ČETRTI LETNIK — 1994–1995 – 3

DEL REVIJE

LOGIKA

&

RAZVEDRILNA MATEMATIKA

Revijo sta za splet pripravila Nada in Marko Razpet
na podlagi datotek, ki jih je izdelal Darjo Felda.

V S E B I N A

Nekaj številskih križank 3
O stereogramih 5
Šolsko tekmovanje iz logike 9
Izbirno tekmovanje iz logike 15
9. slovensko tekmovanje v logiki 28
International Mathematical Talent Search 43
Številske križanke 44

Izdaja: Založniško podjetje LOGIKA d.o.o., Svetčeva 11, 61240 Kamnik,
št. žiro računa: $50140 - 603 - 57434$

Za izdajatelja: Izidor Hafner

Revija *Logika & Razvedrilna matematika* je vpisana v register časopisov pri *Ministrstvu za informiranje* pod registrsko številko *949*. Po mnenju *Ministrstva za informiranje* št. *23/89–92* šteje revija *Logika & Razvedrilna matematika* med proizvode informativnega značaja, za katere se plačuje davek od prometa po stopnji 5%.

Revijo *Logika & Razvedrilna matematika* subvencionira *Ministrstvo za šolstvo in šport*

Člani časopisnega sveta: prof. dr. Frane Jerman, prof. dr. Tomaž Pisanski in Darjo Felda, prof.

Strokovni pokrovitelj: Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko – Oddelek za teoretično računalništvo

Glavni in odgovorni urednik: dr. Izidor Hafner

Sodelavci: Urša Demšar, Gregor Dolinar, Urška Drčar, Petra Ipavec, Alenka Kavčič, Dušanka Kocić, Katka Kurent, Meta Lah, Nina Milač, Nika Novak, Hiacinta Pintar, Maja Pohar, Darja Polak, Tanja Soklič, Mirjana Todorovič in Aleš Vavpetič

Jezikovni pregled: računalniški program *Besana*

Generalni sponzor: Marand d.o.o., zastopstvo Borland

Sponzorji: DZS d.d., Časopisno podjetje *Dnevnik*, NIL d.o.o.

Tisk: Tiskarna "Planprint", Rožna dolina c. IV/32–36, Ljubljana

Ilustrirala: Ana Hafner

Naklada: 2700 izvodov

© 1995 LOGIKA d.o.o.

ISSN $0354 - 0359$

LOGIKA & RAZVEDRILNA MATEMATIKA
letnik *IV*, št. 3, 1994/95

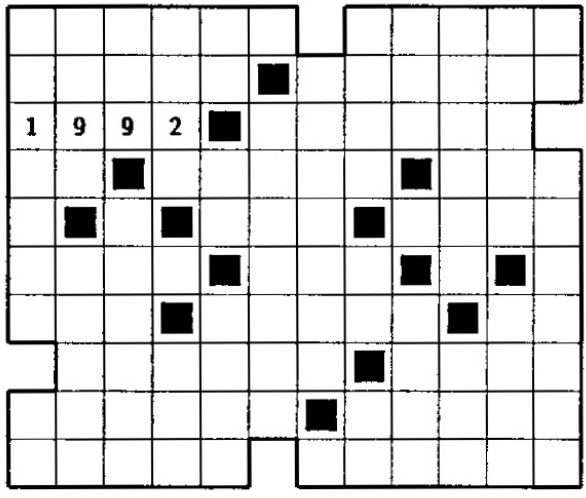
Cena revije: v prosti prodaji 330 SIT, za naročnike 275 SIT in vključuje 5% prometni davek

Nekaj številskih križank

Naslednje križanke je sestavil Zdravko Kurnik za hrvaški osnovnošolski časopis *MATKA*.

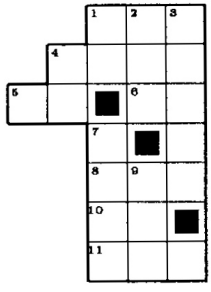
1.

V tej križanki morate vpisati navpično ali vodoravno vsa števila iz seznama:



21	109	1992
25	249	3428
35	273	3592
38	360	4418
48	462	4825
52	534	5327
81	573	6024
82	673	7145
		8294
16038	151607	8734
43258	192406	
53028	326541	3413626
73214	632540	3418585
74872	649018	6274305
75438	724985	6718345
83156	824940	
83172	854715	

2.



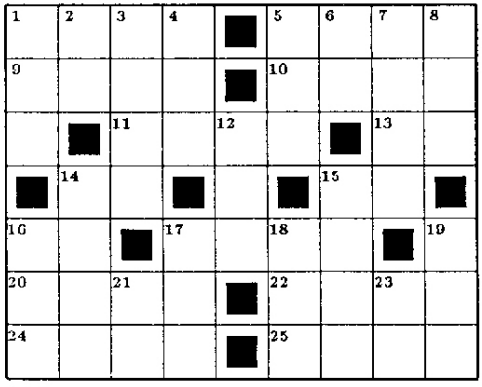
Vodoravno:

1. Površina kvadra, katerega robovi imajo dolžine 2, 8 in 29
4. Vsota prvih 90 naravnih števil
5. $D(1023, 3255)$
6. Dolžina hipotenuze, če sta kateti 60 in 63
8. $5^2 + 18^2$
10. Največji prafaktor števila 34860
11. $13,75$ % od 2000.

Navpično:

1. Rešitev enačbe $\frac{1}{4}(x-1) - \frac{1}{16}x + 1 = \frac{3x+12}{16}$
2. Ploščina pravokotnika, katerega obseg je 58, ena stranica pa je za 7 daljša od druge
3. Najmanjše naravno število, katerega zmnožek števk je enak 5040
4. Vrednost izraza $-60a(a+1)(a+2)(a+3) + \frac{41}{27}$ za $a = -\frac{7}{3}$
7. $v(234, 299)$
9. $(13\frac{3}{5} - 0,8 \cdot 1\frac{2}{3})(13\frac{1}{8} + 0,8 \cdot 0,75 \cdot 37\frac{1}{2})$

3. Za vsako rimsko številko vpišite na ustrezno mesto pripadajočo arabsko številko.



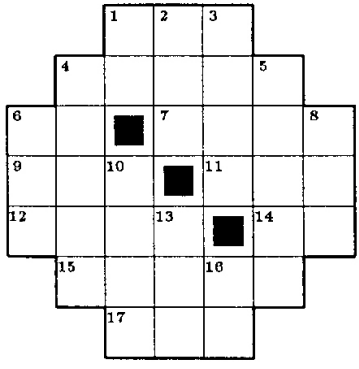
Vodoravno:

1. MCMXXXIII
5. MMMDCCCXVII
9. MMDCIV
10. MCDLIII
11. MMMDCLXXX
13. LXIX
14. XIV
15. XXVIII
16. XLVII
17. MCCLVII
20. MMXXXVI
22. MMMCDLXXII
24. MMCDXCV
25. MCMXL

Navpično:

1. CXXV
2. XCVI
3. MMMXXXIV
4. CCCXLVI
5. CCCX
6. LXXXIV
7. MDLXVIII
8. DCCXXXIX
12. DCCCLXXII
14. MDCCIV
15. MMDCCCXLIX
16. CDXXII
17. CLXV
18. DXXXI
19. DCCCXX
21. XXXIX
23. LXXIV

4.



Vodoravno:

1. $3^2 + 5^2 + 6^2 + 8^2$
4. $v(234, 312, 618)$
6. Rešitev enačbe $\frac{1}{5}(x-2) - \frac{1}{7}(x+4) = 4$
7. Število $MMCMLV$
9. $D(3514, 3765)$
11. Obseg pravokotnika s stranicama 105 in 200
12. Ploščina kvadrata, ki ima obseg 344
14. $2^2 + 4^2 + 8^2$
15. Površina kocke z robom 48
17. Prostornina kvadra, ki ima za robova dve zaporedni naravni števili, tretji rob pa je enak njuni vsoti 13

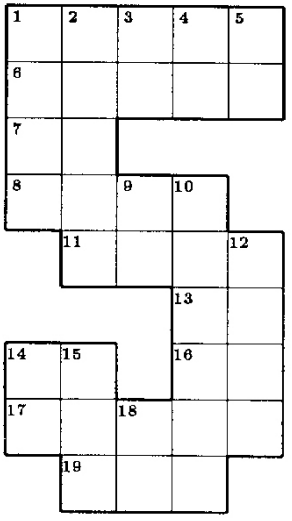
Navpično:

1. $2+2+2+2+2+2+2+2$
2. Dvakratni seštevek prvih osemnajst naravnih števil
3. 4^6
4. Največje število, sestavljeno iz petih različnih lihih števk.
5. Prostornina kocke, katere rob je enak 44
6. Največji prafaktor števila 4962
8. DIV
10. Produkt dveh zaporednih lihih števil med 40 in 50
13. Rešitev enačbe $6+4x-(x-6) = 2064$
16. Število vseh praštevil med 1 in 100

5.

Vodoravno:

1. Vrednost izraza $81a(a+1)(a+2)(a+3)+81$ pri $a=\frac{7}{3}$
6. 8^5
7. Rešitev enačbe $\frac{x-1}{7}-\frac{x+1}{11}-2=0$
8. $3^3+11^3+12^3+13^3+14^3$
11. $12^2+51^2+84^2$
13. Število daljic, ki jih določa deset točk na premici
14. $D(1932,3795)$
16. Največje dvomestno praštevilo
17. $v(52,106,1007)$
19. Vsota kvadratov prvih trinajst naravnih števil



Navpično:

1. Površina kvadra, ki ima za dolžine robov tri zaporedna naravna števila, prostornino pa enako 3360
2. 44^3-35^3
3. $LXVII$
4. Vsota števk največjega šestmestnega števila, ki je deljivo s 17
5. Število minut, ki jih potrebuje avto, ki vozi s hitrostjo 120 kilometrov na uro, za pot 36 kilometrov
9. $0,175$ % od $16\,000$
10. Prostornina kocke z robom 89
12. $MDLXXIV$
14. Rešitev enačbe $x+\frac{1}{2}(x+3)+\frac{1}{3}(x+7)=123$
15. Ploščina pravokotnika, ki ima obseg 122, ena stranica pa je za 3 daljša od druge
18. Največji prafaktor števila 54901

O stereogramih

Stereogram je slika, ki nosi prostorsko informacijo, ki jo naše oči in možgani razvozlajo brez posebnih pripomočkov. Slika je narisana ali natisnjena na navadnem papirju z običajnimi postopki.

Če hočemo razumeti, kako je narejen stereogram, moramo vedeti, kako nastane prostorska zaznava. Ko gledamo nek objekt v prostoru, ga eno oko gleda pod drugačnim kotom kot drugo. Zaradi tega osi pogledov nista vzporedni. Pomemben pri prostorski zaznavi je ravno kot med osema pogledov. Če je objekt daleč, je kot majhen, če je objekt bližje, je kot večji. Naši možgani procesirajo ta kot in nam posredujejo občutek razdalje.

Kako narisati sliko, s pomočjo katere bodo oči dobile vso potrebno informacijo za

globinsko zaznavo? Najpreprosteje je narisati obe sliki tako, kot jo vidi eno, in tako, kot jo vidi drugo oko. Vendar, če hočemo, da se sliki zlijeta v prostorsko sliko, moramo vsakemu očesu preprečiti, da bi gledalo sliko, ki mu ne pripada. Lahko napravimo eno sliko v modri barvi, drugo pa v rdeči in gledamo skozi očala, ki imajo eno steklo rdeče in drugo modro. Rdeče steklo skoraj ne prepušča modre barve in modro ne rdeče. Tako bo vsako oko videlo samo sliko, ki mu pripada.

Stereogram pa je slika, ki jo zaznamo prostorsko, čeprav je vsa slikovna informacija dostopna obema očesoma. To dosežemo tako, da dana točka slike predstavlja različni točki prostorske scene, glede na to, ali jo gledamo z enim ali drugim očesom. Tako je vsaka točka slike koristna informacija za eno in drugo oko, le da enemu pomeni nekaj drugega kot drugemu.

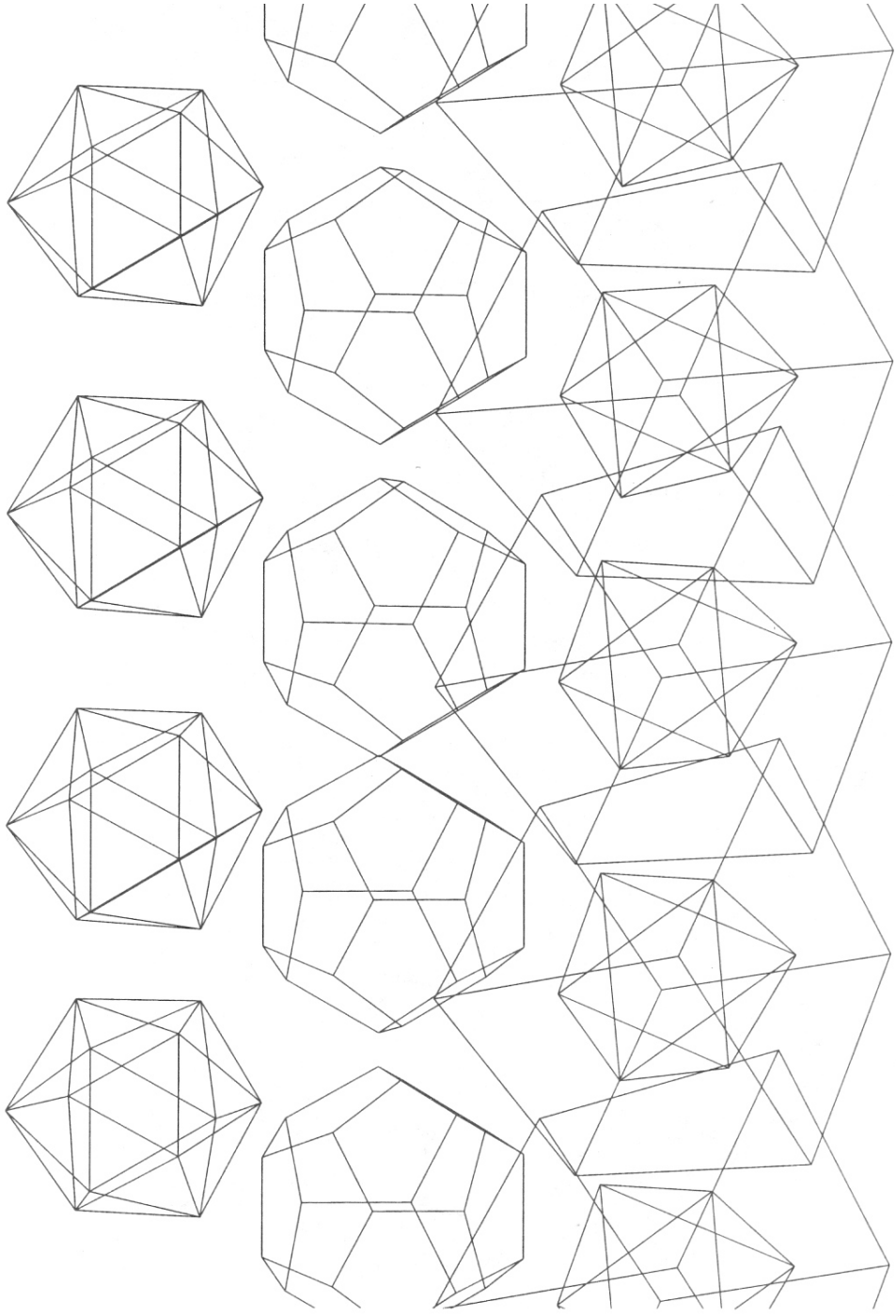
Ko gledamo stereogram, očesi ne gledata hkrati iste točke na sliki. Kot med pogledoma je manjši, kot bi bil, če bi gledali z obema očesoma isto točko. Tako dobimo občutek, da gledamo točko, ki je od nas bolj oddaljena, kot je slika. S strukturo slike dosečemo, da se kot med osema pogledov spontano prilagaja, kakor zahtevajo globinske razlike, ki jih hočemo prikazati.

Ker ima vsaka točka dvojno funkcijo, so pri risanju stereograma precejšnje omejitve. Zato so stereogrami na prvi pogled slike z vzorcem, ki se ponavlja v bolj ali manj navpičnih pasovih. Dokler ne zaznamo prostorske slike, ne vemo nič o njej, vidimo samo vzorec. Stereogram lahko napravimo v barvah, vendar prostorske scene, ki jo predstavlja, ne moremo obarvati poljubno. Vsaka točka prostrorske scene, ki jo vrišemo v stereogram, porodi niz drugih točk, ki jih moramo tudi vrisati. Te točke bomo imenovali odmeve prvotne točke. Točko in njene odmeve moramo vedno obarvati z isto barvo, ne glede na to, katero točko prostorske scene predstavljajo. Barve vzorca lahko izbiramo poljubno, medtem ko smo pri barvanju prostroske scene omejeni.

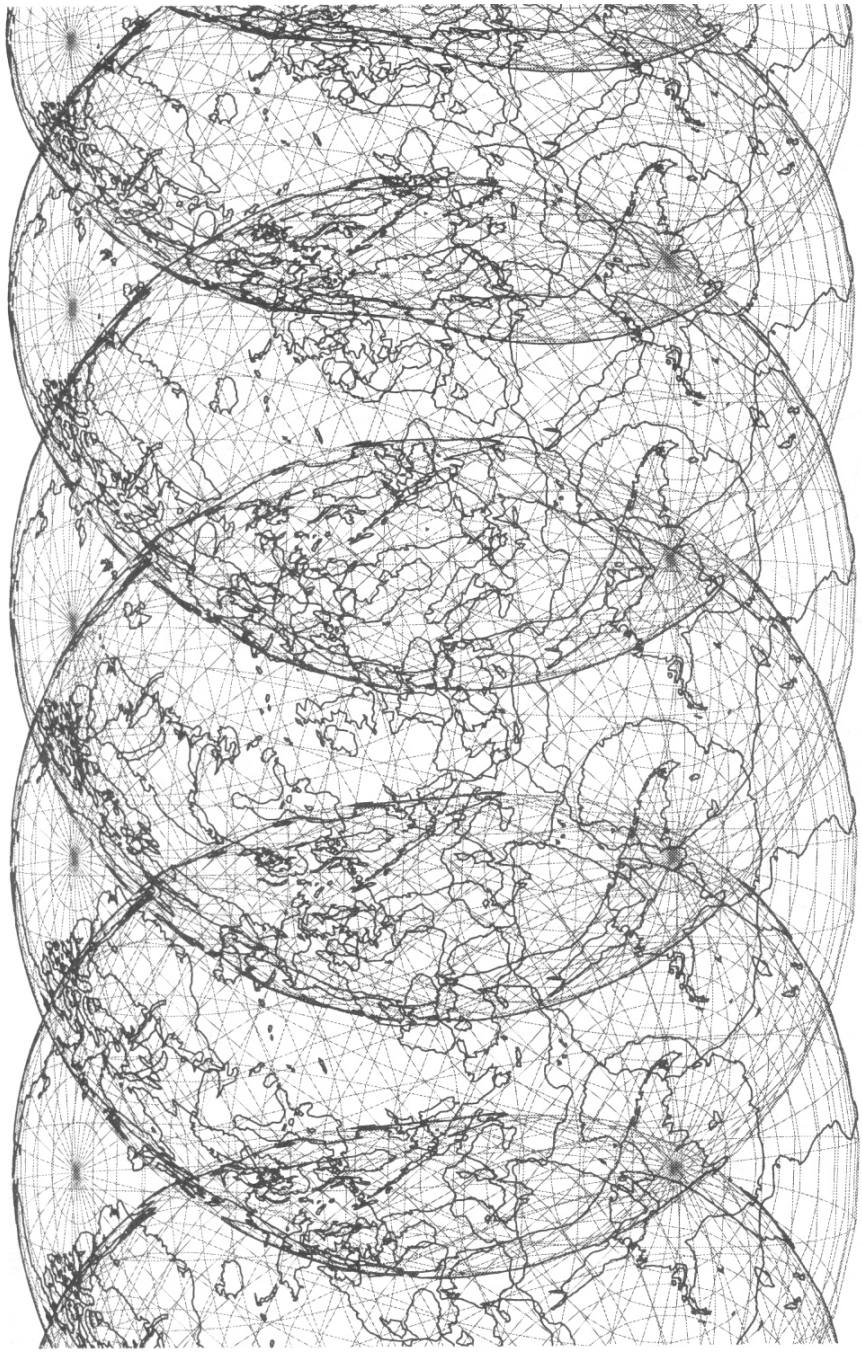
Kot smo že omenili, mora vsako oko mora gledati svojo točko na sliki. Seveda se takoj porodi vprašanje, katero točko mora zreti eno in katero drugo oko. Sprva si težko predstavljamo, kako bomo uspeli zreti z vsakim očesom pravo točko, da bomo zaznali prostorsko sliko. Če je slika pravilno zgrajena, si bosta očesi samodejno poiskali ustrezni točki. Proces spajanja slike je samodejen in nam ni treba razmišljati. Preprosto se zazremo v daljavo skozi sliko tako, da je kot med osema pogledov manjši, kot bi moral biti, če bi gledali neposredno v sliko, in s tem že pripravimo očesi, da bosta gledali različni točki na sliki. Nato poskušamo obrniti pozornost na točke na sliki, ne da bi pri tem spremenili žarišče pogledov, še vedno zremo v daljavo. Takrat se na vzorcu stereograma začne nekaj spreminjati: posamezne točke se zlivajo v prostorsko zaznavo. Ko dosežemo prostorski občutek, se s pogledom mirno sprehodimo po sliki, ne da da bi nam pri tem prostorska zaznava ušla.

Če oči oddaljimo od slike, se nam zazdi, da se je slika raztegnila v globino. To se zgodi zato, ker se kot med osema pogledov zmanjša in s tem dobimo občutek, da so globine večje.

Borut Jurčič Zlobec



Borut Jurčič Zlobec



Borut Jurčič Zlobec

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ LOGIKE

Naloge za peti in šesti razred osnovne šole

1. Otok vitezov in oprod

Nekje daleč sredi oceana leži otok, naseljen z vitezi, ki vedno govorijo resnico, in oprodami, ki nikoli ne govorijo resnice.

a) Nekoč je raziskovalec srečal tri otočane (zaznamujmo jih z A, B in C). Najprej je vprašal A-ja: *"Ali sta B in C oba viteza?"* A je odgovoril *"da"*. Nato je raziskovalec vprašal: *"Ali je B vitez?"* Tokrat je A odgovoril *"ne"*.

Ali je otočan C vitez ali oprodа?

b) Ob drugi priliki je raziskovalec srečal tri druge otočane (spet jih označimo A, B in C) in med njimi je bil tudi otoški vrač. Raziskovalec jih je vprašal: *"Kdo med vami je vrač?"*

"Jaz," je odgovoril A.
"Jaz sem," je odgovoril B.
"Kvečjemu eden med nami govori resnico," je dejal C.

(Na otoku je en sam vrač.)

Kdo je otoški vrač?

c) Nekoč je raziskovalec srečal otočana, ki je dejal: *"Sem poročen oprodа."*

Ali je otočan oprodа? Ali je poročen?

d) Spet imamo tri otočane, ki jih zaznamujmo z A, B in C. A in B sta izjavila

A: *B je oprodа.*
B: *A in C sta istega tipa.*

(Za dva otočana pravimo, da sta *istega tipa*, če in samo če sta ali oba viteza ali oba oprodi.)

Kaj je otočan C?

2. Štirje z otoka treh plemen

Kot morda veste, na otoku treh plemen vsak prebivalec pripada natanko enemu od treh plemen: vitezom, ki vedno govorijo resnico, oprodam, ki vedno govorijo neresnico, in normalnežem, ki izmenično govorijo resnico oz. neresnico.

Štirje moški prebivalci: A, B, C in D, so nekoč dali naslednje izjave:

A: 1. B mi je dolžan 10 mark.
2. C je vitez.
3. B je vitez.
4. D mi je dolžan 5 mark.

B: 1. C je oproda.
2. A-ju nisem dolžan 10 mark.
3. D ima 3 žene.
4. C mi je dožan 15 mark.

C: 1. Sem najšibkejši moški na otoku.
2. Sem najrevnejši moški na otoku.
3. Sem najgrši moški na otoku.
4. Imam 5 žena.

D: 1. Nisem vitez.
2. A-ju nisem dolžan 5 mark.
3. C ni normalnež.
4. C je neoženjen.

Katerim plemenom pripadajo naši otočani?

3. Prijatelji

Peterica prijateljev, ki so živeli na Breskovi cesti sredi mirnega dela mesta, je imela domače ljubljenčke. Ugotovi, kako jim je bilo ime (eden je Denis), kako so se pisali (eden izmed priimkov je Likar), kakšne živali so imeli in koliko so bili stari (10, 11, 13, 15 in 16 let).

1. Katka je mlajša od lastnika konja in dve leti starejša od lastnika mačke.
2. Jaka Drežnik ni niti najstarejši niti najmlajši.
3. Lastnik morskega prašička, ki ni najstarejši, je starejši od Andreja in od otroka, ki se piše Čelešnik.
4. Lara, ki ima doma zajčka, je mlajša od otroka, ki se piše Arh, in otroka, ki se piše Jeromen. Otrok, ki se piše Arh, nima morskega prašička.
5. Lastnik psa je 2 leti mlajši od otroka, ki se piše Jeromen.

Ime	Priimek	Žival	Starost

Naloge za sedmi in osmi razred osnovne šole

1. Štirje z otoka treh plemen se oženijo

Kot že vemo, na otoku treh plemen vsak prebivalec pripada natanko enemu od treh plemen: vitezom, ki vedno govorijo resnico, oprodam, ki vedno govorijo neresnico, in normalnežem, ki izmenično govorijo resnico oz. neresnico.

Tokrat na otoku velja zakon, da ima vsak otočan lahko samo eno ženo in ta ne sme pripadati istemu plemenu.

Štiri otočanke E, F, G in H, ki so omožene, ne nujno v tem vrstnem redu, z otočani S, T, U in V, so nekoč izjavile:

E: 1. S je poročen z G.
2. S je oproda.
3. V ni oproda.

F: 1. G ni vitez.
2. Moj mož je vitez.
3. Moj mož je T.

G: 1. H je omožena z oprodo.
2. U je vitez.
3. E je oproda.

H: 1. F je vitez.
2. G je oproda.
3. E je normalna.

Ugotovi, kdo je s kom poročen in kateremu plemenu pripada.

2. Štirje možje

Andrej, Brane, Cene in Dane so, ne nujno v tem vrstnem redu, novinar, šofer, advokat in zobozdravnik. Brane je advokatov sorodnik, tako da sta večkrat skupaj v Šiški, kjer je advokatov dom.

Cene je star 40 let. Šofer je 3 leta mlajši od novinarja. Andrej je star 35 let.

Dane, ki je eno leto mlajši od Braneta, vseskozi živi na Vrhniki in nima šoferskega izpita.

Advokat je več kot 5 let starejši od zobozdravnika.

Poišči poklice in starosti vseh štirih.

3. Tri ljubljanska gledališča

Če si človek sredi Ljubljane lepega dne zaželi obiskati gledališče, lahko izbira med tremi različnimi gledališči: Dramo, Mestnim gledališčem Ljubljanskim in Šentjakobskim gledališčem. Vsak teden pa se natanko enega dne predstave vseh treh pokrivajo (kar pomeni, da imajo tistega dne vsa tri gledališča predstave).

1. Šentjakobsko ima predstave pet dni v tednu.
2. Drama ima predstave štiri dni v tednu.
3. MGL ima predstave tri dni v tednu.
4. Neke tri zaporedne dni velja tole:
   - MGL prvega dne nima predstave,
   - Drama drugega dne nima predstave,
   - Šentjakobsko tretjega dne nima predstave.
5. V nedeljo nobeno izmed gledališč nima predstav.
6. Ne obstajata dva zaporedna dneva, ko bi imelo MGL predstavi na oba dneva.
7. Ne obstajajo trije zaporedni dnevi, ko bi imela Drama predstave v vseh treh dneh.
8. Ne obstajajo štirje zaporedni dnevi, ko bi imelo Šentjakobsko gledališče predstave v vseh štirih dneh.
9. Dan, ko imajo vsa tri gledališča predstave, ni ne sobota ne ponedeljek.

Katerega dne imajo vsa tri gledališča predstave? Kdaj Šentjakobčani nimajo predstave?

Rešitve nalog

Peti in šesti razred

1. Otok vitezov in oprod

a) Oba odgovora otočana A ne moreta biti resnična. Zato je oproda in je obakrat odgovoril napačno. Zato je B vitez. Toda oba (B in C) nista viteza, zato je C oproda.

Odgovor: C je oproda.

b) Izjava otočana C je resnična ali neresnična. Če je neresnična, potem sta resnični izjavi prvih dveh. To pa ni mogoče, saj je vrač en sam.
Zato je C-jeva izjava resnična, izjavi prvih dveh pa ne. Med prvo dvojico ni vrača, ker pa je med njimi vrač, je to C.

Odgovor: C je vrač.

c) Vitez ne bi nikoli izjavil, da je poročen oproda. To je lahko izjavil le oproda. Ker pa oproda ne govori resnice, otočan ne more biti poročen.

Odgovor: Otočan je neporočen oproda.

d) Recimo, da je A oproda. Potem je B vitez in je res, da sta A in C istega tipa. C je potem oproda.
Recimo, da je A vitez. Potem je B oproda, B-jeva izjava je napačna in A in C sta različnih tipov. Ker ja A vitez, je C oproda.

Odgovor: C je v vsakem primeru oproda.

2. Štirje z otoka treh plemen

D je gotovo normalnež, saj le tak lahko zase reče, da ni vitez. Hkrati je to resnica. Zato sta $D1$ (prva D-jeva izjava) in $D3$ resnici, $D2$ in $D4$ pa neresnici.
Ker je $A4$ negacija izjave $D2$, je resnična, zato je resnična tudi izjava $A2$. C je torej vitez.
$B1$ je zato neresnica in B ni vitez, zato je $A3$ neresnica in je A normalnež.
$B2$ je negacija $A1$ in je zato resnica. B je torej normalnež.

Odgovor: A, B in D so normalneži, C je vitez.

3. Pet prijateljev

Iz 1., 2., 3. in 4. pogoja sledi, da je Denis najstarejši, najmlajša pa je Lara ali Andrej. Razlika 2 med starostmi nastopa med 11, 13 in 15. Iz 1. in 5. pogoja sledi, da 15-letnik ni lastnik ne mačka ne psa. Ker lastnik morskega prašička ni najstarejši in je starejši od vsaj dveh, mora biti star 15 let. Katka je stara 13 ali 15 let in je mlajša od lasnika konja, ki mora biti star 16 let. Lastnik zajca (Lara) je zato najmlajši.
Ker je Katka 2 leti starejša od lastnika mačke, Jeromen pa 2 leti starejši od lastnika psa, se Katka ne piše Jeromen. Ali je Katka lahko stara 13 let? Potem je Jeromen star 15 let in je lastnik morskega prašička. Toda v tem primeru je Andrej star 11 let in ni mesta za Jaka, ki tudi ni najstarejši ne najmlajši. Katka je torej stara 15 let in je lastnica morskega prašička. Jeromnu pa je ime Andrej, star je 13 let in je lastnik mačke.
Jaka Drežnik je star 11 let in ima psa. Zaradi 3. pogoja se Lara piše Čelešnik, ker pa Arh ni lastnik morskega prašička, je njegovo ime Denis. Za Katko pa ostane priimek Likar.

Odgovor:

Ime	Priimek	Žival	Starost
Andrej	Jeromen	mačka	13
Katka	Likar	m.prašiček	15
Denis	Arh	konj	16
Jaka	Drežnik	pes	11
Lara	Čelešnik	zajec	10

Sedmi in osmi razred

1. Štirje z otoka treh plemen se oženijo

Iz druge izjave osebe F ($F2$) sklepamo, da F ni vitez. Če bi bila vitez, bi bila poročena z vitezom, kar ni mogoče.
Zato je $H1$ (in tudi $H3$) neresnica. H je oproda ali normalna. Recimo, da je H oproda. Potem je $G1$ neresnica, enako $G3$. E torej ni oproda ($G3$) in ni normalna ($H3$). Torej je E vitez. Kaj pa, če je H normalna. Potem je G oproda in $G3$ neresnica. Tudi zdaj je E vitez.
E je torej vitez. G je poročena z oprodo ($E1$ in $E2$), zato G ni oproda. Ker pa G ni vitez, je G normalna. Izjava $G2$ je resnična. Ker je tudi $H2$ napačna, je H oproda.
Ker je $F1$ resnica in F ni vitez, je F normalna, $G1$ in $G3$ sta resnici, $G2$ pa ne. F-in mož ni vitez, je pa T. Ker je normalna, T ni, zato je T oproda. Ker je U vitez ($G2$), ni poročen z E, zato je poročen s H. Za E ostane V, ki ni oproda ($E3$), pa tudi vitez ni, ker je to E. V je torej normalnež.

Odgovor: Vitez E poročena z normalnim V.
Normalna F poročena z oprodo T.
Normalna G poročena z oprodo S.
Oproda H poročena z vitezom U.

2. Štirje možje

Brane in advokat sta večkrat v Šiški, Dane pa ni bil nikoli, zato Dane ni advokat. Advokat je Andrej ali Cene.
Recimo, da je Andrej advokat. Ker je star 35 let in je advokat več kot 5 let starejši od zobozdravnika, je slednji star 29 ali 28 ali 27 ... let. Zato le-ta ni Cene. Zato je Dane ali Brane. Kdorkoli že je, starost drugega se razlikuje za 1. Eden od obeh mora biti šofer, saj Cene gotovo ni, ker je prestar. Potem je Brane šofer, Dane zobozdravnik in Cene novinar. Toda potem je novinar več kot 3 leta starejši od šoferja.
Cene je torej advokat. Andrej potem ni zobozdravnik, saj je star 35 let. Zobozdravnik je mlajši od 35 let. Zobozdravnik je Brane ali Dane.
Recimo, da je Brane. Potem je Brane star manj kot 35. Ker Dane ni šofer, mora biti novinar. Šofer je potem Andrej. Potem je novinar Dane star 38 let, kar ni mogoče, saj je Dane leto mlajši od Braneta, ki je mlajši od 35.
Zobozdravnik je torej Dane. Novinar in šofer sta Andrej in Brane. Ali je lahko Andrej šofer? Potem je Brane star 38 let in razlika med njim in Danetom je več kot 3 leta, bila pa naj bi 1 leto. Andrej je novinar, Brane pa je šofer, ki je star 32 let. Dane je zato star 31 let.

Odgovor: Andrej 35 novinar
Brane 32 šofer
Cene 40 advokat
Dane 31 zobozdravnik

3. Tri ljubljanska gledališča

Ugotovimo lahko, da ima Šentjakobsko gledališče predstave v ponedeljek, torek, petek in soboto (8. pogoj). Drama ima predstavo v ponedeljek ali soboto (7. pogoj), kar velja tudi za MGL (6. pogoj). Vzemimo samo MGL. Če ne bi imelo predstave ne v ponedeljek ne v soboto, bi imelo tri predstave v štirih zaporednih dnevih in zato dve v dveh zaporednih dnevih, kar je v nasprotju s 6. pogojem. Iz istega pogoja sledi, da dnevu s predstavo sledi dan brez predstave za MGL. Zaradi 9. izjave potem velja ena izmed možnosti:

1. MGL je edino gledališče, ki v soboto nima predstave in Drama je edino gledališče, ki v ponedeljek nima predstave, ali pa
2. Drama je edino gledališče, ki v soboto nima predstave in MGL je edino gledališče, ki v ponedeljek nima predstave.

Če velja možnost 1, dobimo takole preglednico (označimo z 0, da gledališče tistega dne nima predstave, in z 1, da ima predstavo):

	pon	tor	sre	čet	pet	sob	ned
MGL	1					0	0
Drama	0	1	1	0	1	1	0
Šentj.	1	1			1	1	0

Vendar je ta situacija v nasprotju s 4. izjavo. Torej mora veljati možnost 2 in če upoštevamo še 3. in 6. izjavo, dobimo naslednjo preglednico:

	pon	tor	sre	čet	pet	sob	ned
MGL	0	1	0	1	0	1	0
Drama	1	1	0	1	1	0	0
Šentj.	1	1			1	1	0

Izkaže se, da je torek dan, ko imajo vsa tri gledališča predstave. Šentjakobsko gledališče v sredo ali četrtek ne sme imeti predstave. Zaradi dejstva, da imajo vsa tri gledališča predstavo le na en dan, Šentjakobsko gledališče nima predstave v četrtek.

IZBIRNO TEKMOVANJE IZ LOGIKE

Naloge za peti in šesti razred osnovne šole

1. Zapornik

V neki deželi se iz zapora pride lahko samo tako, da se odklenejo vrata celice, nato vrata zgradbe zapora in na koncu izhodna vrata iz področja zapora.

Na smrt obsojenim so dajali še zadnjo možnost, da se s pametjo rešijo. Pred vsaka vrata so znotraj dali dve harmetično zaprti škatli. V eni je bil ključ, ki odpira vrata, v drugi pa plin. ki takoj ubije. Nekemu obsojencu so dali še naslednja navodila:

1. Na škatlah pred prvimi vrati je en napis resničen, drugi pa napačen.
2. Pred drugimi vrati sta oba napisa resnična ali pa oba neresnična.
3. Pred tretjimi vrati je največ en napis resničen.
4. Na škatlah so naslednji napisi

I.	V TEJ ŠKATLI JE KLJUČ, V DRUGI JE PLIN.	V ENI OD TEH DVEH ŠKATEL JE KLJUČ, V ENI PA PLIN.
II.	VSAJ V ENI ŠKATLI JE KLJUČ.	V LEVI ŠKATLI JE PLIN.
III.	KVEČJEMU ENO VELJA: DA JE PLIN V TEJ ALI DA JE KLJUČ V DRUGI ŠKATLI.	KLJUČ JE V LEVI ŠKATLI.

Ali se zapornik lahko reši?

2. Vitezi rešijo izbranke

V starih časih, ko je po evropskih gradovih še cvetelo viteštvo, je dekle v težavah lahko računalo, da jo bo rešil vsak vitez, ki bi slučajno prijezdil mimo. Clianthi in še štirim prelepim dekletom se je to res zgodilo.

1. Baldric je rešil svoje dekle pred razbojniki, to dekle pa ni bila Lisandra.
2. Eleonora je prisegla svojo večno hvaležnost Ramsdenu.
3. Eden izmed vitezov, ki ni bil Edric, je rešil dekle izpod kamnitega plazu.
4. Galiena je bila prevzeta, ko jo je Adalard rešil, vendar ne izpod kamnitega plazu.
5. Lisandre ni preganjal zmaj.
6. Eden izmed vitezov, vendar ne Edric, je rešil Ambrosino pred tropom sestradanih volkov.

Ugotovi, kako je bilo ime vitezom, rešiteljem vsakega dekleta (eden je bil Cedric), in kakšne grozne usode so jih rešili (eno izmed deklet je napadel besni medved).

Izpolni tabelo:

Vitez	Dekle	Nevarnost
Abalard		
Baldric		
Cedric		
Erdic		
Ramzden		

3. Štiri družine z otoka treh plemen

Kot že vemo, na otoku treh plemen vsak prebivalec pripada natanko enemu od treh plemen: *vitezom*, ki vedno govorijo resnico, *oprodam*, ki vedno govorijo neresnico, in *normalnežem*, ki izmenično govorijo resnico oz. neresnico.

Tokrat na otoku velja zakon, da ima vsak otočan lahko samo eno ženo in ta ne sme pripadati istemu plemenu. Otroci takšnega para pa ne pripadajo nobenenmu od plemen staršev.

Štiri otočanke A, E, I in O, ki so omožene, ne nujno v tem vrstnem redu, z otočani P, Q, R in S, in imajo sinove (ne nujno v tem vrstnem redu) W, X, Y in Z, so nekoč izjavile:

A: 1. R-ov sin je Z.
2. X-ov oče je S.
3. Y je oproda.

E: 1. X je vitez.
2. I je normalna.
3. X ni moj sin.

I: 1. O ni vitez.
2. Moj sin je vitez.
3. Poročena sem z oprodo.

O: 1. E je oproda.
2. S je moj mož.
3. E in Q pripadata istemu plemenu.

Poišči družine in pripadnost plemenom za vse otočane.

Naloge za sedmi in osmi razred osnovne šole

1. Profesorju Venclju ukradejo test

Profesor Vencelj je nekega dne opazil, da je iz njegove predavalnice izginil test iz mehanike. Izkazalo se je, da so imeli tistega dne le trije študentje priložnost izmakniti ta test.

1. V predavalnici je bilo tistega dne le pet predavanj.
2. Aljaž je bil na dveh izmed teh petih predavanj.
3. Bert je bil na treh predavanjih.
4. Ciril je bil na štirih predavanjih izmed petih.
5. Profesor je imel tri predavanja.

6. Vsak izmed treh osumljencev je bil prisoten na dveh izmed profesorjevih predavanj.
7. Kakorkoli izberemo po dve predavanji izmed petih, na njiju nikoli ni bilo iste kombinacije treh osumljencev.
8. Dva izmed študentov, ki sta bila prisotna na enem izmed profesorjevih predavanj, kjer tretjega študenta ni bilo, nista ukradla testa.

Kateri izmed študentov je profesorju izmaknil test?

2. Taborniki

Zadnje poletje je pet tabornikov iz skupine *Črni Jelen* skupaj preživelo na taborjenju. Vsak izmed njih je kasneje za konec tedna gostil enega izmed ostalih. Če je nekdo preživel konec tedna pri nekomu drugemu, potem ta drugi ni bil povabljen v goste k prvemu.

1. Lojze, ki se ne piše Bole ali Kastelic, je bil povabljen k Janezu in njegovi ženi, ki pa se ne pišeta Golob ali Bole.
2. Karel, ki je poročen s Polono, se ne piše Adamič in Jani ni njun sin.
3. Gregorjev oče ni niti Janez niti gospod Kastelic.
4. Brane, ki se ne piše Adamič, ni bil povabljen k Niku in njegovi ženi. Jani ni bil povabljen k Branetu.
5. Petra, ki se ne piše Kramar, in njen mož, ki ni Vilko, nista Janijeva starša.
6. Golobov fant ni niti Jani niti Gregor.
7. Lojzetov oče ni niti Robi niti gospod Golob. Lojzetov gost ni bil Jani.
8. Niti Jani niti Jože nista bila povabljena k Boletovim. Jože ni bil povabljen k Mariji.
9. Janijev oče ni niti Janez niti Niko. Niko in njegova žena nista gostila Jožeta.
10. Pavla, ki se ne piše Adamič, ni Branetova mati.

Imena	Priimki	Imena mater	Imena očetov
Brane	Adamič	Ana	Janez
Gregor	Bole	Marija	Karel
Jani	Golob	Pavla	Niko
Jože	Kastelic	Petra	Robi
Lojze	Kramar	Polona	Vilko

Imena fantov, priimki ter imena mater in očetov so v tej preglednici zapisana v abecednem vrstnem redu in ne predstavljajo rešitve naloge.

Ugotovi, kako je bilo fantom ime, kako so se pisali, kdo so bili njihovi starši in koga je gostil vsak izmed njih.

3. Otok Alternativcev

Kot že ime pove, na tem otoku prebivalci dajejo izmenično (alternativno) resnične in neresnične izjave.

Nekoč je prebivalec otoka zaporedoma dal naslednje izjave o njihovih denarnih enotah:

1. 10 mark je 1 volar.

2. 10 volarjev je 1 golaž.
3. 100 mark je 1 golaž.
4. 5 mark je 1 volar.

Koliko mark je 1 golaž?

Naloge za prvi in drugi letnik srednje šole

1. Normalneži in takse

Na otoku treh plemen vsak otočan pripada natanko enemu plemenu. Pripadnik vitezov vedno govori resnico, oproda vedno laže, normalnež pa izmenoma govori resnico in neresnico.

Tokrat imamo opravka s tremi normalneži, Ribnikarjam, Sivcem in Tičarjem. Ti so dali anonimno naslednje izjave, pri tem je eden začel z napačno, dva pa z resnično izjavo:

A: 1. Moji dohodki pred obdavčitvijo niso ne 372 v (volar je njihova denarna enota) ne 367 v.
2. B je Sivec.
3. Jaz plačujem 10 % davka.

B: 1. C je Ribnikar.
2. C-jev dohodek pred obdavčitvijo je 440 v ali 450 v.
3. Jaz nisem Tičar.

C: 1. B-jev dohodek po obdavčitvi je 321 v.
2. Jaz plačam 1/3 davka.
3. A je Tičar.

Njihovi prihodki in davki so celo število volarjev in ne presegajo 450 v. Po njihovem zakonu velja: *večji je dohodek, manjša je stopnja obdavčitve.* Naši trije imajo take stopnje obdavčitve 10 %, 25 % in 33 1/3 %.

Poišči, kdo so A, B in C, kakšne dohodke so imeli in koliko davka so plačali.

2. Delnice

Nekdo je spremljal vrednosti delnic, ki jih je imel v petih podjetjih (Benson, Cleveland, Eastern General, Griffin in Marlborough), ki se ukvarjajo z elektriko, zavarovalništvom, rudarstvom, tekstilom in prevozom. Ena od delnic je vredna 188 točke, spremembe pa so bile ± 1, ± 3 in $+5$, druge vrednosti pa so omenjene v pogojih.

1. Moje delnice pri Eastern General veljajo 137 točke; pri nekem drugem podjetju so veljale včeraj 202 točki.
2. Delnice nekega podjetja veljajo 114 točk vendar ne pri Bensonu, ki se ukvarja z elektriko. Pri Bensonu so delovali za 2 točki boljše kot pri rudarstvu glede na včerajšnji sestanek borze. Delnice rudarstva so se dvignile, vendar ne za 1 točko.
3. Clevelandove delnice so padle za 3 točke.
4. Prevoz je padel za 1 točko, toda ne na 137 točk.
5. Delnice nekega podjetja, ki ni Griffinovo, so vredne 205 točk.
6. Vrednost delnic pri tekstilu je 161.

Izpolni preglednico

panoga podjetje	današ. vrednost	sprememba
elektrika		
zavarovalništvo		
rudarstvo		
tekstil		
prevoz		

3. Tri dekleta

Igor se ni mogel odločiti, katero izmed treh simpatičnih deklet naj povabi na zmenek. Dekleta so po resnici povedala tole:

Metka: 1. Če veliko govorim, tudi Dušica veliko govori.
2. Če sem trmasta, je trmasta tudi Katka.

Dušica: 3. Če sem nestrpna, je nestrpna tudi Katka.
4. Če veliko govorim, tudi Metka veliko govori.

Katka: 5. Če sem nestrpna, je nestrpna tudi Metka.
6. Če je Dušica trmasta, jaz nisem trmasta.

Igor pa je po resnici povedal tole:

7. Vsako izmed treh slabih lastnosti ima vsaj eno dekle.
8. Dve dekleti imata iste slabe lastnosti.
9. Le dekle, ki jo bom povabil na zmenek, ima samo eno slabo lastnost.

Katero izmed treh deklet si je izbral Igor?

Naloge za tretji in četrti letnik srednje šole

1. Retrospektiva Caryja Granta

TNT je imel prejšnji teden retrospektivo filmov Caryja Granta. Vsak večer od ponedeljka do petka so predvajali tri filme, enega iz štiridesetih (tj. posnetega v obdobju 1940-1949), enega iz petdesetih in enega iz šestdesetih let.

Med drugim so predvajali filme *"Suspicion"* (1941), *"The Talk of the Town"* (1942), *"Mr. Lucky"* (1943), *"Houseboat"* (1958) in *"Charade"* (1963). Ugotovi, v kakšnem vrstnem redu so predvajali filme, če veš:

1. Film iz štiridesetih, ki so ga predvajali istega večera kot *"Monkey Business"* (1952), je bil posnet dve leti pred filmom iz štiridesetih, ki je bil na sporedu dva dni poprej.
2. Film *"To Catch a Thief"* (1955) so predvajali istega večera kot film iz štiridesetih, ki je bil posnet dve leti pred filmom iz štiridesetih, ki so ga predvajali istega večera kot *"Walk, Don't Run"* (1966).
3. *"North by Northwest"* (1959) so predvajali dan za filmom *"Arsenic and Old Lace"* (1944). Film iz štiridesetih, ki so ga predvajali skupaj s filmom *"North by Northwest"*, je bil posnet eno leto pred filmom iz štiridesetih, ki so ga predvajali istega

večera kot film *"Father Goose"* (1964).

4. *"Dream Wife"* (1953) so predvajali en dan pred filmom *"The Grass is Greener"* (1961), ki so ga predvajali en dan pred filmom *"His Girl Friday"* (1940).

5. Film iz štiridesetih, ki so ga predvajali v ponedeljek, je bil posnet eno leto pred filmom iz štiridesetih, ki so ga predvajali istega dne kot film *"That Touch of Mink"* (1962).

6. Film iz štiridesetih, ki so ga predvajali v torek, je bil posnet eno leto pred filmom iz štiridesetih, ki so ga predvajali istega dne kot *"The Grass is Greener"*.

2. Samo dve resnični izjavi

Osebe A, B, C, D, E, F in G so razvrščene kot rezultat tekmovanja, kjer ni bilo delitev mest. O tem so dane izjave:

1. E je bil drugi ali tretji.
2. C ni bil štiri mesta višje od osebe E.
3. A je bil slabše uvrščen od B-ja.
4. B ni bil dve mesti slabši od G-ja.
5. B ni bil prvi.
6. D ni bil tri mesta slabši ob E-ja.
7. A ni bil šest mest višje od F-a.

Le dve izmed teh izjav sta resnični. Kateri?
Poišči vrstni red.

3. Štiri nogometna moštva z otoka treh plemen

Kot že vemo, na otoku treh plemen vsak prebivalec pripada natanko enemu od treh plemen: vitezom, ki vedno govorijo resnico, oprodam, ki vedno govorijo neresnico, in normalnežem, ki izmenično govorijo resnico oz. neresnico.

Nogometna mrzlica ni obšla niti otoka treh plemen. Sestavili so štiri moštva, tri so bila čistokrvno plemenska, pri čemer je vsako pleme imelo svojo ekipo, in eno je bilo mešano. Označimo ekipe z A, B, C in D.

P, Q, R, S in T so igralci teh moštev, ni pa nujno, da so vsa moštva predstavljena, vendar pa iz nobenega moštva ni več kot dveh predstavnikov med temi igralci.

Vsako moštvo je igralo z vsakim drugim po eno tekmo. Potem so omenjeni igralci dali te izjave:

P: 1. Jaz igram v mešanem moštvu.
2. Q igra v moštvu oprod.
3. R-ovo moštvo je premagalo T-jevo z rezultatom 4 : 0.
4. R igra za normalneže.
5. Ekipa B je dala ekipi C dva gola.

Q: 1. B je ekipa oprod.
2. T je vitez.
3. T je oproda.
4. P ni vitez.
5. Ekipa B ima boljše razmerje golov od ekipe C.

R: 1. Ekipa B je dosegla skupaj tri gole.
2. C in D sta igrala med seboj neodločeno.
3. Nisem igralec moštva C.
4. Moštvo B je premagalo ekipo D.

S: 1. A je moštvo oprod.
2. D je dalo več golov ekipi B kot ekipi A.
3. Igram za ekipo A.
4. B ni dobilo nobene tekme.

T: 1. D ni mešano moštvo.
2. C je remiziralo dve tekmi.
3. P igra za moštvo vitezov.
4. D je dalo skupaj tri gole.
5. Ekipa C ima boljše razmerje golov od ekipe B.

Na nobeni tekmi ni skupno število golov presegalo 9. Razmerje golov je količnik med danimi in prejetimi goli.

Poišči, katera ekipa predstavlja katero pleme; iz katerih ekip so naši igralci in katerim plemenom pripadajo. Na koncu ugotovi rezultate vseh tekem.

Rešitve nalog

Peti in šesti razred

1. Zapornik

a) Če je zapis na levi škatli prvih vrat resničen, je resničen tudi na desni. Ker pa je resničen samo eden, je to na desni. Zato je levi zapis napačen, v levi škatli ni ključa. Zapornik mora odpreti desno škatlo.

b) Zapis na levi škatli pred drugimi vrati je resničen. Zato je resničen tudi desni zapis. Torej je v levi plin in zapornik mora izbrati desno škatlo.

c) Če je desni zapis pred tretjimi vrati resničen, je ključ v levi, plin pa v desni škatli. Potem ni res, da je plin v levi, in ni res, da je ključ v desni škatli. Zato je leva izjava resnična. Ta možnost odpade, ker je največ en zapis resničen. Desni stavek je napačen, ključ je v desni škatli.

Odgovor: Zapornik mora vsakič odpreti desno škatlo.

2. Vitezi rešijo izbranke

Ramsden je rešil Eleonoro (2), Adalard pa Galieno (4). Baldric je rešil svoje dekle pred razbojniki, vendar ne Lisandre (1) ali Ambrosine (6), torej je rešil Cliantho. Edric ni rešil Ambrosine (6), torej je rešil Lisandro, Ambrosino pa je rešil Cedric. Lisandre ni zasul plaz (3), niti je ni napadel zmaj (5), napadel jo je medved. Tudi Galiene ni zasul plaz (3,4), temveč jo je napadel zmaj, plaz pa je zasul Eleonoro.

Vitez	Dekle	Nevarnost
Adalard	Galiena	zmaj
Baldric	Cliantha	razbojniki
Cedric	Ambrosina	volkovi
Edric	Lisandra	medved
Ramsden	Eleonora	kamniti plaz

3. Štiri družine z otoka treh plemen

I ne more biti vitez, ker bi bil v tem primeru tudi njen sin vitez ($I2$). Recimo, da je I normalna. Potem je $E2$ resnica, $O1$ je laž in prav tako $O3$. Zato je $I1$ resnica, prav tako $I3$, $I2$ pa je neresnica. Toda sin osebe I bi moral biti vitez, kar je protislovje. Torej I ni normalna, je oproda.

O je potem vitez, E je zato oproda. Zaradi nepravilnosti $E3$ je X E-jin sin. Zato je $A2$ neresnica, saj je S mož od O.

Ali je lahko A oproda? V tem primeru so tri žene oprode, njuni možje in sinovi pa ne. Potem je Q oproda in bi bil mož od O, kar ni mogoče, ker je to S. A je torej normalna, njen mož je oproda Q ($O3$). $A1$ in $A3$ sta resnici, zato je Y oproda, ki je sin od O in S, zato je S normalen.

E ima sina X, ki ni vitez in je zato normalen, njegov oče pa ni R, torej je P, ki je vitez. I-jin sin je Z, oče mož pa je R. Ker je $I2$ neresnica, je Z normalen, R pa vitez. Za A ostane sin W, ki je vitez.

Rezultat: Normalna A, poročena z oprodo Q imata sina viteza W.
Oproda E ima z vitezom P sina X, ki je normalen.
Oproda I ima z vitezom R sina normalneža Z.
Vitez O ima z normalnežem S sina oprodo Y.

Sedmi in osmi razred

1. Profesorju Venclju ukradejo test

Na začetku iz 2., 3., 4. in 6. izjave vidimo, da je bil Ciril na dveh predavanjih, ki jih ni imel profesor, Bert na enem predavanju, ki ga ni imel profesor, Aljaž pa je bil le na dveh profesorjevih predavanjih. Če to upoštevamo in če upoštevamo še 7. izjavo, vendar to le za profesorjeva predavanja, dobimo štiri možnosti:

I.	Aljaž	Bert	Ciril	II.	Aljaž	Bert	Ciril
P	x	x		P	x		
P		x	x	P		x	x
P	x		x	P	x	x	x
D		x	x	D		x	x
D			x	D			x

III.	Aljaž	Bert	Ciril	IV.	Aljaž	Bert	Ciril
P		x		P			x
P	x		x	P	x	x	
P	x	x	x	P	x	x	x
D		x	x	D		x	x
D			x	D			x

Če 7. izjavo upoštevamo še za predavanja drugih profesorjev (D v tabeli), odpadejo možnosti I., II. in IV. Ostane torej le možnost III. in zaradi 8. izjave morata biti Aljaž in Ciril nedolžna. Krivec je torej Bert.

2. Taborniki

Lojze je bil na obisku pri Janezu in njegovi ženi (1), hkrati pa se ne piše Bole, Kastelic (1) ali Golob (7), piše se Kramar ali Adamič. Janez se ne piše Bole, Golob ali Kastelic (1, 3), tudi on se

piše Kramar ali Adamič. Gregorjev oče ni Janez, Kastelic (3) ali Golob (6), temveč Bole. Janijev oče ni ni Golob (6) ali Janez (9), temveč Kastelic.

Kdo je bil na obisku pri Gregorju Boletu? Lojze ne (ta je bil na obisku pri Janezovih), ravno tako ne Jani in Jože (8), torej nam ostane le še Brane. Jani ni bil gost pri Branetu (4), Lojzetu (7) ali Gregorju (8), torej je bil na obisku pri Jožetu. Jožetov oče (na obisku Jani) ni Janez (na obisku Lojze), temveč Golob. Janez je Branetov oče, a se ne piše Adamič (4), temveč Kramar. Lojze se piše Adamič.

Jože ni bil na obisku pri Janiju, ker je bil Jani na obisku pri Jožetu. Torej je bil Jože na obisku pri Lojzetu, Gregor pa pri Janiju. Lojzetov oče (na obisku Jože) ni Karel (2), Robi (7) ali Niko (9), temveč Vilko. Njegova mati ni Polona (ki je Karlova žena (2)), Petra (5), Marija (8) ali Pavla (10), torej ostane le Ana. Branetova mati (oče je Janez) ni Polona (Karlova žena), Petra (5) ali Pavla (10), torej ji je ime Marija. Janijeva mati ni Polona (2) ali Petra (5), temveč Pavla. Njegovemu očetu ni ime Karel (2) ali Niko (9), torej je Robi. Niko je poročen s Petro, gostila pa sta Janija, ker Braneta nista mogla (4). Brane je bil Polonin gost.

Ime	Priimek	Mati	Oče	Gostujoči fant
Brane	Kramar	Marija	Janez	Lojze
Gregor	Bole	Polona	Karel	Brane
Jani	Kastelic	Pavla	Robi	Gregor
Jože	Golob	Petra	Niko	Jani
Lojze	Adamič	Ana	Vilko	Jože

3. Otok Alternativcev

Resnični sta 1. in 3. izjava ali pa 2. in 4. Recimo, da sta resnični 1. in 3. izjava. Potem je resnična tudi 2. izjava. Iz prve namreč sledi, da je 100 mark 10 volarjev. Če upoštevamo 3. izjavo, dobimo 2. izjavo. Ker ni možno, da bi prebivalec dal zaporedoma tri resnične izjave, sta 1. in 3. izjava napačni, 2. in 4. pa resnični. Iz 4. sledi, da je 50 mark enako 10 volarjem. Skupaj z 2. izjavo to pomeni, da je 50 mark enako 1 golaž.

Prvi in drugi letnik

1. Normalneži in takse

Najprej raziščimo resničnost izjav.

i) Recimo, da je prva B-jeva izjava napačna (krajše $B(1)$). Potem je napačna tudi izjava $B(3)$, saj normalneži imenoma govorijo resnico. Potem je B Tičar, C pa ni Ribnikar. Potem je A Ribnikar, B Tičar in C Sivec. $A(2)$ je neresnica in $C(3)$ je neresnica. Potem pa sta C in B začela z neresnično izjavo, kar je v nasprotju s podatkom, da sta dva začela z resnično izjavo. $B(1)$ mora biti resnična. Prav tako $B(3)$. C je Ribnikar, A Tičar in B je Sivec. Potem je $A(2)$ resnica in tudi $C(3)$. Zdaj vemo za resničnost vseh izjav. B in C sta začela z resnično, A pa z neresnično izjavo.

ii) $C(1)$ je resnica. B-jev dohodek po obdavčitvi je 321 v. To je 90 %, 75 % ali 66 2/3 % dohodka pred obdavčitvijo ali v ulomkih 9/10, 3/4 ali 2/3. Ker je 321 deljiv z 3, ni pa deljiv z 9 ali 2, je 321 tri četrtine B-jevega prihodka, ki je 428. Zato je B-jev dohodek med A in C.

iii) Iz $A(3)$ (neresnica) in $C(2)$ (neresnica) sledi, da C plačuje 10 % davka, A pa 1/3. Ker je $A(1)$ napačna izjava, ima A dohodke 372 ali 367 v. S 3 je deljiva le prva številka. A ima torej 372 v dohodkov.

iv) C-jev davek je 10 %. Dohodek mora biti večji od 428 in deljiv z 10 ter ne večji od 450. Možnosti so: 430, 440 in 450. Ker je $B(2)$ neresnica je dohodek B-ja 430 v.

Odgovor:				
	A	Tičar	372 v	1/3 davka
	B	Sivec	428 v	25 % davka
	C	Ribnikar	430 v	10 % davka

2. Delnice

Delnice, ki stojijo na 205 točk in so iz 202 narasle za 3 točke, (1. pogoj), niso Clevelandove, ki so padle za 3 točke, niti niso Bensonove (v tem primeru bi se rudarske dvignile za 1), niti niso od Eastern General (ki veljajo 137), niti niso od Griffina (5. pogoj). Torej so od Marlborough-a.

Bensonove delnice (elektrika) ne veljajo 114, tekstilne pa so 161, pri M. so 205, pri E. 137. Za Bensonove ostane 188 točk. Prevozne delnice niso 137, niso 205 (saj so padle za 1), niso 188 (Benson-elektrika), niso 161 (tekstil). Torej so vredne 114. Clevelandove delnice niso vredne 205 (M.), 114 (prevoz – padle 1), 188 (B.), 137 (E.G). Torej so vredne 161. Tako se ukvarjajo s tekstilom. Za rudarstvo vemo, da so delnice narasle za 3 ali 5. Toda 5 ne pride v poštev, ker so narasle počasneje od Bensonovih. Torej so napredovale za 3 točke, Bensonove pa za 5.

Za zavarovalništvo nam ostane povečanje za 1 točko. Delnice, ki so porasle za 3 so tiste od 202 na 205. To so rudarske. Edine nerazporejene delnice po panogah so tiste 137. To so zavarovalnice (E.G.). Iz 5. pogoja sledi, da se podjetje Griffin ukvarja z prevozom (114). Rudarska firma je Marlboruogh (edina, ki še ostane).

Odgovor:				
	elektika	Benson	188	+5
	zavarovanje	Eastern General	137	+1
	rudarstvo	Marlborough	205	+3
	tekstil	Cleveland	161	-3
	prevoz	Griffin	114	-1

3. Tri dekleta

Če je Dušica nestrpna, iz 3. in 5. izjave sledi, da so vse tri nestrpne. Če je Katka nestrpna, je zaradi 5. izjave Metka nestrpna. Metka pa je lahko tudi edina nestrpna oseba. Zaradi 7. izjave imamo lahko nestrpnost porazdeljeno takole:

• vse tri • Katka in Metka • samo Metka

Zaradi 1. in 4. izjave bodisi Metka in Dušica veliko govorita bodisi nobena izmed njiju ne govori veliko. Katka lahko veliko govori ali pa tudi ne. Zaradi 7. izjave imamo lahko naslednje kombinacije deklet, ki veliko govorijo:

• vse tri • Metka in Dušica • Katka

Če je Metka trmasta, je zaradi 2. izjave Katka trmasta. Če je Dušica trmasta, Katka zaradi 6. izjave ni trmasta. Torej Metka in Dušica ne moreta biti hkrati trmasti. Katka je lahko edino trmasto dekle, ali pa je Dušica edino trmasto dekle. Zaradi 7. izjave dobimo, da so trmaste bodisi:

• Metka in Katka, • Katka ali pa • Dušica.

Iz 9. izjave sledi, da je nemogoče, da bi dve dekleti imeli samo po eno slabo lastnost. Če imata dekleti iz 8. izjave po dve ali tri slabe lastnosti, to ne moreta biti Dušica in Katka, ker bi potem Metka imela več kot eno samo slabo lastnost in 9. izjava ne bi bila izpolnjena. Spet v 8. izjavi ne moreta nastopati Metka in Dušica, saj bi sicer Katka imela več kot eno samo slabo lastnost. Torej sta dekleti iz 8. izjave Metka in Katka in dekle, ki jo je Igor povabil na zmenek, je Dušica.

Tretji in četrti letnik

1. Retrospektiva Caryja Granta

"His Girl Friday" (40) ni bil na sporedu na enega izmed večerov, ko so si gledalci lahko ogledali naslednje filme iz šestdesetih: *"Walk, Don't Run"* (2), *"Father Goose"* (3), *"The Grass is Greener"* (4) ali *"That Touch of Mink"* (5), torej je bil na sporedu tistega dne kot *"Charade"* (63). Niso ga vrteli v ponedeljek, torek ali sredo (4), (6), temveč v četrtek ali petek. *"Suspicion"* (41) ni bil na sporedu na enega izmed večerov, ko so si gledalci lahko ogledali naslednje filme iz šestdesetih: *"Walk, Don't Run"* (66) (2), *"The Grass is Greener"* (61) (6) ali *"That Touch of Mink"* (62) (5), torej je bil na sporedu skupaj s filmom *"Father Goose"* (64). *"North by Northwest"* (59) je bil na sporedu s filmom iz štiridesetih, posnetim eno leto pred filmom iz štiridesetih, ki je bil na sporedu takrat kot *"Father Goose"* (3), torej je bil takrat na sporedu *"His Girl Friday"* (40). Dan poprej sta bila na sporedu *"Arsenic and Old Lace"* (44) (3) in *"The Grass is Greener"* (4). Filma *"Walk, Don't Run"* (66) niso predvajali istega dne kot *"The Talk of The Town"* (42) (2), pač pa so tistega dne predvajali *"That Touch of Mink"* (62). Isti dan kot *"Walk, Don't Run"* so predvajali *"Mr. Lucky"* (43), istega dne kot *"To Catch a Thief"* pa *"Suspicion"* (41) (2). Filma *"Monkey Business"* (52) niso kazali skupaj s filmoma *"Arsenic and Old Lace"* (44) ali *"Mr. Lucky"* (43) (1), temveč s filmoma *"The Talk of The Town"* (42) in *"That Touch of Mink"* (62). Predvajali so jih dva dni kasneje kot *"Arsenic and Old Lace"* (tega so predvajali v sredo ali četrtek) (1), torej so bili na sporedu v petek, *"Arsenic and Old Lace"* pa v sredo (3). Film *"North by Northwest"* so predvajali v četrtek (3), *"Suspicion"* (41) v ponedeljek (5), *"Mr. Lucky"* v torek, ravno tako v torek *"Dream Wife"*, v sredo pa *"The Grass is Greener"* in *"Houseboat"*.

Dan	1940	1950	1960
pon	Suspicion 41'	To Catch a Thief 55'	Father Goose 64'
tor	Mr.Lucky 43'	Dream Wife 53'	Walk, Don't Run 66'
sre	Arsenic and Old Lace 44'	Houseboat 58'	The Grass is Greener 61'
čet	His Girl Friday 40'	North by Northwest 59'	Charade 63'
pet	The Talk of the Town 42'	Monkey Business 52'	That Touch of Mink 62'

2. Samo dve resnični izjavi

Označimo izjave z vrstilnimi števniki, negacijo izjave p pa $\neg p$.

Potem opazimo: $1. \Rightarrow 2.$, $\neg 2. \Rightarrow 6.$, $\neg 5. \Rightarrow 3.$, $\neg 5. \Rightarrow 4.$, $\neg 5. \Rightarrow 7.$ Če bi bila izjava $\neg 5.$ resnična oz. $5.$ napačna, bi imeli 3 resnične izjave, kar je v protislovju s podatki. 5. izjava je torej resnična. Če bi bila 2. izjava napačna, bi bila 6. izjava resnična, zaradi $\neg 2. \Rightarrow \neg 1$, pa tudi $\neg 1$. Recimo, da je tako: potem sta 6. in 5. izjava resnični, ostale napačne.

Potem je A prvi, F pa zadnji. Zaradi 2. izjave je C drugi, E pa 6., G je tretji in B peti. D je potem 4. To je že možno.

Kaj pa, če je 2. izjava resnična? Potem sta resnični 2. in 5. izjava, ostale pa so napačne. Zato je A prvi in in F zadnji. E je na mestih 4, 5 ali 6. D pa je 3 mesta slabši, kar pa ni mogoče. Ta možnost odpade.

Odgovor: A, C, G, D, B, E, F.

3. Štiri nogometna moštva z otoka treh plemen

Zaradi lažjega sklepanja bomo uporabili tri diagrame:

(1)

	V	O	N	M	A	B	C	D
P	$\surd$	$\times$	$\times$	$\surd$				
Q	$\times$	$\surd$	$\times$					
R	$\times$	$\times$	$\surd$	$\times$				
S	$\times$				$\times$			
T	$\times$							

(2)

	V	O	N	M
A		$\times$		
B				
C				
D				

(3)

	A	B	C	D
A	$\times$			
B		$\times$	$2:$	
C		$:2$	$\times$	
D				$\times$

V prvi diagram bomo vpisali tekmovalčevo pleme, ali igra za mešano moštvo in za kateri klub igra. V drugi diagram bomo vpisovali značaj ekip, v tretjega pa rezultate tekem.

(i) Razmislimo o trditvah $S1$ in $S3$. Trditvi sta ali obe resnični ali obe napačni. Toda, če sta obe resnični, je S oproda, ki daje same nepravilne trditve. Torej sta obe trditvi napačni. A torej ni ekipa oprod, S ne igra za A in S ni vitez.

(ii) Obravnavajmo $Q2$. Če je trditev resnična, je resnica tudi $T3$, sledi resničnost $P2$, Q je oproda, $Q2$ je neresnica. To je protislovje, $Q2$ je nepravilno, Q ni vitez, T ni vitez. Ker je $Q2$ neresnica, je tudi $Q4$ neresnica, P je vitez.

(iii) Ker je P vitez, je $P2$ resnica. Torej je Q oproda in vsi njegovi stavki so napačni.

(iv) $P1$ je resnica, P igra v mešanem moštvu. Zaradi $P4$ je R v moštvu normalnežev.

(v) $T3$ ni resnica (iv), tudi $T1$ ni. D je torej mešano moštvo, P pa igra za D.

(vi) $Q3$ ni resnica. T ni oproda, ker pa je dal tudi napačne izjave je normalnež.

(vii) Q igra za oprode ($P2$ je resnica). Torej ne igra za D.

(viii) $Q1$ ni resnica, B torej ni ekipa oprod, zato je C ekipa oprod. Iz $P2$ sledi, ker Q igra za oprode, da Q igra za C.

(ix) R je ekipa normalnežev; normalneži niso ne C ne D (le-ti so oprode in mešana ekipa). R torej ni ne v C ne v D. Torej je $R3$ resnica. Zato je tudi $R1$ resnica (B je dalo 3 gole). R ni igralec moštva B (glej $P3$). Za R ostane le moštvo A. Ker je R v ekipi normalnežev, je A moštvo normalnežev, B pa je moštvo vitezov.

(x) S ni vitez. Torej ni v B. T ni vitez, torej ni v B. Noben torej ni v B.

(xi) T je normalnež. T je torej v ekipi normalnežev ali v mešani ekipi. T torej ni v C.

(xii) $P3$ je resnica. R-ova ekipa in T-jeva nista isti. Toda R-ova ekipa je A. Torej T ni v A. Za T ostane ekipa D. S-ova ekipa je C ali D. Ker pa nobena ekipa nima več kot 2 predstavnika, mora biti to C.

(xiii) Iz $P3$ sledi, da je A premagalo D z rezultatom 4:0.

(xiv) S je v ekipi C, ki je ekipa oprod. S je oproda. T je v ekipi D, D je mešana ekipa. T je torej v mešani ekipi.

(xv) $R2$ ni resnica. C proti D ni remi. $T2$ je resnica. Torej je C remiziralo 2 tekmi. C proti A in C proti B je bilo neodločeno. Vemo pa, da je B dalo 2 gola moštvu C ($P5$). Rezultat B proti C je torej 2:2.

(xvi) $S2$ ni resnica. D ni dalo več golov moštvu B kot moštvu A. Toda D ni dalo gola A-ju. Torej tudi B-ju ne.

(xvii) $T4$ je resnica. Ker pa ni dalo gola proti A in B, je D dalo 3 gole moštvu C.

(xviii) $R4$ ni resnica. B torej ni premagalo D. Ker pa D ni dalo gola, je bila tekma B proti D remi 0:0.

(xix) $S4$ je neresnica. B je torej zmagalo vsaj enkrat, vendar ne proti C ali D. Torej je B premagalo A. Iz $R1$ sledi, da je B dalo skupaj 3 gole, 2 proti C, 0 proti D. Torej 1 gol proti A, ker pa je B zmagalo, je bil rezultat 1:0.

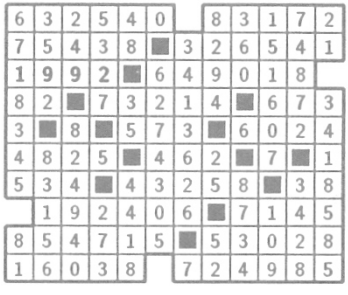
(xx) $Q5$ in $T5$ sta neresnici. B-jevo razmerje golov je enako C-jevemu. Vemo, da je B-jevo razmerje 3/2. Torej je enako tudi za C. Označimo z $x : x$ rezultat tekme $C : A$ (remi), z $y : 3$ tekmo med C in D. Ker je rezultat tekme med C in B 2:2, je razmerje C-jevih golov $(x + 2 + y)/(x + 2 + 3)$. Najmanjši vrednosti sta $x = 1$ in $y = 6$. To da rezultat 6:3 za tekmo med C in D. Ker pa na nobeni tekmi ni dano več kot 9 golov, nobene večje vrednosti ne pridejo v poštev. Torej sta rezultata C proti A 1:1 in C proti D 6:3.

Rezultat:

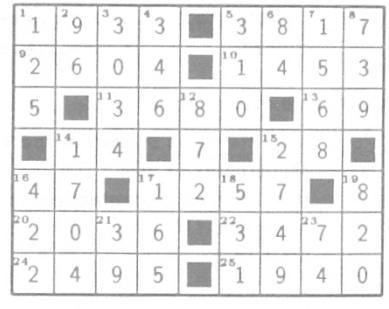
Vitez P igra za mešano ekipo D.		A proti B	0:1
Oproda Q igra za oprode C.		A proti C	1:1
Normalnež R igra za normalneže A.		A proti D	4:0
Oproda S igra za oprode C.		B proti C	2:2
Normalnež T igra mešano ekipo D.		B proti D	0:0
		C proti D	6:3

Rešitve križank s strani 3

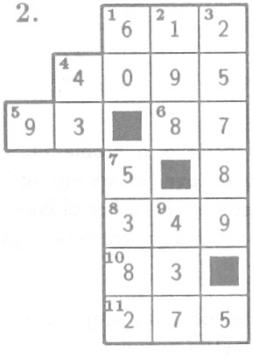
1.



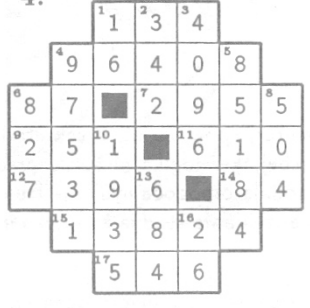
3.



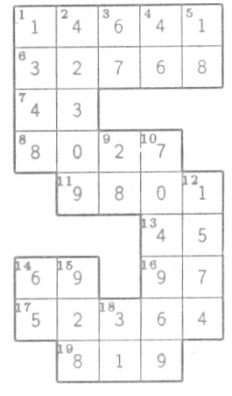
2.



4.



5.



9. SLOVENSKO TEKMOVANJE V LOGIKI

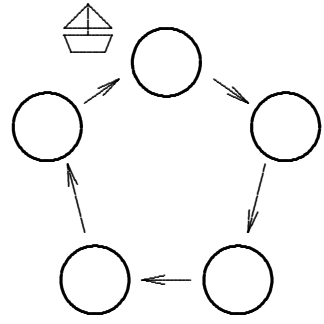
Naloge za peti in šesti razred osnovne šole

1. Tri dekleta

Imamo tri dekleta Petro, Jano in Bredo.
Petra je dejala: *Breda je težja od mene. Breda je težja od Jane.*
Jana je izjavila: *Težja sem od Petre. Petra je težja od Brede.*
Breda je rekla: *Petra je težja od mene. Jana je enako težka kot jaz.*
Kako bi razvrstili dekleta po teži, če vemo, da lažje osebe izrečejo več resnic od težjih?

2. Strašni gusar

Enooki Jack, strašni gusar, je svoj zaklad skril na otočju Telemiotu nekje v neraziskanih predelih Tihega oceana. Plul je v krogu med petimi otoki in na vsakem skrbno skril del zaklada, hkrati pa se je na vsakem izmed otokov oskrbel z različno vrsto hrane. Ugotovi, na katerem otoku (ime enega je Carlotta) je zakopal kateri del zaklada (nekje je zakopal srebro), kakšno hrano je našel na posameznem otoku in zapiši, v kakšnem vrstnem redu je obiskal otoke!

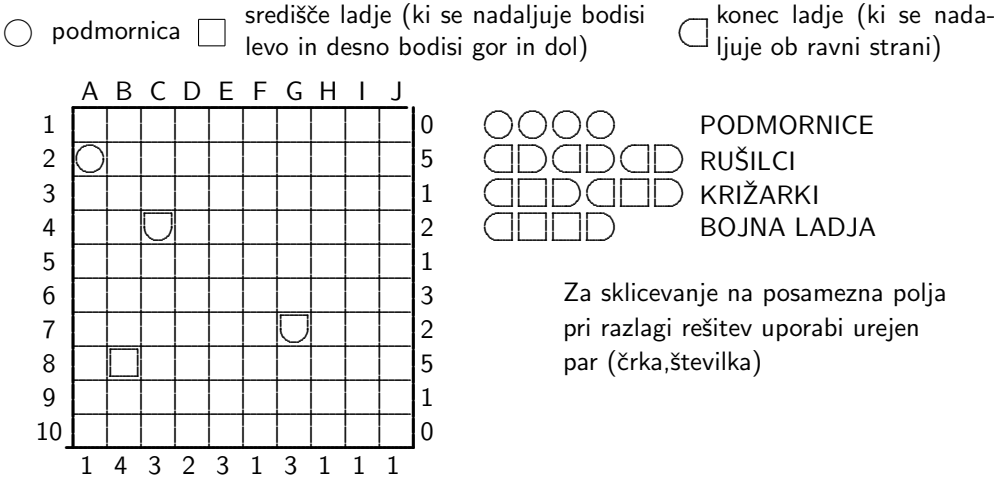


1. Otok Catrina ni otok, na katerem je Jack najprej pristal. Catrino je obiskal tik pred otokom Catherine.
2. Trije otoki, ki jih je obiskal zaporedoma, so: otok, na katerem je zakopal smaragde, otok, kjer je našel datlje, in otok Christina.
3. Jack je našel zelišča na otoku Charlotte. V skladišču so jih shranili poleg perutnine in merjaščevega mesa, ki so si ju na dveh otokih preskrbeli že poprej.
4. Ko je na nekem otoku zakopal zlato, je ugotovil, da je na naslednjem otoku, kamor bi po ustaljenem vrstnem redu moral zapluti, že bil. Kljub temu, da je ves zaklad že zakopal, je odplul tja in še enkrat naložil banane, kot že prvič, ko je bil tam. To je bil edini otok, na katerega je stopil dvakrat.
5. Trije otoki, ki jih je obiskal zaporedoma, so: otok, kjer so mornarji ulovili merjasca, otok Catherine in otok, kjer je zakopal diamante.
6. Rubinov ni zakopal na otoku, kjer je nabral banane.

3. Potapljanje ladjic

Vsako polje predstavlja del oceana, v katerem se skriva ladjevje. Ladjevje sestavlja ena bojna ladja (dolga je štiri polja), dve križarki (obe sta dolgi po tri polja), trije rušilci (vsak od njih je dolg dve polji) in štiri podmornice (vsaka po eno polje). Ladje so lahko usmerjene vodoravno ali navpično. Nobeni dve ladji ne zasedata sosednjih polj, niti po diagonali. Številke ob desni in spodnji strani povedo, koliko polj v posamezni vrstici oziroma stolpcu zaseda ladjevje. Tvoja naloga je, da odkriješ, kje se skriva ladjevje. V pomoč je že vrisan del ladjevja.

Na sliki pomeni:



Naloge za sedmi in osmi razred osnovne šole

1. Stranke v Zgornjem Kašlju

V Zgornjem Kašlju imajo pet strank: Liberalno, Konzervativno, Narodnjake, Razumnike in Zelene.

Stranki konzervativcev in liberalcev se izključujeta in dopolnjujeta (to pomeni, da noben Kašljan ni pripadnik obeh, hkrati pa je vsaj v eni od teh dveh strank).

Stranki zelenih in konzervativcev se izključujeta, nista pa dopolnjujoči. Stranki zelenih in razumnikov se dopolnjujeta, vendar se ne izključujeta. Narodnjaki in konzervativci se ne izključujejo niti dopolnjujejo.

1. Peter je pripadnik zelenih. Kaj lahko rečemo o njegovi pripadnosti drugim strankam?
2. Janez ni liberalec. Kaj lahko rečemo o njegovi pripadnosti drugim strankam?
3. Alojz je pripadnik 4 strank. Katerih?
4. Ali obstaja Kašljan, ki je pripadnik samo ene stranke?

2. Pri Brdavsovih

Pri Brdavsovih se je družini očeta, matere, starejšega brata in dveh starejših sester pridružil nov družinski član. Oče in mati se nista mogla kar tako odločiti, kako naj bo novemu sinčku ime, pa sta sklenila ime poiskati z glasovanjem vseh družinskih članov. Najprej so izbrali pet imen: Andrej, Ciril, David, Miha in Ralf, potem pa je vsak naredil lestvico. Svojemu najljubšemu imenu izmed teh petih je dal 5 točk, naslednjemu 4 točke in tako naprej do 1 točke. Fantek je končno dobil ime z največ točkami, ime z drugim največjim številom točk pa je postalo njegovo drugo ime. Vsako ime je dobilo natanko enkrat največje število točk, poleg tega pa še štiri ocene od 1 do 4 (ne nujno različne). V skupnem seštevku nobeni dve imeni nista dobili enakega števila točk. Določi družinska razmerja in število točk, ki so jih prejela posamezna imena! Kakšno ime je dobil fantek?

1. Točno trije Brdavsi so dali imenu Miha 2 točki, nihče pa temu imenu ni dal 3 točk.
2. Danica in njena mati sta le enemu imenu namenili enako število točk.
3. Robert in Breda sta dala imenu David 3 točke in imenu Ciril 1 točko.
4. Lizi je bilo najbolj všeč ime Ralf, Danica pa je Cirila dala na 2. mesto.
5. Oče in mati sta samo enemu imenu dala enako število točk.
6. Ime Andrej je prejelo pet različnih ocen.
7. Robert in Niko se nista strinjala o oceni niti pri enem imenu.
8. Breda je dala imenu Andrej isto oceno kot Niko imenu Ralf.

Ime	Sorodstvo	Andrej	Ciril	David	Miha	Ralf
Breda						
Danica						
Liza						
Niko						
Robert						

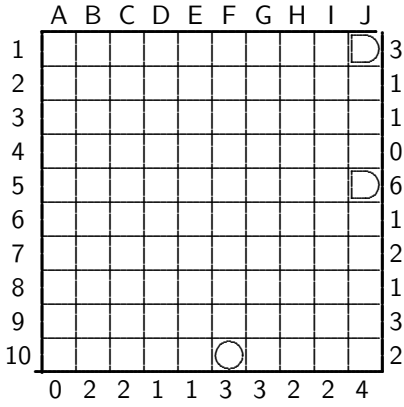
3. Potapljanje ladjic

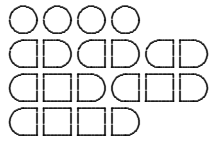
Vsako polje predstavlja del oceana, v katerem se skriva ladjevje. Ladjevje sestavlja ena bojna ladja (dolga je štiri polja), dve križarki (obe sta dolgi po tri polja), trije rušilci (vsak od njih je dolg dve polji) in štiri podmornice (vsaka po eno polje). Ladje so lahko usmerjene vodoravno ali navpično. Nobeni dve ladji ne zasedata sosednjih polj, niti po diagonali. Številke ob desni in spodnji strani povedo, koliko polj v posamezni vrstici oziroma stolpcu zaseda ladjevje. Tvoja naloga je, da odkriješ, kje se skriva ladjevje. V pomoč je že vrisan del ladjevja.

V deveti vrstici sta vsaj dve ladji.

Na sliki (če nastopa) pomeni:

- voda
- podmornica
- središče ladje (ki se nadaljuje bodisi levo in desno bodisi gor in dol)
- konec ladje (ki se nadaljuje ob ravni strani)





Za sklicevanje na posamezna polja pri razlagi rešitev uporabi urejen par (črka,številka)

Naloge za prvi in drugi letnik srednje šole

1. Leta spominov

Pet poročenih parov, ki se že dolgo poznajo, je nekega večera razmišljalo o napovedih, ki so jih dali pred več leti.

Imena mož so: Aci, Borut, Cveto, Drago in Etbin. Imena žena, v nobenem posebnem redu, pa so: Rina, Vera, Fani, Petra in Helena.

Aci se je spomnil, da je napovedal poroko med Cvetom in Rino. Borut je napovedal poroko med Etbinom in Vero. Cveto je napovedal, da se Aci ne bo poročil ne s Petro in ne s Heleno. Etbin pa je bil prepričan, da se Borut ne bo poročil s Heleno.

Nobena od petih porok, ki bi jih lahko izpeljali iz napovedi, se ni zgodila. Dejansko so bile tudi vse napovedi napačne.

Med ženami je tudi Etbinova sestra. Če bi ti vedel, katera je, bi lahko za vse logično izpeljal, kdo je s kom poročen.

(i) Katere poroke bi sledile iz napovedi?
(ii) Kdo se je dejansko s kom poročil in kdo je Etbinova sestra?

2. Logiki se vselijo v sosesko vrstnih hiš

Levi del naselja Mirgle tvorijo hiše s številkami od 101 do 200 (vključno s tema dvema). Pred kratkim so se sem vselili trije logiki Peter, Iztok in Vojko, ne da bi kdo vedel natančno, kje živita druga dva.

Nekoč je Peter prepričal Vojka, da je odgovoril na tri vprašanja o svoji hišni številki:

1. Ali je kvadrat?
2. Ali je kub?
3. Ali je večkratnik od 29?

Peter je prebral odgovor in misleč, da je Vojko govoril resnico, dejal: *"Ne vem, koliko je*

tvoja številka. Če bi vedel, da je večja od 150, bi lahko sklepal, kolikšna je."

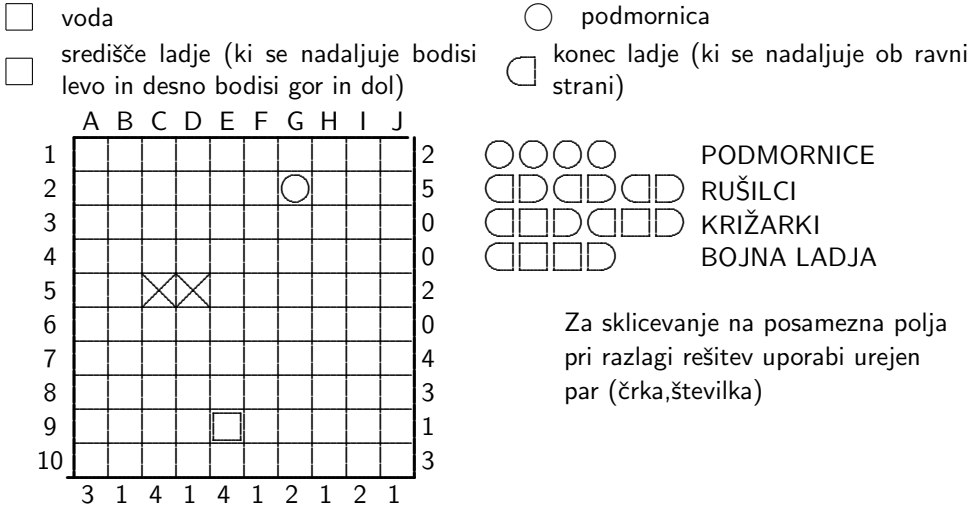
Iztok je prebral vprašanja in odgovore in je slišal Petrovo pripombo. Iz opazovanj je menil, da ima dovolj razlogov, da verjame, da je Vojkova hišna številka manjša od 150, in da je razlika med njegovo (Iztokovo) in Petrovo manjša od 30. Po krajšem sklepanju (tudi on je računal z resničnostjo Vojkovih odgovorov) je zatrdil, da lahko zapiše številki drugih dveh. To je tudi naredil. Toda izkazalo se je, da je bila pravilna samo Petrova številka, kar ni presenetljivo, če vemo, da je bil le Vojkov odgovor na drugo vprašanje resničen in da je bilo Iztokovo prepričanje, da je Vojkova številka manjša od 150, napačno.

Katere so hišne številke naših logikov?

3. Potapljanje ladjic

Vsako polje predstavlja del oceana, v katerem se skriva ladjevje. Ladjevje sestavlja ena bojna ladja (dolga je štiri polja), dve križarki (obe sta dolgi po tri polja), trije rušilci (vsak od njih je dolg dve polji) in štiri podmornice (vsaka po eno polje). Ladje so lahko usmerjene vodoravno ali navpično. Nobeni dve ladji ne zasedata sosednjih polj, niti po diagonali. Številke ob desni in spodnji strani povedo, koliko polj v posamezni vrstici oziroma stolpcu zaseda ladjevje. Tvoja naloga je, da odkriješ, kje se skriva ladjevje. V pomoč je že vrisan del ladjevja.

Na sliki (če nastopa) pomeni:



Za sklicevanje na posamezna polja pri razlagi rešitev uporabi urejen par (črka,številka)

Naloge za tretji in četrti letnik srednje šole ter študente

1. Pot v Evropo

Gregor, Hanzi in Jan živijo v različnih hišah $Poti\ v\ Evropo$, ki ima hišne številke od 13 do 99, vključno s tema številkama. Janez pa gostuje pri Gregorju.

Ostali trije ne poznajo Hanzijeve hišne številke, vsi štirje pa vedo za Gregorjevo in Janovo. (Jan živi v hiši s številko 49, Gregorjeva pa je liha in manjša od Janove.)

Gregor je vprašal Hanzija naslednja vprašanja o njegovi hišni številki:

1. Ali je tvoja hišna številka večja od moje?
2. Ali je večja od Janove?
3. Ali je kvadrat?
4. Ali je deljiva s 3?

Tudi Jan in Janez sta slišala vprašanja in odgovore, ki jih je dal Hanzi. Gregor misli, da so Hanzijevi odgovori resnični. Karkoli Jan misli, da je v odgovorih res, Janez misli, da ni, in obratno. Janez misli, da je samo drugi Hanzijev odgovor resničen.

Hanzijevi odgovori so dejansko bili izmenično $"da"$ in $"ne"$, ne vemo pa, kaj je bilo najprej.

Po razmisleku so Gregor, Jan in Janez dejali, da poznajo številko Hanzijeve hiše. Ko pa so jih vprašali za številko, so vsi odgovorili napačno.

Karel, ki je vse to poslušal, ne živi na $Poti\ v\ Evropo$. Hanzi mu je povedal, da je dal samo dva resnična odgovora, in mu povedal katera.

Karel, ki že ve za številke Gregorjeve in Janove hiše, je zdaj lahko pravilno sklepal o Hanzijevi številki.

Izpelji hišni številki Gregorjeve in Hanzijeve hiše. Kakšne številke za Hanzijevo hišo so dali Gregor, Jan in Janez?

2. Študentsko naselje

Študentski bloki neke univerze so označeni z A, B, C, D, ... Imenujejo pa se tudi po barvi, ki je pri vsakem različna: beli blok, rdeči blok... Znani pa so tudi po imenih hišnikov.

Razmisli o naslednjih stavkih, ki so nanašajo na poljubnega študenta:

1. Študent X je ali v bloku B ali v zelenem bloku.
2. Študent X je ali v bloku A ali v belem bloku ali v Severjevem bloku.
3. Študent X je ali v bloku D ali v Janežičevem bloku.
4. Študent X je ali v rumenem bloku ali v Brvarjevem bloku.
5. Študent X je ali bloku C ali v rdečem bloku.

(Predpostavimo, da so vse hiše, ki so omenjene v posameznem stavku, različne. Primer: v 2. izjavi so omenjene 3 različne hiše. V vsaki zgradbi je vsaj en študent.)

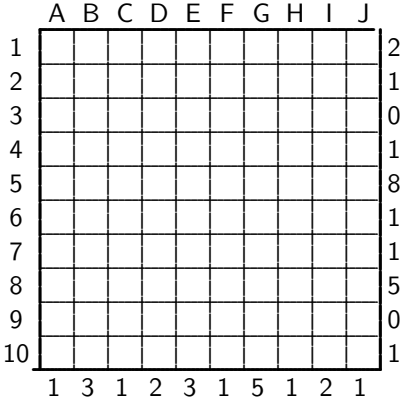
Rečeno nam je še, da sta si 1. in 2. izjava nasprotni, ravno tako 2. in 3., da se 3. in 4. izključujeta in ravno tako 4. in 5. Prav tako je podatek, da hišnik Cvelbar ni hišnik v bloku D in da Brvar ni hišnik v belem bloku.

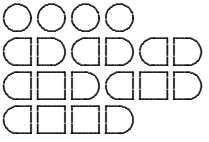
(Dve izjavi si nasprotujeta, če ne moreta biti hkrati resnični in ne moreta biti hkrati napačni. Dve izjavi se izključujeta, če ne moreta biti hkrati resnični (sta pa lahko hkrati napačni).)

Koliko blokov je v naselju? Izpelji čim več informacij o imenih hiš in hišnikih (ni nujno, da so vsi omenjeni).

3. Potapljanje ladjic

Vsako polje predstavlja del oceana, v katerem se skriva ladjevje. Ladjevje sestavlja ena bojna ladja (dolga je štiri polja), dve križarki (obe sta dolgi po tri polja), trije rušilci (vsak od njih je dolg dve polji) in štiri podmornice (vsaka po eno polje). Ladje so lahko usmerjene vodoravno ali navpično. Nobeni dve ladji ne zasedata sosednjih polj, niti po diagonali. Številke ob desni in spodnji strani povedo, koliko polj v posamezni vrstici oziroma stolpcu zaseda ladjevje. Tvoja naloga je, da odkriješ, kje se skriva ladjevje.





Za sklicevanje na posamezna polja pri razlagi rešitev uporabi urejen par (črka,številka)

Rešitve nalog

Peti in šesti razred

1. Tri dekleta

Zapišimo izjave:

P: 1. B težja od P.
2. B težja od J.

J: 1. J težja od P.
2. P težja od B.

B: 1. P težja od B.
2. J enako težka kot B.

Ali je $B2$ (druga Bredina izjava) resnična? Recimo, da je. Ker je $J2$ enako $B1$, mora biti $J1$ resnica. Toda, če je $J1$ resnica, je P bolj resnicoljubna od J. Potem je B težja od J, saj sta obe Petrini izjavi resnični (zato tudi $P2$). To je protislovje. Torej je $B2$ napačna.

Zato J in B nista dali enakega števila pravilnih izjav, ker pa je $B1$ isto kot $J2$, mora biti $J1$ resnična izjava. Ker je J težja od P, je dala P dve pravilni izjavi, zato je B dala dve napačni, J pa eno napačno.

Petra je najlažja, Jana je druga, Breda je najtežja.

2. Strašni gusar

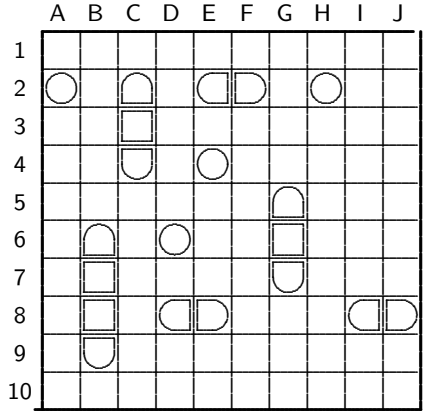
Otok, na katerem se je Jack oskrbel z bananami, je obiskal kot prvega, otok, kjer je zakopal zlato, pa kot petega (4). Tako so mornarji ulovili merjasca na drugem otoku, tretji otok se imenuje Catherine, diamante pa je Jack zakopal na otoku, ki ga je obiskal kot četrtega (4, 5). Drugi otok se potem imenuje Catrina (1).

Tretji otok se imenuje Catherine, zato Jack ni zakopal na prvem otoku smaragdov (2) in prav tako ne rubinov (6), torej je na prvem otoku srebro. Če bi bila zelišča na četrtem otoku, bi bila perutnina na tretjem (3) in datlji na petem otoku, kar pa ne gre zaradi (2). Zelišča so tako na petem otoku, ki se imenuje Charlotte (3). Na drugem otoku so potem smaragdi, za tretji otok, na katerem so datlji, tako ostanejo rubini, četrti otok pa se imenuje Christina (2). Prvi otok se imenuje Carlotta, na četrtem pa so dobili perutnino.

Otok	Zaklad	Hrana	Čas obiska
Carlotta	srebro	banane	1.
Catrina	smaragdi	merjasec	2.
Catherine	rubini	datlji	3.
Christina	diamanti	perutnina	4.
Charlotte	zlato	zelišča	5.

3. Potapljanje ladjic

Označimo stolpce od A do J (od leve proti desni) in vrstice od 1 do 10 (od zgoraj navzdol). Na poljih od $B1$ do $B5$ je voda, saj so to sosednja polja ladij na $A2$ oziroma na $C4$. Ker v 10. vrstici ni ladjevja, je na $B6$, $B7$, $B8$ in $B9$ bojna ladja. Ker je na $F8$, $G8$ in $H8$ voda (sosednja polja ladje na $G7$), se en rušilec nahaja na $D8$ in $E8$, drugi pa na $I8$ in $J8$. V 6. vrstici so trije deli ladjevja: eden je del bojne ladje, drugi je nadaljevanje ladje na $G7$ in tretji je podmornica na $D6$



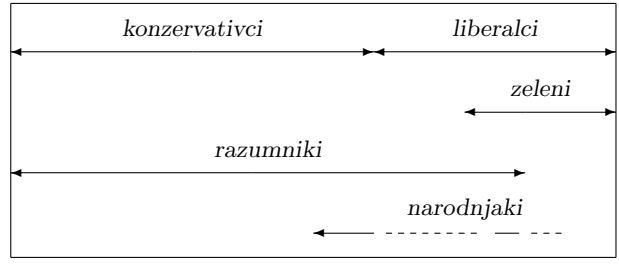
(edino preostalo polje v 6. vrstici). Ker je na poljih $F5$ in $H5$ voda (sosednji polji ladje na $G6$), je na polju $G5$ ladja (edino preostalo polje v 5. vrstici). Torej je na $G5$, $G6$ in $G7$ križarka. Ker je edino preostalo polje v 4. vrstici $E4$ in je v 3. vrstici le en del ladjevja, ki je nadaljevanje ladje na $C4$, se na $E4$ nahaja podmornica. Potem dobimo, da je na $E2$ in $F2$ rušilec, na $H2$ podmornica in na $C2$, $C3$ in $C4$ križarka.

Sedmi in osmi razred

1. Stranke v Zgornjem Kašlju

Dejstva najlepše prikažemo z diagramom.

Pravokotnik pomeni vse Kašljane, strankam pa pripadajo področja, ki jih zaznamujemo s puščicami. Edino za narodnjake lahko narišemo samo del puščice znotraj konzervativcev, ker ni drugih podatkov.



(1) Ker je Peter pripadnik zelenih, je liberalec, ni konzervativec, za ostalo ne moremo vedeti.
(2) Ker Janez ni liberalec, je konzervativec in razumnik.
(3) Edina možnost, da je pripadnik štirih strank, je, da je liberalec, zelen, razumnik in narodnjak.
(4) Iz diagrama sledi, da je vsak Kašljan vsaj v dveh strankah.

2. Pri Brdavsovih

Vsako ime je dobilo enkrat 5 točk in štiri ocene od 1 do štiri, vendar ne nujno različne. Cirilu je dala Breda 1 točko, Robert 1 točko (3), Danica pa 4 točke (4). Liza je dala 5 točk Ralfu (4), torej je 5 točk dal Cirilu Niko. Davidu sta Breda in Roberta dala 3 točke (3), 5 točk pa mu je dala Danica. Nikovo ime za tri točke ni bilo Miha (1), David (7) ali Ralf (8), temveč Andrej. Danica pa je dala 3 točke Ralfu in ne Mihi (1) ali Andreju (6). Bredi ime Andrej ni bilo najbolj všeč (8), 5 točk je dala Mihi. Andrej je bil najbolj všeč Robertu. Miha je dobil enkrat 5 in trikrat 2 (1), vendar nobene 3 (1), torej je dobil še eno 1 ali eno 4. Če bi Miha dobil 4, bi imel skupaj 15, to pa je ista vsota kot pri Andreju, kar je v protislovju s predpostavkami. Miha je torej dobil še eno 1 in ima skupaj 12 točk. Robert je dal Mihi 2 točki, Ralfu pa 4. Niko Mihi ni dal 2 točk (7), torej mu je dal 1. Danica in Liza sta dali Mihi po 2 točki. Danica je dala 1 točko Andreju, Niko pa svojih 4 točk ni dal Ralfu (7), temveč Davidu. Niko je dal 2 točki

Ralfu, Breda pa Andreju (8), hkrati je dala 4 točke Ralfu, zato ima Ralf skupaj 18 točk. Liza je dala Andreju 4 točke, ker je Andrej od vsakega dobil različno število točk. Cirilu ni dala 1 točke, ker bi sicer Ciril imel skupaj 12 točk, kar je toliko kot Miha, zato je Liza dala 1 točko Davidu (David skupaj 16), Cirilu pa 3 točke (Ciril skupaj 14). Ralf je dobil največ točk (18), drugo mesto pa je zasedel David (16). Danica je otročkova sestra (2). Danica ni niti enemu imenu dala istega števila točk kot Breda, torej Breda ni mati (2), temveč sestra kot Danica. Materi je ime Liza. Niko in Liza sta vsem imenom dala različna števila točk, torej je Niko brat (5), Robert pa oče.

Ime	Sorodstvo	Andrej	Ciril	David	Miha	Ralf
Breda	sestra	2	1	3	5	4
Danica	sestra	1	4	5	2	3
Liza	mati	4	3	1	2	5
Niko	brat	3	5	4	1	2
Robert	oče	5	1	3	2	4

Skupna vsota točk:

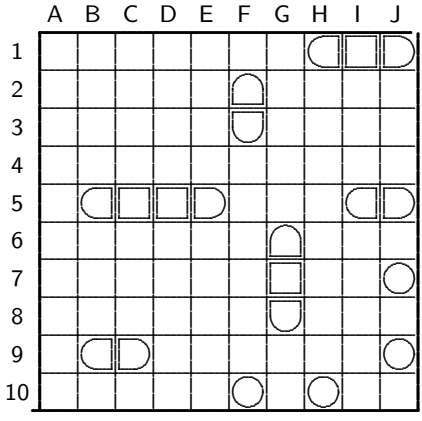
Andrej	Ciril	David	Miha	Ralf
15	14	16	12	18

Dojenčku je torej ime Ralf David Brdavs.

3. Potapljanje ladjic

Označimo stolpce od A do J (od leve proti desni) in vrstice od 1 do 10 (od zgoraj navzdol). Očitno se bojna ladja nahaja v 5. vrstici, križarki pa v 1. vrstici in v stolpcu G. Torej se ena križarka nahaja na poljih $H1$, $I1$ in $J1$. Če bi bil $J5$ začetek bojne ladije, bi bilo polje $G5$ drugi konec te ladje in tako ne bi bilo prostora za križarko v stolpcu G.

Torej je polje $J5$ začetek rušilca; eden od rušilcev se nahaja na $I5$ in $J5$. Križarka v stolpcu G ne zaseda polj $G10$ in $G9$, saj sta to sosednji polji podmornice na $F10$, prav tako ne zaseda polja $G5$, saj preostala štiri polja v 5. vrstici zaseda bojna ladja. Torej se ta križarka nahaja na poljih $G6$, $G7$ in $G8$. Bojna ladja ne zaseda polja $A5$ (v stolpcu A ni ladjevja) niti polja $F5$ (sosednje polje križarke v stolpcu G); torej se bojna ladja nahaja na poljih $B5$, $C5$, $D5$ in $E5$. Edini dve prosti mesti v stolpcu F sta $F2$ in $F3$, zato se tam nahaja eden od rušilcev. Torej je na polju $H3$ voda in zato se na polju $H10$ nahaja podmornica. Ker so v 9. vrstici le še tri prosta mesta, se na $J9$ nahaja podmornica, na $B9$ in $C9$ pa rušilec. Preostala podmornica se tako nahaja na $J7$.



Prvi in drugi letnik

1. Leta spominov

Pomagajmo si z razpredelnicama. V prvo vnesimo napovedi, v drugo pa dejansko stanje.

	R	V	F	P	H
A				$-$	$-$
B					$-$
C	$+$				
D					
E		$+$			

	R	V	F	P	H
	$-$	$-$	$-$		
					$+$
	$-$				
		$-$			

Najprej si oglejmo primer, če bi bile napovedi pravilne. Dopolnimo prvo tabelo:

	R	V	F	P	H
A	$-$	$-$		$-$	$-$
B	$-$	$-$			$-$
C	$+$	$-$	$-$	$-$	$-$
D	$-$	$-$			
E	$-$	$+$	$-$	$-$	$-$

Tam, kjer imamo pozitivno informacijo, lahko zapišemo v druga mesta iste vrstice in stolpca znak "$-$". Zdaj hitro vidimo, da naj bi se A poročil s F, B s P in D s H.

Vnesimo podatek v drugo tabelo, upoštevaje, da se nobena od 5 porok ni zgodila in da so bile napovedi napačne:

	R	V	F	P	H
A	$-$	$-$	$-$	$+$	$-$
B	$-$	$-$	$-$	$-$	$+$
C	$-$			$-$	$-$
D				$-$	$-$
E		$-$		$-$	$-$

Upoštevajmo, da se je B poročil s H in da se A ni poročil z R, V ali F. Potem se je A poročil s P. Vnesimo "$-$" v vrstice in stolpce, kjer je "$+$".

Le če je Etbinova sestra Rina, lahko izpeljemo ostale poroke. Na ustrezno mesto vpišemo ustrezen znak in izpeljemo: D je poročen z R in C z V.

Če bi bila F Etbinova sestra, bi bil E poročen z R, ne bi pa mogli izpeljati para za C in D.

V vseh drugih primerih pa nam informacija o Etbinovi sestri (iz katere izpeljemo samo, da E ni poročen z njo) ne bi nič pomagala.

Odgovor: *(i)* $A-F$, $B-P$, $C-R$, $D-H$, $E-V$.
(ii) $A-P$, $B-H$, $C-V$, $D-R$, $E-F$. Etbinova sestra je Rina.

2. Logiki se vselijo v sosesko vrstnih hiš

Kvadrati med 100 in 201 so: 121, 144, 169 in 196.
Kub med 100 in 201 je 125.
Večkratniki od 29 so : 116, 145 in 174.
Opazimo, da so množice disjunktne, kar pomeni, da Vojko ni mogel več kot enkrat reči "da". V nasprotnem bi kolegi takoj videli, da laže. Imamo torej 4 možnosti za odgovore:

1. da, ne, ne 2. ne, da, ne 3. ne, ne, da 4. ne, ne, ne

Kdaj je Peter ob predpostavki, da je Vojkova številka nad 150, lahko sklepal, kolikšna je Vojkova številka?
Če nastopa 1. možnost, imamo na razpolago številki 169 in 196. Potem je Peter lahko našel Vojkovo številko, če je ena od teh dveh njegova (Petrova), druga pa seveda Vojkova.

2. možnost. Ta odpade, saj bi v tem primeru Peter sklepal, da je številka 125, kar je v nasprotju s predpostavko, da je večja od 150.

3. možnost. Tokrat bi Peter sklepal, da je Vojkova številka 174.

4. možnost. Tu je preveč kombinacij, da bi Peter prišel do sklepa.

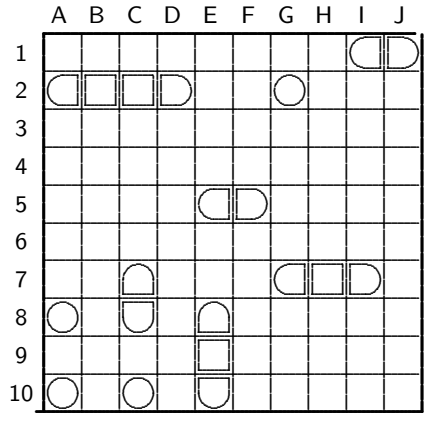
To je seveda sklepal tudi Iztok, ki zdaj upošteva še svoje predpostavke. Ali lahko nastopa 3. možnost. Iztok meni, da je Vojkova številka 116 ali 145. Ker o Petrovi številki nima dovolj podatkov, mora biti tudi njegova 116 ali 145, da bi izpeljal Vojkovo številko. Toda tudi v tem primeru ne more izpeljati Petrove, saj mu pogoj, da se njegova in Petrova številka razlikujeta za manj kot 30, ne zadošča. Zato ta možnost odpade.

Ostane nam torej samo 1. možnost. Ker pa Peter ve svojo številko, je ta 169 ali 196, vemo pa tudi, kakšne odgovore je dal Vojko. To ve tudi Iztok, ki pa je prepričan, da je Vojkova številka manjša od 150, zato misli, da je 121 ali 144. Kdaj lahko izpelje Vojkovo številko? Le v primeru, če je tudi njegova številka 121 ali 144. Ker ve, da je Petrova 169 ali 196 in predpostavlja, da je razlika med njegovo in Petrovo manjša od 30 je edina možnost, da je njegova 144, Petrova 169, za Vojkovo pa meni, da je 121. Toda Vojkove številke ni uganil, vemo pa, da je prava kombinacija odgovorov ne, ne, da in da Vojkova številka ni manjša od 150. Potem je 174.

Rešitev: Peter 169, Iztok 144, Vojko 174.

3. Potapljanje ladjic

Označimo stolpce od A do J (od leve proti desni) in vrstice od 1 do 10 (od zgoraj navzdol). Ker je v 9. vrstici zasedeno le eno polje oceana, je polje $E9$ del ladje v stolpcu E; torej v 9. vrstici ni drugih ladji. Ker v 3., 4. in 5. vrstici ni ladji, v stolpcu A in C ni ne bojne ladje ne križarke. Prav tako ni križarke v 8. in 10. vrstici, saj sta polji $E8$ in $E10$ del ladje v stolpcu E. Torej se bojna ladja in dve križarki nahajajo v 2. in 7. vrstici in stolpcu E. V stolpcu D je zasedeno le eno polje in to je polje $D2$: če bi bilo to polje $D1$, v 2. vrstici ne bi bilo prostora za bojno ladjo oziroma križarko.



Torej je na $C1$ voda, zato so štiri zasedena polja v stolpcu C: $C2$, $C7$, $C8$ in $C10$ (eden od rušilcev zaseda polji $C7$ in $C8$). Ker je $C7$ zasedeno polje, v 7. vrstici ni bojne ladje. Če bi bila bojna ladja v stolpcu E, bi bila na polju $E2$ voda in tako del ladje na $B2$. Če pa bi bila v stolpcu E le križarka, bi bila bojna ladja v 2. vrstici in bi bilo polje $B2$ prav tako zasedeno. Torej je polje $B2$ del ladjevja in zato je na $C10$ podmornica. Edini prosti mesti v 1. vrstici sta polji $I1$ in $J1$; torej se tam nahaja rušilec. Na polju $J7$ je torej voda; na poljih $G7$, $H7$ in $I7$ se nahaja križarka. Ker je na poljih $A7$ in $A9$ voda, je na $A8$ podmornica. Ker je edino prosto polje v 10. vrstici $A10$, se tam nahaja podmornica. Edino preostalo polje v stolpcu F je $F5$. Dodatno vemo, da so v oceanu že vse podmornice in da je na polju $G5$ voda; na poljih $E5$ in $F5$ se zato nahaja rušilec, na poljih $E8$, $E9$ in $E10$ križarka in na poljih $A2$, $B2$, $C2$ in $D2$ bojna ladja.

Tretji in četrti letnik srednje šole ter študenti

1. Pot v Evropo

1. možnost: odgovori so bili *da, ne, da, ne.*
2. možnost: odgovori so bili *ne, da, ne, da.*

1. Kaj je lahko sklepal Gregor? Da je Hanzijeva številka kvadrat, ki ni deljiv s 3: 16, 25, 49, 64. Ker meni, da ni večja od Janove, ostaneta še 16 in 25. Če bi bila Gregorjeva številka manjša od 17 (13 ali 15), Gregor ne bi mogel izpeljati številke. Lahko jo izpelje samo, če je njegova med (vključno) 17 in 23. Tedaj je Hanzijeva številka (po Gregorju) enaka 25.

Kako pa sklepa Jan? Meni, da so pravilni odgovori *da, da, da, ne.* Edini kvadrat, večji od 49, ki ni deljiv s 3, je 64.

Kaj pa Janez? On meni, da so pravilni odgovori: *ne, ne, ne, da.* V tem primeru pridejo v poštev številke od 15 do Gregorjeve številke, ki so deljive s 3 in niso kvadrati. Ker pa mora biti Gregorjeva med 17 in 23, pridejo v poštev številke 15, 17, 19, 20, 22. Janez dobi enoličen rezultat le, če je Gregorjeva številka 17, Hanzijeva je tedaj 15.

V tem primeru je Gregorjeva številka 17. Kaj pa Karel? Imamo 6 podmožnosti za dva pravilna odgovora:

1. da, ne, ne, da (prva dva sta pravilna) 2. da, da, da, da
3. da, da, ne, ne 4. ne, ne, da, da 5. ne, ne, ne, ne 6. ne, da, da, ne

Če bi nastopala prva (pod)možnost, bi imeli za Hanzijevo številko možnosti 18, 21, 24... To pa ne omogoča enolične izpeljave. V primeru druge možnosti je možen enoličen odgovor 81. V primeru tretje možnosti je možno več odgovorov: 50, 52, 53, 55... V primeru četrte možnosti ni rešitve: kvadrat, deljiv s 3, manjši od 17 in večji od 12, ne obstaja. V petem primeru iščemo med števili 13, 14, 15 in 16 tisto, ki ni deljivo s 3 in ni kvadrat. Imamo dve rešitvi: 13 in 14. V šestem primeru ni rešitve, ker ni števila, večjega od 49 in manjšega od 18.

Torej je edini možen odgovor 81.

2. Kaj pa druga možnost?
Ta možnost ne pride v poštev, saj Gregor ne more verjeti, da je Hanzijeva številka manjša od njegove in večja od Janove, ki je večja od Gregorjeve.

Odgovor: Hanzijeva številka je 81, Gregorjeva pa 17. Gregor je mislil, da je Hanzijeva številka 25, Jan, da je 64 in Janez, da je 15.

2. Študentsko naselje

Če je neka izjava nasprotna (kontradiktorna) dvema drugima izjavama, potem sta zadnji dve enakovredni. Zato je Janežičev blok B, D pa je zeleni blok. Zaradi nasprotnosti je blokov 5. Sledi še: B ni bel, B ni zelen, A ni zelen, A ni bel itd.

Izpeljave sproti vnašajmo v razpredelnico:

	zelen	bel	rumen	rdeč	?	Sever	Janežič	Brvar	Cvelbar	G X
A	−						−			
B	−					−	+	−	−	−
C							−			
D	+	−	−	−	−	−	−			
E							−			
Sever	−									
Janežič	−									
Brvar										
Cvelbar										
G. X										

Upoštevajmo še druga dva pogoja: rumen blok ni D, rumen blok ni C, rumen blok ni Brvarjev, ni Janežičev... Zaradi pogoja tokrat sklepamo, da resničnost 4. izjave pomeni neresničnost izjav 3 in 5. Iz neresničnosti 5. izjave pa ne sledi resničnost 4.

	zelen	bel	rumen	rdeč	?	Sever	Janežič	Brvar	Cvelbar	G X
A	−	−		−	+		−	+		
B	−	−	−	+		−	+	−	−	−
C				−			−	−	+	−
D	+	−	−	−	−	−	−	−	−	+
E						+	−			
Sever	−	−	+	−						
Janežič	−	−		+						
Brvar	−	−	−	−	+					
Cvelbar	−	+		−						
G. X	+			−						

Ko upoštevamo, da D ni Brvarjev blok in dodaten podatek, da ni Cvelbarjev, je lahko samo blok še ne imenovanega. Rdeč blok je D ali B, ker pa D ni, je B. Ko upoštevamo, da Brvar ni ne v belem ne v rumenem, ostane zanj neimenovana barva. Potem je Severjev blok rumen.

Vzemimo študenta, za katerega je 4. izjava izpolnjena. Potem je zanj izpolnjena tudi 2. izjava (ker je potem 3. napačna in je zato 2. izpolnjena). Zato je Brvar v bloku A (vemo, da ni v belem). Za Severja ostane E blok. Cvelbar pa je v C.

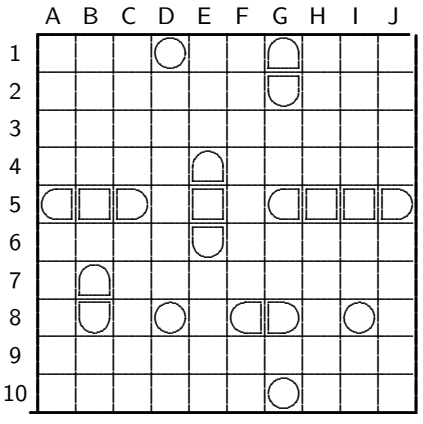
Odgovor:

A	?	Brvar
B	rdeč	Janežič
C	bel	Cvelbar
D	zelen	X
E	rumen	Sever

3. Potapljanje ladjic

Označimo stolpce od A do J (od leve proti desni) in vrstice od 1 do 10 (od zgoraj navzdol). Če bi bila na polju $A5$ voda, bi morali biti v 5. vrstici dve bojni ladji (v tej vrstici sta le dve vodi), torej je $A5$ zasedeno z ladjevjem. Če bi bila na polju $A5$ podmornica, bi bili v 5. vrsti še bojna ladja in križarka. V tem primeru pa bi bila v 4. in 6. vrstici le voda, kar pa ni res. Če bi bil na poljih $A5$ in $B5$ rušilec, bi bili v 5. vrsti še bojna ladja in rušilec ali pa dve križarki. V obeh primerih pa bi spet imeli v 4. in 6. vrstici le vodo. Torej se na začetku 5. vrstice nahaja vsaj križarka. Enak sklep velja tudi za konec 5. vrstice.

Preostali del ladjevja v 5. vrstici je na $E5$ ali na $F5$. V 4. in 6. vrstici je natanko po eno polje zasedeno z ladjevjem, to pa je možno le tako, da ti dve polji skupaj s poljem $E5$ ali $F5$ sestavljajo križarko. Ker je v stolpcu F le eno polje zasedeno z ladjevjem, se križarka nahaja na $E4$, $E5$ in $E6$. Tako imamo na $A5$, $B5$ in $C5$ križarko in na $G5$, $H5$, $I5$ in $J5$ bojno ladjo. V 8. vrstici imamo le še pet prostih mest, zato je na $D8$ podmornica, na $F8$ in $G8$ rušilec, na polju $I8$ je podmornica (v stolpcu I sta le dve polji zasedeni z ladjevjem) in na $B8$ je rušilec, ki se nadaljuje na $B7$. Ker je na poljih $F10$ in $G7$ voda, je na $G10$ podmornica in na $G1$ in $G2$ rušilec. Edina preostala podmornica se nahaja na $D1$.



International Mathematical Talent Search

Problems, Round 15

Problem 1/15. Is it possible to pair off the positive integers $1, 2, 3, \ldots, 50$ in such a manner that the sum of each pair of numbers is a different prime number?

Problem 2/15. Substitute different digits $(0, 1, 2, \ldots, 9)$ for different leters in the following alphametics to ensure that the corresponding additions are correct. (The two problems are independent of one another.)

$$\begin{array}{cccccccc} & \mathsf{H} & \mathsf{A} & \mathsf{R} & \mathsf{R} & \mathsf{I} & \mathsf{E} & \mathsf{T} \\ & \mathsf{M} & \mathsf{A} & \mathsf{R} & \mathsf{R} & \mathsf{I} & \mathsf{E} & \mathsf{D} \\ + & & & & & \mathsf{H} & \mathsf{E} & \mathsf{R} \\ \hline & \mathsf{D} & \mathsf{E} & \mathsf{N} & \mathsf{T} & \mathsf{I} & \mathsf{S} & \mathsf{T} \end{array} \qquad \begin{array}{cccccc} & \mathsf{D} & \mathsf{I} & \mathsf{A} & \mathsf{N} & \mathsf{A} \\ & & & \mathsf{A} & \mathsf{N} & \mathsf{D} \\ & \mathsf{S} & \mathsf{A} & \mathsf{R} & \mathsf{A} & \mathsf{H} \\ + & & & \mathsf{A} & \mathsf{R} & \mathsf{E} \\ \hline \mathsf{R} & \mathsf{E} & \mathsf{B} & \mathsf{E} & \mathsf{L} & \mathsf{S} \end{array}$$

Problem 3/15. Two pyramids share a seven-sided common base, with vertices labeled as $A_1, A_2, A_3, \ldots, A_7$, but they have different apexes, B and C. No three of these nine points are colinear. Each of the 14 edges BA_i and CA_i $(i = 1, 2, \ldots, 7)$, the 14 diagonals of the common base, and the segment BC are colored either red or blue. Prove that there are three segments among them, all of the same color, that form a triangle.

Problem 4/15. Suppose that for positive integers a, b, c and x, y, z, the equations $a^2 + b^2 = c^2$ and $x^2 + y^2 = z^2$ are satistied. Prove that

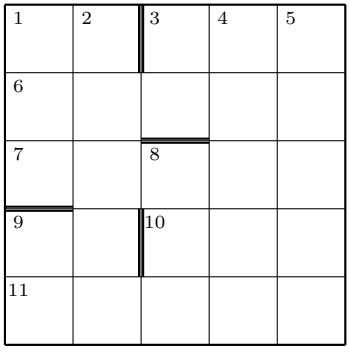
$$(a + x)^2 + (b + y)^2 \leq (c + z)^2,$$

and determine when equality holds.

Problem 5/15. Let C_1 and C_2 be two circles intersecting at the points A and B, and let C_0 be a circle through A, with center at B. Determine, with proof, conditions under which the common chord of C_0 and C_1 is tangent to C_2?

Številske križanke

1. križanka



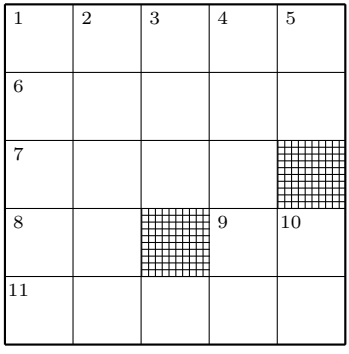
Vodoravno

1. Število ni kvadrat
3. Večkratnik števila za 1 manjšega od $1V$
6. Vsota števk je 25
7. Razlike med sosednjimi števkami so enake
9. Delitelj $10V$
10. Kvadrat $9V$
11. Vsaka naslednja števka je za 1 manjša od prejšnje

Navpično:

1. Zrcalno število, sestavljeno iz istih števk kot $9N$
2. Zrcalno število
3. Večkratnik vsote števk v $8N$
4. Število je večje od $7V$
5. Produkt števk je enak številu pod $8N$
8. Število je enako produktu števk $5N$
9. Kub

2. križanka



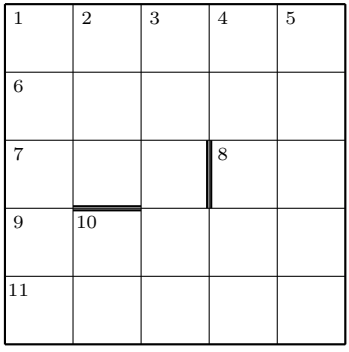
Vodoravno

1. Produkt števk je enak $3N$
6. Vse števke so ali sode ali pa lihe, prva je različna od vseh ostalih
7. Produkt števk $11V$
8. $10N$ minus vsota števk $1N$
9. Obrat števila, deljivega s 3
11. Produkt prvih treh števk je enak produktu zadnjih dveh

Navpično:

1. Vsota števk je enaka $10N$ minus $8V$
2. Razlike med sosednjimi števkami so enake
3. Produkt števk $1V$
4. Zrcalno število
5. Vsota števk $4N$
10. Večkratnik števila 15

3. križanka



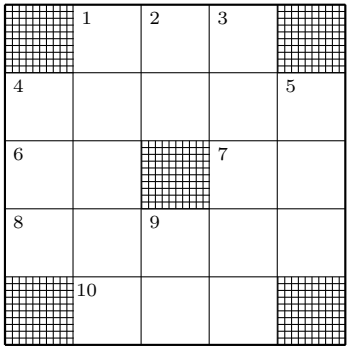
Vodoravno

1. Različne številke, vse večje od 4
6. Število ni kvadrat
7. Vsota dveh kubov
8. Produkt številk $6V$
9. Razlike med sosednjimi številkami so enake
11. Število je deljivo z 9

Navpično:

1. Razlike med sosednjimi številkami so različne, najmanjša je 2
2. $10N$ minus vsota številk $10N$
3. Število, nato njegov trikratnik
4. Vsaka naslednja številka je manjša
5. Iste številke kot pri $11V$, vendar ne nujno v istem vrstnem redu
10. Vsota številk $2N$ plus vsota številk $10N$

4. križanka



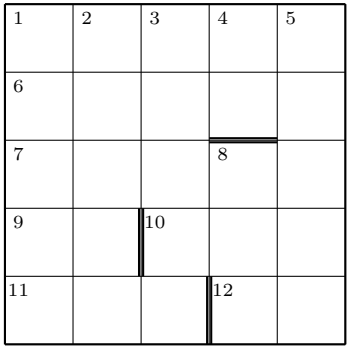
Vodoravno

1. Zrcalno število
4. Vsota številk je enaka vsoti številk $8V$
6. Obrat števila se za ena razlikuje od vsote številk $1N$
7. Praštevilo
8. Različne številke
10. Tretjina $6N$

Navpično:

1. Vsota prvih dveh številk se za sodo število razlikuje od vsote zadnjih dveh
2. Praštevilo
3. Vsaka naslednja številka je za ena večja od prejšnje
4. Zrcalno število
5. Tretjina $1N$
9. Obrat kvadrata

5. križanka



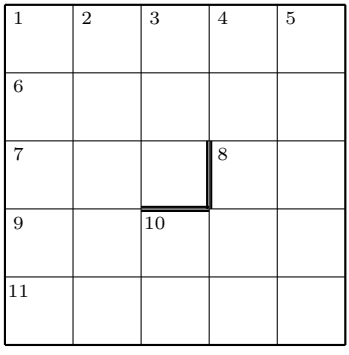
Vodoravno

1. Vsaka naslednja številka je večja
6. Zrcalno število
7. Vsaka naslednja številka je za ena večja
9. Vsota števk zrcalnega števila, katerega tretjina je $10V$
10. Tretjina tromestnega zrcalnega števila
11. Vsota števk je večja od vsote števk $3N$
12. Kub

Navpično:

1. Različne številke
2. Vse številke so praštevila
3. V številu ne nastopa nobena izmed števk, ki nastopajo v $1N$
4. Večkratnik števila, ki ga sestavljata zadnji dve številki $8N$
5. Število je sestavljeno iz istih števk kot $11V$
8. Prva številka je največja

6. križanka



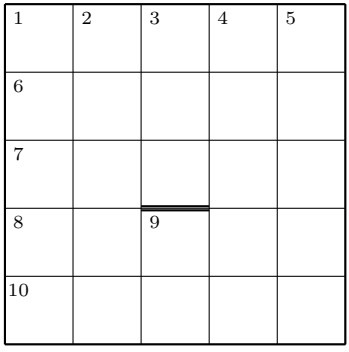
Vodoravno

1. Vsota števk je praštevilo, manjše od 15
6. Vsota prvih dveh števk je polovica vsote zadnjih treh
7. Kvadrat, ki je hkrati zrcalno število
8. Obrat tretjine $3N$
9. Produkt prvih treh števk je enak produktu zadnjih dveh
11. Število vsebuje samo vse tiste številke, ki v $6V$ nastopajo le enkrat

Navpično:

1. Število, nato njegova tretjina
2. Vse številke so ali sode ali pa lihe
3. Trikratnik obrata $8V$
4. Zrcalno število
5. Vsaka naslednja številka je za 1 večja od prejšnje
10. Število je za 1 manjše od vsote števk $4N$ in za sodo število večje od vsote števk $8V$

7. križanka



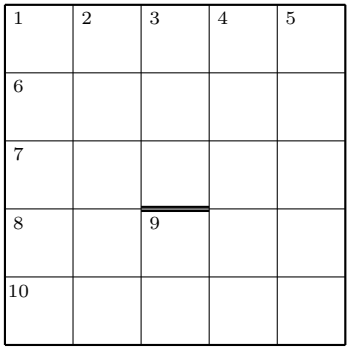
Vodoravno

1. Razlike med sosednjimi številkami so enake
6. Vsota številk je enaka vsoti številk $8V$
7. Obrat števila deljivega s 5
8. Število je sestavljeno iz petih različnih številk
10. Anagram števila, ki nastopa v tej križanki in je zrcalno število

Navpično:

1. Zrcalno število
2. Vsaka naslednja številka je za 1 večja od prejšnje
3. Produkt vsote številk $1N$ in $5N$
4. Vsaka naslednja številka je za 1 manjša od prejšnje
5. Zrcalno število
9. Večkratnik razlike pete številke $1N$ in prve številke $5N$

8. križanka



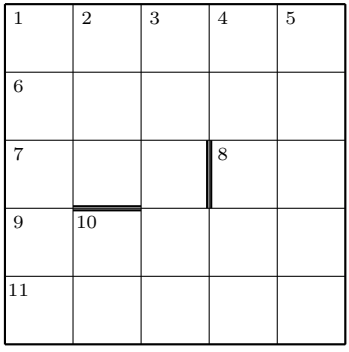
Vodoravno

1. Razlike med sosednjimi številkami so enake
6. Vsota vseh številk v tej križanki krat praštevilo
7. Zrcalno število
8. Obrat števila, katerega številke tvorijo aritmetično zaporedje
10. Iste številke kot pri tretjini enega izmed števil $7V$ in $5N$

Navpično:

1. Anagram sodega števila
2. Vsota številk je večja od vsote številk $1N$
3. Produkt vsote številk števil $5N$ in $7V$
4. Vsaka naslednja številka je za 1 manjša od prejšnje
5. Zrcalno število
9. Večkratnik razlike pete številke $1N$ in prve številke $5N$

9. križanka



Vodoravno

1. Razlike med sosednjimi številkami enakomerno naraščajo
6. Obrat $3N$
7. Kvadrat
8. Produkt števk $7V$
9. Produkt $2N$ in $10N$
11. Vsota prvih treh števk je enaka produktu zadnjih dveh

Navpično:

1. Razlike med sosednjimi številkami enakomerno naraščajo
2. Vsota treh kubov (eden je 1)
3. Vsota zadnjih dveh števk je enaka vsoti razlik med številkami $1N$
4. Število je deljivo s 3
5. Razlike med številkami so sode
10. $9V$ deljeno z $2N$

OPOMBE:

– vsi ključi v teh križankah so cela pozitivna števila;
– noben ključ niti nobeno število, ki je kakorkoli povezano s ključem, se ne začne z 0 (obrat nekega števila...);
– anagram nekega števila je število, sestavljeno iz istih števk, ki pa nastopajo v drugačnem vrstnem redu (1331 je anagram 3113, 3113 pa ne);
– zrcalno število (palindrom) je število, ki je enako svojemu obratu (npr. 13731);
– aritmetično zaporedje je zaporedje, pri katerem vsaki naslednji števki prištejemo isto celo število (npr. 13579, 65432);
– razlike med sosednjimi števkami v številu 72394 so 5, 1, 6, 5.

Rešitve številskih križank

Pri prvi (lažji) in pri sedmi (težji) križanki sta podana tudi postopka reševanja.

Prva križanka

$9N$ je dvomesten kub, kar je lahko le 27 ali 64. $11V$ se torej začne na 4 ali 7 in je 43210 ali pa 76543. Produkt števk $5N$ je tromestno število ($8N$), zato ni nobena izmed števk 0. $11V$ torej mora biti 76543, $9N$ pa 27. Produkt števk $5N$ je liho število (konča se na 5), torej so vse števke $5N$ lihe. V $7V$ so razlike med sosednjimi števkami enake. Med prvo in tretjo števko je razlika 0 ali pa dvakratna, kar pomeni, da sta obe bodisi sodi bodisi lihi. Isto velja za razliko med tretjo in peto števko in ker je peta števka liha, sta to gotovo tudi tretja in prva. $1N$ je zrcalno število, sestavljeno iz števk 2 in 7. Ker je tretja števka 7 (liha), je število 727. $2N$ je zrcalno število, zato je prva števka 6, $1V$ torej 76, večkratnik 75 v $3V$ pa se mora končati na 25 ali 75. Ker mora biti $4N$ večji od $7N$, se mora začeti s 7, 8 ali 9, torej je edina možnost 7. $3V$ je zato lahko 375, 675 ali pa 975. $10V$ je liho število in kvadrat $9V$, ki je zato lahko 21, 23, 25, 27 ali 29. Pa poskusimo:

- $9V$ je 25, $10V$ je 625. Četrta števka $5N$ je 5, zato mora biti $8N$ deljivo s 25. Vendar pa vemo, da sta drugi dve števki $8N$ 65, kar pa pomeni, da število ni deljivo s 25. Zato ta možnost odpade.
- $9V$ je 23 ali 27, $10V$ je 529 ali 729. $8N$ mora biti deljivo z 9. Vsota zadnjih dveh števk je 10, torej je prva 8 ali 6. To ni mogoče, saj vemo, da je tretja števka $7V$ liho število.
- $9V$ je 29, $10V$ 841. $8N$ mora biti deljivo s 3, zato je prva števka 5 (liha). Če 585 razstavimo na prafaktorje, je med njimi tudi dvomestno praštevilo 13, zato tudi to ni mogoče.
- $9V$ je torej 21, $10V$ pa 441. $8N$ je 345 ali 945. 345 ima med prafaktorji praštevilo 23, zato odpade, $8N$ je 945. $7V$ je zato 78987 ali 78989. $4N$, ki ima za tretjo števko 8, in je večji od $7V$, mora zato imeti na drugem mestu 9. $3N$ je večkratnik 18 (vsota števk $8N$), torej 36 ali 90. Toda, če je 90, vsota števk $6V$ ne more doseči 25. Zato je $3N$ enako 36, druga števka $2N$ je 1 (zrcalno število), edina možnost za $6V$ je 21697. Da pa bo produkt $5N$ res 945, je tretja števka $5N$ 9.

7	6	3	7	5
2	1	6	9	7
7	8	9	8	9
2	1	4	4	1
7	6	5	4	3

2.

5	2	1	8	2
8	4	6	2	0
1	6	0	0	
2	4		2	4
5	2	4	8	5

3.

7	9	6	8	5
1	4	2	7	1
3	5	1	5	6
8	2	8	2	8
5	8	6	1	7

4.

	5	8	5	
7	7	9	6	1
1	2		7	9
7	4	6	8	5
	2	3	9	

5.

3	5	6	7	8
7	2	0	2	7
4	5	6	7	8
1	5	2	1	2
8	7	2	2	7

6.

1	2	2	3	5
1	8	3	9	6
4	8	4	8	7
3	8	3	9	8
8	6	1	3	9

Sedma križanka

$7V$ je obrat števila, deljivega s 5, zato je prva števka 5. $9V$ bi se zaradi zrcalnih števil $1N$ in $5N$ lahko glasilo tudi: *razlika med prvo in peto števko* $1N$. Ker so razlike med števkami v $1N$ enake, sta obe števki bodisi sodi bodisi lihi, njuna razlika (gotovo nista enaki) in njen večkratnik pa gotovo sodi števili. Druga in četrta števka $1V$ sta bodisi sodi bodisi lihi, isto velja za vsak naslednji par (druga in četrta števka $6V$). Prva in peta števka $1N$ sta obe sodi ali pa obe lihi. Isto velja tudi za drugo in četrto števko, medtem ko je tretja soda. Zato je $10V$ sestavljeno iz sodega števila lihih števk in lihega sodih. $10V$ je anagram enega izmed zrcalnih števil, torej imamo naslednje možnosti:

$7V$: Vsota števk petmestnega zrcalnega števila je odvisna od tretje števke in je soda, če je ta soda ter obratno. Ker je prva števka liha, sta tretja in peta obe lihi ali pa obe sodi. Vemo, da to velja tudi za drugo in četrto, zato je $7V$, če je zrcalno število, sestavljeno iz lihega števila lihih števk in ne mora biti anagram $10V$.

$1N$: Ker je tretja števka liha, je sestavljeno iz lihega števila lihih števk in zato ne more biti anagram $10V$.

$6V$: Če sta druga in četrta števka $6V$ lihi, sta isto ležeči števki $10V$ sodi in obratno. Ti dve števki v $10V$ tudi ne moreta biti na prvem in petem mestu, saj vemo, da morata biti ti dve različni, zato je ena izmed njiju gotovo na tretjem mestu, kar pa pomeni, da sta sodi, medtem, ko sta druga in četrta števka v $10V$ lihi. Ker sta ti dve različni, mora biti v $6V$ liho število lihih števk, zaradi česar ta možnost odpade.

Isto sklepanje kot za $6V$ velja tudi za $8V$, hitro pa lahko izločimo še vsa druga petmestna števila (ne morejo biti zrcalna) in ostane nam le še $5N$. Srednja števka mora biti soda (liho število sodih), zato je soda tudi tretja števka $7V$.

– Recimo, da sta druga in četrta števka $10V$ sodi. Prva in peta ne moreta biti lihi, saj bi potem morali biti enaki, zato sta sodi. Razlika med prvo in peto števko $2N$ oz. $4N$, je 4. Druga in četrta števka $10V$ sta različni. Če je ena izmed njiju prva števka $5N$, so razlike v $1N$ 4, vendar pa to ni mogoče, saj bi potem morali prva in peta števka biti enaki. Torej je ena izmed njiju tretja števka $5N$, druga pa druga ali četrta in je enaka prvi števki $10V$, kar pa je iz istega razloga spet nemogoče.

Druga in četrta števka $10V$ sta torej lihi. Recimo, da sta enaki, torej 5. Prva in peta števka morata biti sodi, prav tako prva, tretja in peta števka $1V$. Ker pa sta druga in četrta števka $1V$ 1 ter 9, mora biti tretja liha in tudi ta možnost odpade. Druga in četrta števka $10V$ sta si torej različni. Druga ne more biti enaka peti, saj bi bila potem razlika med drugo in peto števko $1V$ 4, kar pa ni mogoče. Zato je prva enaka drugi, četrta pa peti, razlike v $1V$ pa so 4. Edina možnost pri kateri sta prva in peta števka različni, druga pa liha in največ 5, je, da sta druga in četrta 5, ostale tri pa 1 ali 9. Druga števka $10V$ je zato 9, $1V$ pa se glasi 95951 ali pa 95151. Druga in četrta $5N$ sta 9. Vsota števk $5N$ je torej najmanj 20, $1N$ pa najmanj 23, zato je njun produkt večji od 200 in mora biti med 900 in 1000 (tretja števka $1V$ je 9). Vsota števk $5N$ je največ 28,

zato mora biti vsota števk $1N$ najmanj 33, druga in četrta števka sta torej 5, 6 ali 7 (8 in 9 ne, saj je $8V$ iz samih različnih števk).

7: možnosti za $3N$: $962 = 37 \cdot 26-$ $9N$ je 66, to pa ni deljivo z 8

5: možnosti za $3N$: $924 = 33 \cdot 28-$ $9N$ je 28, to pa ni deljivo z 8

6: možnosti za $3N$: $980 = 35 \cdot 28-$ $8V$ ne moreta biti dve osmici $910 = 35 \cdot 26-$ $9N$ je 16.

9	5	9	5	1
6	6	1	4	9
5	7	0	3	6
6	8	1	2	9
9	9	6	1	1

8.

9	6	9	6	3
4	7	0	3	5
9	9	0	9	9
1	2	3	4	5
3	3	0	3	3

9.

6	7	4	9	2
5	9	1	1	4
8	4	1	3	2
1	1	9	1	0
4	5	5	7	2

Maja Pohar

