

Igra SET i matematika vezana uz nju

Na prošlogodišnjoj matematičkoj olimpijadi u Washingtonu sudionici te olimpijade su dobili jednu neobičnu igru. Igru koja se igra kartama. Ta igra zove se SET i ovaj će članak pokazati da nije slučajno podijeljena na već spomenutoj olimpijadi. Igra se inače može nabaviti na stranici www.setgame.com gdje se može dobiti i pojednostavljena verzija SET-a, SETLITE. Svima koji se nisu okušali u ovoj igri preporučujem da ju svakako nabave.

Pravila igre

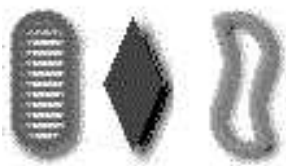
Postoji nekoliko svojstava koje posjeduju karte SET-a:

1. BROJ LIKOVA: Broj likova na pojedinoj karti SET-a kreće se od 1 do 3.
2. OBLIK LIKOVA: Svi likovi koji se pojavljuju na pojedinoj karti istog su oblika, postoje tri vrste oblika:



Slika 1: Oblik romba, ovalni oblik i zavojit oblik u istoj boji

3. BOJA LIKOVA: Boja svih likova na pojedinoj karti je ista. Postoje tri boje - crvena, ljubičasta i zelena.
4. POPUNJENOST LIKOVA: Likovi mogu biti djelomično ispunjeni, potpuno ispunjeni ili potpuno prazni.



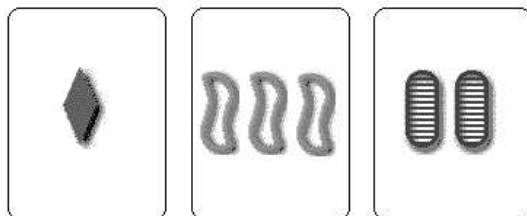
Slika 2: Prikaz različitih boja, oblika i popunjenosti likova

Na stolu je dano 12 karata i među njima se mora naći "set". Tri karte čine set, ako su ispunjena sljedeća četiri uvjeta:

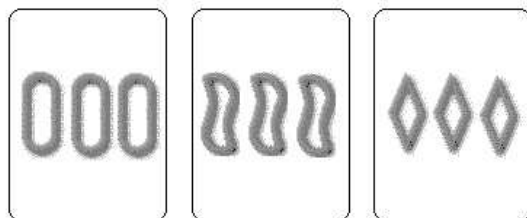
1. Ako je broj likova na svim kartama isti ili na svim kartama različit.
2. Ako je oblik likova na svim kartama isti ili na svim kartama različit.
3. Ako je boja likova na svim kartama ista ili na svim kartama različita.

4. Ako je popunjenost likova na svim kartama ista ili na svim kartama različita.

Svi uvjeti moraju biti ispunjeni istovremeno. Tako, na primjer slike 1. i 2. svaka prikazuje "set". Na obje slike je prvi uvjet ispunjen (svugdje je dan po jedan lik), kao i drugi uvjet (svi su različitog oblika). Jedino se ti setovi razlikuju po uvjetu 3. i 4. Prikažimo još neke primjere "setova".



Redom tri karte različitih oblika, različitih boja, različitog broja i različite popunjenosti.



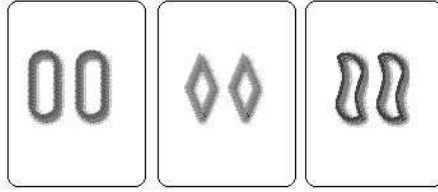
Set karata gdje su svi likovi različitih oblika, iste boje, iste popunjenosti i istog broja.

Karte kao uređeni parovi

Vidimo da su karte određene brojem, oblikom, bojom i popunjenošću. Svaku kartu možemo zamijeniti uređenom četvorkom (a, b, c, d) , gdje a označava broj likova na karti, b oblik (1 za romb, 2 za elipsu i 3 za zavojiti oblik), c boju likova (1 crvena, 2 zelena, 3 ljubičasta) i d popunjenost likova (1 prazan, 2 polupun, 3 pun). Tako, naprimjer, sljedeća karta predstavlja četvorku $(1, 2, 1, 3)$. Pogledajmo primjer "seta" na slici 1. Karte koje smo dali na toj slici su $(1, 1, 3, 3)$, $(3, 3, 2, 1)$ i $(2, 2, 1, 2)$.



Kad ih zbrojimo dobivamo $(6, 6, 6, 6)$. Možemo naslutiti da je zbroj uređenih četvorki koji čine "set" uređena četvorka čiji je svaki član djeljiv s 3. Evo još jednog primjera: Primijetimo da je



$$(2, 2, 3, 1) + (2, 1, 2, 1) + (2, 3, 1, 1) = (6, 6, 6, 3)$$

$$3=1+1+1,$$

$$6=1+2+3=2+2+2,$$

$$9=3+3+3.$$

To znači da je naša slutnja točna. Odnosno ako je $K_i = (a_i, b_i, c_i, d_i)$ za $i = 1, 2, 3$ prikaz triju karata, te karte čine "set" ako i samo ako je svaki član uređene četvorke $K_1 + K_2 + K_3$ djeljiv s 3. Zapitajmo se sada zašto mi te karte prikazujemo kao uređenu četvorku? Zato što su uređene četvorke matrice, a njih možemo upisati u računalo, tako da svatko može uprogramirati svoj "set". No, o tome ćemo u nekom drugom broju.

Možemo reći da se na primjeru ove igre pojavljuje pravi spoj kombinatorike, linearne algebre i teorije brojeva, potreban da bi se SET isprogramirao, tj. shvatio na matematički način. Želim da oni koji su tek otkrili SET da se okušaju u njemu.

Tvrtko Tadić