

4. Samo na luknjah št. 2 in 6 se je kateri od igralk število udarcev ujemalo s številko luknje.
5. Vsaki igralki sta se v razpredelnici točno dve vrednosti pojavili več kot enkrat; to niso bile vrednosti 4, 5 ali 6.
6. Petra je porabila isto število udarcev za luknji številka 1 in 2.
7. Maja je za luknjo št. 3 porabila več udarcev kot za luknjo št. 2, za luknjo št. 8 pa natanko 7 udarcev.
8. Nika je na zadnjih treh luknjah nabrala skupaj 22 točk.
9. Po peti luknji je imela Maja skupaj 24 točk, na koncu pa 52.
10. Najboljši rezultat na luknji št. 5 je bil 4, najslabši na luknji št. 9. pa 8.
11. Niki je na tretji luknji uspel do tedaj najslabši delni rezultat: 7 udarcev.
12. Pri eni od lukenj so vse tri porabile 3 udarce, pri neki drugi pa sta se s tremi udarci ujemali dve sošolki. Pri vseh ostalih luknjah pa so vpisale različno število točk.
13. Trikrat se je zgodilo, da katera od igralk luknje ni uspela zadeti. To se je zgodilo pri treh zaporednih luknjah.
14. Na koncu je bila razlika med prvo in drugo enaka razliki med drugo in tretjo: 3 točke.

Številka luknje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Skupaj točk
Nika										
Petra										
Maja										

**Boštjan Kuzman**

### REŠITEV ZA NALOGO »FANTJE IZ NAŠE VASI«

	tek ok.k.	metanje s.	opon.kok.	porivanje t.	rešev. l.n
Andrej	3	2	5	1	4
Igor	4	5	1	3	2
Marko	2	4	3	5	1
Matjaž	5	1	4	2	3
Zdravko	1	3	2	4	5

## O SESTAVLJANJU LOGIČNIH NALOG

Kitajski izrek o ostankih nam daje možnosti, da sestavimo določeno vrsto logičnih nalog. Če imamo neko množico paroma tujih števil, potem ima vsako število, ki je manjše od produkta teh števil, različno zaporedje ostankov pri deljenju s temi števili. Na primer, spodnji seznam nam daje ostanke števil od 15 do 31 pri deljenju s 7, 9 in 11.

$\{ \{15,1,6,4\}, \{16,2,7,5\}, \{17,3,8,6\}, \{18,4,0,7\}, \{19,5,1,8\}, \{20,6,2,9\}, \{21,0,3,10\}, \{22,1,4,0\}, \{23,2,5,1\}, \{24,3,6,2\}, \{25,4,7,3\}, \{26,5,8,4\}, \{27,6,0,5\}, \{28,0,1,6\}, \{29,1,2,7\}, \{30,2,3,8\}, \{31,3,4,9\} \}$

Recimo, da nekdo reče Janezu: Povem ti še ostanek deljenja števila s 7. Kaj lahko sklepa Janez? Recimo, da je bil ostanek 1. Potem je to število 15, 22 ali 29. Če je ostanek 5, je to 19 ali 26. Na vprašanje: Ali lahko natanko poveš število, ki da ostanek 1 pri deljenju s 7, bo Janez odgovoril »ne«. Kaj pa, če rečemo, da je ostanek pri deljenju z 11 enak 2? Potem vemo, da je to število 24.

Recimo, da nekdo reče Janezu: Povem ti ostanek pri deljenju števila med 15 in 31 (vključno) z 11. Nato mu to res pove in ga vpraša: Ali veš, katero število imam v mislih? Odgovor je da, če Janez lahko natanko določi število in je ne, če je več števil iz omenjenega intervala, ki imajo dani ostanek. Kaj lahko mi sklepamo iz Janezovega odgovora? Pri tem seveda ne vemo, koliko je ostanek?

Sklepamo: Če je bil odgovor da, potem je to število 21, 22, 23 ali 24 (če je bil ostanek 10, 0, 1 ali 2).

Če je bil odgovor ne, sklepamo, da je šlo za druga števila.

Zdaj se lotimo naloge, kot so bile na državnem tekmovanju iz logike.

Nekoč je profesor matematike poklical tri najboljše učence (označimo jih z A, B in C) in jim zastavil tole nalogo: » V mislih imam število od vključno 15 do vključno 31. Prvemu od vas povem ostanek pri deljenju tega števila s 7. Drugi dobi ostanek pri deljenju tega števila z 9, tretji pa ostanek pri deljenju z 11. Sedaj vsak ve le svoj ostanek.

Nato je zaporedoma (najprej C-ju, nato B-ju in na koncu A-ju) postavil vprašanje: Ali veš, katero število imam v mislih? Seveda je naslednje vprašanje zastavil, ko je slišal odgovor na predhodno. Odgovore so slišali tudi učenci.

Kaj lahko mi povemo o številu, če so bili vsi odgovori *ne*?

$\{ \{15,1,6,4\}, \{16,2,7,5\}, \{17,3,8,6\}, \{18,4,0,7\}, \{19,5,1,8\}, \{20,6,2,9\}, \{26,5,8,4\}, \{27,6,0,5\}, \{28,0,1,6\}, \{29,1,2,7\}, \{30,2,3,8\}, \{31,3,4,9\} \}$

$\{ \{17,3,8,6\}, \{18,4,0,7\}, \{19,5,1,8\}, \{20,6,2,9\}, \{26,5,8,4\}, \{27,6,0,5\}, \{28,0,1,6\}, \{29,1,2,7\} \}$

$\{ \{19,5,1,8\}, \{20,6,2,9\}, \{26,5,8,4\}, \{27,6,0,5\} \}$

Ko zaporedoma črtamo tiste možnosti, ki ne pridejo v poštev, nam ostanejo števila 19, 20, 26, 27. Seveda učenec A ve, da je število 19 ali 26 oz. 20 ali 27.

To nalogo bi najlažje rešili tako, da bi naredili tabelo števil 15 do 31 skupaj s ostanki, nato pa bi črtali možnosti, ki odpadejo, ko zaporedoma upoštevamo odgovore.

15	1	6	4
16	2	7	5
17	3	8	6
18	4	0	7
19	5	1	8
20	6	2	9
21	0	3	10
22	1	4	0
23	2	5	1
24	3	6	2
25	4	7	3
26	5	8	4
27	6	0	5
28	0	1	6
29	1	2	7
30	2	3	8
31	3	4	9

Popolnoma drugače bi bilo, če bi učenci dali dogovore hkrati. Tedaj bi mi lahko ugotovili le, da je število v preseku množic:

$\{\{15,1,6,4\},\{16,2,7,5\},\{17,3,8,6\},\{18,4,0,7\},\{19,5,1,8\},\{20,6,2,9\},\{26,5,8,4\},\{27,6,0,5\},\{28,0,1,6\},\{29,1,2,7\},\{30,2,3,8\},\{31,3,4,9\}\}$

$\{\{15,1,6,4\},\{16,2,7,5\},\{17,3,8,6\},\{18,4,0,7\},\{19,5,1,8\},\{20,6,2,9\},\{21,0,3,10\},\{22,1,4,0\},\{24,3,6,2\},\{25,4,7,3\},\{26,5,8,4\},\{27,6,0,5\},\{28,0,1,6\},\{29,1,2,7\},\{30,2,3,8\},\{31,3,4,9\}\}$

$\{\{15,1,6,4\},\{16,2,7,5\},\{17,3,8,6\},\{18,4,0,7\},\{19,5,1,8\},\{20,6,2,9\},\{21,0,3,10\},\{22,1,4,0\},\{23,2,5,1\},\{24,3,6,2\},\{25,4,7,3\},\{26,5,8,4\},\{27,6,0,5\},\{28,0,1,6\},\{29,1,2,7\},\{30,2,3,8\},\{31,3,4,9\}\}$

To pa je v tem primeru kar prva množica.

Kaj pa, če so C, B in A dali zaporedoma odgovore: ne, da in ne. Potem nam ostanejo zaporedoma te možnosti:

$\{\{15, 1, 6, 4\}, \{16, 2, 7, 5\}, \{17, 3, 8, 6\}, \{18, 4, 0, 7\}, \{19, 5, 1, 8\}, \{20, 6, 2, 9\}, \{26, 5, 8, 4\}, \{27, 6, 0, 5\}, \{28, 0, 1, 6\}, \{29, 1, 2, 7\}, \{30, 2, 3, 8\}, \{31, 3, 4, 9\}\}$   
 $\{\{15, 1, 6, 4\}, \{16, 2, 7, 5\}, \{30, 2, 3, 8\}, \{31, 3, 4, 9\}\}$   
 $\{\{16, 2, 7, 5\}, \{30, 2, 3, 8\}\}$

Število je 16 ali 30.

Kaj, če so bili odgovori: da, ne, da? To pa ni možno, saj po C-jevem odgovoru tudi B ve število.

#### Naloga:

1. Imejmo učence A, B, C in D in število med 25 in 50 (vključno). Tokrat jim učitelj pove ostanke pri 9, 11, 13 in 17. Na vprašanja odgovorjajo zaporedoma D, C, B in A.

Za lažje reševanje napišimo tabelo:

25	7	3	12	8
26	8	4	0	9
27	0	5	1	10
28	1	6	2	11
29	2	7	3	12
30	3	8	4	13
31	4	9	5	14
32	5	10	6	15
33	6	0	7	16
34	7	1	8	0
35	8	2	9	1
36	0	3	10	2
37	1	4	11	3
38	2	5	12	4
39	3	6	0	5
40	4	7	1	6
41	5	8	2	7
42	6	9	3	8
43	7	10	4	9
44	8	0	5	10
45	0	1	6	11
46	1	2	7	12
47	2	3	8	13
48	3	4	9	14
49	4	5	10	15
50	5	6	11	16

Recimo, da so odgovori:

a) ne, ne, ne, ne (Rezultat: 33 ali 42)

b) ne, ne, ne, da (Rezultat: 31, 32, 43, 44). Če bi učitelj sedaj vprašal D-ja, ali ve število, kakšen bi bil odgovor.