

TRIK SA ZAOKRETOM

Franka Miriam Brückler, Zagreb

Simetrija je matematički pojam koji se pojavljuje u našoj svakodnevnici, umjetnosti i znanostima. Ovaj jednostavni i zabavni trik kojim ćeš zasigurno impresionirati svoje prijatelje temelji se upravo na simetriji. Trik je brz i dobro funkcionira u svim uvjetima. Za njega trebaš unaprijed pripremljeni komplet karata, ali ne boj se: priprema je lagana i u triku nema varanja!

Prvo ću opisati kako trik izgleda, a zatim ću ti otkriti tajnu kako da ga i sam izvedeš. Trik ide ovako: Magičar daje komplet karata sudioniku trika da ih promiješa. Kad zaključi da su dobro promiješane, vraća cijeli snop (licem prema dolje) magičaru. Magičar raširi karte u lepezu (držeći ih i dalje poledinom prema gore) i traži od sudionika da izvuče jednu kartu. Kaže mu neka ju pogleda i zapamti, a zatim da ju gurne natrag među ostale karte. Nakon toga nudi sudioniku da još jednom promiješa karte, „da još bolje sakrije svoju kartu”. Nakon toga magičar brzim pogledom u karte odmah otkriva koju je kartu sudionik trika izabrao.

Kako to magičar uspijeva? Razlog je jednostavan, a opet pošten. Trik funkcionira čak i ako sudionik na početku želi vidjeti karte da bi provjerio da nema označenih. Naime, tajna uopće nije skrivena, ali malo tko neupućen može otkriti u čemu je „fora”: u rotacijskoj simetriji reda 2.

To je simetrija koju uočavamo ako nešto (u našem slučaju kartu) možemo okrenuti za pola kruga (tj. za 180°) tako da izgleda isto kao i prije.¹ Veliko slovo Z (u većini fontova) primjer je predmeta s ovakvom simetrijom. Možete li pronaći druga slova s ovom osobinom?



Slika 1. Karta bez i karta sa rotacijskom simetrijom reda 2

Za nas je važno da neke karte posjeduju, a neke ne posjeduju rotacijsku simetriju reda 2. Koje su to točno karte donekle ovisi o konkretnom kompletu koji koristimo. Pogledajmo dvije karte iz mogeg kompleta karata (slika 1.). Na njoj karta $3\spadesuit$ nema rotacijsku simetriju reda 2 (ako ju zaokrenemo za pola kruga, dva simbola \spadesuit koja na slici imaju šiljak prema gore, imat će šiljak prema dolje, a jedan koji na slici ima šiljak prema dolje, imat će ga prema gore, dakle karta izgleda različito prije i poslije zaokreta). Za razliku od nje, karta $J\spadesuit$ na toj slici ima rotacijsku simetriju reda 2 – ako ju zaokreneš za 180° , izgledat će isto kako izgleda na slici.

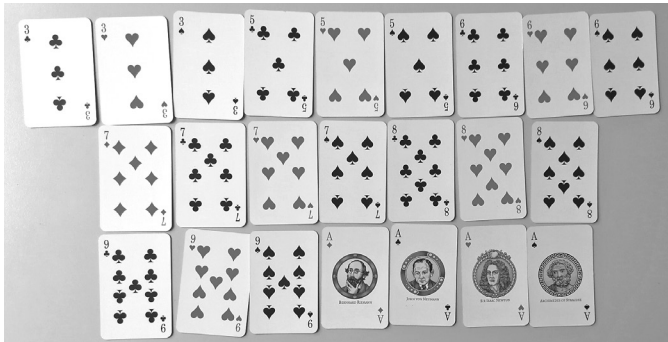
Za izvođenje ovog trika uzmi jedan komplet karata i iz njega ukloni sve simetrične karte (sve koje imaju simetriju reda 2), a zadrži nesimetrične – samo one koriste se u triku. Složi ih tako da znaš što je osnovni, a što izvrnuti položaj. Ja, recimo, volim koristiti ovaj sistem: osnovni položaj mi je kad više sim-

¹Naziv dvostruka simetrija potječe od toga što nakon dva zaokreta po 180° sve dolazi u početni položaj, imalo ovu simetriju ili ne.



bola imam usmjereno ili skupljeno prema gore (recimo, za kartu $3\spadesuit$ na slici 1 uzimam da joj je to njen osnovni položaj, a ako bi bila zaokrenuta za pola kruga, to bi joj bio položaj „naopako”). Ako si stvorio svoj sistem pamćenja što je gore a što dolje, ako su na početku sve karte u osnovnom položaju, za tren oka ćeš uočiti jednu kartu koja je „naopako”, zar ne?

Na Slici 2. sve su karte iz mojeg kompleta koje nisu simetrične, dakle koje bih koristila u ovom triku, u položaju koji meni odgovara kao osnovni.



Slika 2. Komplet od 23 nesimetrične karte

Jedino na što moraš paziti tijekom izvođenja trika je da gledatelj prilikom miješanja ne okreće nijednu kartu (tražiš, recimo, da se miješa na standardni način u ruci, po potrebi možeš na početku pokazati način miješanja). Dok gledatelj gleda svoju izvučenu kartu, ti samo ostale karte trebaš zaokrenuti (zato tražiš da izvuče kartu, a ne samo da pogleda). Kad od sudionika tražiš da ponovo ugura kartu među ostale, pripazi odnosno gledaj ruke sudionika, je li slučajno i on držeći kartu napravio zaokret; u tom slučaju brzo poništi svoj zaokret karata (to se daje lako izvesti da ne privlači pozornost sudionika). Nakon toga si siguran da će nakon miješanja karata sudionikova karta biti okrenuta suprotno od svih ostalih i lako ćeš ju otkriti kad pogledaš karte. To je sve!

Naposlijetku, odgovorimo na pitanja iz prošlog broja. Tangram se sastoji od dva veća, jednog srednjeg i dva mala trokuta, te od jednog kvadrata i jednog paralelograma.

- Ako cijeli tangram ima površinu 1, onda dva velika trokuta imaju površine $1/4$, srednje veliki trokut te kvadrat i paralelogram imaju površinu $1/8$, a mali trokuti imaju površine $1/16$.
- Stoga su omjeri površina po dva od tih dijelova, ovisno o tome koja dva uzmemo, iznosa 1, 2 i 4 (ako uvijek gledamo omjer veće prema manjoj površini).
- Svi trokuti imaju po jedan pravi kut i dva kuta po 45° , kvadrat ima četiri prava kuta, a paralelogram ima dva kuta od 45° i dva kuta od 135° .

