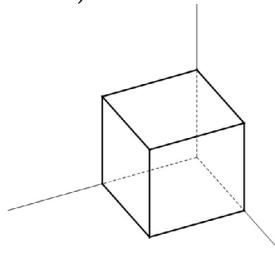


ŠUPLJI LABIRINTI

U ovom čemu tekstu razmotriti i ilustrirati kako lako i uspješno možemo na realnoj i virtualanoj kocki razmatrati i vizualizirati prostorne probleme. Ideju za uporabu kocke i njezine kose projekcije razradio je Matemagičar **Boris Pavković** koji je utemeljitelj i prvi glavni urednik časopisa **Matka**. Zajedno smo pomoću programa *Sketchpad* kreirali dinamičnu virtualnu kocku na kojoj se mogu istraživati projekcije na njezinim stranama te ih dinamično mijenjati (vidite sliku).



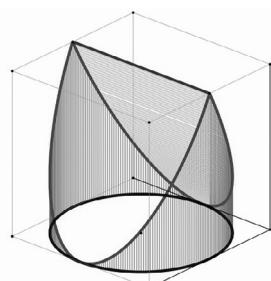
U ovome tekstu naznačit će i riješiti neke probleme. Dio njih je i ranije bio objavljen u **Matki**. Matemagičar Boris ukazao je na prekrasnu knjigu *Zanimljivi zadaci i eksperimenti* koju ju je izdala *Detskaja literatura* u Moskvi 1972. godine. Uputio nas je i na ostale knjige Matemagičara **Jakova Isidoroviča Perelmana** (1882. – 1942.).

1. Dva strip zadatka iz **Matke**

U **Matki** 60 objavljen je strip zadatak *Postoji li tijelo?*

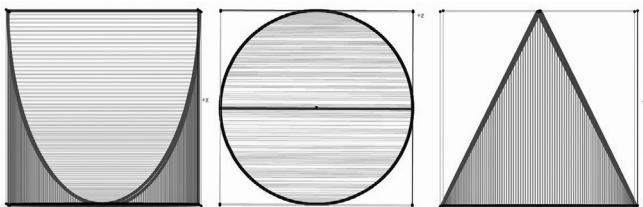
Postoji li tijelo čiji nacrt može biti kvadrat, tlocrt krug, a bokocrt trokut?

Tijelo koje zadovoljava uvjete zadatka u virtualnoj konstrukciji na Sketchpadovoj kocki izgleda ovako:



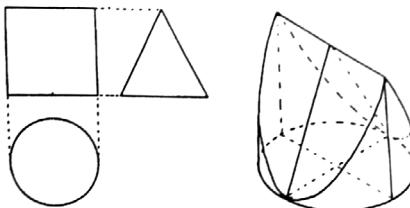
Rotiranjem se dobivaju (kao nacrt, tlocrt i bokocrt) kvadrat, krug i trokut.





Perelman je u svojoj knjizi objavio sliku realnog tijela/rješenja ovog zadatka/problems.

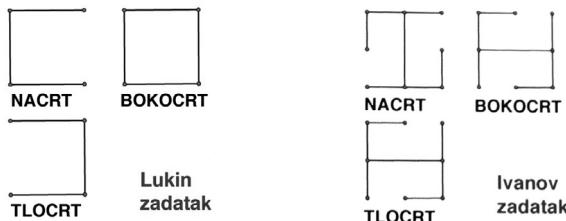
U knjizi *The Mathemagician and Pied Puzzler* koju je 1999. godine objavila izdavačka kuća A K Peters iz Massachusettsa, SAD, jedan je od autora objavio isti ovaj zadatak i rješenje (vidite sliku).



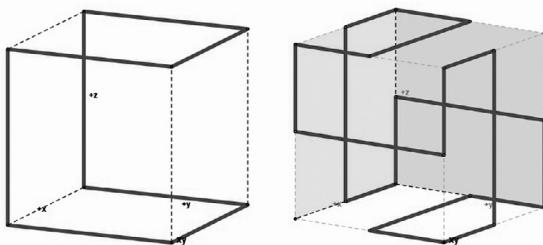
Ovaj je zadatak u toj knjizi objavio Matemagičar **M. Oskar Deventer**, kao i druge zadatke pod nazivom *Šuplji labirinti*.

Drugi je strip objavljen u Matki 88 pod naslovom *Kako izgledaju?*

Zadana su dva zadatka (Lukin i Ivanov zadatak) s nacrtom, tlocrtom i bokocrtom objekta koji treba nacrtati na kocki.



Uporabom *Sketchpadove dinamične kocke* nakon crtanja dobivamo

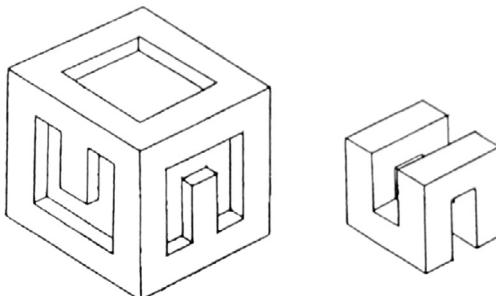




2. Šuplji labirinti

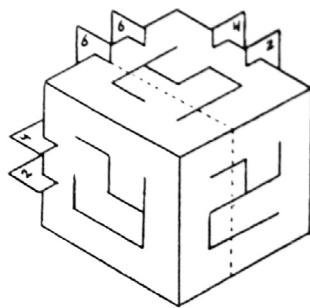
U spomenutoj knjizi objavljeni su sljedeći zadatci koje je Deventer nazvao *Šuplji labirinti*.

1. Na kocki su naznačeni nacrt, tlocrt i bokocrt. Evo tijela s tim svojstvima.

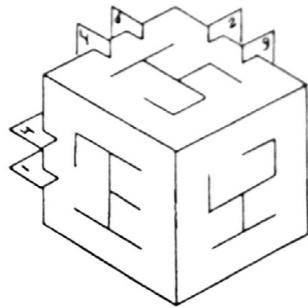


2. Nacrtajte šuplje labirinte koji imaju predložene nacrte, tlocrte i bokocrte.

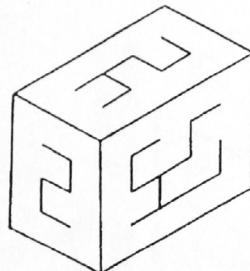
a)



b)



3. Na pravokutnoj prizmi naznačeni su nacrt, tlocrt i bokocrt. Nacrtajte šuplji labirint s tim svojstvima.

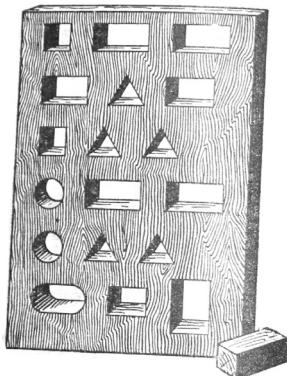


3. Perelmanova tijela

Nekoliko sljedećih zadataka osmislio je Perelman. Mladim Matkačima predlažemo da ove zadatke vizualiziraju na Borisovoj kocki ili da ih izrade od drva.



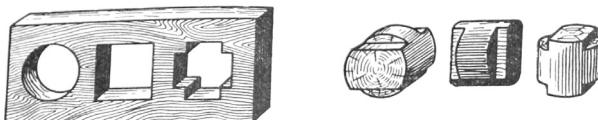
1. Koliko različitih tijela i koja to mogu proći kroz ove otvore?



Rješenje. Razmatranje ukazuje da je za to potrebno samo sljedećih 5 tijela:



2. Perelman je zadao tri otvora (vidite sliku) i nacrtao tijelo koje može proći kroz svaki otvor.



3. Perelman je zadao tri nova otvora (vidite sliku) i nacrtao tijelo koje može proći kroz svaki otvor.



4. Naslovica knjige

Na naslovniči knjige *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* koju je napisao **Douglas R. Hofstadter** godine 2011. i za koju je dobio Pulitzerovu nagradu nalaze se projekcije strana kocke s tri slova. On je u knjizi dokazao da su matematičar **Gödel**, slikar **Escher** i kompozitor **Bach** u svojim radovima i područjima iskazali iste pojmove, tj. dokazao je međusobnu „sukladnost“ njihovih pojmoveva/sadržaja.

Ta je naslovica prekrasan primjer šupljeg labirinta. Osvjetljavanje kreirane kocke daje na nacrtu, tlocrtu i bokocrtu početna slova njihovih prezimena.

Napomena. Jednom knjigom iz Matkine biblioteke nagradit ćemo onoga tko pošalje rješenje nekog od postavljenih zadatka.

