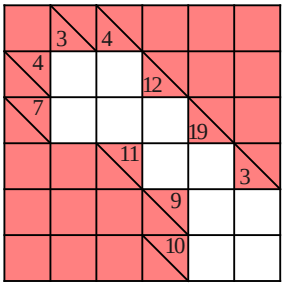


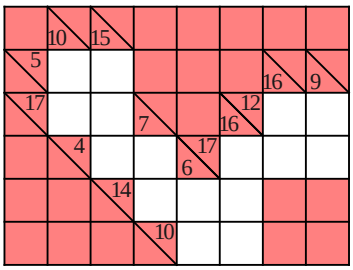
Križne vsote

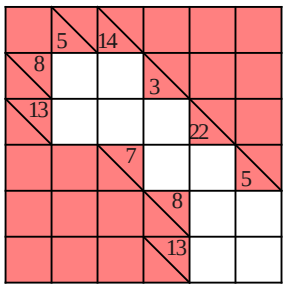
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 1 do 9 tako, da je vsota števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enaka številu, ki je zapisano v rdečem kvadratku na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu)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

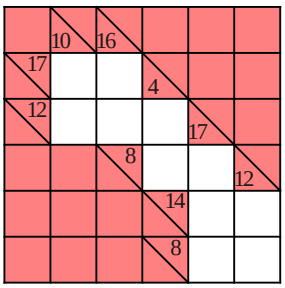


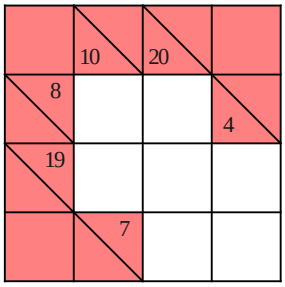


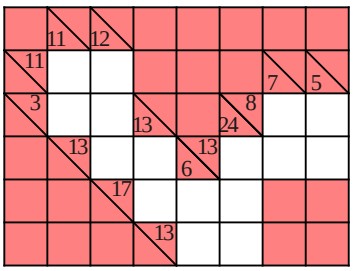


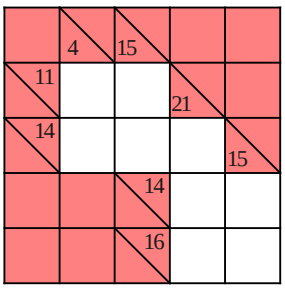


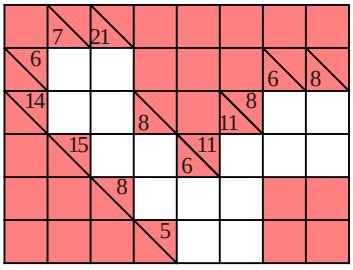


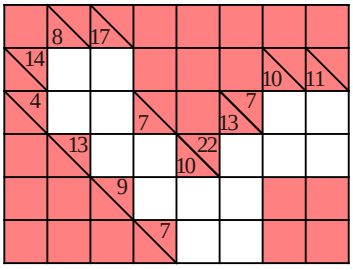


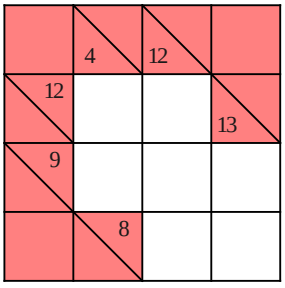






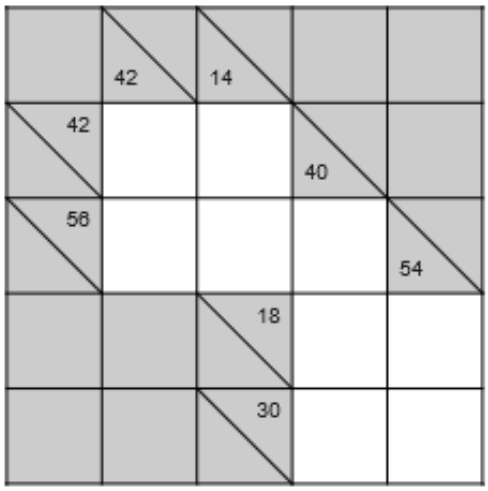


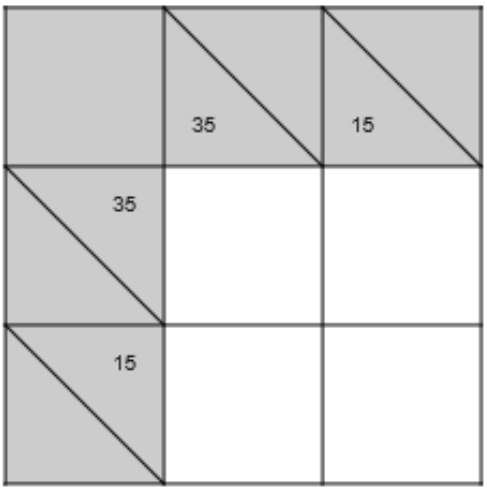


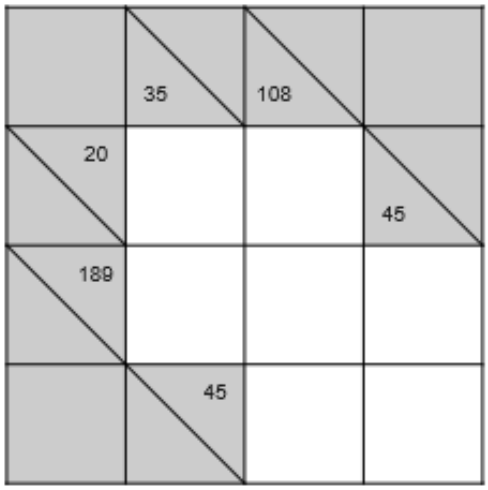


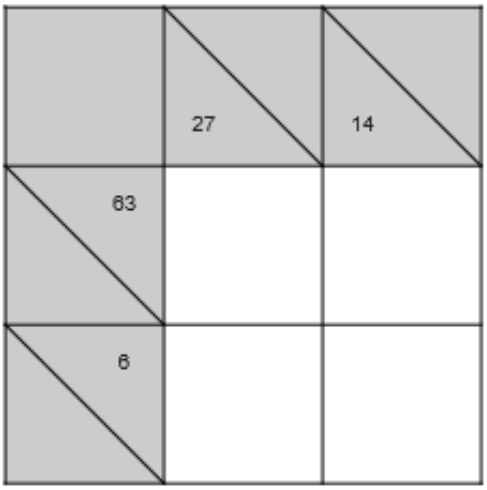
Križni produkti

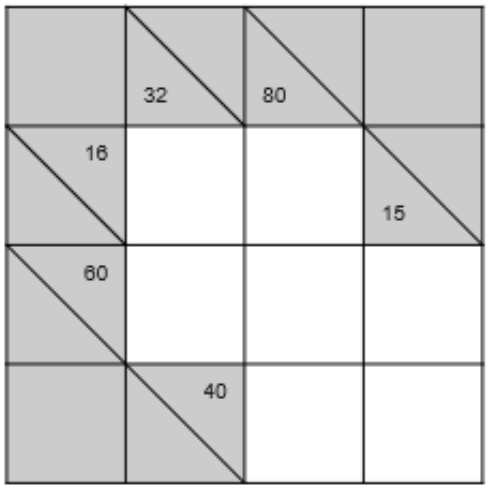
Naloga reševalca je, da izpolni bele kvadratke s števkami od 2 do 9 tako, da bo zmnožek števk v zaporednih belih kvadratkih po vrsticah in stolpcih enak številu, ki je zapisano v sivem kvadratku na začetku vrstice (stolpca) nad (pod) diagonalo. Pri tem pa morajo biti vse števke v posamezni vrstici (stolpcu)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

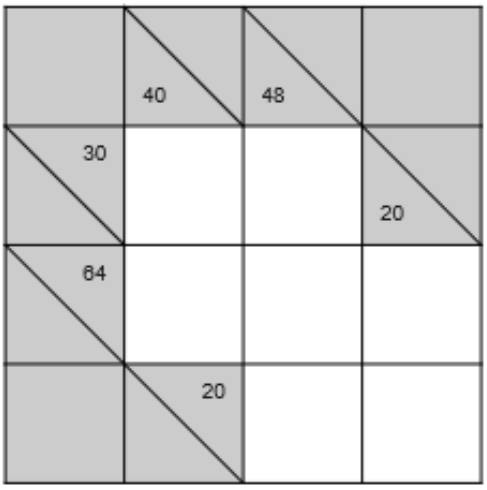






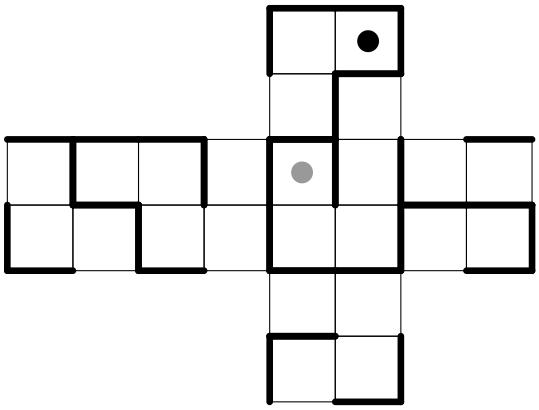


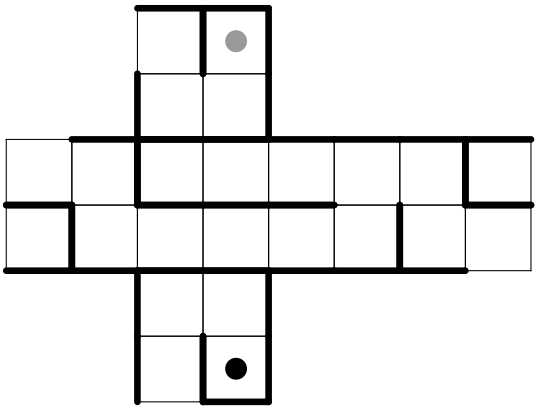


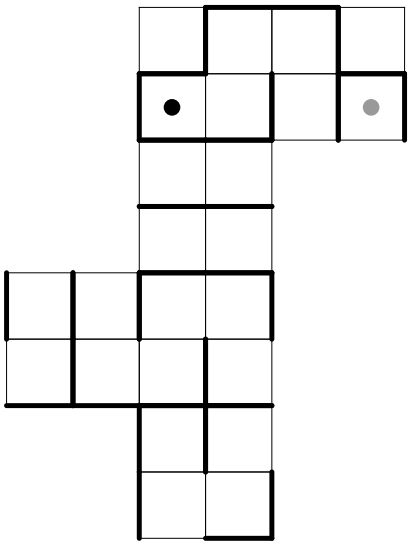


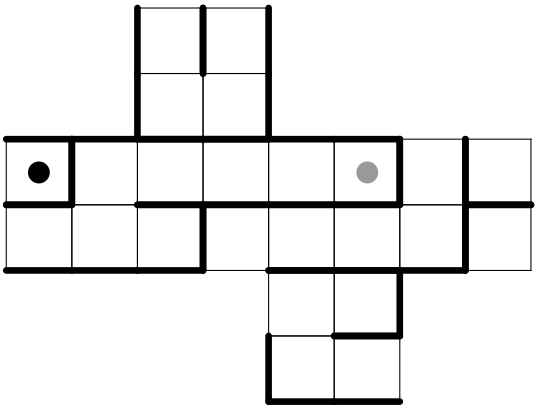
Labirint na kocki

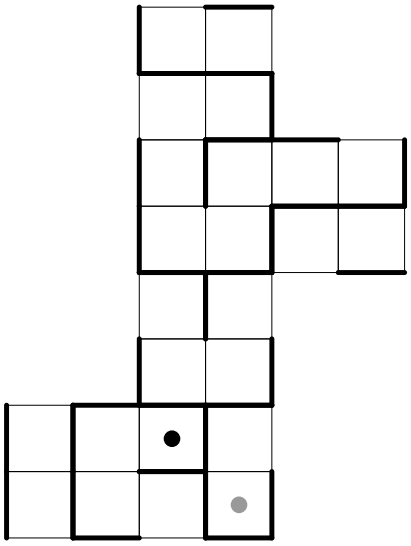
Poveži točki na kocki:

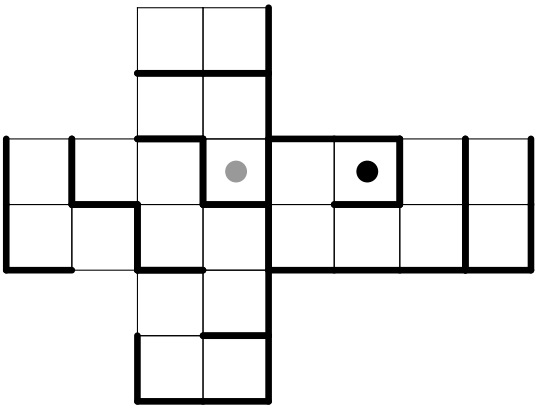






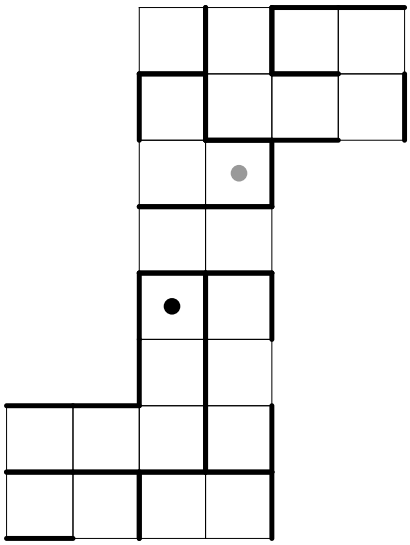


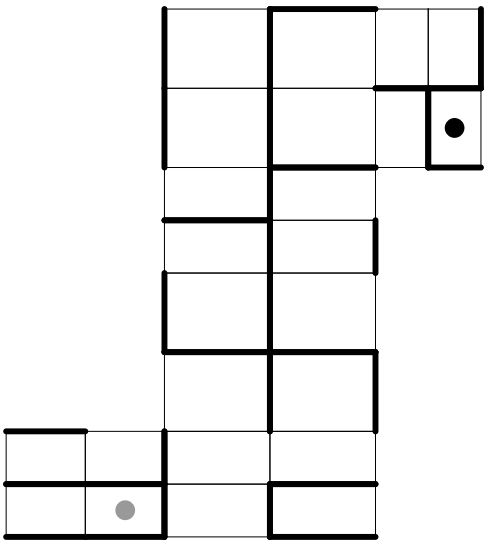


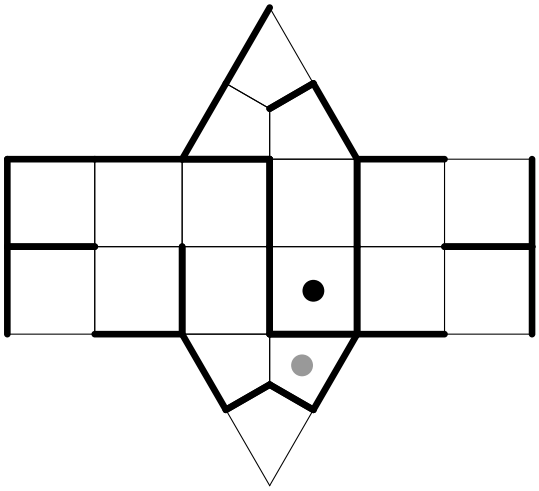


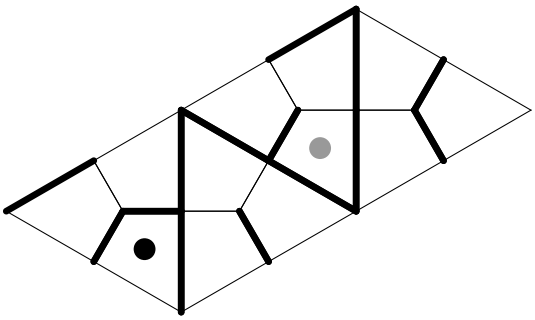
Labirinti na enostavnih poliedrih

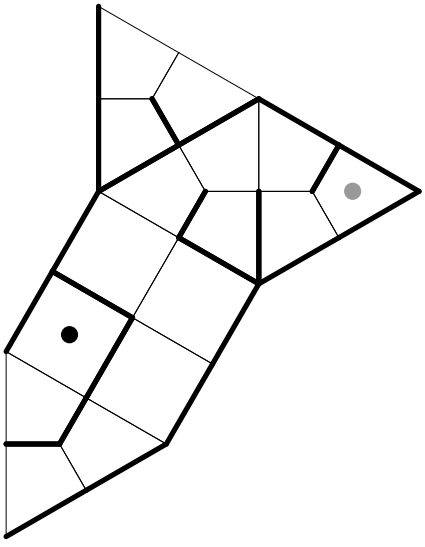
Poveži točki na poliedru:

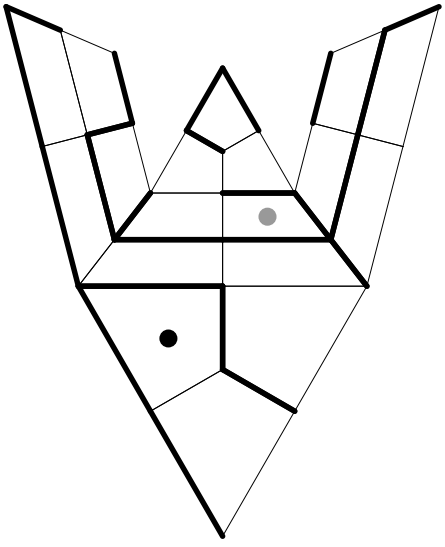








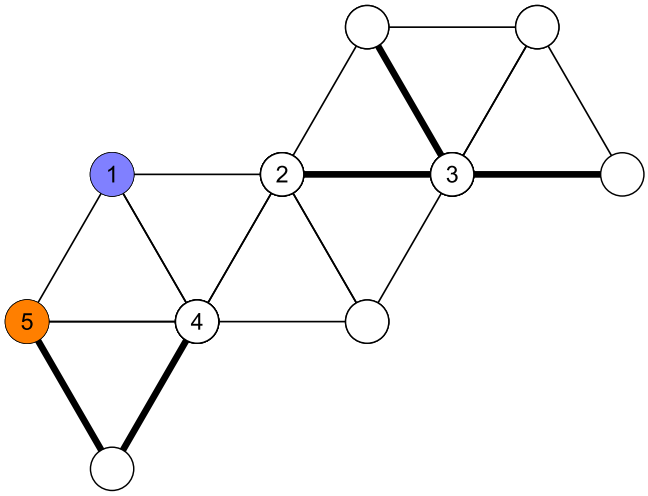




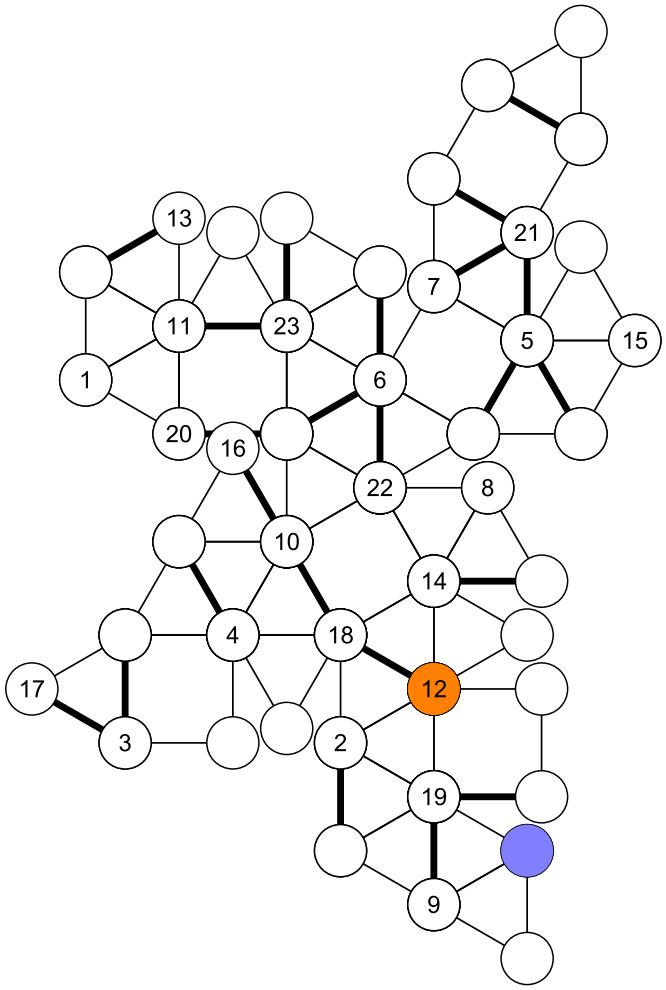
Labirinti na robovih poliedra

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.

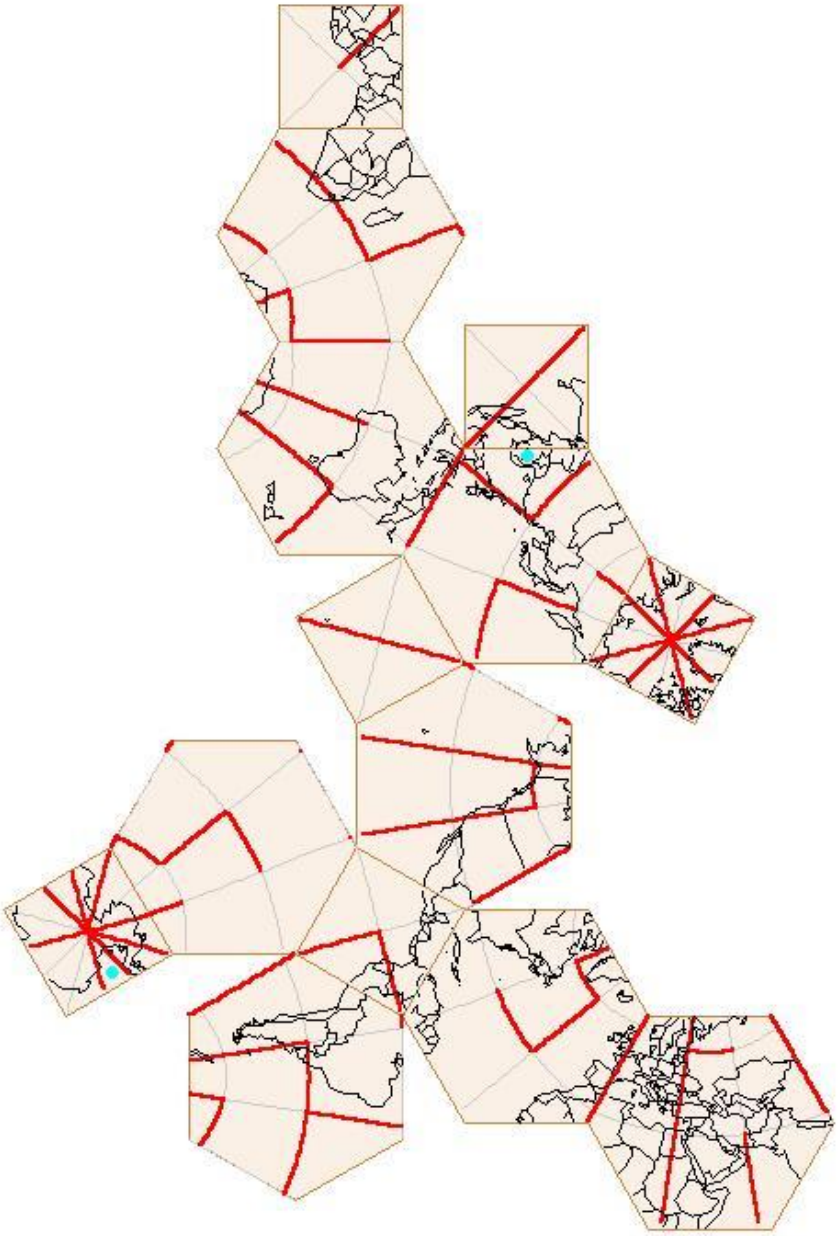
1.



2.

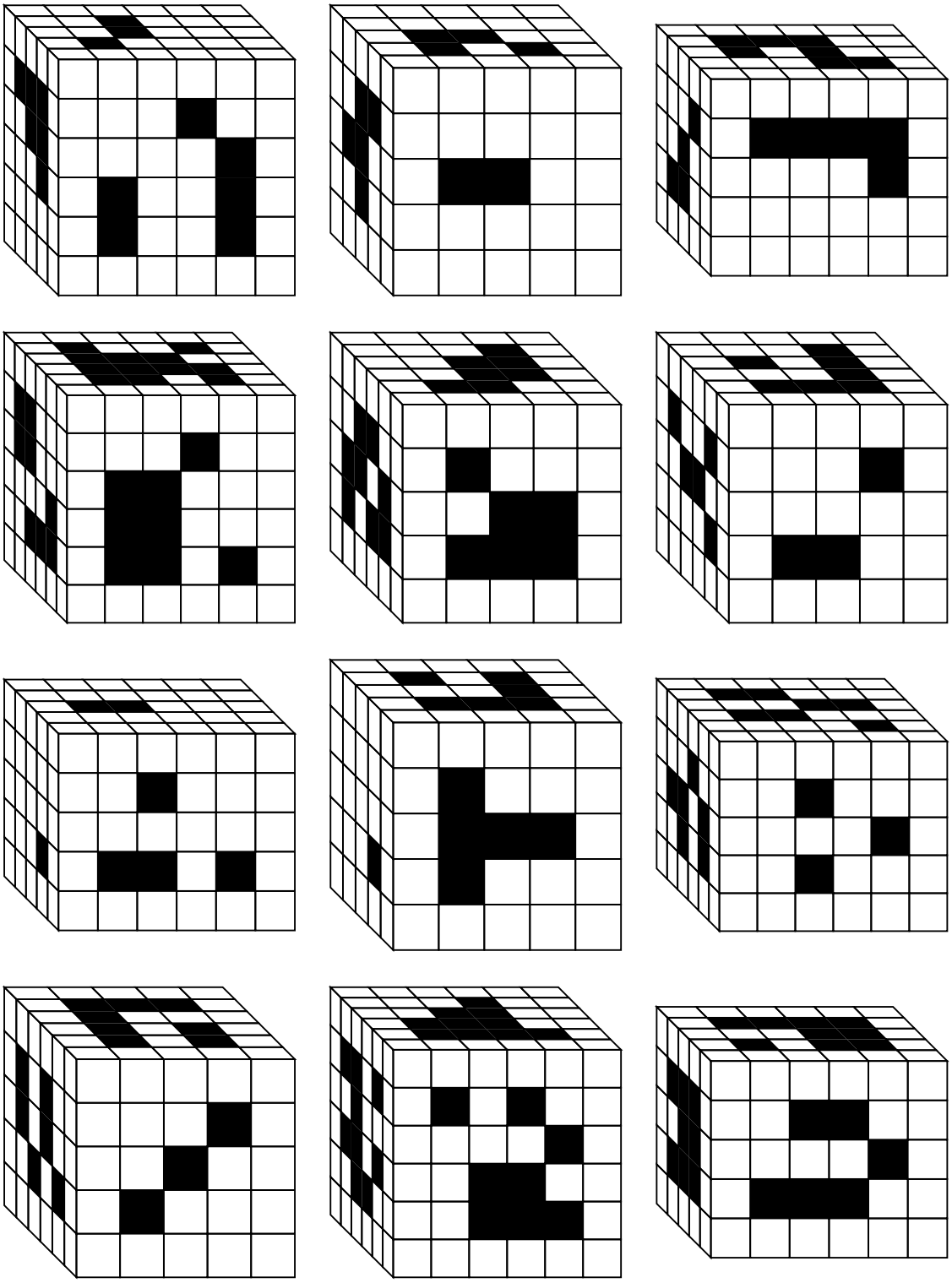


Labirint na zemljevidu



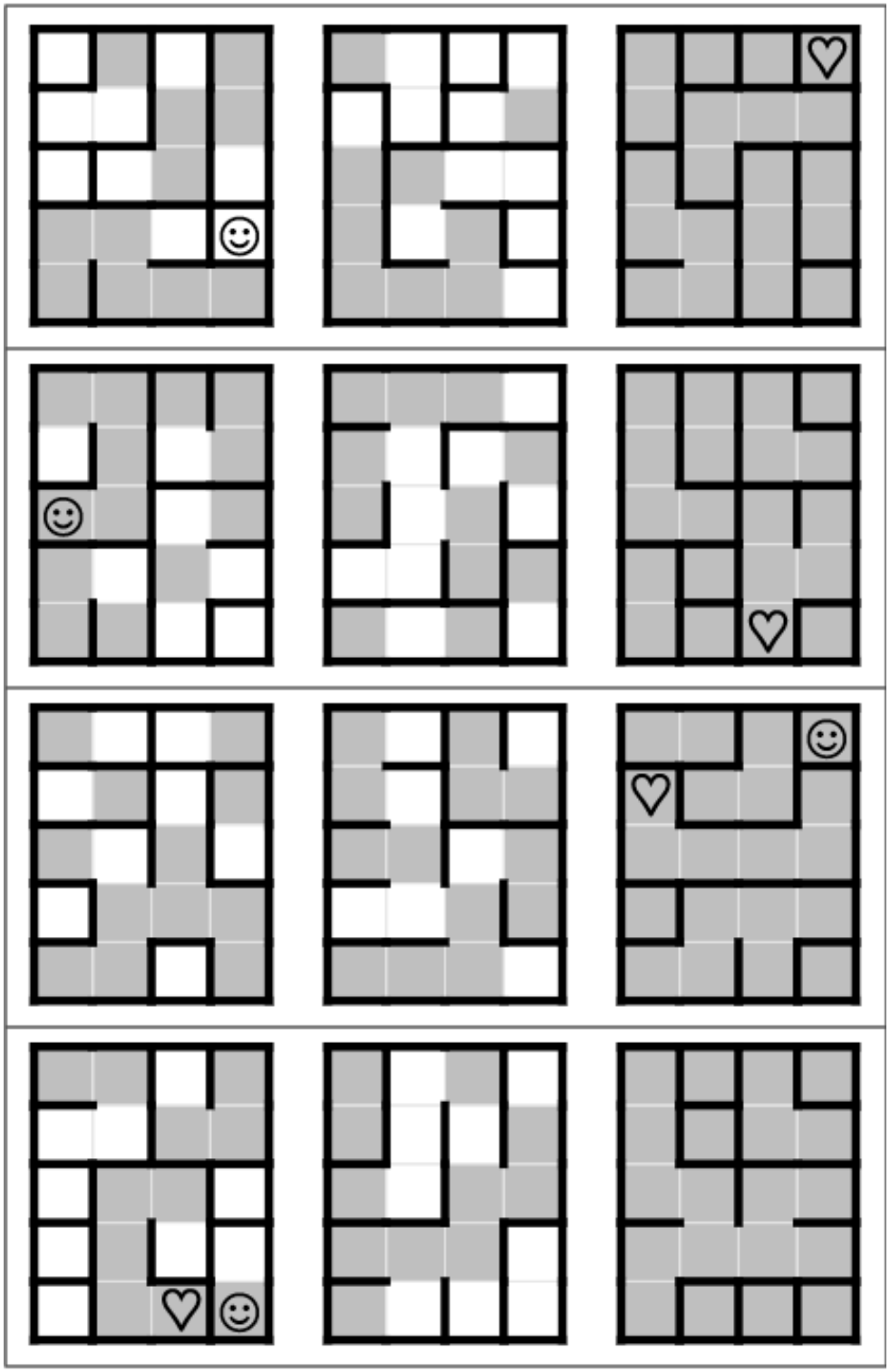
Odstranjene kocke

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?



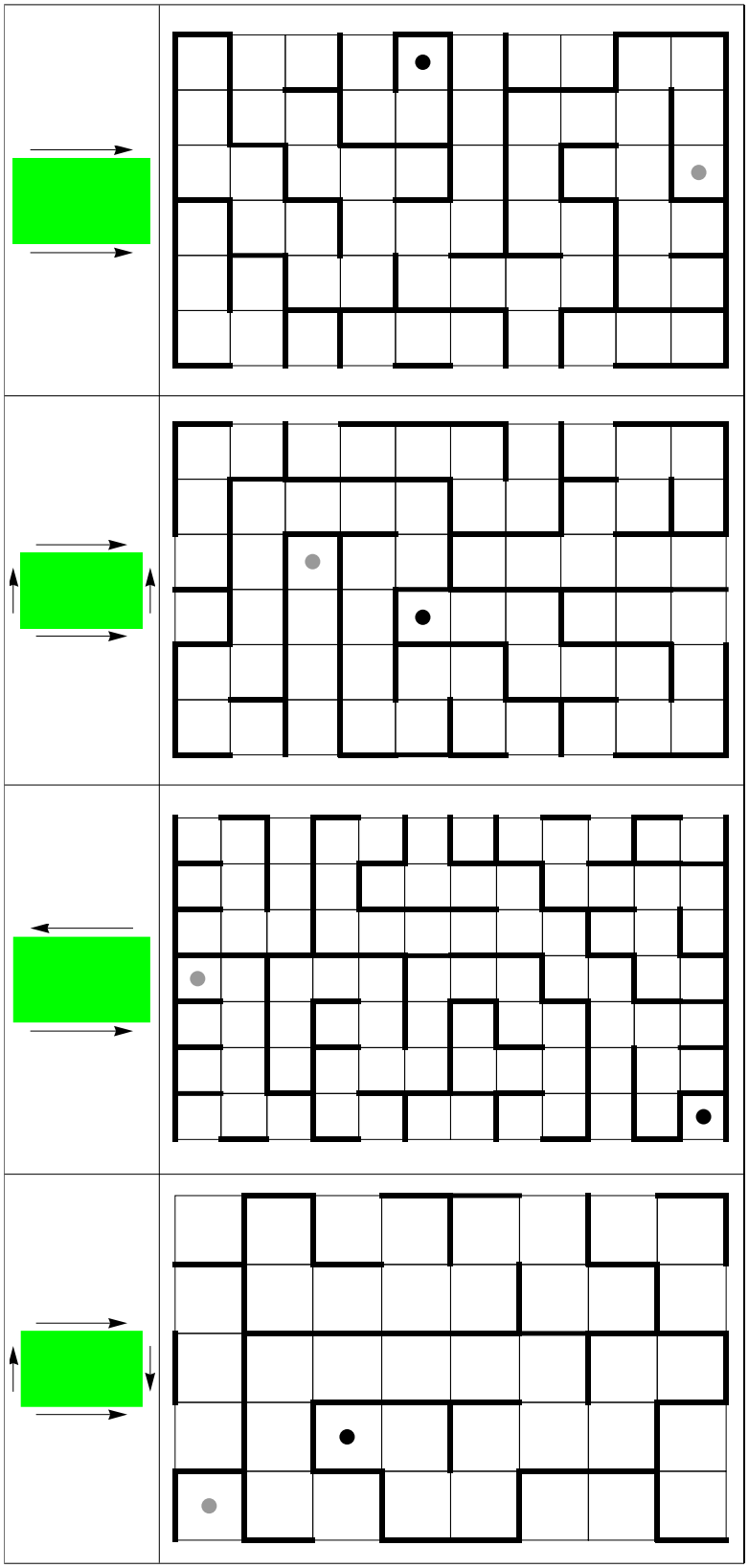
Labirint v kvadru

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



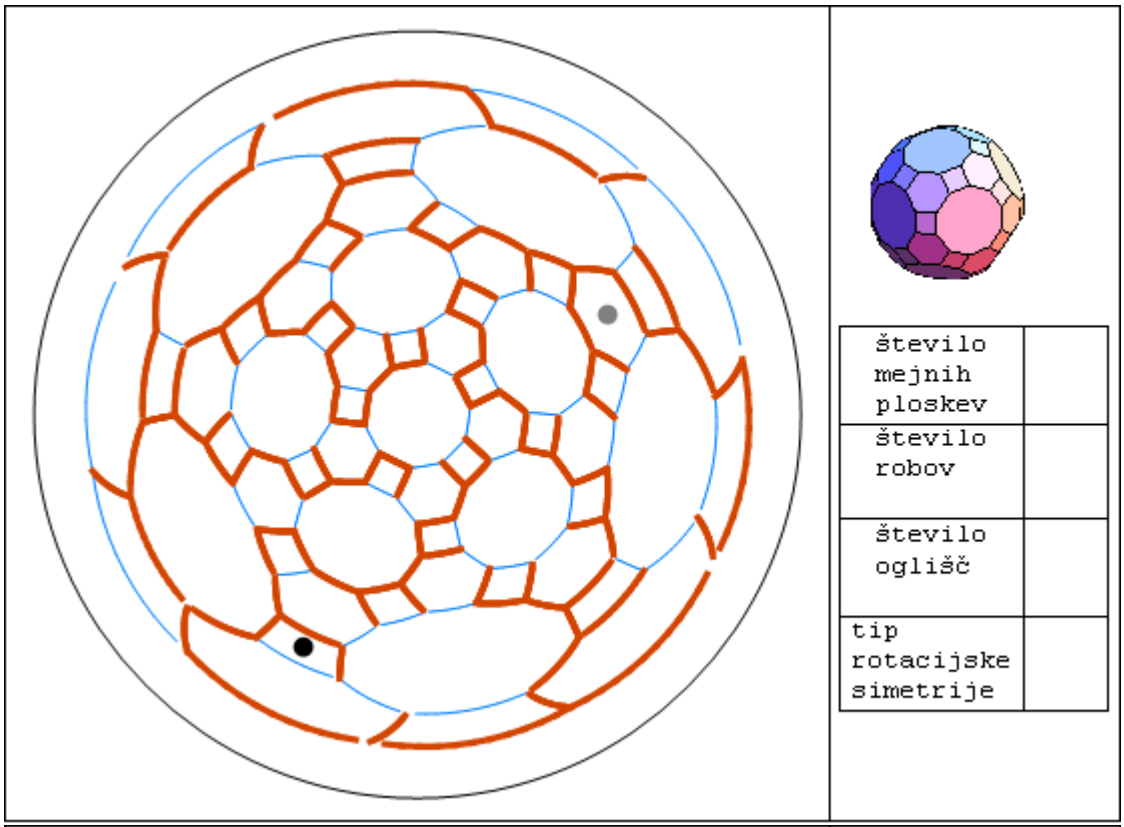
Labirinti na ploskvah

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).

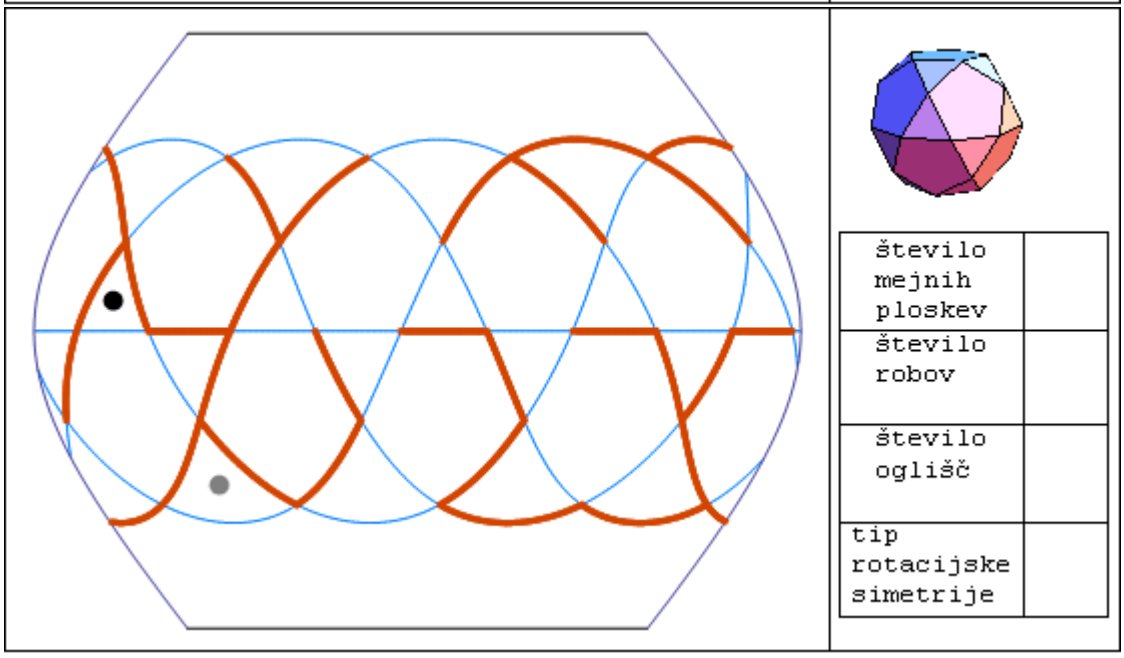


Labirinti na projekcijah teles

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



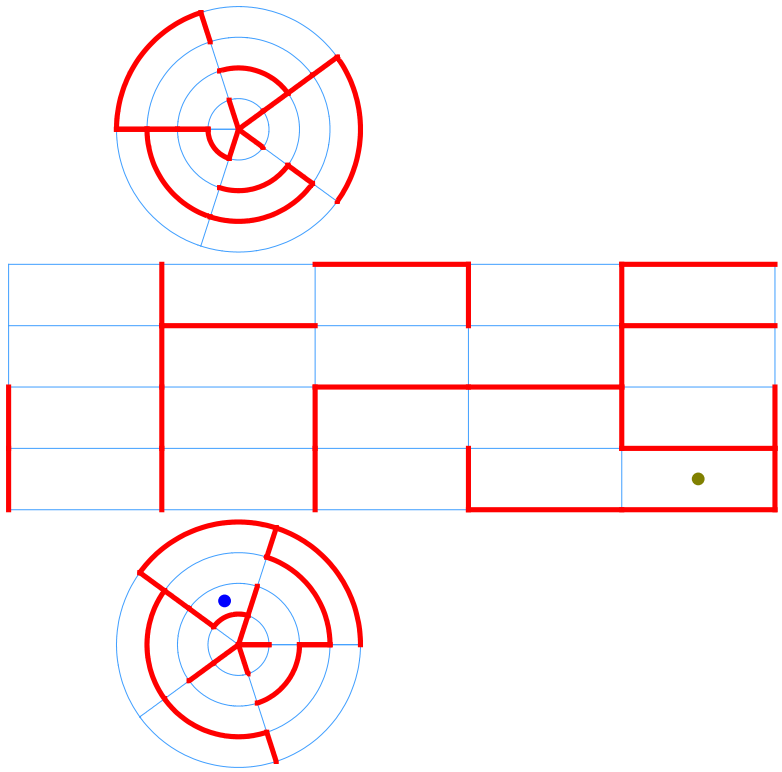
število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	



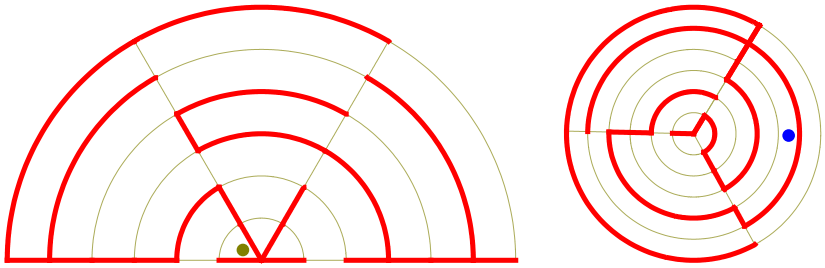
število mejnih ploskev	
število robov	
število oglišč	
tip rotacijske simetrije	

Labirinti na mreži valja in stožca

1.

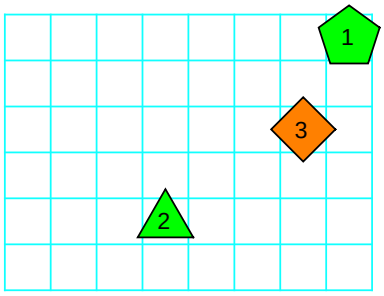


2.

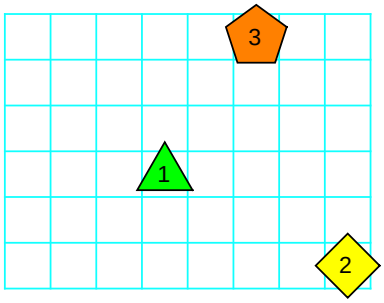


Analiziraj pogoje nalog

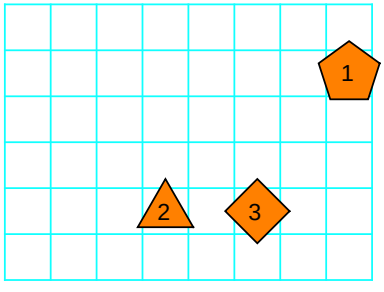
Dobro definirana naloga je naloga, pri kateri so njeni pogoji potrebni in zadostni za njeno rešitev. To pomeni, da noben pogoj ni odveč in da ima naloga enolično rešitev. Pri zastavljeni nalogi imamo lahko več možnosti:
Naloga nima rešitve, pogoji so protislovni.
Naloga ima več rešitev, to je, pogoji 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.



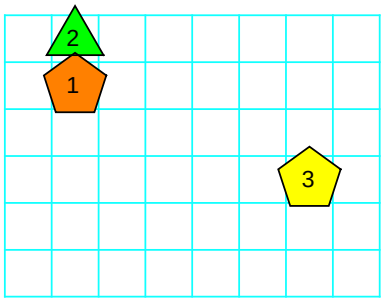
1. Lik A je nad C.	R
2. Lik A je zelen in lik A je petkotnik.	N



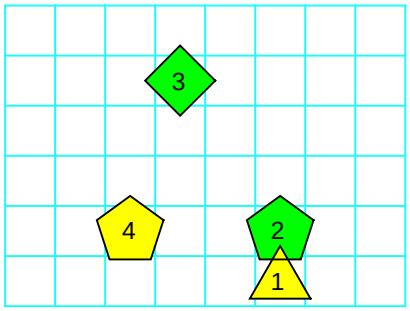
1. Lik C je petkotnik.	R
2. Lik B je kvadrat ali je lik B rumen.	R



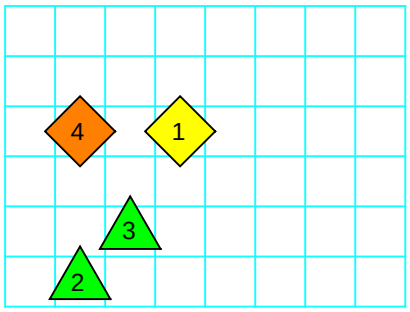
1. Lik B je trikotnik.	N
2. Lik A je levo od B.	N



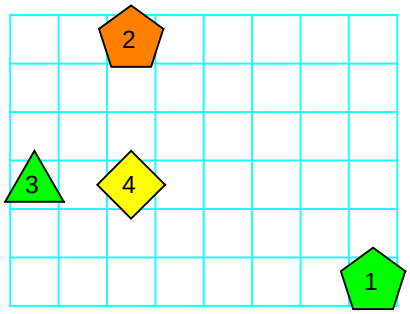
1. Lik B je zelen ali je lik A rumen.	N
2. Ali je lik B petkotnik ali je lik B oranžen.	N



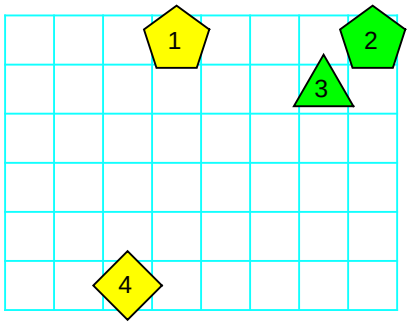
1. Lik D je petkotnik ali je lik D zelen.	N
2. Lik D je zelen ali je lik B zelen.	N
3. Lik C je petkotnik ali je lik D petkotnik.	R



1. Lik C ni oranžen.	N
2. Lik A je pod B.	R
3. Lik B je petkotnik, če in samo če je lik B zelen.	N



1. Lik C je oranžen.	R
2. Lik B je trikotnik, če in samo če je lik B rumen.	N
3. Lik D je zelen ali je lik D zelen.	N



1. Lik C je petkotnik, če in samo če je lik B trikotnik.	N
2. Lik D je rumen ali je lik B rumen.	N
3. Ali je lik D trikotnik ali je lik A rumen.	N

Logična naloga

Trije prijatelji Lan, Ivo in Peter se pišejo Gorjak, Vrhovnik in Grilj.
Po poklicu so notar, optik in ekonomist, stanujejo pa vLjubljani, Celju in Medvodah. Na piknik so prinesli kumarice, paprika in kruh.
Za vsakega ugotovi priimk, mesto, poklic in hrano, če velja:

1. Lan je ekonomist.
2. Notar ni doma iz Medvod.
3. Optik je prinesel kruh.
4. Gorjak ni doma iz Medvod.
5. Peter je prinesel kumarice.
6. Vrhovnik ni po poklicu ekonomist.
7. Oseba iz Medvod ni prinesla kumaric.
8. Oseba iz Medvod ni prinesla kruha.
9. Oseba iz Celja ni prinesla kruha.
10. Gorjak ni prinesel kumaric.

	Gorjak	Vrhovnik	Grilj	optik	ekonomist	notar	Ljubljana	Medvode	Celje	kruh	paprika	kumarice
Ivo												
Peter												
Lan												
kruh												
paprika												
kumarice												
Ljubljana												
Medvode												
Celje												
optik												
ekonomist												
notar												

ime	priimek	poklic	kraj	hrana
Ivo				
Peter				
Lan				

Naloga v esperantu

Tri amikinoj (Lana, Ella, Misxa) havas tri cxevalojn (Tornado, Kingo, Reno) de diversaj rasoj (lipizzaner, arabo, islandano) kaj venas el diversaj urboj (Kamnik, Celje, Lendava).
Divenu iliajn nomojn, la nomojn kaj rasojn de iliaj cxevaloj kaj la urbojn, el kiu iliaj cxevaloj venas.

1. Arabo ne estas el Celje.
2. Kingo venas nek el el Lendava nek el Kamnik.
3. De Lana cxevalo estas Tornado.
4. Lipizzaner ne estas el Kamnik.
5. Ella ne venas el el Kamnik.
6. Tornado ne estas el Kamnik.
7. Lipizzaner ne estas el Celje.

	Tornado	Kingo	Reno	lipizzaner	arabo	islandano	Kamnik	Celje	Lendava
Lana									
Ella									
Misxa									
Kamnik									
Celje									
Lendava									
lipizzaner									
arabo									
islandano									

nomo	cxevalo	raso	urbo
Lana			
Ella			
Misxa			

Vitezi, oprode, normalneži, …

Vitezi in oprode

Na tekmovanjih iz logike, razvedrilne matematike in logične pošasti se pogosto srečamo z nalogami o vitezih, ki vedno govorijo resnico, in oprodami, ki vedno lažejo. Tokrat bomo imeli opravka z dvema osebama A in B. Oseba A bo dala izjavo P. Zdaj vemo, da velja A je ekvivalentno P ali simbolično $A \Leftrightarrow P$. Spodnja demonstracija rešuje nalogo s semantičnim drevesom in pravilnostno tabelo. Pri tem beremo "A" kot "A je vitez", "¬A" pa "A je oproda."

Naloga:
A je izjavil:
B je vitez in jaz sem oproda.

$$A \Leftrightarrow B \wedge \neg A$$

A	$\neg A$
$B \wedge \neg A$	$\neg (B \wedge \neg A)$
B	$\neg B \mid A$
$\neg A$	

A	B	¬A	¬B	B ∧ ¬A	A ⇔ (B ∧ ¬A)
1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1

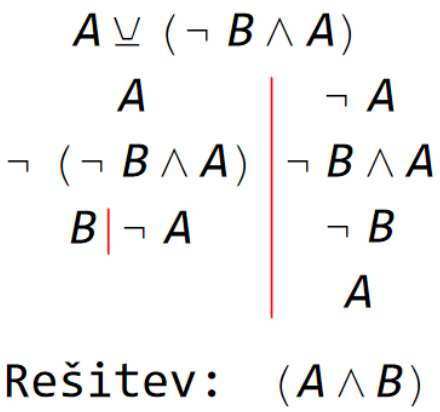
Rešitev:
$\neg A \wedge \neg B$

$A \wedge B$ A B	$\neg (A \wedge B)$ $\neg A \mid \neg B$
$A \vee B$ $A \mid B$	$\neg (A \vee B)$ $\neg A$ $\neg B$
$A \Rightarrow B$ $\neg A \mid B$	$\neg (A \Rightarrow B)$ A $\neg B$
$A \Leftrightarrow B$ $A \mid \neg A$ $B \mid \neg B$	$\neg (A \Leftrightarrow B)$ $A \mid \neg A$ $\neg B \mid B$
$A \veebar B$ $A \mid \neg A$ $\neg B \mid B$	$\neg (A \veebar B)$ $A \mid \neg A$ $B \mid \neg B$

Pri reševanju smo uporabili metodi semantičnih dreves in pravilnostnih tabel. Vzemimo primer konjunkcije (in, ∧). Ekvivalenca je resnična (pravilna), če imata oba argumenta enako vrednost. Konjunkcija je pravilna, če sta oba argumenta pravilna in je nepravilna, če je vsaj en argument nepravilen. Na drevesu opazimo, da imamo na levi protislovno (zaprto) vejo (na njej je A in ¬A). Enako velja za vejo na desni. Veja v sredini je odprta in da rešitev ¬A, ¬B. Rešitev lahko preberemo tudi iz pravilnostne tabele.

Ne more izreči

Oseba A ne more dati izjave P v dveh primerih: A je vitez in P ni resnična izjava ali A je oproda in P je resnična izjava. To je ravno negacija, da A lahko da izjavo P. Pri zadnji možnosti je bil pogoj naloge A $\Leftrightarrow$ P. Negacijo A $\Leftrightarrow$ P lahko zapišemo A $\veebar$ P, beremo pa "Ali A ali P." Tej izjavni povezavi rečemo izključujoča disjunkcija.
Primer: Otočan A ne more izjaviti: "B je oproda in jaz sem vitez."



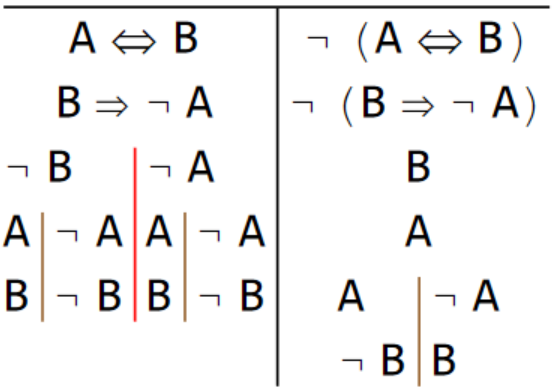
Prva možnost: A je pravilna in ¬B ∧ A je nepravilna. Tedaj je B pravilna ali pa A nepravilna. Druga možnost odpade. Imamo eno rešitev A in B.
Druga možnost: A je nepravilna in ¬B ∧ A je pravilna. Zato je A pravilna, kar je protislovje. Druga možnost odpade, imamo samo eno rešitev.

Matemčki in Temački

Na nekem otoku živita dve plemeni Matemčki in Temački. Pri pogovoru dveh otočanov velja pravilo, da je izjava, ki jo da otočan drugemu otočanu resnična, če in samo če sta otočana iz istega plemena. Če otočan A reče otočanu B izjavo P, potem vemo $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow P$. Z X bomo zapisali, da je X Matemček, z $\neg X$ pa, da je Temaček.
Primer:

Naloga:
A je rekel B-ju:
Če si Matemček, potem sem jaz Temaček.

$$(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow (B \Rightarrow \neg A)$$

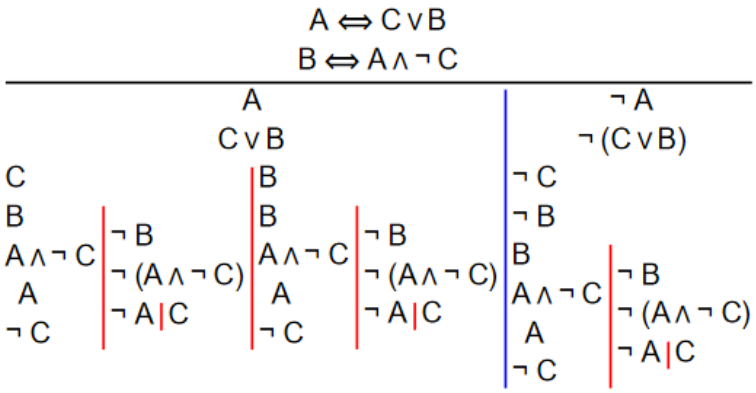


A	B	¬A	¬B	A ⇔ B	B ⇒ ¬ A	(A ⇔ B) ⇔ (B ⇒ ¬ A)
1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1

Rešitev:
$\neg A \wedge \neg B$

V drevesu imamo kar 6 vej. Dve na desni strani sta zaprti in ne dasta rešitve. Na levi sta oba argumenta osnovne izjave pravilna. Za pravilnost implikacije $B \Rightarrow \neg X$ sta dve možnosti $\neg B$ in $\neg A$. Za pravilnost ekvivalence $A \Leftrightarrow B$, A in B ter $\neg A$ in $\neg B$. To rešitev dobimo iz druge in četrte veje drevesa.

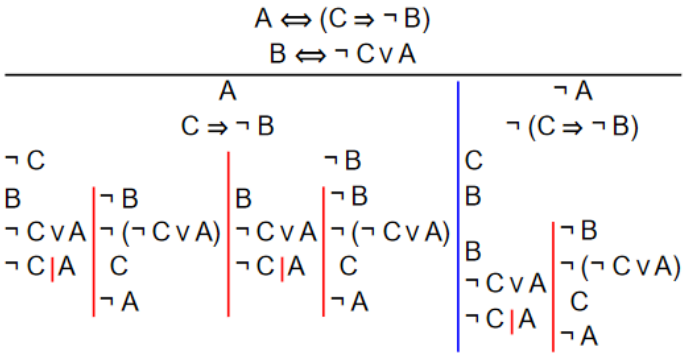
Vrnimo se na otok vitezov in oprod. Imeli bomo izjavi otočanov A in B, kjer nastopa še otočan C. Naloga z več rešitvami:



A	B	C	¬A	¬B	¬C	C ∨ B	A ⇔ C ∨ B	A ∧ ¬ C	B ⇔ A ∧ ¬ C	(A ⇔ C ∨ B) ∧ (B ⇔ A ∧ ¬ C)
1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1

$(A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B \wedge C) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C)$

Naloga z eno rešitvijo

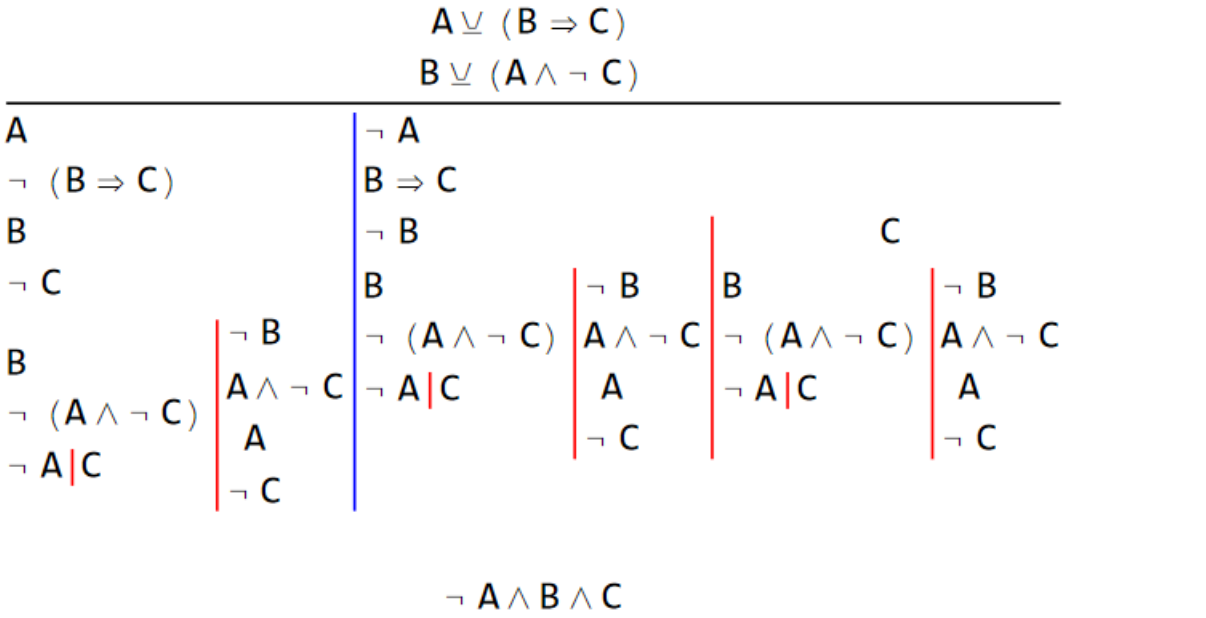


A	B	C	¬A	¬B	¬C	C ⇒ ¬ B	A ⇔ (C ⇒ ¬ B)	¬ C ∨ A	B ⇔ ¬ C ∨ A	(A ⇔ (C ⇒ ¬ B)) ∧ (B ⇔ ¬ C ∨ A)
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0

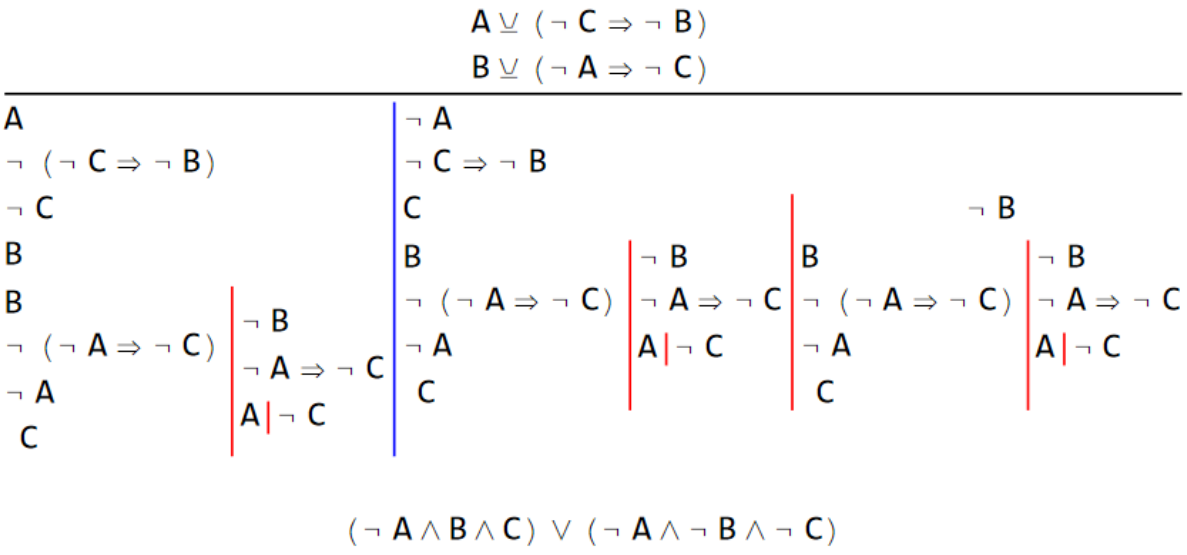
$A \wedge B \wedge \neg C$

Ne more izreči 2

Zdaj pa dve izjavi, ki jih A in B ne moreta izreči. Poiščite odprte veje (ki dajo rešitev) in zaprte (protislovne veje).
Prva naloga



Druga naloga



Še normalneži

Če imamo razen vitezov in oprod še normalneže, ki lahko govorijo resnico ali laž, se stvari zapletajo. Recimo, da imamo dve osebi A in B. Pišemo AV za A je vitez in AO za A je oproda. Potem je A normalnež, če ni niti vitez ne oproda ($\neg AV \wedge \neg AO$). Če oseba A izreče izjavo P vemo, da je izjava resnična, ča je A vitez in je neresnična, če je A oproda $(AV \Rightarrow P) \wedge (AO \Rightarrow \neg P)$. Upoštevati moramo še, da AV implicira $\neg AO$. Podobno bi imeli za osebo B.
Recimo, da je oseba A izjavila, da sta on in B viteza. Kaj lahko sklepamo? Odgovor nam daje pravilnostna tabela.

AV	BV	AO	BO	$AV \Rightarrow \neg AO$	$BV \Rightarrow \neg BO$	$AV \Rightarrow AV \wedge BV$	$AO \Rightarrow \neg (AV \wedge BV)$
1	1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1

Rešitve so tisti nabori (AO, BO, AV, BV), za katere so druge izjave v vrstici resnične (1). Imamo kar 7 rešitev. Prva je, da sta A in B viteza. Druga je, da je B vitez in A oproda,tretja je, da je B vitez in A normalnež, … Zadnja je, da sta oba normalneža. Če imamo samo izjavo osebe A, bo vedno vsaj ena rešitev, da je A normalnež.
Dodajmo še pogoj, da je med obema vsaj en vitez ($AV \vee BV$). Dobimo tole tabelo:

AV	BV	AO	BO	AV ⇒ ¬ AO	BV ⇒ ¬ BO	AV ∨ BV	AV ⇒ AV ∧ BV	AO ⇒ ¬ (AV ∧ BV)
1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1

Zdaj imamo 3 rešitve: oba sta viteza, A je oproda in B vitez ter B je vitez in A normalnež. Če imamo samo izjavo osebe A, bo ena rešitev vedno, da je A normalnež.

AV	BV	AO	BO	AV ⇒ ¬ AO	BV ⇒ ¬ BO	AV ∨ AO	AV ⇒ AV ∧ BV	AO ⇒ ¬ (AV ∧ BV)
1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1

Tokrat imamo 4 rešitve. Kaj pa, če predpostavimo še, da je A vitez?

AV	BV	AO	BO	AV ⇒ ¬ AO	BV ⇒ ¬ BO	AV	AV ⇒ AV ∧ BV	AO ⇒ ¬ (AV ∧ BV)
1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1

Zdaj imamo samo eno rešitev: oba sta viteza.
Poglejmo še primer, ko tudi B da izjavo.

AV	BV	AO	BO	AV ⇒ ¬ AO	BV ⇒ ¬ BO	AV ∨ AO	AV ⇒ AV ∧ BV	AO ⇒ ¬ (AV ∧ BV)	BV ⇒ (AV ⇒ BV)	BO ⇒ ¬ (AV ⇒ BV)
1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1

Tokrat imamo 3 rešitve (4., 10. in 14. vrstica).

Vohuni in dvojni agenti

Dva agenta, M in N, pošiljata poročila osebi Z, ki je vodja CIA. Vodja sumi, da je eden dvojni agent. Naloga je, da najdemo zaupanja vrednega agenta, ki vedno govori resnico. Izjave dvomljivega agenta so protislovne. Poiskati moramo tudi vrednosti osnovnih izjav prvega. Seveda so te izjave tajne.

M-jeve izjave	N-jeve izjave
$C \vee (\neg B \wedge \neg D)$	$C \Rightarrow (\neg B \wedge \neg D)$
$\neg C \Leftrightarrow (A \vee \neg D)$	$\neg D \Rightarrow (C \wedge \neg A)$
$\neg B \Leftrightarrow (\neg A \vee D)$	$\neg B \wedge (A \Leftrightarrow \neg D)$
$\neg C \vee (\neg A \Rightarrow B)$	$A \vee (B \wedge \neg C)$

Kateri je zaupanja vreden in kakšne so vrednosti osnovnih izjav?

Pravilnostna tabela za zaupanje vrednega agenta

A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
B	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
C	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
D	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
$C \vee (\neg B \wedge \neg D)$	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
$\neg C \Leftrightarrow (A \vee \neg D)$	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
$\neg B \Leftrightarrow (\neg A \vee D)$	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
$\neg C \vee (\neg A \Rightarrow B)$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1

Pravilnostna tabela za dvomljivega agenta

A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
B	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
C	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
D	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
$C \Rightarrow (\neg B \wedge \neg D)$	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
$\neg D \Rightarrow (C \wedge \neg A)$	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
$\neg B \wedge (A \Leftrightarrow \neg D)$	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
$A \vee (B \wedge \neg C)$	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0

Rešitev:
Zaupanja vreden agent je M.
A je napačna.
B je napačna.
C je napačna.
D je napačna.

Alternativci

Alternativci so osebe, ki izmenoma govorijo resnici in neresnico. Če je alternativčev prejšnji stavek resničen, je naslednji neresničen in obratno. Tokrat bo alternativec izrekel nekaj trditev, ki so sestavljene iz enostavnih izjav A, B, C, … Treba bo ugotoviti vrednosti teh enostavnih izjav.
Primer: Alternativec je dal zaporedoma štiri izjave.

$D \Leftrightarrow C$
$\neg A \vee D$
$B \Rightarrow \neg D$
$\neg A \Rightarrow \neg B$

Imamo torej 4 izjave, vrednosti so lahko (1, 0, 1, 0) ali (0, 1, 0, 1). Naredimo pravilnostno tabelo:

A	B	C	D	$C \Leftrightarrow D$	$\neg A \vee D$	$B \Rightarrow \neg D$	$\neg A \Rightarrow \neg B$
1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1

Vidimo, da le tretji nabor vrednosti osnovnih izjav da rešitev:

A	B	C	D
1	1	0	1

Ekvivalenca

Ekvivalenca dveh izjav je pravilna, če imata izjavi enako vrednost. Oglejmo si ekvivalenco 2, 3 in 4 izjav. Povejmo še, da je ekvivalenca asociativna.

A	B	A ⇔ B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

A	B	C	A ⇔ B ⇔ C
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	0
1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	0	1
0	0	1	1
0	0	0	0

A	B	C	D	A ⇔ B ⇔ C ⇔ D
1	1	1	1	1
1	1	1	0	0
1	1	0	1	0
1	1	0	0	1
1	0	1	1	0
1	0	1	0	1
1	0	0	1	1
1	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	0	0	0
0	0	1	1	1
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1

Opazimo, da je ekvivalenca pri sodem številu enostavnih izjav pravilna, če je sodo število enostavnih izjav pravilnih, pri lihem številu enostavnih izjav pa, če je liho število enostavnih izjav pravilnih. Recimo, da imamo nekaj enostavnih izjav A, B, C, … Če je teh izjav sodo število, potem lahko izjavo, da je v množici { A, B, C, …} sodo število pravilnih izjav za pišemo A⇔B⇔C⇔… Če pa je izjav liho število, pa nam ta izjava pomeni, da je pravilnih liho število izjav. To nam omogoča, da naloge, kjer oprode in vitezi govorijo o sodem ali lihem številu vitezov v množici, prevedemo v izjavni račun. Recimo, če domačin A izjavi, da je v množici {A, B} sodo število vitezov, potem mi vemo, da velja A ⇔(A⇔B). Ta izjava je logično ekvivalentna izjavi B. Torej je B vitez a o A-ju ne moramo reči noč. V naslednji nalogi domačin ne bo nastopal v izjavi, ki jo daje. Recimo, če A reče, da je v {B, C} sodo število domačinov, mi vemo A⇔B⇔C, kar pomeni, da je v {A, B, C} liho število vitezov. Kaj pa če domačin reče, da je v {} (prazni množici) sodo število vitezov. Ker vzamemo, da je 0 sodo število, je ta izjava resnična, torej je A vitez. Če pa A reče, da je v {B, C} liho število domačinov, je ekvivalentno, da je v {A, B , C} sodo število vitezov. Vzemimo nalogo:

Domačin A je dejal: ˝V množici {BCD} je sodo število vitezov.˝
Domačin B je dejal: ˝V množici {AC} je sodo število vitezov.˝
Domačin C je dejal: ˝V množici {BD} je liho število vitezov.˝
Domačin D je dejal: ˝V množici {C} je liho število vitezov.˝

Rešitev:

```
Vitezi: A.
Oprode: BCD.
```

Recimo, da je D vitez. Zaradi njegove izjav, je tudi C vitez. Zaradi izjave domačina C, je B oproda. Zaradi izjave slednjega, je A oproda. Toda, njegova izjava je pravilna, kar je protislovje. D je torej oproda. Potem je C oproda. Iz njegove napačne izjave sledi, da je B oproda. A-jeva izjava je resnična, saj v {A, B, C} ni vitezov.
S pomočjo prevedbe v izjavni račun bi imeli:

A⇔¬(B⇔C⇔D), kar je logično ekvivalentno ¬A⇔ B⇔C⇔D,

B⇔ (A⇔C), kar je ekvivalentno B⇔A⇔C,

C⇔¬(B⇔D), kar je ekvivalentno ¬C⇔ B⇔D,

D⇔C.

Iz zadnjih dveh izjav sledi (če poznamo lastnosti ekvivalence) ¬B. Zaradi druge izjave A⇔¬C.

Zaradi prve in četrte izjave je A⇔¬B. Ker velja ¬B, drži A, ker je A je ¬C in na koncu še ¬D.
Iz primera verjetno sledi, da nima smisla nalogo prevesti v izjavni račun, ampak sklepamo kar iz prvotne formulacije.

Otok Hipov in Hopov

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, Hipi in Hopi. Če domačin izreče izjavo drugemu domačinu, bo resnična, če in samo če sta iste vrste.
Domačine bomo vselej imenovali A, B, C, ... Domačini množice označujejo kar {PQR..}, torej brez običajnih vejic. Poznajo pa tudi prazno množico {}. Njihov slovar glede števil je precej skromen. V glavnem govorijo samo o sodih številih (0, 2, 4, ...) in lihih številih (1, 3, 5, ...).

Kdo je Hip in kdo je Hop?
Primer

```
Domačin A je dejal domačinu B: »V množici {CD} je sodo število Hipov.«
Domačin B je dejal domačinu C: »V množici {D} je sodo število Hipov.«
Domačin C je dejal domačinu D: »V množici {A} je liho število Hipov.«
Domačin D je dejal domačinu A: »V množici {B} je liho število Hipov.«
Rezultat: Hipi so: {B, C}. Hopi so: {A, D}
```

Zapišemo X za izjavo, da je X Hip. Potem ¬X pomeni, da je X Hop. Zdaj vemo:

A⇔ B ⇔ C ⇔ D,

B ⇔ C ⇔ ¬D

C ⇔ D ⇔ A

D ⇔ A ⇔ **B**

Iz prve in četrte izjave sledi D ⇔ C ⇔ D, torej velja C. Iz tretje dobimo D ⇔ A. In nato iz četrte B. Iz druge sledi ¬D. Ker je D ⇔ A, velja ¬D.
Kadar nastopajo samo ekvivalence in negacija, je pametno uporabiti lastnosti: ¬(A ⇔ B) je logično ekvivalentno ¬ A ⇔ B; A ⇔ A ⇔ B je logično ekvivalentno B. Ekvivalenca je tako komutativna kot asociativna.

Vzemimo še nalogo z več domačini.

```
Domačin A je dejal domačinu B: »V množici {CD} je liho število Hipov.«
Domačin B je dejal domačinu C: »V množici {DE} je sodo število Hipov.«
Domačin C je dejal domačinu D: »V množici {AE} je liho število Hipov.«
Domačin D je dejal domačinu E: »V množici {ABC} je liho število Hipov.«
Domačin E je dejal domačinu A: »V množici {BC} je sodo število Hipov.«
Rezultat: Hipi so: {A, C, D}. Hopi so: {B, E}.
```

Prevod: $A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C \Leftrightarrow \neg D$; $B \Leftrightarrow C \Leftrightarrow D \Leftrightarrow E$; $C \Leftrightarrow D \Leftrightarrow A \Leftrightarrow \neg E$; $D \Leftrightarrow E \Leftrightarrow A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C$; $E \Leftrightarrow A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C$. Iz prve in pete izjave sledi $\neg D \Leftrightarrow E$. Iz četrte in pete sledi $D \Leftrightarrow E \Leftrightarrow E$, to je D. Sledi $\neg E$. Iz druge je $B \Leftrightarrow \neg C$. Iz prve nato $A \Leftrightarrow D$, torej A. Iz tretje $C \Leftrightarrow \neg E$. Torej C in $\neg B$.

Otok Mipov in Mopov

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, Mipi in Mopi. Pri izjavah , ki jih dajejo domačini, velja pravilo, da je izjava lažna, če je v njej omenjen tudi govorec in je govorec Mip
ali če v izjavi domačin ni omenjen in je govorec Mop, drugače pa je resnična.
V naslednjih nalogah bomo imeli opravka z izjavami skupine domačinov. Vsak domačin, ki v nalogi nastopa, izreče po eno izjavo. Domačine bomo vselej imenovali A, B, C, ... Domačini množice označujejo kar {PQR..}, torej brez običajnih vejic. Poznajo pa tudi prazno množico {}. Njihov slovar glede števil je precej skromen. V glavnem govorijo samo o sodih številih (0, 2, 4, ...) in lihih številih (1, 3, 5, ...).
V vsaki nalogi je potrebno sklepati, kdo je Mip in kdo je Mop.
Naloga
Domačin A je dejal: ˝V množici {B} je sodo število Mipov.˝
Domačin B je dejal: ˝V množici {A} je sodo število Mipov.˝
Domačin C je dejal: ˝V množici {BC} je sodo število Mipov.˝
Rešitev: Mipi: AC. Mopi: B.
Pisali bomo X za X je Mip in $X \in P$ za X nastopa v P. Potem $\neg X$ pomeni, da je X Mop, $\neg X \in P$ pa da X ne nastopa v P. Tu smo uporabili isto oznako za P in množico , ki v P nastopa.
Pogoj se zato glasi $((X \wedge X \in P) \vee (\neg X \wedge \neg X \in P)) \Leftrightarrow P$ ali $X \Leftrightarrow X \in P \Leftrightarrow \neg P$ ali $X \in P \Leftrightarrow (X \Leftrightarrow \neg P)$.
Oglejmo so 3. pogoj naloge. C nastopa v P, torej $C \Leftrightarrow$ ¬V množici {BC} je sodo število Mipov.
Velja (od prej) $C \Leftrightarrow C \Leftrightarrow \neg B$. Torej $\neg B$.
Prvi pogoj. A ne nastopa v svoji izjavi. Ker je v {B} liho število znakov, velja $A \Leftrightarrow \neg B$. Torej velja A. Za C ne moremo določiti plemena.

Otok Tipov in Topov

Nekje v oceanu obstaja otok, na katerem živijo prebivalci dveh vrst, Tipi in Topi. Pri izjavah , ki jih dajejo domačini, velja pravilo, da je izjava lažna, če je v njej omenjem tudi govorec, drugače pa je resnična.
V naslednjih nalogah bomo imeli opravka z izjavami skupine domačinov. Vsak domačin, ki v nalogi nastopa, izreče po eno izjavo. Domačine bomo vselej imenovali A, B, C, ... Domačini množice označujejo kar {PQR..}, torej brez običajnih vejic. Poznajo pa tudi prazno množico {}. Njihov slovar glede števil je precej skromen. V glavnem govorijo samo o sodih številih (0, 2, 4, ...) in lihih številih (1, 3, 5, ...).
V vsaki nalogi je potrebno sklepati, kdo je Tip in kdo je Top.

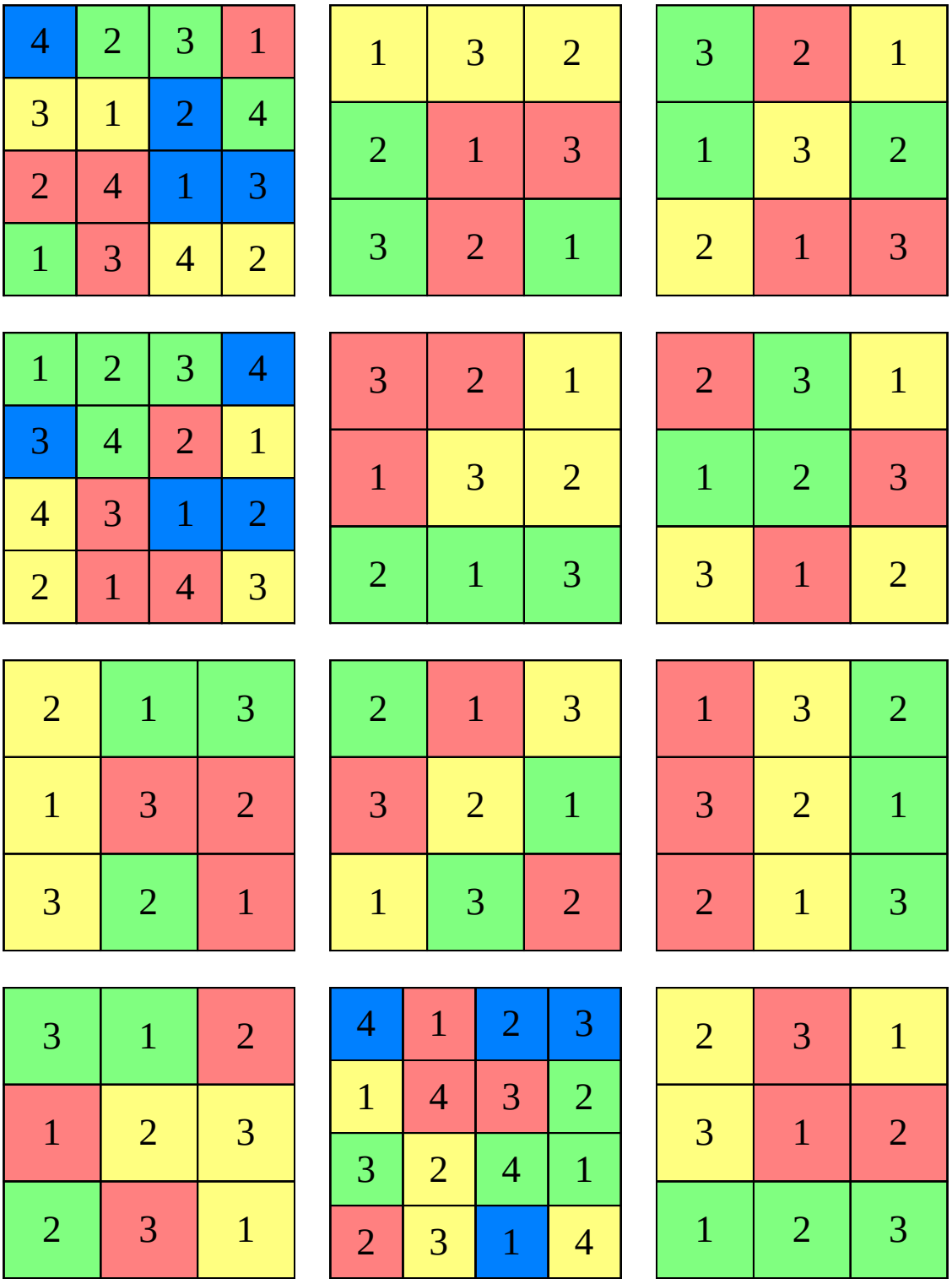
Domačin A je dejal: V množici {AC} je liho število Tipov.
Domačin B je dejal: V množici {BC} je liho število Tipov.
Domačin C je dejal: V množici {B} je liho število Tipov.
Rešitev. Tipi: ABC. Topi: .
Prvi dve izjavi sta neresnični, tretja je resnična. B je Tip. Druga izjava je neresnična, v množici {BC} je sodo število Tipov. Zato je C tip. Na enak način je A Tip.
Z ekvivalenco: B⇔, torej C, A⇔C, torej A.

Reference:
http://www.logika.si/sklop_logika/vitezi.html
http://www.logika.si/sklop_logika/Dvaagenta.pdf
http://www.logika.si/sklop_logika/alternativci.html
http://www.logika.si/sklop_logika/Vitezioprodeinnormalnezi.pdf
http://www.logika.si/sklop_logika/LihiSodiDr1.pdf

Rešitve

Barvni sudoku

1.



2.

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

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

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

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

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

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

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

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

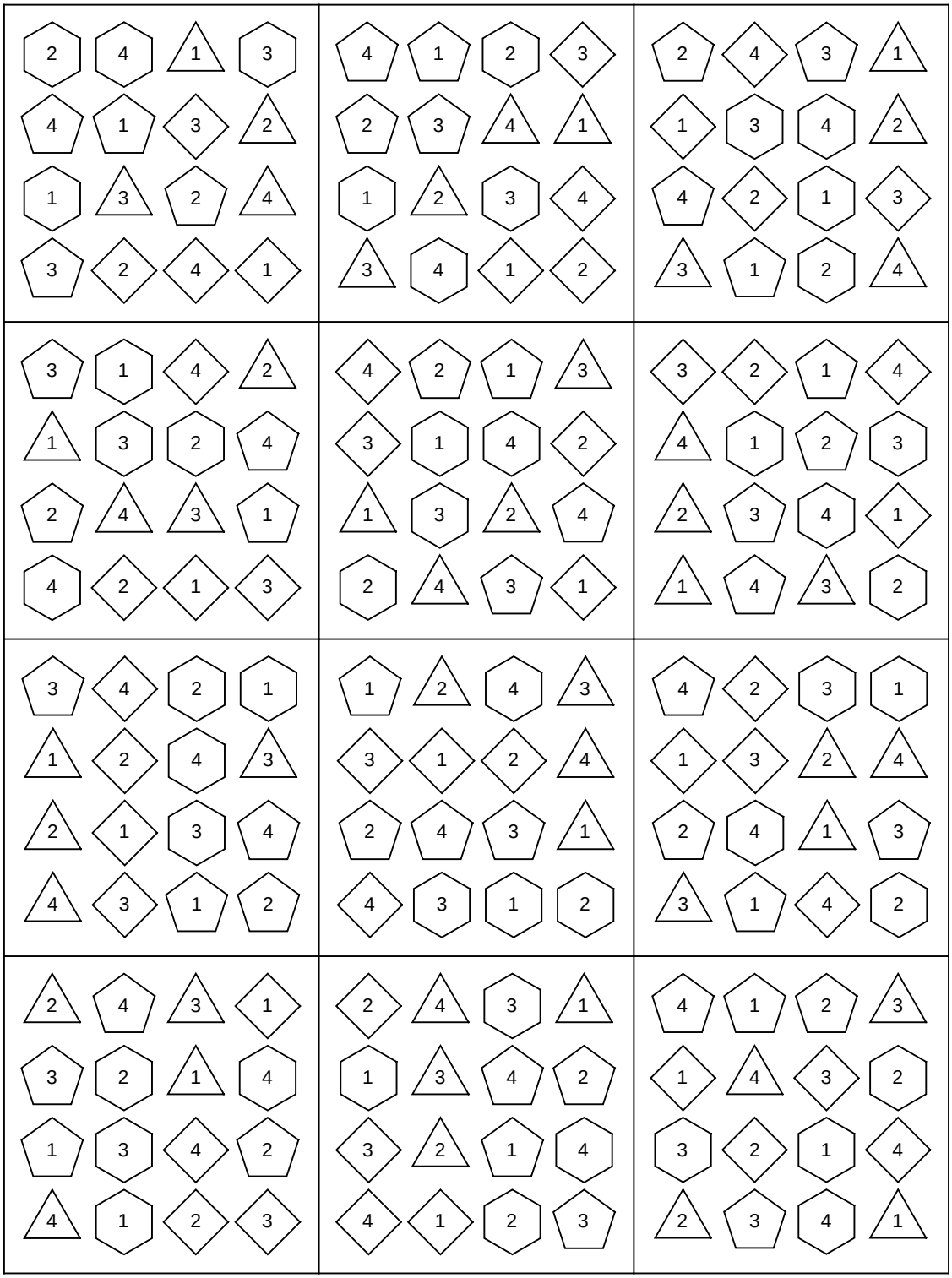
3	2	1	4
1	4	3	2
2	3	4	1
4	1	2	3

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

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

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

Sudoku z večkotniki



Latinski kvadrati

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sudoku s črkami

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Futoshiki

1.

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

1	3	2
3	2	1
2	1	3

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

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

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

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

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

1	3	2
2	1	3
3	2	1

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

1	3	2
3	2	1
2	1	3

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

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

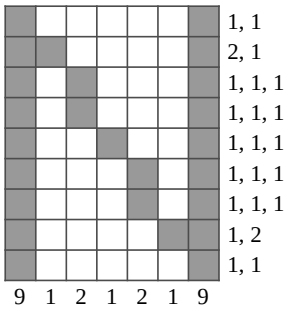
2.

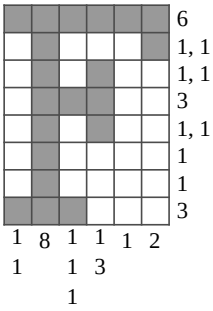
3	5	4	1	2	2	1	3	4	5	2	3	1	4	5
4	1	2	5	3	5	4	1	3	2	5	4	2	3	1
5	2	3	4	1	1	3	5	2	4	1	5	4	2	3
1	3	5	2	4	4	5	2	1	3	4	1	3	5	2
2	4	1	3	5	3	2	4	5	1	3	2	5	1	4
4	5	1	3	2	3	4	1	2	5	2	4	5	1	3
2	1	4	5	3	2	5	4	1	3	5	3	1	2	4
5	2	3	4	1	4	2	3	5	1	3	2	4	5	1
1	3	5	2	4	1	3	5	4	2	1	5	3	4	2
3	4	2	1	5	5	1	2	3	4	4	1	2	3	5
2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

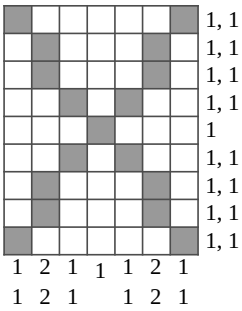
Razpored znakov

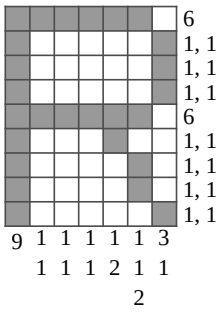
A C B	C B A
C D A B	D C A B
A D B E C	B D C E A
C B E A D	B D E A C

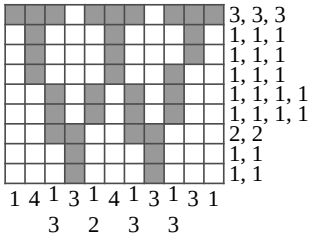
Gobelini

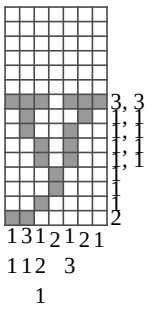


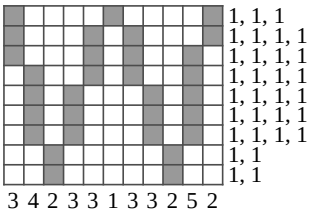


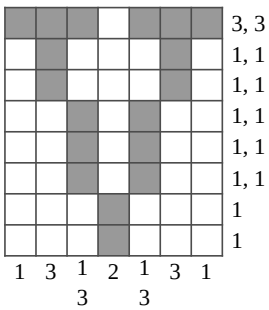


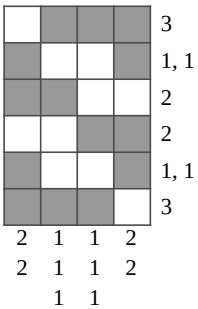


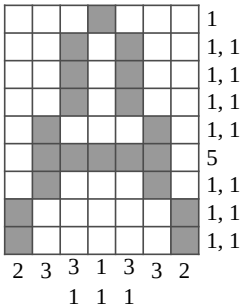


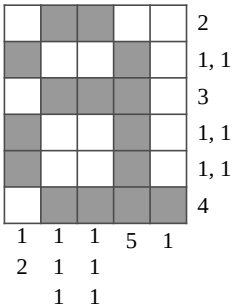


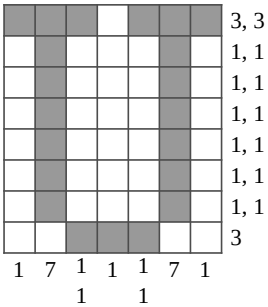




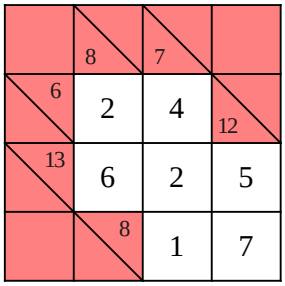


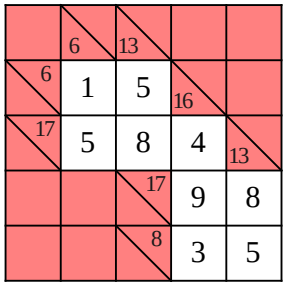


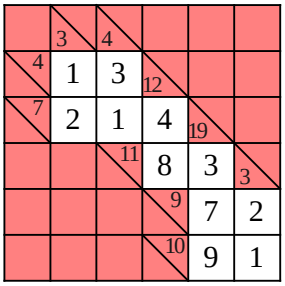


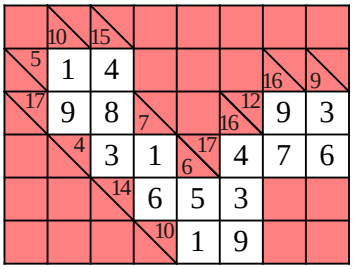


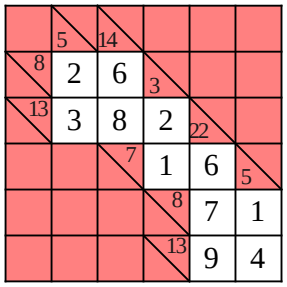
Križne vsote

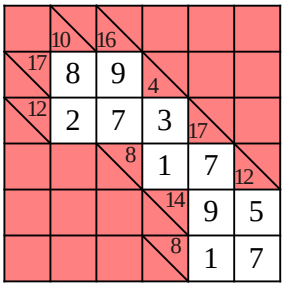


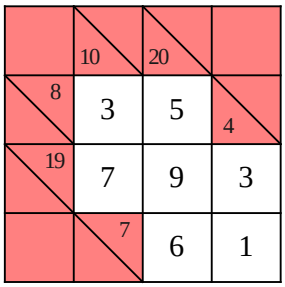


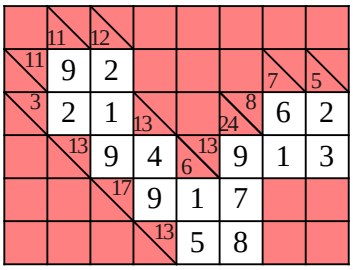


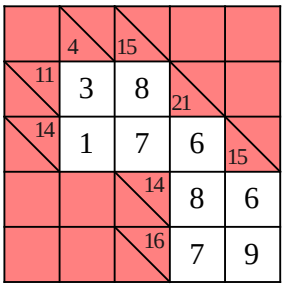


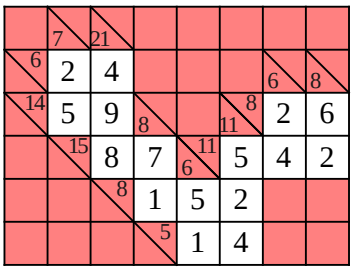


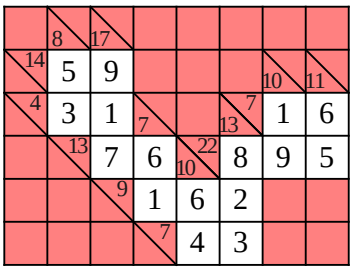


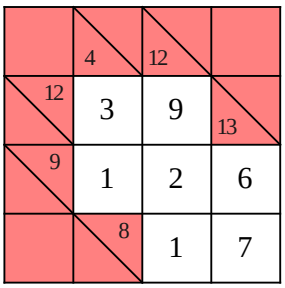




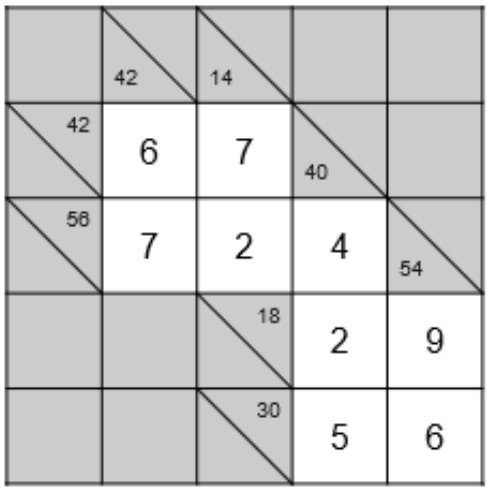


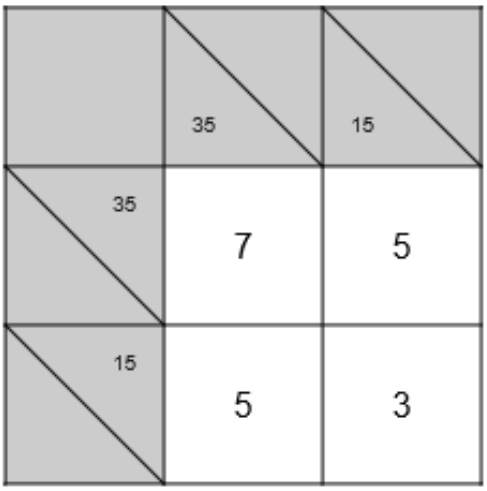


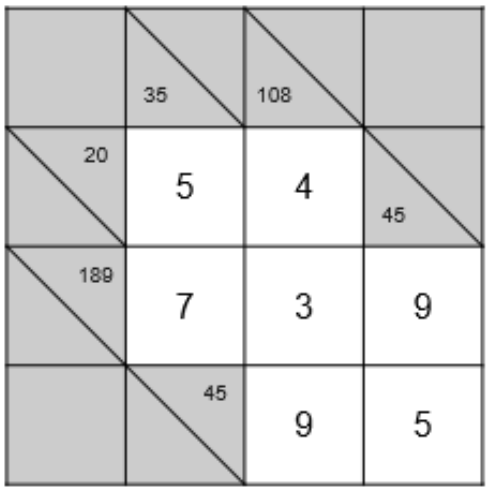


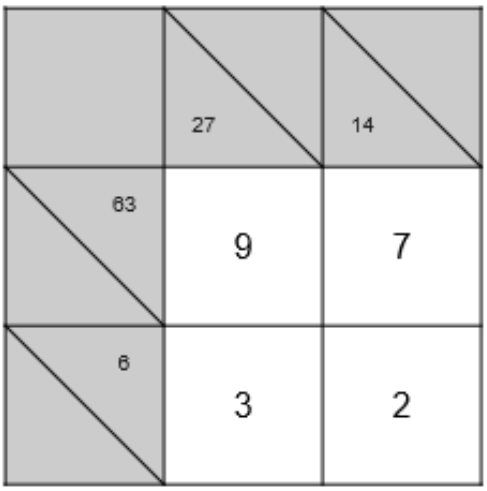


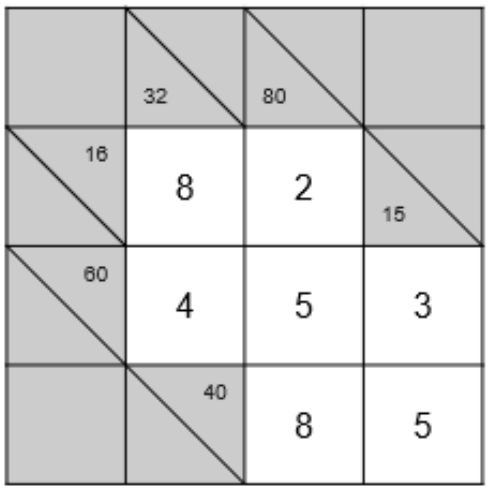
Križni produkti

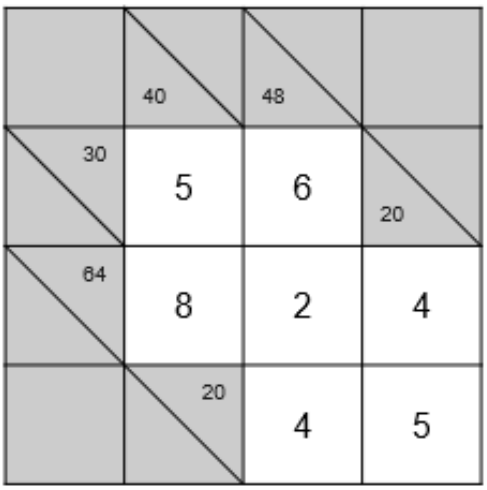




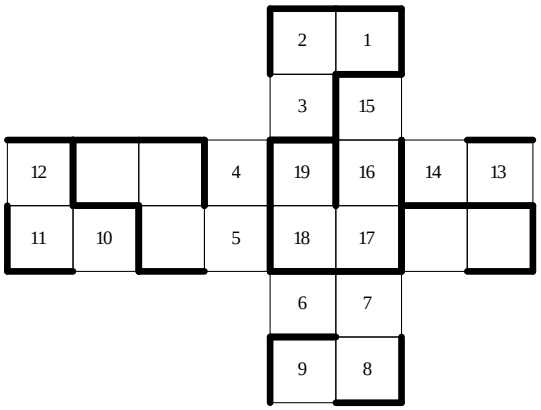


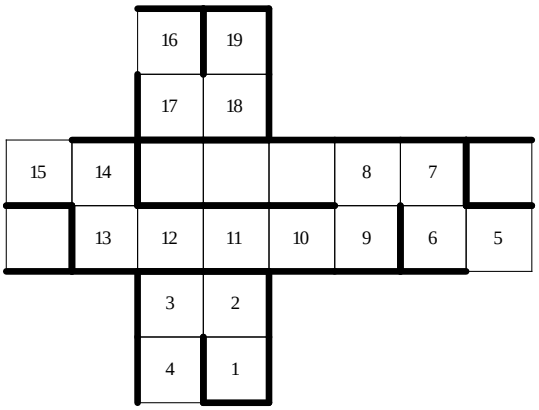


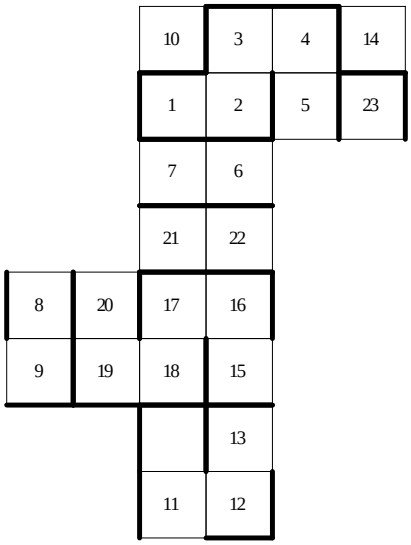


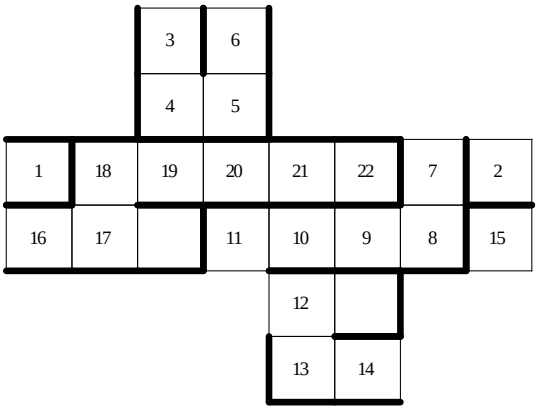


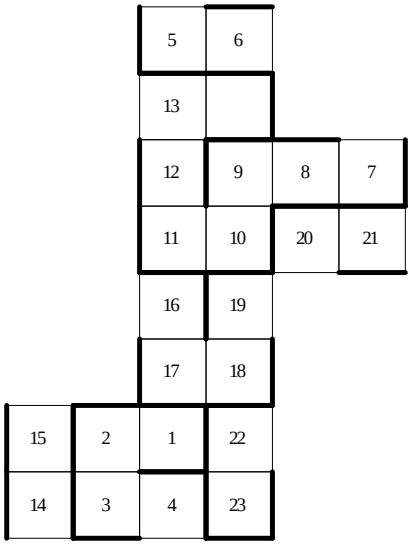
Labirint na kocki

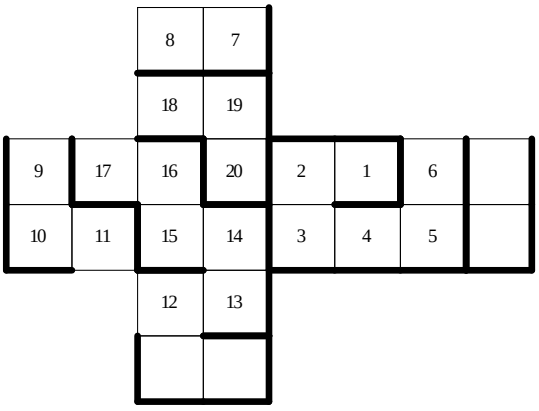




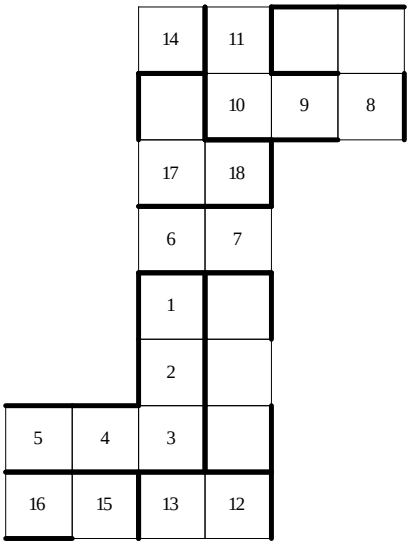


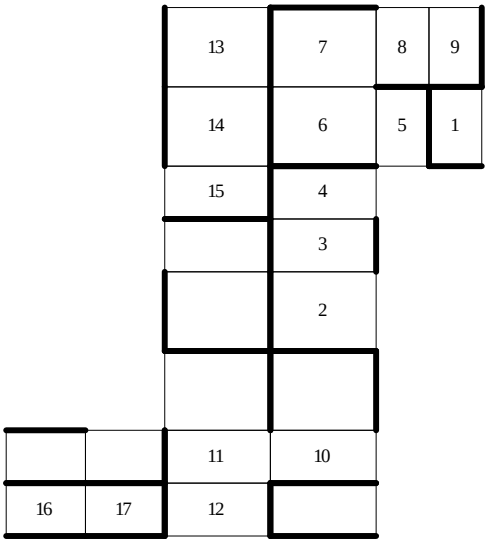


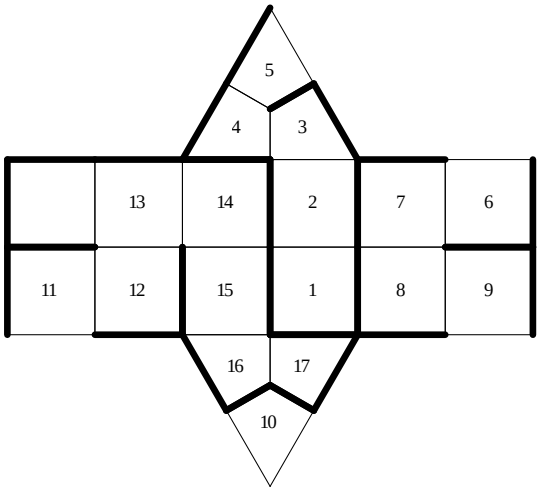


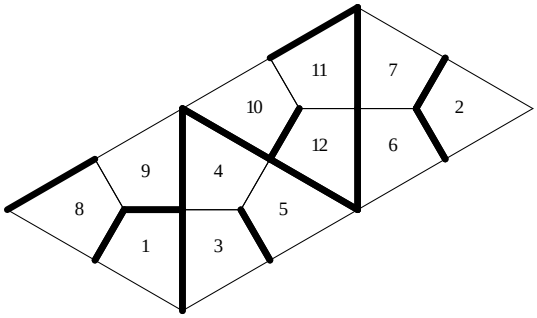


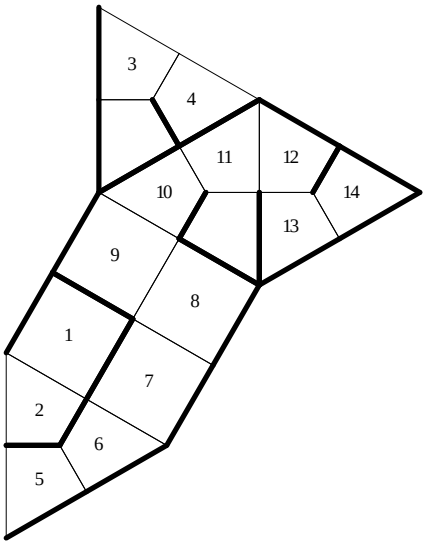
Labirinti na enostavnih poliedrih

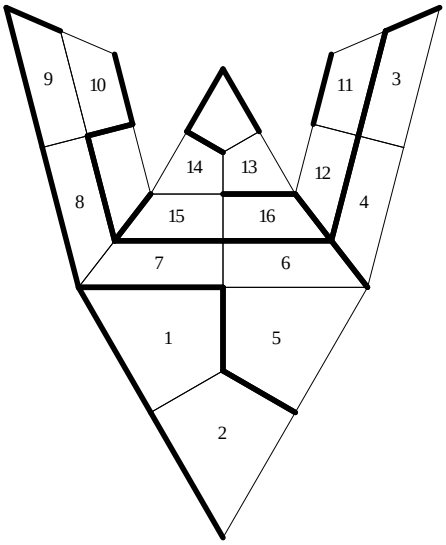






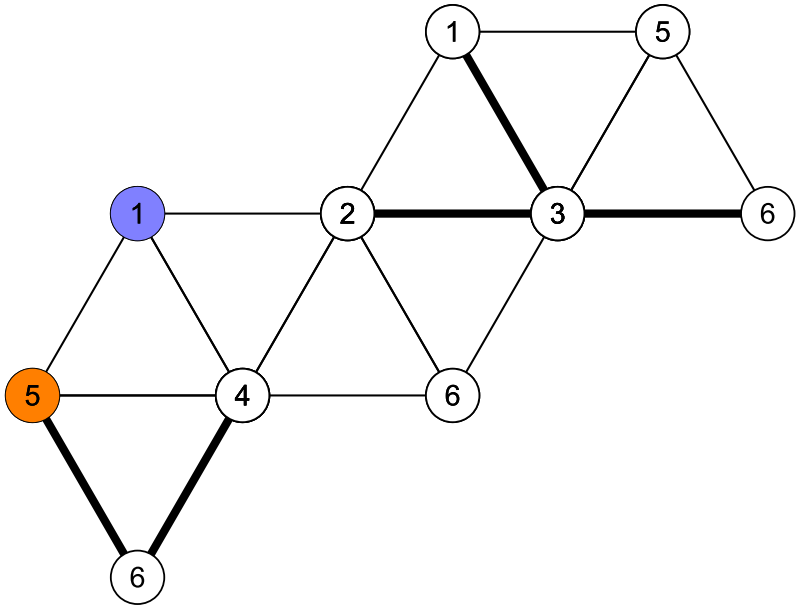






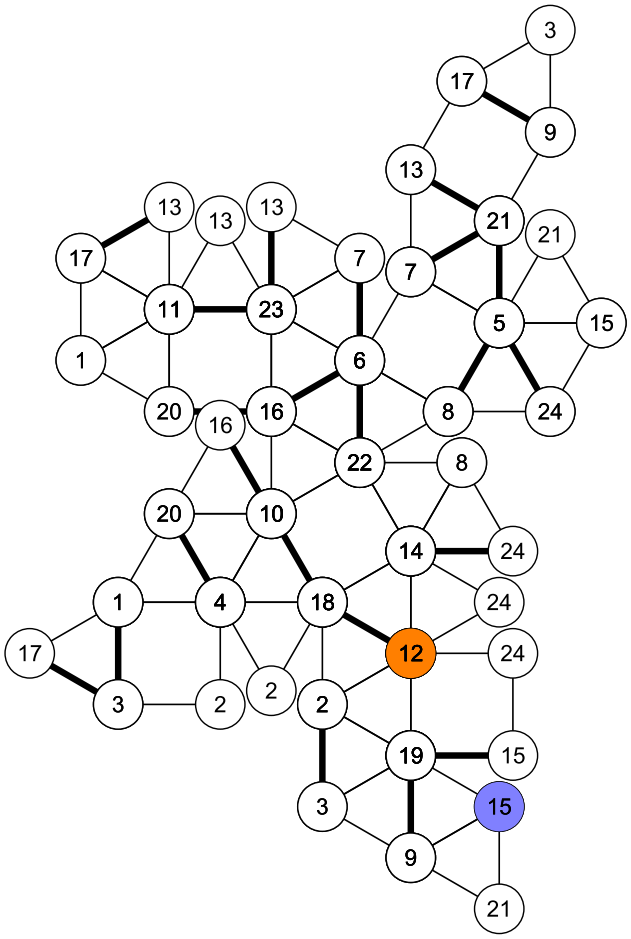
Labirinti na robovih poliedra

1.



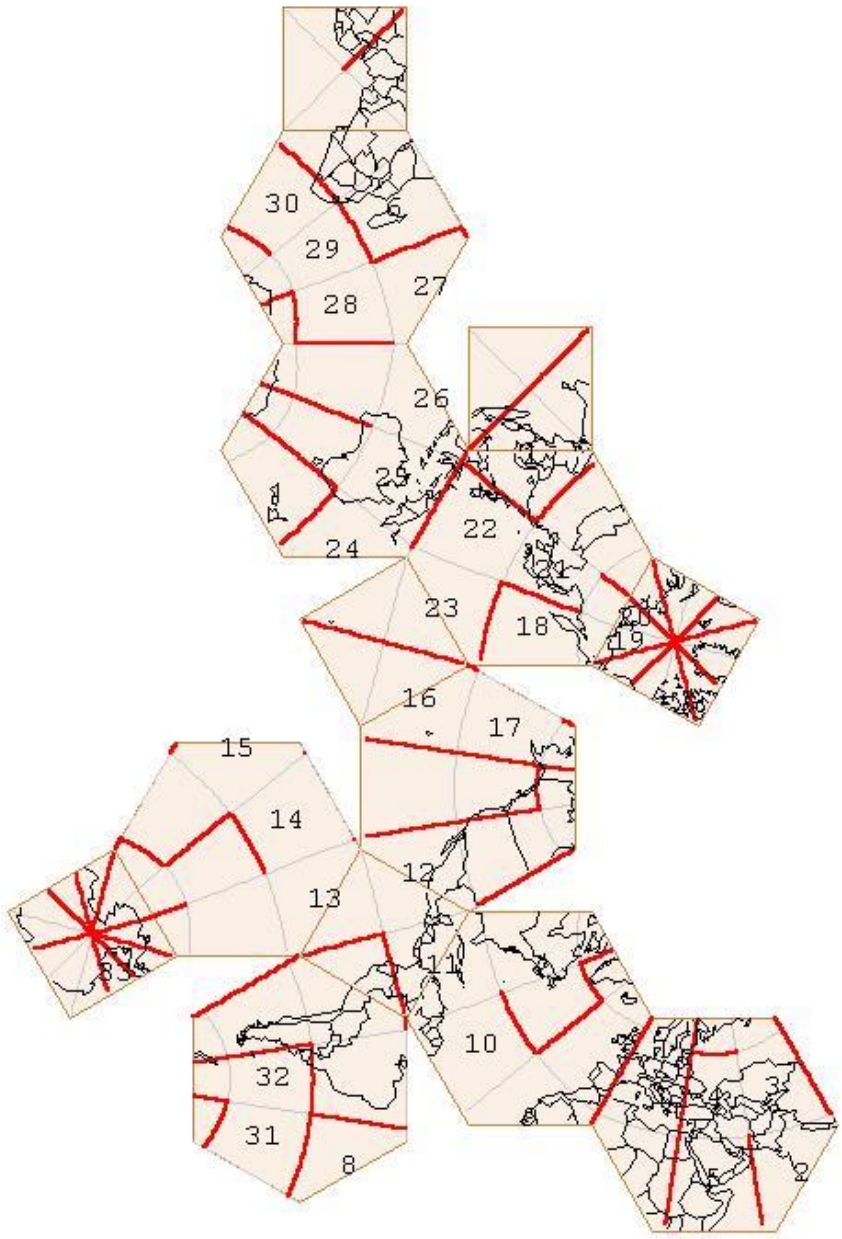
{5,6,3,1}

2.



{12,18,10,16,6,7,21,13,17,9,19,15}

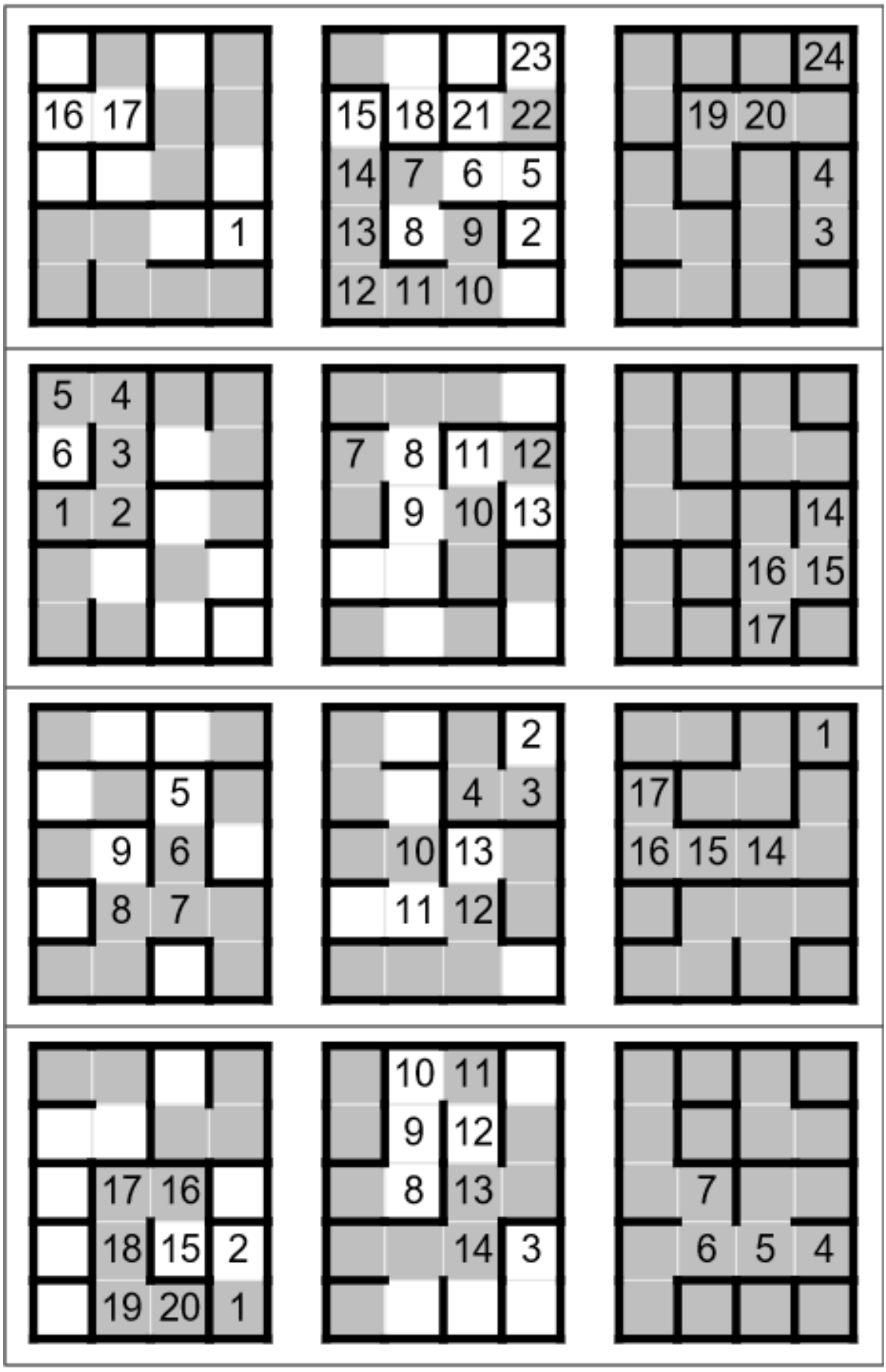
Labirint na zemljevidu



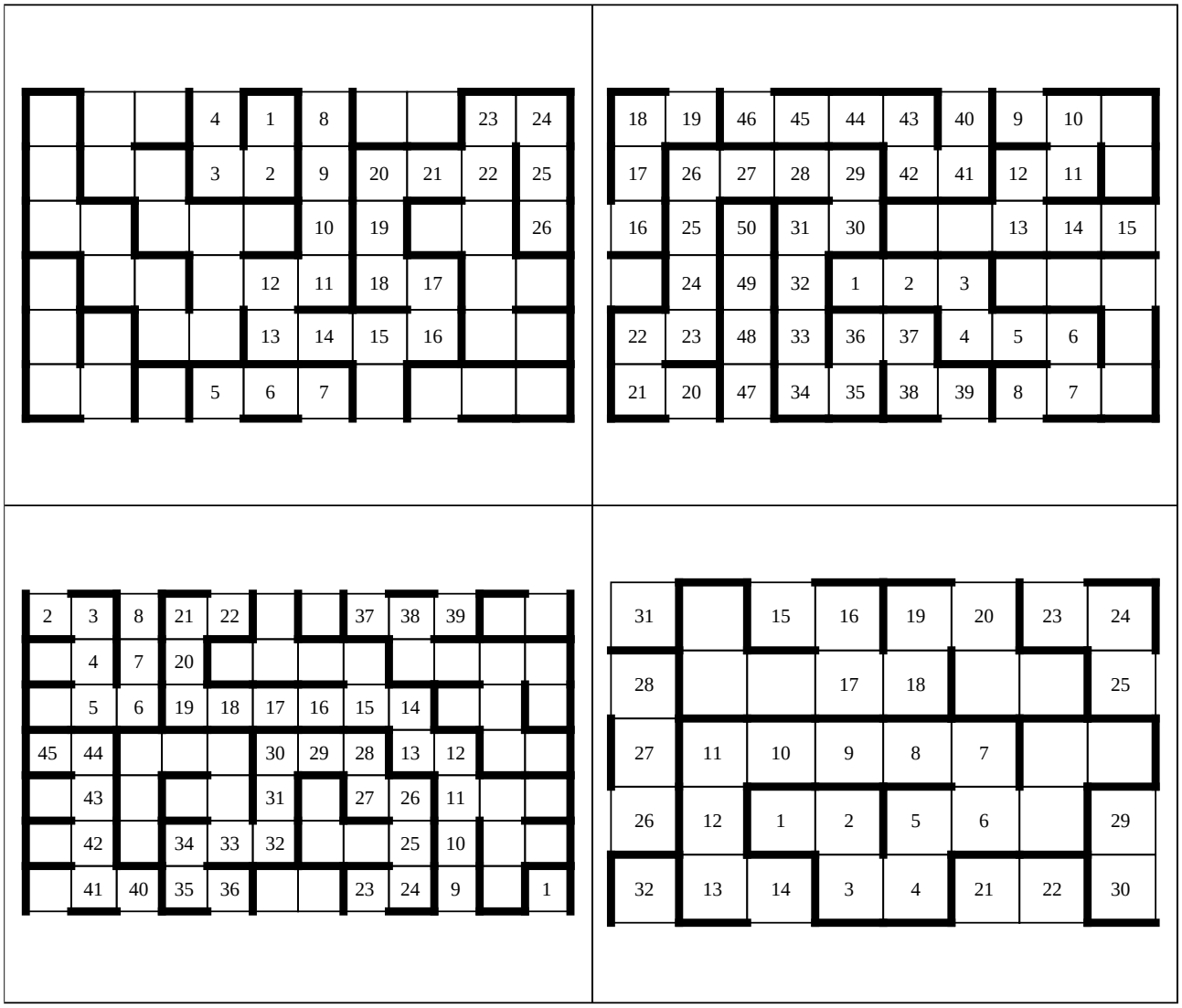
Odstranjene kocke

70	42	64
116	75	61
30	47	70
66	113	82

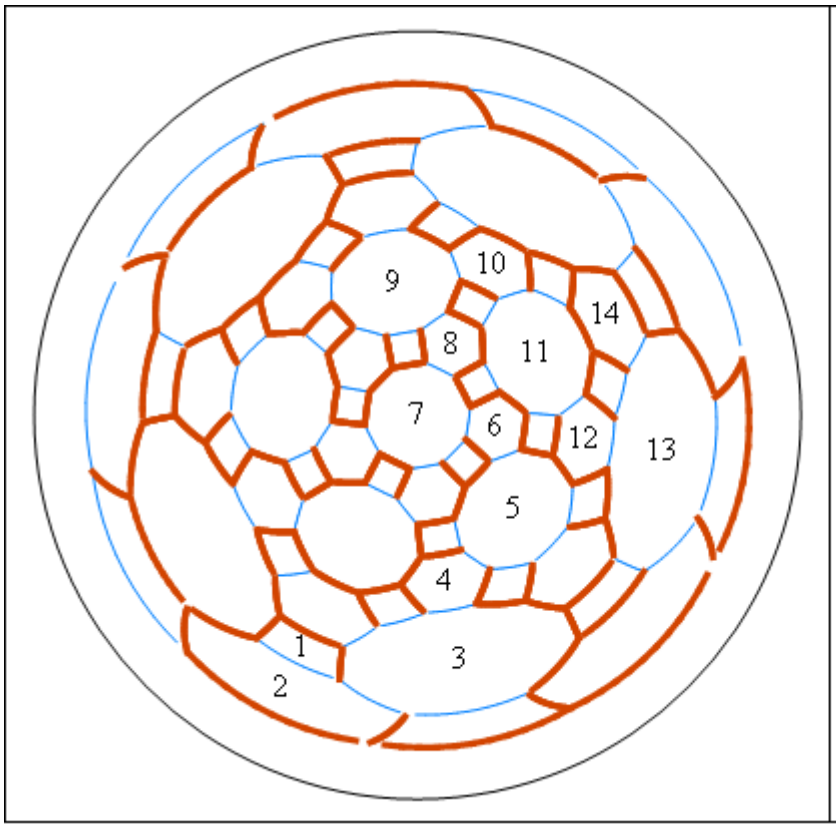
Labirint v kvadru

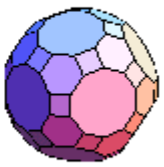


Labirint na ploskvah

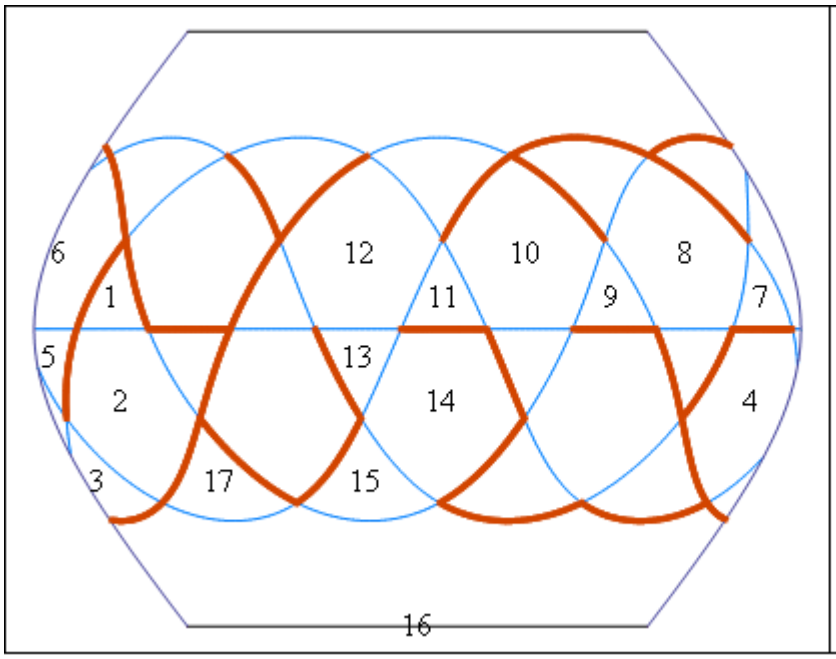


Labirint na projekcijah teles





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

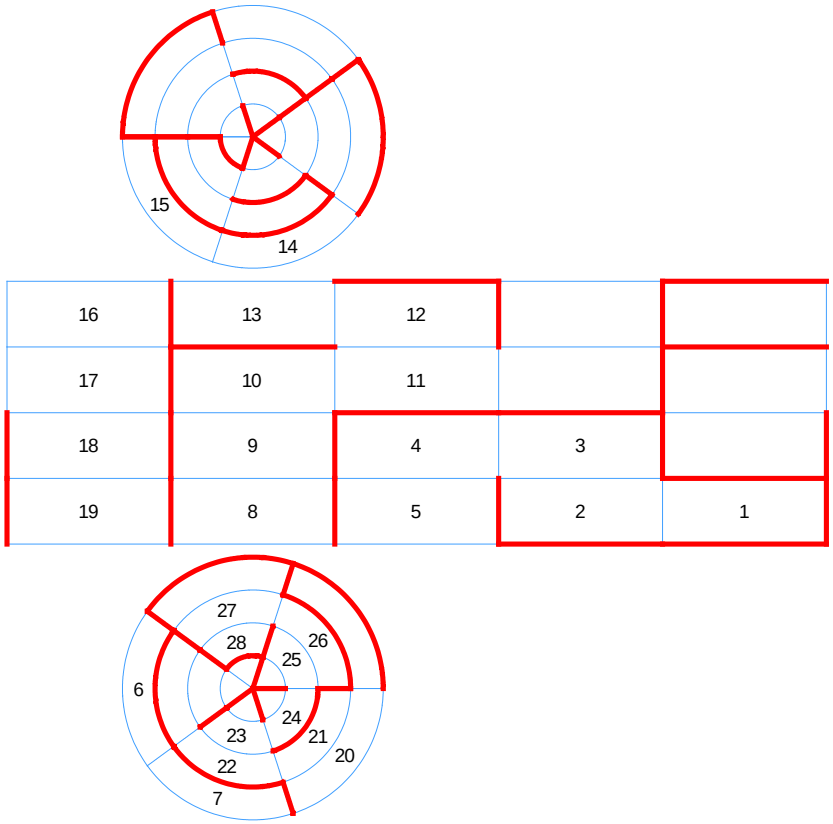




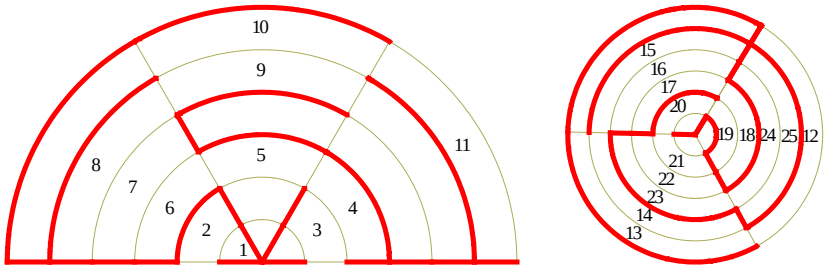
število mejnih ploskev	32
število robov	60
število oglišč	30
tip rotacijske simetrije	

Labirinti na mreži valja in stožca

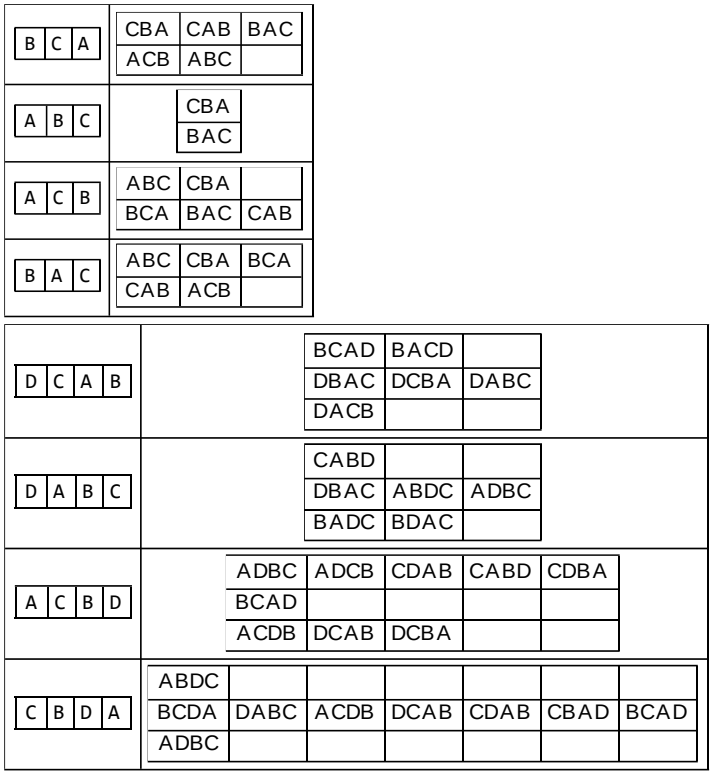
1.



2.



Analiziraj pogoje nalog



Logična naloga

ime, priimek, poklic, kraj, hrana
Ivo, Gorjak, optik, Ljubljana, kruh
Lan, Grilj, ekonomist, Medvode, paprika
Peter, Vrhovnik, notar, Celje, kumarice

Naloga v esperantu

nomo, cxevalo, raso, urbo
Misxa, Reno, arabo, Kamnik
Ella, Kingo, islandano, Celje
Lana, Tornado, lipizzaner, Lendava

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.
Strokovna pokrovitelja: UP FAMIT in *Slovensko društvo za diskretno in uporabno matematiko*.

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*
Naslovnica: *Maša Bratkovič*

Za objavljene prispevke ne plačujemo honorarjev.

© 2024 LOGIKA d.o.o.
ISSN 2350-532X
LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA, letnik XXXIII, št. 2 od 4, 2023/2024